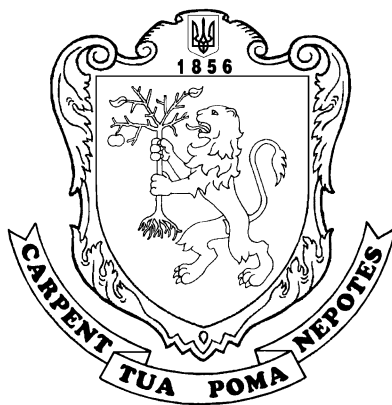


**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет**



**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

**МАТЕРІАЛИ XVIII МІЖНАРОДНОГО
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ФОРУМУ,
ПРИСВЯЧЕНОГО ПАМ'ЯТІ
ІНЖЕНЕРА ЯРОСЛАВА ЗАЙШЛОГО**

20 – 22 вересня 2017 року

ЛЬВІВ 2017

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ КОМІТЕТ ФОРУМУ

В. Снітинський – ректор Львівського НАУ, голова.

Члени комітету:

А. Шиманський – ректор Варшавського університету природничих наук (Польща)

С. Сосновський – президент Вищої інженерно-економічної школи в Жешуві (Польща)

П. Кангалов – проректор Русенського університету “Ангел Кинчев” (Болгарія)

М. Сватош – доктор економіки, професор Чеського сільськогосподарського університету (Чехія)

С. Подляський – доктор габ., професор Варшавського університету природничих наук (Польща)

Т. Перськова – професор Білоруської державної сільськогосподарської академії (Білорусь)

К. Нога – доктор інженерії Вищої інженерно-економічної школи в Жешуві (Польща)

А. Шопінська – доктор інженерії Вищої інженерно-економічної школи в Жешуві (Польща)

В. Паршова – професор Латвійського сільськогосподарського університету (Латвія)

О. Горян – декан факультету кадастру та права Державного аграрного університету Молдови (Молдова)

А. Хоховський – професор Варшавського університету природничих наук (Польща)

Т. Кожак-Сяра – доктор економіки, директор Інституту економіки і управління Державної вищої техніко-економічної школи ім. Броніслава Маркевича в Ярославі (Польща)

МІЖНАРОДНИЙ ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ ФОРУМУ

В. Снітинський – ректор Львівського НАУ, голова

Члени комітету:

Я. Гадзало – Президент НААН України

З. Назарчук – голова Західного наукового центру НАН України і МОН України

П. Хобзей – заступник Міністра освіти і науки України

Т. Іщенко – в.о. директора НМЦ ІАЗД “Агроосвіта” МОН України

Р. Замлинський – перший заступник голови Львівської ОДА

Н. Хмиз – директор департаменту агропромислового розвитку Львівської ОДА

І. Яців – проректор з наукової роботи Львівського НАУ

М. Станішевський – Президент Польського екологічного клубу (Польща)

А. Самборський – доктор габ., Державна вища школа ім. Шимона Шимоновича в Замосці (Польща)

В. Польовий – директор Інституту сільського господарства Західного Полісся НААНУ

Е. Шиманська – доктор габ., професор Варшавського університету природничих наук (Польща)

В. Крочко – професор Словацького аграрного університету в Нітрі (Словачина)

Й. Пецен – професор Чеського аграрного університету (Чехія)

Л. Савін – професор Сербського університету в м. Новий Сад (Сербія)

Е. Волян-Ярош – доктор інженерії, заст. директора Інституту економіки і управління Державної вищої техніко-економічної школи ім. Броніслава Маркевича в Ярославі (Польща)

О. Шкуратов – доктор економічних наук, заступник директора Інституту агроєкології і природокористування НААНУ

УДК 332.33+631.95

Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій : матеріали XVIII Міжнародного науково-практичного форуму, присвяченого пам'яті інженера Ярослава Зайшлого, 20 – 22 вересня 2017 р. – Львів : Ліга-Прес, 2017. – 375 с.

ISBN 978-617-397-127-3

Розглядаються питання розвитку сільськогосподарської освіти і кооперації, організаційно-економічний механізм розвитку агропромислового комплексу і сільських територій, системи виробництва продукції рослинництва на основі екологостабілізуючих заходів, земельні відносини в контексті просторового розвитку сільських територій, техніка та технології агропромислового виробництва, питання розвитку енергетичних систем в агропромисловому комплексі, архітектурні, конструктивні і технологічні рішення в сільському будівництві, а також соціально-гуманітарні проблеми села.

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва, аспірантів, магістрів і студентів вищих аграрних навчальних закладів.

ISBN 978-617-397-127-3

© Львівський національний аграрний університет, 2017

ВІД МІЖНАРОДНОГО НАУКОВОГО КОМІТЕТУ ФОРУМУ

Історія України у ХХ столітті сповнена трагізму: втрата незалежності УНР, голодомор 1932–1933 років, Друга світова війна, засилля тоталітарного режиму. Усі ці події призвели до кількох хвиль вимушеної еміграції українців. Поза межами Батьківщини опинився цвіт української інтелігенції. Українські емігранти робили вагомий внесок в економіку і культуру тих держав, які надали прихисток. Водночас вони ніколи не забували, звідки походять, не зрікалися рідної землі, а докладали чимало зусиль, щоб зберегти свою ідентичність, навчити власних дітей любити Україну, допомагати їй.

За незалежності нашої держави маємо змогу вивчати свою історію, показувати роль особистості в ній, збирати й поширювати інформацію про українські родини, які волею долі опинилися на чужині, але не переривали зв'язку з Україною.

Сьогодні шануємо представника української інтелігенції – інженера Ярослава Зайшлого, який присвятив своє життя просвітництву українського села та піднесенню національної свідомості.

Ярослав Зайшлий народився в 1909 році в селі Химчині на Гуцульщині. Батько – директор школи і мати – вчителька власним прикладом учили дітей любити Україну, нести вогонь просвітництва її знедоленому народу.

Після закінчення Коломийської гімназії Ярослав Зайшлий продовжив навчання в Ягеллонському університеті в Кракові, де студіював агрономію. Під час навчання проявив неабиякі здібності, тому після отримання диплома йому запропонували місце на факультеті. Однак юнак вирішив пов'язати свою долю з кооперативним рухом у Галичині. Він долучився до праці у товаристві «Сільський господар». Став сподвижником професора Євгена Храпливого. Саме Євген Храпливий, за словами Ярослава Зайшлого, дав йому натхнення до праці для українського села.

Основною метою товариства «Сільський господар» було допомагати теоретичними і практичними вишколами у піднесенні рівня сільського господарства. Окрім того, ця організація відіграла значну роль у зростанні української національної свідомості серед місцевого населення.

У 30-х роках минулого століття Ярослав Зайшлий працював директором товариства в Коломиї. Особливу увагу звертав на хліборобські вишколи молоді, які відбувалися в селі Коршеві на посіlostях, подарованих Митрополитом Андреем Шептицьким. За майже символічну платню інженер Зайшлий добирався у віддалені кутки, де проводив курси, на яких навчав, як змінити життя селян на краще. З приходом більшовиків на західні терени України в 1939 році товариство «Сільський господар» заборонили, і весь його актив перейшов за Сян. Діяльність товариства продовжено на Засянні, Лемківщині, Підляшші і Холмщині. У цей час Ярослав

Зайшлий виконував обов'язки директора товариства «Сільський господар» у Кракові.

Під час німецької окупації (1941–1944 рр.) він був директором Централі Крайового товариства «Сільський господар» у Львові і відповідав за всю Західну Україну. Грабіжницька політика німців щодо селянства вимагала вироблення відповідної тактики. Провідники товариства під керівництвом Ярослава Зайшлого докладали неабияких зусиль в обороні українського селянина в Галичині.

У повоєнний період представники української інтелігенції зважилися на еміграцію, розуміючи, що влада більшовицьких гнобителів не залишить їх у спокої, а піддасть репресіям, чіпляючи ярлики «буржуазних націоналістів». Ярослав Зайшлий з родиною подався до Канади. Оселився в Монреалі.

На еміграції не полишав працювати над проблемами кооперативного руху: описав історію кооперативного руху для Українського архіву «Коломия й Коломийщина», видань НТШ. Видав книгу «Над Прутом у лузі: Коломия в спогадах» та інші численні розвідки про ті часи.

Ярослав Зайшлий брав активну участь у громадському житті як член Українського національного об'єднання в Монреалі. Дуже тішився, що Україна врешті здобула незалежність, що на його рідній землі відроджується кооперативний рух, поновлено видання журналу «Сільський господар». Кілька чисел цього видання тримав у руках незадовго до смерті і висловлював надію, що його Батьківщина нарощуватиме свій сільськогосподарський потенціал.

У любові до України Ярослав Зайшлий виховав свою доньку – Ірену. Вона продовжила справу батька, є однією з найскравіших представниць української громади в Канаді. Ірена Белл не лише віце-президент Конгресу українців у Канаді, а й член Ради директорів Канадського фонду досліджень, старший радник Ради директорів кафедри українознавства в університеті Оттави, член багатьох інших громадських і наукових інституцій.

У 2016 році Ірена Белл виступила з ініціативою про заснування іменних стипендій для кращих студентів факультету агротехнологій та екології і землевпорядного факультету Львівського національного аграрного університету – відмінників навчання, які беруть активну участь у наукових дослідженнях та громадському житті. Така ініціатива продовжилася у підписанні меморандуму про співпрацю між Канадсько-українським фондом і ЛНАУ, де передбачено партнерство на довгі роки.

Незламний духом син українського народу, інженер Ярослав Зайшлий, своїм життям показав, як треба працювати на процвітання рідної землі, попри труднощі і негаразди. Він відстоював свою українськість на еміграції, прищепив її доньці, залишився у пам'яті друзів і родини людиною, котра поклала на вівтар піднесення національної свідомості українців усі свої знання і сили.

*Голова міжнародного наукового комітету форуму,
ректор ЛНАУ, академік НААН України
В. Снітинський*

РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВІТИ І КООПЕРАЦІЇ

УДК 378:001.895(477)

ЗАВДАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИЩОЇ АГРАРНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

*В. Снітинський, д. б. н., академік НААН України
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: аграрна освіта, інновації, аграрний університет, підготовка кадрів.

Key words: agrarian education, innovations, agrarian university, training of specialists.

The article studies problems and tasks of development of higher agrarian education in Ukraine. The author reveals fundamentals of educational innovation introduction in agrarian universities activity. The research describes measures concerning implementation of educational innovations in activity of Lviv National Agrarian University. The innovations are focused on integration of education, science and business, academic freedoms and scientific initiatives.

Постановка проблеми. Український народ споконвіків був хліборобським, що вплинуло на формування його менталітету та культури: хліб і земля для українця – поняття священні. Володіючи значною часткою світових чорноземів, і сьогодні наша країна має високий потенціал розвитку сільського господарства, про що свідчать вагомі показники розвитку аграрного сектору вітчизняної економіки. Однак попри незаперечні здобутки простежуються негативні тенденції, які знижують конкурентоспроможність держави та погіршують якість життя у самій країні: підвищуються ціни на продукти харчування, відбувається занепад сільських територій, зменшується кількість людей, які там проживають і працюють, екстенсивне монокультурне рослинництво в потужних агрохолдингах виснажує українські ґрунти, унеможливує ефективну роботу дрібних і середніх фермерських господарств. Як результат – суспільна зневіра і невпевненість у завтрашньому дні, втрата мотивації українського господаря, який прагне працювати на рідній землі і спроможний принести їй найбільше користі. Тому повернення у суспільну свідомість важливості виховання відповідального українського господаря, повернення віри у власні сили у поєднанні із запровадженням інноваційних принципів в аграрний сектор визначають перспективну модель розвитку нашої країни на майбутнє. Україна з її ресурсами в умовах сучасного світу може і має стати одним із гарантів продовольчої безпеки, дбаючи передусім про добробут власного населення. Особливої актуальності в цьому контексті набуває питання інноваційного

розвитку національної аграрної вищої освіти, від модернізації якої залежатиме стан аграрної галузі загалом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми інноваційного розвитку суспільства та освіти, зокрема аграрної сфери, вже неодноразово ставали предметом розгляду сучасних науковців. Вони є у центрі уваги сучасної української академічної науки [1–4], свій внесок у дослідження зазначеної проблематики роблять аграрні ВНЗ [5; 9]. Головним науково-інноваційним центром розвитку аграрної галузі залишається НААНУ [3, с. 92]. Незважаючи на велику кількість концептуальних і нормативних напрацювань, рівень перетворень у науково-освітній сфері відчутно не задовольняє суспільних потреб, що визначає актуальність досліджень напрямів і завдань інноваційного розвитку на сучасному етапі. Актуальним, на нашу думку, є обмін досвідом інноваційної діяльності ВНЗ у рамках реалізації Закону України «Про вищу освіту».

Виклад основного матеріалу. Найважливішими чинниками, які в постіндустріальну епоху формують позитивний імідж держави та добробут суспільства, є нові знання та вміння. Ці знання та вміння забезпечує система освіти та науки, яка сьогодні стає національним стратегічним ресурсом, визначником зростання якості людського капіталу, генерації нових ідей та побудови інноваційної й конкурентоспроможної економіки.

На початку XXI ст. наша країна вийшла у світові лідери за часткою дорослого населення (віком від 25 років) з вищою освітою, а також за випуском фахівців із вищою освітою в розрахунку на 100 тис. населення. Однак ці кількісні показники вступили у протиріччя з показниками щодо якості підготовки фахівців. Тому донині одним із найважливіших завдань, які стоять перед аграрною освітою, як і українською освітою загалом, є адекватна модернізація з урахуванням усіх тих викликів, які ставить перед нею постіндустріальне суспільство.

Провідні світові держави розвиток освіти і науки та впровадження інновацій позиціонують як національний пріоритет. З огляду на те, що у світі відбувається перехід від переважно відтворювального до інноваційного типу розвитку, інноваційність є визначальною характеристикою сучасних науково-технічних, освітніх, виробничих та соціально-економічних процесів.

На думку європейських експертів, науково-технологічна та інноваційна система України потребує сміливої реалізації амбіційних реформ, спрямованих на підвищення її ефективності та впливу [8], адже інноваційність – це не тільки ключ до динамічного розвитку, добробуту, особистого успіху, а й засіб забезпечення суверенітету країни, її конкурентоспроможності в сучасному надскладному світі [2, с. 5].

У 2015–2016 рр. відповідно до Індексу глобальної конкурентоспроможності Україна посіла 79-те місце серед 140 країн у світі. Вища освіта та підготовка (як один із 12 показників, котрі використано для визначення зазначеного індексу) мають критичний вплив на економічний розвиток і добробут кожної країни. За цим компонентом Україна посідає 34-ту позицію. Водночас за показником якості системи вищої освіти Україна займає 54-те місце. Згідно з Індексом людського розвитку

Україна у 2014 р. займала 81-шу позицію серед 188 країн, при цьому маючи досить високі показники, що характеризують освіту. Проте освітні складові інтегральних індексів переважно відображають кількісні освітні характеристики, а отже, часто спотворюють уявлення про дійсний стан ефективності освітньо-інноваційного розвитку [4, с. 114]. Тому Україна ще не входить до списку країн, котрі оцінюють за допомогою інноваційного табло (Innovation Union Scoreboard – IUS), яке є одним із найважливіших інструментів оцінки та рейтингування інноваційного розвитку країн Європи і становить собою систему показників науково-технічної та інноваційної діяльності, на основі яких розраховують зведений індекс інновацій (SII – Summary Innovation Index) для кожної європейської країни. За отриманими результатами визначають статус країни з чотирьох можливих: інноваційний лідер; активний інноватор; помірний інноватор; інноватор, що формується. За результатами порівняння, яке, зважаючи на сучасні євроінтеграційні виклики, провели вчені НАН України, наша держава має статус «Інноватор, що формується» зі значенням зведеного індексу 0,206, випереджаючи Болгарію (0,175). Найближчим конкурентом, якого Україна може наздогнати, є Румунія (0,219). Загалом же значення зведеного індексу інновацій для України є удвічі меншим за середнє в країнах ЄС (0,544) [2, с. 311–312], однак у блоці «Можливості для розвитку (ресурси)» Україна може увійти до групи «Активний інноватор», випереджаючи Болгарію, Угорщину, Туреччину, Румунію, Італію, Іспанію та інші країни, що свідчить про добрий інноваційний потенціал.

Інновації розглядають як сутність постіндустріального, інформаційного суспільства. Імплементація освітніх інновацій є запорукою конкурентоспроможності національної освіти, її здатності формувати інноваційну людину. Інноваційна спрямованість змісту освіти виявляється багатоаспектно, насамперед у державних стандартах освіти, концепціях розвитку особистості, яка навчається, авторських навчальних планах і програмах, підручниках, навчальних посібниках нового покоління, новій системі оцінювання навчальних досягнень і моніторингу якості освіти, розвитку творчих можливостей особистості як основи її подальшої інноваційної діяльності, освітніх технологіях тощо [1, с. 13–14].

Враховуючи рекомендації, висловлені нобелівським лауреатом з економіки Верноном Л. Смітом під час його візиту в Україну [7], для успішного поступу необхідно інвестувати в молодь, створювати незалежні фонди для забезпечення ефективності науки, які фінансуватимуть найкращі ідеї, здійснити податкову реформу, розвивати конкуренцію, в умовах кризи важливо реалізувати власні реформи, а не очікувати допомоги ззовні, пам'ятати, що ефективність освіти залежить від свободи і незалежності від чиновників, а шляхом до покращання добробуту країни є забезпечення прав і свобод кожної конкретної людини. Визначальним чинником стрімкого економічного розвитку для України учений вважає свободу: свободу мислення, свободу віросповідання, свободу економічної діяльності, свободу від податкового тягара, свободу у наукових дослідженнях, свободу в освітніх процесах.

Законодавче підґрунтя академічних прав та свобод визначив інноваційний Закон України «Про вищу освіту» [6], який одним з основних завдань ВНЗ окреслив забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності. Тому сьогодні аграрні вищі навчальні заклади мають на меті якнайповніше застосовувати освітні інновації, які передусім спрямовані на вирішення проблем. Серед них виділяють *навчальні інновації*, які передбачають якісне поліпшення мотивації учасників навчального процесу; *виховні інновації*, які мають на меті формування партнерських відносин між суб'єктами педагогічної взаємодії та особистісних цінностей у контексті із загальнолюдськими; *управлінські інновації* – створення умов для прийняття самостійного оперативного й ефективного управлінського рішення [1, с. 13].

Беручи до уваги той факт, що найближчим часом найважливішими критеріями рейтингування університетів стануть їхня реальна інноваційна діяльність, тісний зв'язок із розвинутим ринком праці та досягнення світового рівня, ЛНАУ розробив на виконання Закону України «Про вищу освіту» програму заходів щодо інноваційного розвитку навчального закладу, яку успішно реалізовує.

Університет активно працює над розширенням переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: на сьогодні навчальний заклад готує фахівців за 10 галузями знань та 21 спеціальністю, зокрема у 2016–2017 рр. було ліцензовано нові спеціальності ОС «Бакалавр» – «Інформаційні системи та технології», «Технологія захисту навколишнього середовища», «Захист і карантин рослин», «Туризм».

Донині одним із найважливіших завдань є створення дієвих механізмів гарантування якості вищої освіти як на загальнодержавному, так і на внутрішньоуніверситетському рівні. Для його виконання у ЛНАУ: запроваджено університетську систему академічної доброчесності; підписано договір із ТОВ «Плагіат» щодо перевірки на плагіат студентських дипломних робіт; запроваджено механізм формування індивідуальної навчальної траєкторії через розширення переліку дисциплін вільного вибору студентів; запроваджено ефективну систему стажування професорсько-викладацького складу університету (в тому числі закордонного довгострокового понад 6 місяців); започатковано систему академічної мобільності на основі договорів із дванадцятьма закордонними університетами-партнерами; розроблено та прийнято Антикорупційну програму ЛНАУ та внутрішню систему забезпечення якості освіти.

Науково-педагогічний персонал працює на якісне навчально-методичне забезпечення дисциплін – тести, практикуми, підручники та посібники нового покоління. В університеті функціонує система ступеневої освіти, зокрема у структуру ЛНАУ увійшли 8 коледжів з різних областей України. На сьогодні ліцензовано підготовку докторів філософії за 8 спеціальностями, функціонують три спеціалізовані вчені ради із захисту дисертацій (з економічних, технічних та сільськогосподарських наук).

Глобалізаційні світові процеси перетворюють інтеграцію національної освіти до європейського та інноваційного світового освітнього простору на

обов'язкову умову буття нашої держави, зокрема академічних спільнот. Колектив ЛНАУ сьогодні бере активну участь у низці міжнародних наукових проєктів. Угоди про співпрацю укладено з понад п'ятдесятьма науковими та навчальними закордонними інституціями. Зокрема, у рамках реалізації укладеної у 2015 році угоди між ЛНАУ та Вищим національним інститутом агрономічних, харчових і природоохоронних наук Agrosup Dijon (Франція) університет: створив комісію із забезпечення підвищення якості практичного навчання бакалаврів і магістрів аграрної сфери, на підставі узагальнення досвіду Франції вдосконалив навчальні плани (розширено кількість фахових дисциплін із суміжних напрямів).

В університеті: уніфіковано навчальні плани із навчальними планами закордонних університетів різних спеціальностей (агроінженерії, агрономії, менеджменту та охорони навколишнього середовища); забезпечено умови для вільного вибору дисциплін студентами; запроваджено вивчення другої іноземної мови, у тому числі через курси інтенсивного вивчення; розвивається підготовка студентів за програмами подвійного диплома із закордонними ВНЗ; розроблено Положення про організацію виробничих практик в Україні та за кордоном.

Виховні інновації колектив розглядає як гармонійну єдність навчального і виховного процесів, які в університеті базуються на духовній та патріотичній основі, на принципах людиноцентризму та демократизації освіти, що має на меті виховання високоморальної особистості, ініціативного працівника, справжнього патріота та відповідального громадянина своєї держави. Важливим чинником виховного процесу стало створення та функціонування трьох музеїв – історії університету, Степана Бандери, Євгена Храпливого (готується до відкриття музею Ярослава Зайшлого), спорудження на території студентського містечка Церкви св. рівноапостольного князя Володимира Великого, а загалом – забезпечення гідних умов для інтелектуального, духовного та фізичного розвитку студентської молоді (студентське самоврядування, яке активно впливає на прийняття важливих рішень, художня самодіяльність, академічне капеланство, потужна спортивна база, робота дискусійних круглих столів, студентські флешмоби, волонтерство тощо).

Варто зазначити, що однією з невирішених проблем (попри загалом достатньо високий рівень інноваційної активності) є низький рівень використання сільськогосподарськими підприємствами інформації щодо науково обґрунтованих інноваційних розробок аграрних ВНЗ. Тому пріоритетним завданням аграрної освіти залишається налагодження тісного взаємозв'язку з виробничою сферою та бізнес-структурами, інтеграція аграрної освіти, науки і виробництва з метою формування **галузевих та регіональних агротехно-бізнес-кластерів, створення зразкових екогосподарств, розроблення та реалізації стратегії модерних екопоселень і технополісів.**

Науковці ЛНАУ мають ґрунтовні напрацювання щодо: прогресивних технологій вирощування зернових, технічних та овочевих культур; нових сортів картоплі, ріпаку, овочевих культур; економічних моделей розвитку сільського господарства; розроблення заходів з вирішення екологічних проблем; устаткування для отримання якісної олії з насіння олійних культур; технологічних рішень в

аграрному будівництві тощо. Активно працюють за такими перспективними напрямками наукових досліджень: розроблення заходів щодо оптимізації ефективного функціонування природних і агрогенних компонентів агроєкосистем Західного регіону України в умовах антропогенезу; оптимізація технологічних моделей виробництва сільськогосподарської продукції у зоні Західного Лісостепу; розроблення апаратних та програмних засобів комплексного використання відновлюваних джерел енергії в сільському господарстві та житлово-комунальній сфері; обґрунтування наукових засад машинно-технологічного забезпечення виробництва сільськогосподарської продукції; проектування ефективних технологічних систем агропромислового виробництва і технічного сервісу; розроблення високоефективних сталезалізобетонних конструкцій та високотехнологічних швидкокомтованих тонкостінних залізобетонних конструкцій для потреб як АПК, так і інших секторів національного господарства; обґрунтування основ управління земельними ресурсами в контексті сталого розвитку; формування й удосконалення механізмів підвищення ефективності агропромислового виробництва та соціально-економічного розвитку сільських територій та ін.

Науково-інноваційна активність університетської науки має стати вагомим чинником ефективного інноваційного розвитку АПК та держави загалом. На сьогодні відомі дві моделі інноваційного розвитку – західна і східна. Західна (*американський варіант*) базується на раціоналізмі й індивідуалізмі, її сучасними ознаками виступають технопарки й науково-технологічні зони, *східна модель (японський варіант)* орієнтована на забезпечення державою соціальних пріоритетів щодо стимулювання наукомістких технологій. Сьогодні наукова академічна спільнота має взяти активну участь у розробленні національної моделі інноваційного розвитку країни, яка стала потребою часу.

З метою якісної підготовки кадрів для інноваційної діяльності в аграрній галузі необхідно вивчати думки всіх зацікавлених сторін – роботодавців, управлінців, бізнес-лідерів, науковців. Для реалізації зазначеної мети у нашому університеті створено Асоціацію випускників ЛНАУ, започатковано формування баз даних про випускників для розширення баз практики. Особливу увагу звернено на врахування інтересів стейкхолдерів у процесі розробки освітніх програм через анкетування студентів, врахування думки роботодавців, моніторинг ринку праці, вивчення позиції Асоціації випускників.

Отже, у реалізації навчальних, виховних та управлінських інновацій ЛНАУ, спираючись на Закон «Про вищу освіту», активно вивчає європейський досвід та розробляє власні комплексні програми заходів для підвищення якості освіти майбутніх аграріїв-інноваторів та реформаторів виробничої сфери.

Висновки. Інтеграція освіти, науки і бізнесу, академічні свободи та наукові ініціативи як важливий чинник активного запровадження новітніх технологій на сьогодні стають основою реальної могутності та незалежності держави. З метою переорієнтації на високотехнологічний шлях подальшого поступу для нашої країни пріоритетним залишається завдання увести конкурентоспроможну науку і передову

освіту до рушіїв економіки, важливою складовою якої була, є на сьогодні і в модернізованому варіанті залишатиметься аграрна сфера.

Потужний аграрний потенціал нашої країни ставить особливі вимоги перед аграрною освітою, від якісних показників якої багато в чому залежить розвиток не тільки аграрної галузі, а й держави загалом. Тому одним із найважливіших сучасних завдань є перехід від стихійних механізмів інновацій до свідомо керованих, вироблення національної стратегії інноваційного розвитку в аграрній сфері, де має бути враховано досвід та думки всіх учасників інноваційного процесу – академічної науки, аграрних ВНЗ, представників аграрного виробництва та бізнесу.

Аграрна освіта має забезпечити формування справжнього господаря української землі, майбутнього фахівця з інноваційним типом мислення, інноваційною культурою та здатністю до інноваційної діяльності. Пріоритетними залишаються завдання створення дієвих механізмів гарантування якості вищої освіти як на загальнодержавному, так і на внутрішньоуніверситетському рівні, відродження експертної та прогностичної функції освіти і науки, подолання причин глибинних процесів розриву між можливостями аграрної освіти і науки та рівнем наукового забезпечення розвитку аграрної галузі, створення ефективних механізмів комерціалізації інтелектуальних напрацювань наукових осередків у бізнес-середовищі, покращання державного фінансування наукових досліджень тощо. Відродження пріоритету суспільної відповідальності за стратегічний ресурс держави – землю, екологічний підхід до вирішення проблем, зміна суспільної свідомості від депресивного стану до впевненості в майбутньому через вироблення та реалізацію перспективної національної моделі інноваційного розвитку в аграрній сфері змінять усю країну, забезпечивши державі конкурентоспроможність, а її громадянам добробут.

Бібліографічний список

1. Біла книга національної освіти України [Електронний ресурс] / за ред. В. Г. Кременя. – К., 2009. – Режим доступу : <http://www.ukraine3000.org.ua/img/forall/APN.pdf>.
2. Інноваційна Україна 2020 : національна доповідь / за заг. ред. В. М. Гейця та ін. ; НАН України. – К., 2015. – 336 с.
3. Інноваційні трансформації аграрного сектора економіки : монографія / [О. В. Шубравська, Б. Й. Пасхавер, Л. В. Молдаван та ін.] ; ред.: О. В. Шубравська ; НАН України, Ін-т економіки та прогнозування. – К., 2012. – 494 с.
4. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / за заг. ред. В. Г. Кременя. – К. : Педагогічна думка, 2016. – 448 с.
5. Основи інноваційної діяльності аграрної сфери : посібник / О. Д. Витвицька, М. М. Кулаєць, В. А. Скрипниченко. – К. : ВЦ «Агрармедіагруп», 2010. – 326 с.
6. Про вищу освіту : Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
7. Сім ідей для України від нобелівського лауреата Вернона Л. Сміта [Електронний ресурс] // Дзеркало тижня. – 2017. – № 25. – Режим доступу : https://dt.ua/macrolevel/sim-idey-dlya-ukrayini-vid-nobelivskogo-laureata-vernona-l-smita-247132_.html.
8. Стріха М. Українська наука в європейському «дзеркалі»: необхідна післямова [Електронний ресурс] / М. Стріха, Л. Гриневич // Дзеркало тижня. – 2017. – № 1. – Режим

доступу : <https://dt.ua/SCIENCE/ukrayinska-nauka-v-yevropeyskomu-dzerkali-neobhidna-pislyamova-.html>

9. Шибанін В. С. Освіта та наука як рушійні фактори інноваційного розвитку аграрної сфери України / В. С. Шибанін // Економіка АПК. – 2010. – № 3. – С. 94-97.

УДК 025.4.03

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ СТУДІЇ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ

В. Снітинський, д. б. н., Ю. Токарський, к. т. н.,

П. Гнатів, д. б. н., Т. Дацко, к. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: розвиток екології, екологічна освіта, захист довкілля.

Key words: development of ecology, environmental education, environmental protection.

There are major historical milestones of the emergence and development of scientific and educational schools and infrastructure in the field of ecology and environmental protection in Lviv National Agrarian University. University Dublyany located in Lviv region. Field crops school – the future base LNAU, was founded in 1856. Already in 1878 it was reformed to the state Supreme (High) School field crops. In 1880 it was reformed to the university, which lasted until 1901. After it was founded Academy agriculture. In 1919 the Academy was created Tillage and Forestry Department of Lviv Polytechnic Institute. There are historical facts and points of persons who moved the progress of scientific knowledge and training in the field of agriculture, ecology and environmental protection. Zygmund Kahane (1846–1889) has made significant efforts to transfer field crops schools rank higher. He was directly involved in the development of the Museum of Zoology and animal nutrition and in creating a zoological laboratory.

There are shown the contribution from Mieczysław Kowalewski (1857–1919), Adam Maurizio (1862–1941), Jewstakhy Woloshchak (1835–1918), Emil Godlewski (1847–1930) to Bogdan Dobrzański (1909–1987), Nikolaj Wawilow, Andryj Lazarenko, Tetjana Kozynec, Mykhajlo Gonchar. Described new period in the development of special environmental studies and graduating founding chair of ecology and biology LNAU. Are shown in modern academic role Wolodymyr Snitynsky, its scientific schools and other scientists of the University to strengthen the scientific base and expanding educational opportunities so staff Ukraine's largest department of ecology and biology. Since 2009, the department renewed scientific school of agro- and dendroecology.

It revives Professor Petro Hnativ in line with the research undertaken Mykhajlo Gonchar forest and agricultural landscapes, and then extended his direct disciple and follower Wasyl Parpan and Platon-Andry Tretjak. Today scientists of the department of

biology and ecology form the basis of the Specialized Scientific Council LNAU defense of a thesis for the specialty "Ecology".

Постановка проблеми. Ретроспективний екскурс в історію Львівського національного аграрного університету (ЛНАУ) свідчить, що формування екологістичного світогляду – глибокого розуміння наявності взаємозв'язку між існуванням людства та процесами в біогеосфері – має забезпечуватися через систему безперервної багатоступеневої екологічної освіти.

Біоекологічні дослідження, наукові школи і студії теперішньої кафедри екології ЛНАУ мають глибоке історичне коріння у початкових етапах становлення ботанічної, зоологічної, хімічної, фізіолого-біохімічної, кліматологічної, ґрунтознавчої й агрохімічної, лісівничої й помологічної сфер знань на теперішньому факультеті агротехнологій та екології.

Постановка завдання. Мета цієї праці – з'ясувати позитивні й негативні аспекти розвитку науки та освіти у сфері екології впродовж функціонування університету в різних історичних умовах.

Виклад основного матеріалу. Зауважимо, щоби простежити історію розвитку екологічних студій і наукових досліджень у Львівському національному аграрному університеті, слід назвати історичні віхи становлення самого закладу [7]. Рільнична школа (РШ) в Дублянах була заснована 1856 року і функціонувала у такому статусі до 1878-го. Цього року вона була підвищена на рівень державної Вищої (високої) рільничої школи (ВРШ), 1880 року – до вищого навчального закладу, який проіснував до 1901 року, після чого була заснована Академія рільництва (АР). На базі Академії 1919 року був створений Рільничо-лісовий факультет Львівської політехніки, або Львівського політехнічного інституту (РЛФЛПІ). Важливо зауважити, що кафедри тоді створювали при науково-дослідних лабораторіях, наукових музеях, ботанічних садах, науково-дослідних станціях, а не навпаки, як це роблять сьогодні.

1946 року на базі РЛФЛПІ був створений Львівський сільськогосподарський інститут (ЛСГІ). У ньому формувалися нові факультети: агрономічний, механізації сільського господарства, землевпорядний, економічний, сільської архітектури і будівництва. Періодично функціонували факультети: плодоовочевий, лісомеліоративний, електрифікації сільського господарства. 1996 року на базі сільськогосподарського інституту був заснований Львівський державний аграрний університет, а 2008 року йому державою надано статус національного [6].

Збереженими реліктами, а нині пам'ятками доби зародження екологічної науки й освіти є сьогоднішній зоологічний музей ЛНАУ і науковий гербарій професора Остапа Волощака, який був професором Львівської політехніки і дійсним членом НТШ [4]. Він опублікував приблизно 50 своїх робіт, переважна більшість яких присвячена дослідженню флори західноукраїнських земель і розвитку фітогеографії як науки.

Перші кроки до створення зоологічного музею ЛНАУ були здійснені не пізніше 1848 року, коли відбувся історичний поділ природничих наук і окремо був

започаткований сільськогосподарський напрям [3]. Саме тоді з кабінету натуральної історії (Das Naturalien Kabinet) Львівського університету (тепер ЛНУ ім. І. Франка) були передані сільськогосподарські експонати для Рільничого музею Львівського ліцею та, вірогідно, й частина зразків зоологічних колекцій. Рільничий музей функціонував на філософічному відділенні ліцею, де був обраний перший в історії галузі професор сільського господарства. Вірогідно, це був Міхаель Штекер, якого 1817 року тут обрали «надзвичайним професором сільського господарства» [8]. Рільнична школа ж була заснована на базі кафедри техніки Львівської політехнічної школи. Саме їй був переданий Рільничий музей, який залишався у Львові. Перші історичні згадки про організацію музею віднайдені в документах 1878–1889 років – періоду роботи у ВРШ професора Зигмунда Кагане (Zygmund Kahane, 1846–1889). Він доклав вагомих зусиль щодо переведення дублянської Школи в ранг вищої, брав безпосередню участь у становленні Музею зоології та годівлі тварин і створенні Зоотомічної лабораторії. У той же період свою наукову й педагогічну діяльність у Дублянах розпочав відомий зоолог, професор Мар'ян Ломницький (Marjan Alojzy Lomnicki, 1845–1915), який, окрім наукових досліджень фауни краю, переймався й питаннями комплектування і систематизації розмаїтих колекцій.

За дослідженнями Ю. Токарського, Зоолого-зоотомічний музей і лабораторія починали свою діяльність ще у старому шкільному будинку, який міг розмістити лише до 30 осіб [7]. Упродовж 1886–1919 рр. Зоологічним музеєм керував доцент, а згодом професор зоології та фізіології тварин Мечислав Ковалевський (Mieczyslaw Kowalewski, 1857–1919). У річних звітах АР за 1904–1905 рр. є підтвердження, що керівником Зоологічного музею та лабораторії (Pracownia i muzeum zoologiczne) був доктор М. Ковалевський, асистентом – доктор М. Шиманський (Mieczyslaw Szumański, пом. 1905) та лаборантом Ігнатій Салак (Ignacy Salak). Згідно з ухваленим Галицьким сеймом бюджетом Рільничої школи 1896 року, видатки у ній на музей та колекції становили 1,9 % від загальної суми її фінансування.

Нині на кафедрі екології ЛНАУ представлені колекції тварин, придбані у В. Фріча в Празі ще в другій половині XIX ст. [3]. Вони зібрані на початку XX ст. Адамом Мауріціо (Adam Maurizio, 1862–1941), який від 1907 року очолював лабораторію ботаніки на факультеті хімії, а у 1919–1921 р. був професором кафедри зоології й анатомії тварин. Понад 100-річні експонати є основою теперішнього зоологічного музею ЛНАУ. Їх сьогодні понад 500, і серед них є фіксовані препарати представників безхребетних та різних класів хребетних, зразки кишковопорожнинних, моллюсків, голкошкірих, викопні рештки давніх організмів, а також опудала птахів і ссавців. Окрім цього, музей містить цікаву колекцію комах. Виготовлення багатьох із них датоване 1848 і наступними роками XIX ст.

Теперішній статус музею як зоологічного є тимчасовим, адже у перспективі його експозиції будуть збагачені не лише зоологічними експонатами, а й ботанічними, геологічними тощо. Розширення музею є невідворотним, – це має бути природничий музей ЛНАУ. Для цього в університеті є великі внутрішні резерви, адже при різних кафедрах функціонують музеї мінералів, ґрунтів, є гербарії,

ентомологічні колекції та велика збірка анатомічних препаратів тварин, які потребують централізованого піклування й фінансування.

Ботанічний навчальний і практичний комплекс, окрім аудиторій та лабораторій, охоплював ботанічний музей і ботанічний сад. Ботанічний музей містив 111 зразків квіткових рослин, овочів, фруктів, приблизно 100 помологічних моделей, колекцію сільськогосподарських рослин. До живої колекції саду належали ті рослини, які потрібно було знати фахівцям. Одночасно викладачі й студенти формували колекції рідкісних рослин, які становили наукове зацікавлення, і видали працю «Про завдання сучасних ботанічних садів і ботанічний сад у Дублянах». За спостереженнями проф. Казимира Мічинського, проведеними у першій половині ХХ ст., у саду і в околицях Дублян гніздилося понад 200 видів птахів.

Історія створення організаційних структур кафедри екології фактично сягає початку ХХ ст., а її витокami слід вважати кафедру рільництва і рослинництва АР у Дублянах [2].

Поважний науковий доробок – кілька десятків наукових праць у царині екології, фітоценології і луківництва – мав завідувач кафедри рільництва інженерного факультету Львівської політехніки (1928–1934) професор Зигмунд Гольонка (Zygmund Golonka, 1888–1967).

Кафедру загальної ботаніки і фізіології рослин у Дублянах одночасно із 17 базовими на той час кафедрами було створено 1919 року. Нею керував професор ботаніки та фізіології рослин АР Северин Кжеменевський (Seweryn Krzemieniewski, 1871–1945). У 1911–1914 рр. він був керівником Крайової дослідної ботанічно-рільничої станції у Львові, з 1919 року – професор анатомії та фізіології рослин, 1923/1924 навчальних років – декан математично-природничого факультету, а 1931/1932 – ректор Львівського університету, водночас керівник Ботанічного саду університету й Альпійської дослідної ділянки на Чорногорі.

Упродовж 1919–1924 рр. кафедру загальної ботаніки і фізіології рослин очолювала Гелена Кжеменевська (Хойнович). Вона була автором 48 праць із ґрунтової мікробіології, співпрацювала з лауреатом Нобелівської премії С. М. Виноградським, а також з А. Ваксманом та іншими видатними мікробіологами із США, Англії, Німеччини. На її честь Р. Станієр у США назвав одну з видів бактерій (*Cytophaga krzemieniewska*, *Penicillum krzemiewska*).

Шимкевич Д. 1927 року заснував у Дублянах першу в Польщі та в Україні екологічну станцію. Її працівниками були у 1930–1932 рр. Ян Мазарський (Jan Mazarski), асистент, у 1933–1934 рр. Роман Юрчак (Roman Jurczak) і Ян Романський (Jan Romański), асистенти, у 1938–1939 рр. Василь Крайчик (Wasył Krajczyk), асистент, пізніше викладач ботаніки та фізіології рослин у ЛСПІ.

Упродовж 1926–1937 рр. на кафедрі рільничого машинознавства, потім рільництва та рослинництва працював Станіслав Бац (Stanisław Bac, 1887–1970). Основним полем його наукової діяльності були водні меліорації, агрометеорологія, ерозія ґрунтів, лісове ґрунтознавство і торфознавство. Професор С. Бац створив польську школу природничих (екологічних) основ рільничої та лісової меліорації, що врахувала відповідність техніки меліорацій, потреби рослин та особливості

природного середовища. Він довів, що проблема не у водовідведенні чи осушенні торфів, а у створенні нового природного та гідрологічного середовища, яке відновлює продукційний потенціал меліорованих агрокосистем. У Дублянах С. Бац сформулював класичний агроекологічний висновок, що урожай не залежить від кількості опадів за рік чи в ході вегетації, а лише від їх розподілу за фазами розвитку рослин. Найвищий врожай зумовлює достатня кількість опадів у критичні періоди для певних видів рослин, тобто продуктивність агрокультур – це функція їх аутоекологічних властивостей і впливу чинників середовища, де їх вирощують.

Упродовж 1919–1946 рр. на рільничо-лісовому факультеті Львівської політехніки працював Симон Вердак (Szymon Wierdak, 1883–1949), а з 1929 року він очолював кафедру лісової ботаніки. Професор С. Вердак – автор 50 праць із дендрології, флористики, охорони лісів. Упродовж 1929–1939 рр. професор С. Вердак очолював Львівський крайовий комітет охорони природи, який поширював свою діяльність на Львівську, Тернопільську, Івано-Франківську, Волинську й Рівненську області. Завдяки С. Вердаку наприкінці 30-х років минулого століття був створений Чорногорський національний парк, організовано близько 30 резерватів, налагоджено охорону сотень старих дерев. За його участю створювали резервати у Поникві, «Сива вода» тощо. Чимало уваги учений приділяв пропаганді охорони природи.

Під керівництвом С. Вердака у Львові й інших містах Галичини, Поділля та Волині неодноразово організовували виставки, тижні з охорони природи, перегляди кінофільмів, дні лісу, урочисте відкриття резерватів. На очолюваній професором С. Вердаком кафедрі вивчали такі дисципліни: «Лісова ботаніка», «Систематика дерев і лісу», «Хвороби дерев», «Соціологія лісу». При кафедрі функціонували теплиці та дендрарій.

Упродовж 1928–1939 рр. заступником професора та завідувачем кафедри лісівництва РЛФЛП працював Казимир Сухецький (Kazimierz Suchecki, 1880–1965). На рільничому відділенні він викладав основні предмети лісового господарства (1935–1939 рр.), а у 1936–1937 рр. був деканом цього ж факультету. Наукові студії проф. К. Сухецький провадив у царині економіки лісівництва, раціонального ведення лісового господарства, вивчав значення лісу в екологічній стабілізації ландшафту, порівнював особливості лісівництва Польщі та інших країн Європи.

У 1933–1941 рр. асистентом і завідувачем лабораторії ґрунтознавства кафедри агрохімії та ґрунтознавства РЛФЛП був Богдан Добжанський (Bogdan Dobrzański, 1909–1987). Він досліджував ерозію, генезис, хімію та фізику ґрунтів, їх систематику й географію, вивчав осипання та пошкодження зерна збіжжя, редагував карти ґрунтів Польщі та Європи, цікавився питаннями агроекології.

У 1939–1947 рр. кафедри ботаніки і фізіології рослин та лісової ботаніки функціонували при Рільничо-лісовому факультеті Львівської політехніки. Знаковою подією для наукових кіл Західної України була зустріч з видатним вченим М. І. Вавиловим, організована 30 липня 1940 року на факультеті. Академік М. І. Вавилов ознайомив викладачів і студентів із досягненнями радянської агрономічної науки, тематикою своїх наукових пошуків, результатами досліджень

флори Заходу України, організацією сільськогосподарського шкільництва та працевлаштування молодих спеціалістів у Радянському Союзі тощо.

Із приєднанням Західної України до СРСР і відновленням роботи Львівського політехнічного інституту 1945 року кафедру очолив професор А. С. Лазаренко, один із живих на той час Героїв Крут, якого світська влада відрядила з Києва на периферію, як неблагонадійного. Тут працювали доценти О. М. Левін, Т. Є. Парфілова, Т. Є. Козинець, П. О. Мурзіна. З 1946 р., у зв'язку з відстороненням професора А. С. Лазаренка від викладацької діяльності за критику партійної політики в галузі освіти й науки та переведенням на роботу у відділ ботаніки Інституту ботаніки НАН України, кафедру до 1954 р. очолював доцент О. М. Левін.

До створеного 1946 року Львівського сільськогосподарського інституту увійшли кафедри рільничо-лісового факультету Львівського політехнічного інституту (ЛПІ). Упродовж 1954–1961 рр. кафедрами ботаніки, фізіології рослин та лісової ботаніки завідувала доцент Тетяна Козинець (1906–1968). У 1945–1947 рр. вона працювала старшим науковим співробітником Львівського наукового природознавчого музею АН УРСР і асистентом кафедри ботаніки рільничо-лісового факультету ЛПІ.

З 1960 р. кафедрою меліорації і лісівництва, пізніше – біології, лісівництва і захисту рослин, керував Михайло Тимофійович Гончар (1922–2015), який 30 років очолював також і ЛСГП. Він заслужений працівник вищої школи України, професор, доктор сільськогосподарських наук. Його наукові зацікавлення пов'язані з проблемами лісової фітоценології, лісознавства, біологічної рекультиваци техногенних відвалів родовищ корисних копалин, з екологією сільськогосподарського виробництва. Гончар М. Т. (див. рис.) є автором понад 110 наукових



Рис. Доцент, к. с.-г. н. Б. О. Сабан, академік НААНУ, д. б. н. В. В. Снітинський, професор, д. с.-г. н. М. Т. Гончар у дендрарії ЛНАУ.

та науково-популярних і публіцистичних робіт, серед яких книги «Земля – наша годувальниця» (1981), «Лісові фітоценози: підвищення продуктивності і охорона» (1983), «Біологічні взаємозв'язки деревних порід в лісі» (1977), «Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва» (1986).

У період 1946–1996 рр. на кафедрі видано 16 монографій, 23 брошури, 5 посібників, опубліковано понад 1350 статей, захищено 9 кандидатських дисертацій. Упродовж цих років кафедру неодноразово реорганізовували. У цей час тут працювали також В. С. Шубенко, Т. Ф. Плужніченко, В. М. Мельничук, Н. В. Петерсон, Т. Є. Черномирдіна, Є. В. Астаф'єва, В. А. Слюсарчук, Н. Г. Осмола, Н. І. Ковальчук, Б. О. Сабан, С. К. Куриляк.

Новітній період становлення науки й освіти у сфері екології не менш цікавий. 1999 року на факультеті агротехнологій та екології ЛНАУ була здійснена реорганізація і на той час до складу теперішньої кафедри екології частково увійшли кафедри біології, селекції та захисту рослин і секція хімії, агрохімії та ґрунтознавства. Вона отримала ширшу назву – кафедра екології та біології. У 1999–2015 рр. новостворену кафедру очолював відомий учений у галузі біологічних і сільськогосподарських наук, заслужений діяч науки і техніки України, академік НААНУ, дійсний член Академії вищої школи України, доктор біологічних наук, професор Володимир Васильович Снітинський (нар. 1948).

Академік В. В. Снітинський має наукову школу (5 докторів наук, 32 кандидати наук), яка нині охоплює вивчення впливу ферментів та біологічно активних речовин (вітамінів, мінералів, гормонів) на продуктивність сільськогосподарських тварин і птиці, розробляє наукові підходи підвищення продуктивності тварин та поліпшення якості сільськогосподарської продукції, формує наукові засади сталого розвитку сільського господарства на основі еколого-економічних засад. Заснована академіком В. В. Снітинським наукова школа з екології і біології також володіє значним кадровим потенціалом. Науковці школи – доктори наук Г. Л. Антоняк, Й. Ф. Рівіс, В. В. Данчук, Н. М. Воробець, кандидати Н. Г. Войтович, Н. Є. Панас, О. Й. Гнатик, І. Б. Максимович, І. В. Тимошук, Т. М. Дацко, Н. В. Качмар та ін.

До основних напрацювань школи академіка В. В. Снітинського можна зарахувати наукові монографії: «Електронна мікроскопія біологічних об'єктів» (1999); «Залізо в організмі людини і тварин (біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти)» (2006); «Жирові добавки у годівлі тварин і птиці» (2011); «Еколого-економічні пріоритети в оптимізації природокористування (на прикладі збалансованого використання природних ресурсів у північно-західних областях України)» (2011); «Технологічні та оздоровчі аспекти застосування харчових волокон в лікувально-профілактичному харчуванні» (2013).

Найпопулярніші підручники й посібники: «Ґрунтознавство з основами геоботаніки та агрохімії» (2006); «Екологічні основи збалансованого природокористування» (2011). Вперше в Україні видано підготовлений на кафедрі спеціальний навчальний посібник «Екотоксикологія» (2011), у якому також уперше

сформульовано об'єкти і предмет цієї науки, обґрунтовано концепцію екотоксичності й методологію екотоксикологічних досліджень.

Нині під керівництвом академіка В. В. Снітинського – п'ять кандидатських і три докторські дисертації. Він автор понад 700 наукових праць, зокрема семи монографій, дев'яти навчальних посібників, голова спеціалізованої вченої ради із захисту кандидатських дисертацій за спеціальністю «Екологія», член спеціалізованої ради із захисту докторських дисертацій за спеціальністю «Біохімія», член Експертної комісії в Комітеті з державних премій України в галузі науки і техніки, заступник голови Державного західного наукового центру НАН України, голова відділення біологічних, медичних і аграрних наук та секції сільськогосподарських наук, член центральних рад Українського біохімічного та фізіологічного товариств.

2009 року на кафедрі відновлена наукова школа з агро- і дендроекології, яку нині продовжує професор кафедри екології, д. б. н. Петро Степанович Гнатів (нар. 1958). Ця школа бере свій початок від професора М. Т. Гончара, учнями якого є відомий нині вчений – еколог і лісознавець, професор, д. б. н., директор Інституту гірського лісівництва НАН України В. І. Парпан і багато інших науковців. Загалом під керівництвом М. Т. Гончара захищено 10 кандидатських дисертацій.

Нині професор П. С. Гнатів керує науковою роботою чотирьох аспірантів, консультує дослідження за програмами двох докторських дисертацій. Посібник за його редакцією «Природні ресурси України» присутній у фондах і каталогах університетських бібліотек Торонто (Канада – [http://search.library.utoronto.ca/search_name: Hnativ](http://search.library.utoronto.ca/search_name:Hnativ)) та Стенфорда (США – <https://searchworks.stanford.edu/Hnativ>).

Сьогодні на кафедрі екології ЛНАУ працюють три професори, 22 доценти, кандидати наук, три старші викладачі, кандидати наук, вісім асистентів, завідувач лабораторії, два старших лаборанти та два лаборанти.

Викладачі кафедри ведуть 63 навчальних дисципліни екологічного, інвайронментологічного й біологічного спрямування для студентів усіх шести факультетів. Науковці кафедри одержали шість авторських свідоцтв і чотири патенти. При кафедрі діє аспірантура за спеціальностями «Біохімія» й «Екологія».

У 2015 р. на факультеті агротехнологій та екології вперше в історії ЛНАУ почала функціонувати Спеціалізована вчена рада із захисту кандидатських дисертацій за фахом «Екологія», на якій уже успішно захистили дисертації два працівники університету і здобувачі з інших установ. Головою ради є академік НААН України В. В. Снітинський, заступником – професор П. С. Гнатів, членами ради – ще чотири штатних професори та чотири доценти ЛНАУ.

Висновки. Кафедра екології ЛНАУ сьогодні працює над змістом новітніх дисциплін і наукових досліджень у сфері екології й інвайронментології в напрямі поглиблення, у тому числі спеціалізації, підготовки фахівців. Актуальними є розроблення основ екобіохімії, біогеохімії та інвайронментальної медицини (основ профілактики екозахворювань), курсів експериментальної екології (зокрема експериментальної агроєкології), дисциплін “Лісові екосистеми”, “Ландшафтні екосистеми”, “Палеоекологія”, “Природні стихії”, “Біогеосферологі” тощо. Лише

вводячи ці напрями наукових студій у наші плани, ми зможемо не відставати від профільних університетів ЄС, запропонувати їм сучасні сфери наукових контактів і питання поглибленої наукової співпраці на рівних умовах, зрозумілі усім науковцям Європи й Америки, а не постійно розтлумачувати західним зарубіжним гостям, що ми вивчаємо не лише екологію (у їхньому розумінні), а й займаємося проблемами охорони навколишнього середовища (інвайронментологією, або середовищезнавством).

Прогрес у царині фундаментальної і прикладної освіти у нашу добу буде забезпечений в Україні й у Львівському національному аграрному університеті лише за умови створення потужних інтелектуально і добре обладнаних сучасними технічними засобами лабораторій чи установ для новітніх наукових пошуків. Це можливе лише за фінансової підтримки держави, утвердження престижності наукової праці і неможливе на комерційній основі. Наука у світі стає масовішою [5]. 2013 року у ній було зайнято 7,8 млн вчених – на 20% більше, ніж 2007 року. За таких темпів у кожному поколінні кількість учених у світі буде подвоюватися.

Бібліографічний список

1. Бібліографічний словник (1856–1947) : професори, доценти та асистенти навчально-наукових установ у Дублянах / [авт.-уклад. Токарський Ю. М.]. – Львів : ЛДАУ, 2004. – 119 с.
2. Біографічно-бібліографічний довідник : Львівський державний аграрний університет в іменах : науково-педагогічний склад у 1946–2006 роках / за заг. ред. Г. Барабаш. – Львів : Новий світ, 2006. – 390 с.
3. Гнатів П. С. Історія й багатство колекцій зоологічного музею ЛНАУ та його перспектива в популяризації екологічних знань / Гнатів П. С., Шидловський І. В., Затушевський А. Т. // Наукові записки Державного природознавчого музею НАН України. – Львів, 2014. – Вип. 30. – С. 51–58.
4. Лисак Г. А. Історія та принципи формування паркових зон Львівського національного аграрного університету / Лисак Г. А., Хірівський П. Р., Токарський Ю. М. // Журнал агробіології та екології. – 2014. – Т. 4, №1. – С. 48–52.
5. Наука в інтересах стійкого майбутнього // Доповідь з науки: на шляху до 2030 року, 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.unesco.org/new/ua/celebrations/world-science-day-2015/>.
6. Снітинський В. В. Паркові насадження Львівського державного аграрного університету / В. В. Снітинський, М. Т. Гончар, Б. О. Сабан. – Львів : ЛДАУ, 2001. – 27 с.
7. Токарський Ю. Дубляни: історія аграрних студій (1856–1946) / Ю. Токарський. – Львів : Ін-т українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України, 1996. – 11 с.
8. Encyclopaedia. Львівський національний університет імені Івана Франка : у 2 т. Т. 1: А-К. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. – 716 с.

УДК 378.147(477):63

ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В АГРАРНУ ОСВІТУ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

Г. Черевко, д. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Г. Слюсаж, д. е. н.

Університет Жешувський

Ключові слова: дистанційна освіта, переваги і недоліки, чинники та умови впровадження.

Key words: distance education, advantages and disadvantages, factors and conditions of introduction.

The dynamic development of society and, accordingly, the growing demands of the environment to the level of awareness and education of a person objectively require intensification of the process of knowledge obtaining. Traditional forms of training have already practically exhausted their potential. The way out of the situation can be the distance learning form, which is increasingly spreading in the world and gradually creates even greater competition even to the most famous universities, making education more and more accessible to the general population. This form of education has both advantages and disadvantages, but is very popular among students due to its relatively attractive economic indicators and educational efficiency.

Постановка проблеми. Наростаючі темпи динамічних змін у суспільстві об'єктивно вимагають постійного пошуку нових форм здобування знань, з тим щоб витратити на це якомога менше часу і зусиль, не втрачаючи при цьому у їх якості та змісті. Одним з ефективних шляхів вирішення цієї проблеми є дистанційна форма навчання, яка реалізується завдяки використанню комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, що забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів і студентів на різних етапах навчання та самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі. Аналіз існуючої практики показує, що ця форма навчання має як позитивні, так і негативні сторони, а для її впровадження та розвитку потрібні відповідні умови, що в сукупності формує широке поле для здійснення досліджень у площині пошуку шляхів вирішення проблеми впровадження дистанційної форми навчання та її особливостей у аграрних ВНЗ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Революцію в навчанні складають два компоненти: поєднання чудових результатів сучасних досліджень мозку з можливостями негайного доступу до інформації та знання [6, с. 17]. Для нових досягнень доконечно потрібні нові методи навчання [6, с. 35]. Розвиток дистанційної форми навчання, як однієї з найбільш прогресивних і перспективних в Україні, відбувається настільки високодинамічно, що основні публікації щодо проблем, пов'язаних із цим процесом, найлегше знайти у мережі Інтернет. Зокрема, у проаналізованих публікаціях найбільшою мірою експонуються зміст, форми

реалізації та плюси і мінуси цієї форми навчання [4; 14], організація дистанційної форми навчання [2], її інноваційні переваги [7], значення для вищих навчальних закладів [1], причини зростаючої популярності [13], перспективи вільного та безкоштовного доступу до освіти за допомогою власне дистанційної форми навчання [8], її фінансові аспекти [3], етичні аспекти [10; 12], необхідні та можливі інформаційні ресурси [11]. Тобто основна увага в публікаціях на тему можливості впровадження дистанційної форми освіти в Україні приділяється її відносним перевагам і недолікам та сприятливим і гальмівним чинникам і умовам цього впровадження. Причому більшість авторів публікацій схиляється до підкреслення саме переваг і плюсів дистанційної форми навчання. Проте проблема впровадження дистанційної форми навчання є настільки багатоаспектною, а доступні публікації – настільки різноспрямованими та різновартісними, що наразі основна проблема полягає у систематизації наявної інформації та узагальненні одержаних результатів з метою формування максимально чіткої характеристики існуючого стану з впровадженням дистанційної форми навчання у закладах вищої освіти України та можливих перспектив її подальшого розвитку на основі формування необхідних для цього умов.

Постановка завдання. Завданням публікації є представлення основних результатів вивчення позитивних і негативних аспектів та в цілому проблеми впровадження дистанційної форми навчання у вищих навчальних закладах аграрного профілю України і можливих шляхів вирішення цієї проблеми.

Виклад основного матеріалу. Традиційно відомі стаціонарна та заочна форми освіти на сьогодні поволі вичерпують свої можливості щодо подальшого розвитку і задоволення потреб їх споживача. Зробити заочне навчання справді повноцінним та всеохоплюючим, розширити його можливості дає змогу мережа Інтернет, яка дає змогу для бажаючих вчитись здійснювати це «на відстані» від навчального закладу, тобто дистанційно. На Заході ця форма з'явилася вже досить давно і має велику популярність серед студентів через її порівняно привабливі економічні показники і навчальну ефективність [2].

На сьогодні в мережі Інтернет функціонують безкоштовні освітні онлайн-ресурси у вигляді відповідних платформ:

➤ *Coursera* – створена стараннями двох учених-програмістів Stanford University, має понад 33 партнери серед бізнес-шкіл, доступні понад 200 безкоштовних онлайн-курсів: стандартні курси, курси з охорони здоров'я і підприємництва [11]; протягом першого року діяльності 1,6 мільйона людей записалися на курси тридцяти найавторитетніших університетів. Коли до проекту приєднався міжнародний відділ Лондонського університету, упродовж однієї доби на його курси записалося 9 тисяч слухачів [10];

➤ *edX*: засновано як спільне підприємство MIT і Harvard. Пропонує 7 курсів, які читають професори Harvard, MIT і the University of California, Berkeley. Стандартні курси: програмне забезпечення як послуга;

➤ *Udacity*: заснована Себастьяном Труном – експертом з роботизування і колишнім директором Stanford Artificial Intelligence Laboratory; 14 курсів, в основному з

комп'ютерного програмування і дизайну. Традиційний курс: як розвивати молоде підприємство [11].

Головна умова дистанційної освіти – наявність комп'ютера з доступом до мережі Інтернет. Сам процес навчання в різних ВНЗ може відбуватися в різних формах, але зміст однаковий: студенту видаються необхідні матеріали і він сам "поборює" таємниці науки.

Основна перевага дистанційного навчання – це зручний графік, який можна підлаштувати індивідуально під себе. Хочеш – займайся вранці, хочеш – увечері. Можна щодня, можна раз на тиждень. Не потрібно їздити кудись і сидіти на парах. У цілому ж дистанційне навчання ідеально підходить для: людей, що живуть далеко від обраного ВНЗ; охочих вчитися і працювати одночасно; людей з обмеженими фізичними можливостями [14].

Дистанційна форма навчання однозначно не підходить тим, хто не вміє планувати свій час і у кого відсутня в достатній мірі сила волі. Адже, незважаючи на віддаленість викладачів і сесію раз-два на рік, навчання не проходить безконтрольно. Доведеться виконувати обов'язкові контрольні роботи, тести та інші завдання, за які потрібно заробляти бали, як і на денному відділенні. Тому для отримання нормальної якості знань бажаним вчитися дистанційно потрібно загартовувати в собі високий рівень самоорганізації та посидючості [14]. Потрібно бути точно впевненим у тому, що вистачить посидючості і бажання отримувати знання [13].

Крім того, не рекомендовано здобувати дистанційно базову освіту – якщо це перша освіта, краще пройти повну програму за денною формою навчання, а до дистанційної освіти зручно звертатися для отримання другої вищої освіти, проходження додаткових курсів підвищення кваліфікації, у деяких випадках – при отриманні MBA, особливо, якщо ви зупинили свій вибір на західній бізнес-школі, а часу та можливості їхати навчатися за кордон просто немає [5].

Виділяють три типи технологій, які застосовуються у дистанційній освіті. Перша технологія – навчання на основі паперових і аудіоносіїв (навчально-методичні посібники, касети, підручники). Зі студентом працює викладач, який перевіряє виконання завдань, які надсилаються поштою, і готовий відповісти на питання студентів по телефону або ж провести консультацію у спеціальних навчальних центрах. Друга технологія – телевізійно-супутникова. Вона дуже дорога і поки що мало використовується. І нарешті – Інтернет-навчання, або мережева технологія. Найчастіше в процесі дистанційного навчання використовуються всі згадані вище технології у різних пропорціях [5].

На сьогодні провідні українські ВНЗ ставляться до дистанційної форми навчання без особливого ентузіазму: таку можливість пропонують лише 9 ВНЗ, до того ж не за всіма спеціальностями (*дані за 2013 рік – прим. автора*) [14].

Навчатися дистанційно не тільки дуже зручно для зайнятої людини, а й значно дешевше за інші форми навчання [4]. Вартість дистанційного навчання у два, а в деяких випадках навіть у чотири рази менша від стаціонару і на 10–30% менша від плати за навчання на заочному відділенні [14]. Вартість вищої освіти з 80-х років ХХ ст. у світі збільшилася на 400%, що, відповідно, знизило рівень її доступності для

широких верств населення. А доступ до онлайн-курсів скорочує попит на стаціонарне навчання в престижних університетах до рівня ВНЗ середнього типу [8].

Особливих специфічних рис застосування дистанційної форми навчання в аграрній освіті практично немає, за винятком того, що такі дисципліни, які стосуються технології вирощування рослин, тварин, здійснення механізованих процесів тощо, тобто пов'язані більше з практичними діями, за допомогою суто дистанційної освіти вивчити є проблематично, рівно ж як проблематично є й організувати дистанційне навчання з таких дисциплін. Приблизно те саме стосується професії лікаря, лаборанта, медсестри, мікробіолога, фізика-ядерника, перукаря тощо. Йдеться про професії, навчання яким передбачає проведення лабораторних занять та отримання практичних навичок, що за допомогою Інтернету поки що, на жаль, неможливо [3].

На жаль, наразі Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, крім загальних фраз про необхідність створення Положення про дистанційне навчання у загальноосвітніх навчальних закладах, не містить нічого конкретного, що хоча б якоюсь мірою могло сприяти розвитку дистанційного навчання у вищих навчальних закладах [9].

Зростаюча роль освіти в Інтернеті здатна створити для студентів нові можливості навчання. Однак водночас цей чинник відкриває студентам настільки ж нові можливості для шахрайства. У режимі онлайн екзаменовані здатні легко скористатися системою на кшталт Google Answers, попросити про допомогу друзів або навіть використовувати інших людей під час процесу складання тестів. Щоб забезпечити належний контроль за дотриманням етичних норм у процесі дистанційного навчання, розроблені відповідні підходи: віддалений нагляд наживо – щось на кшталт програми Skype, проте призначений він лише для спостереження за іспитами; віддалений веб-нагляд – використовують можливості веб-камер для запису дій студентів під час іспитів; браузері під замком – система блокування програм у поєднанні зі спостереженням за веб-камерою може ефективно впоратися з використанням іншого комп'ютера або інформації від інших осіб; програмне забезпечення для розпізнавання "почерку" використання клавіатури – система здатна вивчити стиль натискання клавіш кожного студента для того, щоб використовувати цей "почерк" для забезпечення ідентифікації особи; програмне забезпечення для виявлення плагіату – додаток Turnitin від компанії iParadigms є провідною пропозицією в цій сфері [12]. Зрештою, не треба думати, що дистанційні студенти шахраюють більше, ніж звичайні, тому будьмо реалістами: у великій аудиторії за студентами також не встежиш. Проблема шпаргалок нікуди не зникла [10].

Висновки. З подальшим розвитком інформаційних технологій дистанційна освіта об'єктивно може стати широкоживаною формою навчання.

Дистанційна освіта може бути такою ж надійною і якісною, як і денна, звісно, якщо мати бажання навчатися. Навчатися дистанційно є порівняно легше, адже можна підлаштувати навчальний процес під свій розпорядок дня і особливості організму, але існує ризик розслабитися, тому потрібно мати неабияку силу волі. Якщо правильно обрати освітній заклад і серйозно підходити до процесу навчання,

то якість дистанційної освіти нічим не поступається денній формі навчання. Для навчання дистанційно не потрібно мати спеціальних комп'ютерних знань, достатньо лише знати основи користування комп'ютером та мережею Інтернет.

Безумовно, що метод дистанційного навчання повністю не замінить традиційну освіту в аудиторії, де динаміка спілкування з викладачем, колективна робота студентів та соціальна динаміка надзвичайно важливі в навчальному процесі. Але від реальності демократизації доступу до знань, конкуренції між освітніми продуктами та курсами на глобальному рівні ніхто не зможе захватись за кордонами країн.

Тому українські освітяни повинні ширше використовувати ці новітні підходи до освіти, тоді для молодого покоління українців відкриється насправді глобальний освітній простір. В іншому разі ми опинимось на "задній парті" без шансу конкурувати на світових ринках праці.

Бібліографічний список

1. Дистанційне навчання: Про що говорили на Світовому Економічному Форумі у Давосі? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1379.html>.
2. Дистанційна освіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://vuz.org.ua/dystantsijna-osvita/pro>.
3. Дистанційна освіта, або Як стати розумним і жити за власним розкладом [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/982.html>.
4. Дистанційна освіта: міфи і реальність [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/893.html>.
5. Дистанційна освіта: плюси та мінуси [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/distance/articles/18/>.
6. Драйден Г. Революція в навчанні / Драйден Г., Вос Дж. – Львів : Літопис, 2005. – 542 с.
7. Інноваційні переваги дистанційної освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/751.html>.
8. Інтернет-навчання замінить звичайні ВНЗ? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1499.html>.
9. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1612.html>.
10. Онлайн-освіта: як боротися із шахрайством студентів? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1300.html>.
11. Он-лайн освіта: якісно, доступно, безкоштовно [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1284.html>.
12. П'ять методів освіти в Інтернеті, які здатні забезпечити чесність студентів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1718.html>.
13. Чому популярна дистанційна освіта? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1005.html>.
14. Які ВНЗ України пропонують дистанційну освіту і скільки це коштує [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/articles/1619.html>.

УДК 378:631.1

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ ОСВІТИ

*Я. Янишин, к. е. н., Г. Брик, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: аграрна освіта, наука, реформування, якість освіти.

Key words: agrarian education, science, reform, quality of education.

The current state of agrarian education in Ukraine is analyzed. The main problems encountered by domestic higher educational institutions in the preparation of specialists in the agricultural profile are outlined. The key directions of reforming of agrarian education in the light of world experience are determined. The main aspects of the development of higher educational institutions on the innovative basis are determined.

Постановка проблеми. Розвиток та якість освіти будь-якої країни є обличчям держави. У ході реформування вищої освіти стратегічним завданням є контроль якості знань, формування і репрезентація компетенцій та умінь, набутих під час навчання в результаті синтезу теоретичних та практичних занять [3, с. 50].

Входження України в європейський та світовий освітній простір різко загострює проблему необхідності реформування системи вітчизняної освіти, зокрема аграрної. Чинна в Україні система аграрної освіти наразі зберігає багато ознак радянської моделі та істотно відстає від вимог сьогодення [2]. Подальше збереження такої ситуації є загрозливим і може призвести до повної стагнації системи аграрної освіти в державі, втрати її потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми розвитку вищої освіти в умовах ринкових відносин знайшли відображення у працях багатьох вітчизняних вчених, таких як М. І. Гриль, С. М. Ніколаєнко, І. І. Пасінович, І. П. Приходько, М. О. Самаріна, О. В. Старовойт, Н. Л. Шумар та ін. Так, М. О. Самаріна та М. І. Гриль у своїй публікації «Управління якістю аграрної освіти» [3] зазначають, що якість підготовки фахівців значною мірою залежить від рівня знань абітурієнтів, а також теоретичних знань та практичних умінь, навичок і компетенцій, набутих студентами під час навчання у ВНЗ. Відповідність знань, умінь і компетенцій студентів вимогам сучасного ринку праці є одним із пріоритетів подальшої роботи щодо підвищення якості підготовки фахівців для аграрного сектору економіки України.

Як зазначає колишній міністр освіти і науки України Станіслав Ніколаєнко, сучасна система вітчизняної аграрної освіти зберігає багато ознак колишньої застарілої моделі освіти і не відповідає реаліям сьогодення. Непрофесійні спроби реформувати освіту можуть суттєво посилити кризу. Зміни в сільськогосподарській освіті, науці повинні відбуватися одночасно з реформуванням аграрного виробництва і відродженням українського села [1].

Незважаючи на низку публікацій, питання тенденцій та перспектив розвитку аграрної освіти в Україні залишається недостатньо дослідженим, зокрема щодо

обґрунтування напрямів її реформування та приведення у відповідність до європейських вимог.

Постановка завдання. Дослідження базується на системному підході до вивчення процесів і явищ, які відбуваються в системі аграрної освіти України. Метою статті є висвітлення сучасних проблем функціонування системи аграрної освіти в Україні та визначення перспективних напрямів її розвитку.

Виклад основного матеріалу. Тривалий час підготовка кадрів для агропромислового комплексу в Україні була відокремлена від загальної системи освіти і перебувала в компетенції Міністерства аграрної політики і продовольства, що визначало шляхи розвитку аграрної освіти. Поступово Міністерство аграрної політики втратило інтерес до підготовки професійних кадрів, його роль у діяльності ВНЗ і коледжів була незначною. Тому в лютому 2015 р. уряд передав сільськогосподарські ВНЗ у сферу управління Міністерства освіти і науки України. Сьогодні аграрна освіта тісніше інтегрується із загальною системою освіти країни. Незважаючи на те, що вища школа України сьогодні також зазнає активних змін, перебуває на перехідному етапі, що зумовлено набранням чинності Закону України «Про вищу освіту» (2014 р.), триває реорганізація роботи аграрних вищих навчальних закладів. Йдеться про поглиблену автономію, самостійність, самоврядність, пошук нових сфер застосування свого потенціалу [1, с. 10].

На сьогодні узгодження національної системи із забезпечення якості освіти із загальноєвропейською є одним із заходів для досягнення якісно нового рівня професійно-практичної підготовки майбутніх фахівців [4]. Виходячи з цього, одним з актуальних питань у галузі аграрної освіти є формування у випускника вищого навчального закладу соціально та професійно важливих знань, умінь, навичок та компетенцій, які мають відповідати вимогам національного ринку праці [5]. При цьому методологія та методика отримання кількісних та якісних показників освітніх послуг, їх відповідність вимогам освітніх стандартів набуває особливої важливості. Оновлення освітніх програм з урахуванням компетентнісного підходу, який ґрунтується на міждисциплінарних, інтегрованих вимогах до результату освітньої діяльності, потребує подальшого наукового дослідження, оскільки вимагає від учасників навчального і виховного процесів кардинально змінювати як мету, так і вектор змісту вищої освіти: від передання знань і вмінь предметного змісту до формування розвиненої особистості з життєвими та професійними компетентностями.

Затягування з процесами реформування системи освіти в Україні веде до щорічного відпливу нашої молоді на навчання за кордон (ВНЗ Польщі, Чехії, Німеччини, США, Канади тощо). Загрози та ризики для системи вищої освіти України відображені на рисунку.

Для підвищення якості підготовки фахівців у сфері вищої аграрної освіти, на нашу думку, сьогодні вкрай важливо віднайти альтернативні джерела фінансування навчальних закладів, оскільки фінансування матеріально-технічної, методичної, наукової та дослідницької бази ВНЗ є вкрай незадовільним. Необхідно посилити також співпрацю ВНЗ із бізнесом, оскільки через відсутність такої взаємодії

страждає не тільки кваліфікація випускників, а й фінансове становище ВНЗ, що неминуче позначається на сфері виробництва в цілому.



Рис. Зовнішні та внутрішні ризики вищої освіти України [1].

Суттєві перспективи аграрним навчальним закладам дає Закон України «Про вищу освіту», у якому вперше на найвищому законодавчому рівні визначено необхідність здійснення інноваційної діяльності у вищих навчальних закладах з метою інтеграції наукової, освітньої і виробничої діяльності у системі вищої освіти. Основним нововведенням Закону України «Про вищу освіту» у цьому контексті є те, що наразі університети мають право проводити наукову, науково-технічну та інноваційну діяльність через створені ними юридичні особи, предметом діяльності яких є доведення результатів наукової і науково-технічної діяльності вищого навчального закладу до стану інноваційного продукту та його подальша комерціалізація.

Це відкриває перед університетами потенційні можливості щодо кардинального збільшення обсягів власних фінансових надходжень шляхом створення підприємств, на базі яких здійснюватиметься комерціалізація результатів

наукових досліджень, вироблена продукція під власними брендами виводитиметься на ринок. Такий напрям діяльності університетів може внести суттєве поліпшення у їх фінансове становище [4, с. 204].

На нашу думку, у реформуванні вищої аграрної освіти необхідно зосередитися на таких важливих напрямках:

- оновити з урахуванням міжнародних тенденцій стратегічні підходи до розробки навчальних програм, особливо їх дослідницької та технологічної складової;

- вибудувати новий тип взаємин бізнесу і науки, бізнесу і освіти, здійснювати підготовку фахівців на замовлення виробництва;

- налагоджувати міжнародне співробітництво (участь у міжнародних конференціях, публікації в міжнародних виданнях, викладання в закордонних навчальних закладах та залучення іноземних професорів до навчального процесу в Україні, навчання за програмою подвійних дипломів);

- активна участь університетів у вітчизняних та міжнародних дослідницьких проектах та грантових програмах;

- посилення академічної та кредитної мобільності студентів і науково-педагогічних працівників ВНЗ тощо.

Висновки. Таким чином, на сьогодні існує гостра необхідність реалізації комплексу заходів організаційного, фінансового, управлінського та іншого характеру, спрямованих на реформування системи вищої освіти аграрного профілю в напрямі підготовки високоякісних фахівців, які б були конкурентоспроможними на ринку праці.

Бібліографічний список

1. Ніколаєнко С. М. Аграрна освіта і наука в Україні в умовах євроінтеграції: проблеми та виклики / С. М. Ніколаєнко // Вища школа. – 2015. – № 11-12. – С. 8–15.
2. Приходько І. П. Механізми державного управління розвитком вищої аграрної освіти України в умовах її інтеграції в світовий освітній простір : дис. ... доктора наук з держ. упр. : 25.00.02 / І. П. Приходько ; Дніпропетр. держ. аграр. ун-т. – Дніпропетровськ, 2011. – 369 с.
3. Самаріна М. О. До питання управління якістю аграрної освіти / М. О. Самаріна, М. І. Гиль // Технологический аудит и резервы производства. – № 1/4(15). – С. 50–52
4. Скидан О. В. Проблеми та перспективи розвитку системи аграрної освіти в Україні на інноваційній основі / О. В. Скидан, К. А. Самойленко, С. В. Дубінченко // Вісник ЖНАЕУ. – 2014. – № 2(42), т. 1. – С. 198–207.
5. Старовойт О. В. Економіка знань у стратегії інноваційного розвитку освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук. зі спец. 09.00.10 / О. В. Старовойт ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2010. – 18 с.

УДК 378:338.431

**СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ
ФІНАНСОВО-ОБЛІКОВОГО СПРЯМУВАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАКЛАДАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ**

Л. Козаченко, к. е. н.

Миколаївський національний аграрний університет

Ключові слова: інноваційні технології; професійна підготовка фахівців фінансово-облікового спрямування.

Key words: innovative technologies, professional training of specialists in financial and accounting direction.

Theoretical and practical aspects of future economists university training for agricultural complex, which are able to compete at professional labour-market, were studied.

Постановка проблеми. Сьогодні Україна є одним із найвагоміших учасників у системі світової продовольчої безпеки. Аграрна галузь України – єдина галузь національної економіки, яка не тільки утримує виробництво, а й збільшує аграрний експорт продукції та становить понад 40% експортного потенціалу держави. Міністерством аграрної політики та продовольства України виділені на 2017 рік пріоритетні завдання подальшого розвитку галузі, зокрема: нарощення обсягів виробництва, просування вітчизняної аграрної продукції, особливо з високою доданою вартістю, на світові ринки та відкриття нових ринків збуту для вітчизняних виробників аграрної продукції в європейському, азійському та близькосхідному напрямках [1].

Отже, сучасні умови економічного розвитку в агропромисловому комплексі та євроінтеграції України висувають принципово нові підходи й до реформування існуючої системи підготовки конкурентоспроможних фахівців фінансово-облікової сфери для галузі агропромислового виробництва.

Важливим також є формування сучасних економічних поглядів у майбутніх фінансистів та бухгалтерів, що дозволять орієнтувати економічну діяльність на підвищення рівня життя і добробуту, як власного, так і суспільства в цілому.

Більшість фахівців-фінансистів та бухгалтерів з вищою освітою зіштовхуються з тим, що професійна підготовка значною мірою не відповідає тенденціям сучасного розвитку суспільства, практична діяльність вимагає пристосування до економічних реалій та інтуїтивних дій. У нових умовах життєдіяльності професійна мобільність фахівців відіграє вирішальну роль у підвищенні конкурентоспроможності економіки країни, що є особливо актуальною проблемою в підготовці фахівців у сфері фінансів та обліку, які є відповідальними за своєчасність ухвалення обґрунтованих, ефективних, економічно грамотних управлінських рішень в агробізнесі [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання професійної економічної підготовки і проблеми вищої освіти розглядаються у працях Ф. Бутинця, О. Ільєнко, О. Ковтун, І. Кривов'язнюк, В. Кулішова, О. Лисак, В. Олійника, А. Семенової та інших вчених. Проте визначення напрямів забезпечення АПК України конкурентоспроможними фахівцями-економістами, особливо під час інтеграції вищої освіти у світовий освітянський простір, що зумовлює трансформацію теперішнього стану, у тому числі й аграрної освіти, не може залишити поза увагою питання вдосконалення кадрових, організаційних, інформаційних можливостей аграрних ВНЗ.

Постановка завдання. Метою публікації є розкриття проблем підготовки фахівців фінансово-облікового спрямування та обґрунтування використання в освітянській практиці інноваційних підходів до процесу навчання.

Виклад основного матеріалу. У непередбачуваних динамічних умовах, в яких функціонують господарюючі суб'єкти, висувуються серйозні вимоги до випускника вищого навчального закладу економічного профілю, що має сучасні професійні знання та ефективно здійснює управлінський аналіз, розробляє стратегію діяльності підприємства, як вимоги до експерта з високими комунікативними навичками та здібностями задовольнити нові інформаційні потреби.

Сьогодні знання, отримані здобувачами вищої освіти у виші, швидко втрачають свою актуальність унаслідок швидкого осучаснення інформаційних технологій, з роботою яких вони не обізнані.

Тому сучасні освітні технології повинні стати більш універсальними і швидкими темпами охоплювати навчальну, наукову, методичну діяльність.

У комплексі традиційні та інноваційні підходи освітнього процесу майбутніх фахівців-економістів формують осучаснену технологію, яка охоплює зміст дисципліни, наукові дані, вчить здобувачів вищої освіти способам самостійного оволодіння знаннями, їх поповнення та вдосконалення, що сприяє якіснішому засвоєнню матеріалу.

Зміни у підходах до підготовки фахівців економічних спеціальностей мають торкнутися як фундаментальних, так і дисциплін професійного спрямування. У підготовці здобувачів вищої освіти суттєве значення мають як традиційні джерела інформації, зокрема підручники, посібники, довідники, так і нетрадиційні, а саме Інтернет-технології. Хоча за даними Інтернет асоціації України, яка оприлюднила результати щоквартального дослідження аудиторії українського Інтернету, здійсненого компанією Фактум-Груп, в Україні користується Інтернетом 21,6 млн користувачів. Частка Інтернет-користувачів за віковою ознакою від 15 до 29 років складає 97 % жителів України [3]. Як правило, до цієї вікової категорії належить більшість здобувачів вищої освіти.

Позитивною відмінністю використання Інтернету є доволі швидко знайдена інформація, негативною – інформація не завжди актуальна і достовірна. Наразі викладач є орієнтиром для здобувача в пошуку актуальних джерел професійної і наукової інформації на сучасному етапі розвитку ІТ-технологій, які надають великі масиви різноманітної інформації.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі майбутніх економістів уможливує урізноманітнення аудиторних занять, демонстрацію навчальних матеріалів з курсу, дає змогу ефективно організувати самостійну роботу здобувачів, активізувати їх навчання.

Одним із найпоширеніших способів інтеграції інформаційних та педагогічних технологій є застосування викладачами вищої школи мультимедійних засобів навчання. Викладачі обліково-фінансового факультету Миколаївського національного аграрного університету (МНАУ) впроваджують різні способи застосування засобів мультимедіа в освітньому процесі, зокрема: використання електронних підручників, енциклопедій; розробка і використання презентацій навчального матеріалу з курсу; побудова систем контролю й перевірки знань і умінь студентів; забезпечення елементів дистанційної форми навчання; проведення наукових онлайн-конференцій; створення й підтримка особистих Інтернет-сторінок, сайтів наукових і професійних груп; здійснення дослідницької діяльності здобувачів тощо.

Останнім часом у вищій освіті широкого розповсюдження набувають програмно-інструментальні платформи. Зокрема, в освітньому процесі МНАУ широко використовується відома програмно-інструментальна платформа дистанційного навчання Moodle. Ця система управління вмістом сайту спеціально розроблена для створення викладачами якісних онлайн-курсів.

З освітніми реформами у вищій освіті, що наближені до освітніх світових стандартів, здобувачу вищої освіти запропоновано під керівництвом викладача творчий, пошуковий, переважно самостійний процес навчання. Як зазначає у своїй статті Н. Басараба, цієї концепції дотримується і Moodle для організації навчально-пізнавальної діяльності, що містить значну кількість інтерактивних елементів, які орієнтовані на активну взаємодію між учасниками навчання (слухач-викладач, слухач-слухач, слухач-слухачі) [4].

Moodle орієнтована на спільну роботу слухачів і керівника курсу, для забезпечення якої в системі передбачена низка інструментів: анкети, опитування; лекція; глосарій, блоги, форуми, практикуми, контроль знань. Роботу можна здійснювати як асинхронно, коли слухач вивчає курс у власному темпі, так і в режимі реального часу, також здійснюється обмін файлами між здобувачем та викладачем.

Спираючись на досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій у вищій освіті, що викладені у дослідженні І. А. Твердохліба, а також викладачів обліково-фінансового факультету МНАУ, слід зазначити, що їх впровадження і системне застосування надає можливість організувати освітній процес, який дасть змогу перейти від виконання прямих вказівок викладача до інтерактивного обміну знаннями, дозволить відійти від послідовного викладення теоретичних навчальних матеріалів до формулювання проблемних питань та задач у процесі навчання, застосування матеріалів на практиці, дослідницького навчання [5].

Сучасні інноваційні освітні підходи до методів навчання фінансових і облікових дисциплін ґрунтуються на реалізації методичних прийомів і засобів навчання, економічних знань, що зважають на специфіку та вікові особливості

студентів, які не мають практичного досвіду у певній фінансовій чи обліковій сфері. Тому доцільним є використання таких інноваційних підходів, як моделюючі вправи, програми візуального супроводу дисциплін, графоаналітичні вправи, ситуаційні завдання, тренінгові програми, за допомогою яких створюються оптимальні умови для навчання, що наближені до економічних реалій господарюючих суб'єктів, спонукають до взаємонавчання, самодослідження і самовдосконалення.

Застосування тренінгових технологій у навчально-виховному процесі передбачає виявлення спеціальних потреб, формування професійних цілей і знаходження дієвих способів їх досягнення майбутніми фінансистами і бухгалтерами. До проведення тренінгу необхідно залучати фінансистів та бухгалтерів-практиків, які, крім законодавчої бази, безпосередньо володіють сучасними практичними знаннями та можуть зосередити увагу на типових помилках, які допускають фахівці без досвіду роботи. Тренінгові технології створюють відповідні умови навчання, що є ефективним методом формування висококонкурентоспроможних фахівців у галузі фінансів та обліку аграрної сфери.

На думку О. Ковтун, актуальним є досвід співпраці аграрних підприємств з вишами аграрного профілю щодо організації ефективного практичного навчання здобувачів, що сприяє отриманню ними під час проходження практики професійних компетенцій, а також існує можливість працевлаштування. Доцільним є проведення зустрічей нинішніх студентів, починаючи з першого курсу, з успішними представниками сучасного агробізнесу, що дозволяє студенту обрати той напрям, за яким можна перспективно рухатись, працюючи в аграрному секторі [6].

Отже, удосконалення підготовки у ВНЗ конкурентоспроможних фахівців з фінансів та бухгалтерського обліку аграрного сектору можливе: за умови доповнення традиційних методів навчання інноваційними, що передбачають оволодіння стійким фундаментом теоретичних знань, формування готовності до новацій, розвиток здатності креативного мислення і творчих здібностей; за активної позиції викладачів вишу щодо професійно орієнтованого навчання студентів із залученням їх до активної практичної діяльності в сучасному агробізнесі; за умови базування на комплексності рішень і дій з боку органів державного управління щодо модернізації системи вищої аграрної освіти і адаптації її до сучасних ринкових умов.

Бібліографічний список

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://minagro.gov.ua/system/files>.
2. Лисак О. Б. Формування компетентностей майбутнього фахівця-економіста [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intkonf.org/lisak-ob-formuvannya-kompetentnostey-maybutnogo-fahivtsya>.
3. Більше половини жителів сіл в Україні вже користуються Інтернетом [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://watcher.com.ua/2017/04/13/bilshe-polovyny-zhyteliv-sil-v-ukrayini-vzhe-korystuyutsya-internetom/>.
4. Басараба Н. Платформа дистанційного навчання Moodle та її використання в організації навчального процесу / Н. Басараба // Нова педагогічна думка. – 2013. – № 2. – С. 63–66.
5. Твердохліб І. А. Навчання логічних основ інформатики – один із напрямів фундаменталізації інформативної освіти / І. А. Твердохліб // Наукова діяльність як шлях

формування професійних компетенцій майбутнього фахівця : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Суми, 2013. – С. 84–86.

6. Ковтун О. В. Рівень підготовки агрофахівців не співпадає з вимогами сучасного агробізнесу [Електронний ресурс] / О. В. Ковтун. – Режим доступу : <http://agravery.com/uk/posts/show/olena-kovtun-riven-pidgotovki-agrofahivciv-ne-spivpadae-z-vimogami-sucasno-agrobiznesu>.

УДК 631.158:658.310.823-057.4

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ»

*Д. Харуца, к. э. н., О. Хоржан, к. э. н.
Государственный аграрный университет Молдовы*

Ключові слова: економіко-математична модель, оптимізація, оптимальні проекти земельпорядних задач, програма *EXCEL*, земельно-інформаційні системи і технології.

Key words: economic-mathematical model, optimization, optimal projects of land management task, *EXCEL* program, land-information systems and technologies.

In article is proved the need of quality training improvement of land surveyor engineers on the basis of studying of the course "Economic-mathematical Methods and Models in Land Management" who have to acquire theoretical knowledge of use of methods of mathematical modelling and practical skills for the solution of land management tasks with the aid of computer for the purpose of receiving an optimal variant of the projects.

It is emphasized that the land use planning projects designed by traditional methods can't solve the main objectives arising in modern agricultural production. Therefore there is a need for their design on the basis of application of the corresponding economic-mathematical models in which in uniform calculation the lot of the factors influencing design of this project is considered.

The main economic-mathematical objectives regarding the optimum land use planning projects are considered. On concrete examples possible increase in economic efficiency from their introduction is shown. It is emphasized that these materials form a basis for writing of appropriate section of the degree project.

Постановка проблемы. Будущие инженеры-землеустроители должны приобретать теоретические знания по использованию экономико-математических методов и моделей, а также практические навыки для решения оптимизационных землеустроительных задач.

В учебный план студентов специальности “Кадастр и землеустройство” Государственного аграрного университета Молдовы (ГАУМ) наряду с изучением других дисциплин, формирующих у инженеров-землеустроителей специальные

знания, включён и курс «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве».

Как отмечает академик С. Н. Волков [1], изучению данной дисциплины студентами отводится важное место, поскольку специалисты завтрашнего дня при выполнении проектных работ в землеустройстве должны уметь использовать методы экономико-математического моделирования, позволяющие, исходя из конкретных условий, выбрать оптимальный вариант, решив задачу на компьютере по специальной программе.

Проекты землеустройства, составленные традиционными методами, не могут решать основные задачи, возникающие в современном сельскохозяйственном производстве, поэтому и появляется необходимость в их разработке на основе применения экономико-математического моделирования. Этому способствует и тот факт, что большинство землеустроительных задач имеет многовариантный характер, исходные величины выражаются численно и их можно представить в виде системы линейных уравнений и неравенств, объединённых единой функцией цели.

Анализ последних исследований и публикаций. Решение проблемы, которой посвящена статья, берёт своё начало с 1964 года, когда в Московском институте инженеров землеустройства было инициировано преподавание инженерам-землеустроителям экономико-математических методов. В 1988 году данный курс трансформировался в учебную дисциплину «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве». Данная дисциплина преподаётся и в ГАУМ с момента открытия в 1991 году специальности «Землеустройство», а также в других вузах стран бывшего Советского Союза, и не только, готовящих инженеров в области землеустройства и кадастра.

Данной теме посвящены многие публикации, среди которых можно отметить: «Практикум по экономико-математическим методам и моделированию в землеустройстве», написанный под редакцией профессора С. Н. Волкова и доцента Л. С. Твердовской в 1991 г., учебник для студентов вузов академика С. Н. Волкова «Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. Том 4 (Москва, «Колос», 2001) и новое издание этого учебника в 2007 г., а также учебник под этим же названием, изданный в Кишинёве в 2014 г. доцентами О. К. Хоржан и Д. Е. Харуца [5].

Постановка задачи. Целью настоящего исследования является изучение роли экономико-математических методов и моделей в землеустройстве в повышении качества подготовки инженеров-землеустроителей для решения задач по проектированию землеустроительных работ, других задач на базе земельно-информационных систем и технологий. Это также и возможность поделиться опытом преподавания дисциплины «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве» в Государственном аграрном университете Молдовы.

Изложение основного материала. Дисциплина «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве» преподаётся в ГАУМ в первом семестре четвёртого (последнего) курса параллельно с дисциплиной «Противоэрозионная организация территории». Студенты имеют возможность на

лабораторных занятиях в процессе выполнения расчётов по противоэрозионной организации территории коммуны (села) сформулировать экономико-математическую задачу по оптимальному размещению сельскохозяйственных культур по полям севооборотов, подверженных эрозии, таким образом, чтобы потенциальный смыв почвы был минимальным.

При преподавании дисциплины «Проектирование многолетних насаждений» на основе выполненных расчётов по соответствующему участку студенты разрабатывают оптимальный вариант определения структуры пород, культур и сортов плодовых насаждений, а также сортов виноградников. Ввиду того, что данная дисциплина читается на четвёртом курсе, студенты не имеют возможности выполнять на лабораторных занятиях расчёты по другим разделам землеустроительного проектирования. Однако при дипломном проектировании во всех землеустроительных проектах разрабатывается соответствующая экономико-математическая модель.

Будущие инженеры-землеустроители на практических занятиях по курсу «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве» разрабатывают оптимальные модели и на их основе решают следующие экономико-математические задачи:

1. Для оптимизации структуры посевов сельскохозяйственных культур при агроэкономическом обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства постановка задачи состоит в определении оптимального варианта, позволяющего рационально использовать площадь пашни с учётом трансформации угодий, производственные ресурсы хозяйства, учитывать требования севооборота и другие условия с целью получения максимума продукции в стоимостном выражении.

Решение такой задачи на компьютере на примере крестьянского хозяйства позволило оптимизировать вариант структуры посевов, достичь лучшей экономической эффективности и увеличить стоимость полученной продукции на 20–25 %.

2. При определении оптимального плана организации зелёного конвейера решается задача минимизации затрат на производство кормов. В отличие от предыдущей экономико-математической задачи, здесь подробно учитывается производство отдельных видов кормов в минимально-максимальных количествах для формирования оптимального типа кормления скота, в том числе и зелёной массы.

Оптимальный вариант зелёного конвейера, рассчитанный на примере Ассоциации крестьянских хозяйств, показывает возможность снижения затрат на производство кормов в пределах 17–23 %.

3. По оптимизации системы севооборотов сельскохозяйственного предприятия, постановка задачи состоит в определении наиболее эффективных севооборотов для условий конкретного хозяйства и их оптимального количества, исходя из наличия площади пашни, ограниченных производственных ресурсов, плодородия почвы, необходимости поддержания положительного баланса гумуса в

почве, устройства угодий и других условий с целью получения максимума продукции в стоимостном выражении от освоения рекомендованных севооборотов.

Такой пример задачи был решён на компьютере для сельскохозяйственного предприятия Северной зоны Республики Молдова и из пяти схем севооборотов, рекомендованных к освоению с учётом долей культур в них, урожайности каждой культуры в зависимости от предшественника было рекомендовано хозяйству освоить три севооборота, дающие возможность увеличить стоимость продукции на 23–28 %.

4. При оптимизации размещения сельскохозяйственных культур с учётом интенсивности смыва почв в условиях водной эрозии постановка задачи состоит в таком распределении культур по категориям эрозионной опасности пашни и полям севооборотов, которая позволит минимизировать потенциальный смыв почвы при возделывании этих культур.

Такая задача была решена на примере обустройства территории одной коммуны в Центральной зоне Республики Молдова для размещения 10 культур в трёх севооборотах по четырём эрозионно опасным категориям. Оптимальный вариант показал, что возможно снижение количества смыва почвы на 35–40% по сравнению с вариантом, рассчитанным традиционным методом.

5. Экономико-математическая задача по определению оптимального плана трансформации и улучшения угодий состоит в определении варианта, при котором можно было бы добиться рационального использования земельного фонда, капитальных вложений, производственных ресурсов хозяйства и других условий с целью получения максимума продукции в стоимостном выражении от трансформации в более эффективные виды угодий.

Были произведены расчёты на компьютере на основе данных сельскохозяйственного предприятия для трёх видов угодий (пашни, пастбища и необрабатываемых угодий) и предусмотрены пять видов их использования (под сады, пашню, виноградники и два вида улучшенных пастбищ). Оптимальный вариант позволил определить для трансформации необходимое количество трудовых ресурсов и капитальных вложений, в результате чего стало возможным получение определённой суммы прибыли.

6. По разработке оптимального проекта устройства и размещения многолетних насаждений постановка задачи состояла в определении варианта, позволяющего рационально использовать производственные ресурсы в отрасли садоводства, капитальные вложения, учитывать рекомендации учёных-садоводов по минимально-максимальному удельному весу пород в общей площади сада, отдельных культур в породах и сортов в составе культур, а также другие условия с целью получения максимальной прибыли от реализации фруктов.

Пример такой задачи решён по сельскохозяйственному предприятию Центральной зоны Республики Молдова в расчёте на 100 га площади сада. Оптимальный проект позволит получить максимальную прибыль и достигнуть уровня рентабельности в отрасли – 176 %.

7. Аналогично разрабатывается оптимальный проект устройства и размещения районированных сортов винограда в виноградных насаждениях с учётом особенностей данной отрасли.

Пример такой задачи решён по производственному кооперативу Южной зоны Республики Молдова, где был получен оптимальный проект размещения районированных сортов винограда по участкам в соответствии со сроками созревания, а от реализации запроецированного ассортимента стало возможным получение продукции с уровнем рентабельности в 176,9 % и окупаемостью инвестиций после вступления в плодоношение в 3,9 года.

8. При определении оптимального размера и структуры производства крестьянского хозяйства постановка экономико-математической задачи состоит в установлении оптимального размера его угодий, а также структуры производства, исходя из ограниченных производственных ресурсов, и в первую очередь финансовых и трудовых, при соблюдении рекомендованных севооборотов, обеспечении баланса кормов и других условий с целью получения максимума продукции в стоимостном выражении.

Выполненные расчёты по определению размера крестьянского хозяйства для условий Центральной зоны Республики Молдова показывают, что оптимальный размер по обрабатываемой площади может составлять 33,94 га, в том числе пашни – 8,94 га, садов – 24,1 га и виноградников – 0,9 га; животноводство: 4 – дойных коров, 4 головы молодняка КРС и 2876 голов птицы [6].

Примеры этих и других экономико-математических задач с подробным описанием соответствующих математических моделей, перечня входной информации, формулировкой конкретной задачи и анализом оптимального варианта решения представлены в учебнике авторов О. Хоржан и Д. Харуца «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве» [5].

Перечисленные экономико-математические задачи и их модели служат основой для написания раздела по разработке оптимального проекта на основе экономико-математического моделирования в соответствующей теме дипломного проекта (“Противоэрозийное обустройство территории коммуны (села)”, “Землеустройство сельскохозяйственных предприятий”, “Обустройство территории многолетних насаждений”, “Проектирование крестьянских хозяйств и консолидации их земель” и др.).

Эти же задачи могут быть решены на компьютере, используя программу *EXCEL* и надстройку «Поиск решения» (моделирование с помощью электронных таблиц), предназначенные для оптимизационных моделей при наличии ограничений, в том числе и математических моделей линейного программирования [4; 7].

Выводы

1. Для повышения качества подготовки инженеров-землеустроителей целесообразно и в дальнейшем уделять внимание более углублённому и доскональному изучению дисциплины «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве», возможно даже с увеличением в 1,5 раза количества

часов для практических занятий, что позволит студентам изучить большой круг задач для их практического применения.

2. Целесообразно преподавать курс «Экономико-математические методы и модели в землеустройстве» на третьем курсе в первом семестре с тем, чтобы студенты на практических занятиях соответствующих дисциплин, наряду с выполнением расчётов традиционными методами, разрабатывали оптимальные проекты на основе метода экономико-математического моделирования.

3. В подготовке инженеров-землеустроителей следует уделять больше внимания решению задач по проектированию землеустроительных работ на основе использования земельно-информационных систем и технологий, автоматизации землеустроительного проектирования.

4. Проведённые расчёты по определению оптимальных землеустроительных решений показывают, что их целесообразно осуществлять на компьютере с использованием программы *EXCEL* и надстройки «Поиск решений».

5. Разработка оптимальных землеустроительных проектов позволит повысить экономическую эффективность производства, достигнуть улучшения экономических показателей сельхозпредприятий путём более рационального использования земли, производственных ресурсов и капитальных вложений, улучшения плодородия почв.

Библиографический список

1. Волков С. Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели : учебник / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2001. – Т. 4. – 696 с.
2. Волков С. Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве : учебник / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2007. – 696 с.
3. Волков С. Н. Практикум по экономико-математическим методам и моделированию в землеустройстве / С. Н. Волков. – М., 1991. – 256 с.
4. Мур Дж. Х. Экономическое моделирование в Microsoft EXCEL / Мур Джеффри Х., Уэдерфорд Ларри Р. – М. ; СПб. ; К., 2004.
5. Хоржан О. К. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве : учебник / Хоржан О. К., Харуца Д. Е. – Кишинёв, 2014. – 429 с.
6. Hořjan O. Modelarea economico-matematică a dimensiunii și structurii de producție a exploatațiilor agricole în condițiile Republicii Moldova / O. Hořjan, D. Haruța // *Lucrări științifice / Univ. Agrară de Stat din Moldova*. – 2013. – Vol. 33 : Cadastru și drept. – P. 112–116.
7. Hořjan O. С. Экономико-математическое моделирование трансформации угодий сельскохозяйственного предприятия в EXCEL / O. Hořjan, D. Hatuța, I. Ciobanu // *Lucrări științifice / Univ. Agrară de Stat din Moldova*. – 2013. – Vol. 33: Cadastru și drept.

УДК 334.732

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ

Я. Янишин, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: кооперативний рух, кооперація, сільськогосподарський кооператив, сільське господарство, розвиток сільськогосподарської галузі.

Key words: cooperative movement, cooperatives, agricultural cooperatives, agriculture, development of agricultural sector.

The theoretical components of the development of agricultural co-operation are analyzed in the article. An analysis of the current state and structure of agricultural cooperatives was carried out. The author defined the main problems of agricultural co-operation development. The article proposes the main ways of development of agricultural cooperatives.

Постановка проблеми. Розвиток сільськогосподарської галузі української економіки на сьогодні залишається одним із пріоритетних напрямів економічного розвитку. Основними проблемами українського села є високий рівень безробіття і, як наслідок, низький рівень життя. Однак, враховуючи великі незадіяні ресурси для розвитку сільського господарства, на сьогодні одним із найважливіших шляхів усунення соціально-економічних проблем у сільській місцевості є розвиток та підтримка сільськогосподарських виробничих та обслуговуючих кооперативів. Саме пошук шляхів розвитку сільськогосподарської кооперації зумовив тему дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження теоретичних підходів до формування сільськогосподарських кооперативів описані в працях А. О. Арсьонової, М. Й. Маліка. Оцінку сучасного стану сільськогосподарської кооперації здійснювали О. М. Онищенко та Ю. В. Ушкаренко. Однак на сьогодні немає чітко визначеної програми розвитку сільськогосподарської кооперації, що потребує вирішення.

Постановка завдання. Завдання нашого дослідження – визначити сучасний стан розвитку сільськогосподарських кооперативів, виявити основні проблеми їх розвитку та запропонувати шляхи їх вирішення.

Виклад основного матеріалу. Одним з організаторів кооперативного руху в Україні кінця ХІХ – початку ХХ ст. був Євген Храпливий (1898–1949 рр.), який наголошував у своїх працях на потребі самоорганізації селян.

Відзначимо, що Євген Храпливий (упродовж 1930–1939 рр.) успішно реалізував свої плани щодо розбудови сільського господарства, а також професійної економічної освіти у Західному регіоні України; у співпраці з вітчизняною кооперацією Євген Храпливий (зокрема базуючись на зарубіжному досвіді Данії та

Німеччини) успішно організував нову систему громадської агрономії в українських селах.

Учений вперше на Західній Україні ініціював фаховий молочарський журнал «Українське молочарство» та видав посібник «Молочарське книговодство». Метою цих видань було ознайомлення читачів зі створенням кооперативного молочарства, можливі шляхи його покращання та популяризації серед сільського населення. Разом із селянами Євген Храпливий реалізовував план удосконалення сільського господарства та економічної освіти в Галичині, організував сучасну та непоширену систему агрономії. Він прагнув перебудувати західноукраїнське село за прикладом сіл Європи, де побував в еміграції.

Сьогодні в Україні для успішної діяльності сільськогосподарських кооперативів сформовано достатнє нормативно-правове поле. Зокрема, це Закони України «Про кооперацію», «Про сільськогосподарську кооперацію», «Про споживчу кооперацію», «Про кредитні спілки», Указ Президента України «Про заходи щодо розвитку кооперативного руху та посилення його ролі в реформуванні економіки України на ринкових засадах». Крім того, Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 р. та Постанова Кабінету Міністрів України «Про заходи щодо активізації роботи з розвитку тваринництва» передбачають надання бюджетної підтримки особистим селянським господарствам, а також для створення і функціонування сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів із заготівлі, переробки та збуту продукції тваринництва, штучного осіменіння тварин, створення й утримання культурних пасовищ і суб'єктів малого підприємництва на селі.

На сьогодні потенціал сільськогосподарської кооперації в Україні залишається нереалізованим. Кількість виробничих кооперативів у 2013–2017 рр. постійно знижувалась. Кількість обслуговуючих кооперативів зросла у 2017 р. порівняно з 2013 р. на 7,4 % (див. табл. і рис.).

Таблиця

Кількість сільськогосподарських кооперативів
станом на 1 січня 2013–2017 рр.

С.-г. кооперативи	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2017 р. до 2013 р., %
Всього	2171	2227	1992	1947	2014	92,8
Виробничі	1224	1192	1064	998	997	81,5
Обслуговуючі	947	1035	928	949	1017	107,4

Джерело: розраховано автором на основі даних ДССУ [2].

Виробничий кооператив є юридичною особою, яка створюється громадянами з метою здійснення господарської діяльності на засадах підприємництва. Основною причиною зниження кількості виробничих сільськогосподарських кооперативів є неможливість використовувати найману працю, що передбачено кооперативними принципами, закріпленими у законодавстві.

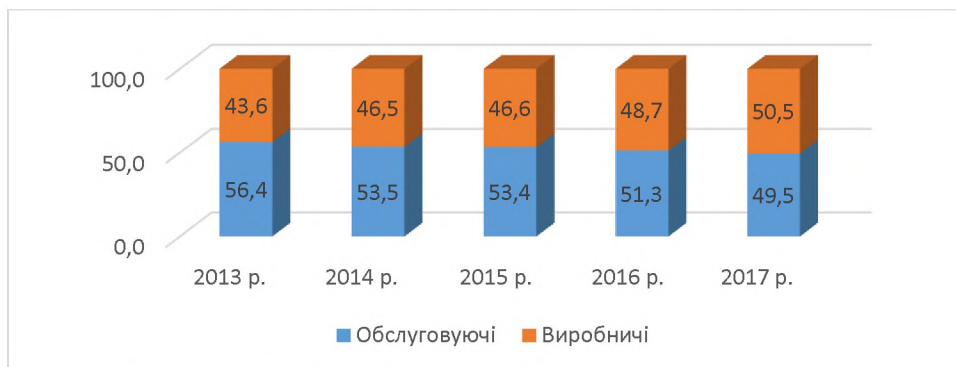


Рис. Структура сільськогосподарських кооперативів станом на 1 січня 2013–2017 рр.

Джерело: розраховано автором на основі даних ДССУ [2].

Як наслідок, виробничому сільськогосподарському кооперативу важко реагувати на ринкову кон'юнктуру, зменшуючи кількість працівників при низькому попиту та наймаючи додаткову робочу силу при зростанні ринку. Врешті, сільськогосподарський виробничий кооператив позбавляється перспектив подальшого існування і, як правило, або припиняє свою діяльність, або відбувається його реорганізація у певний вид господарського товариства.

Перспективи розвитку існують у сільськогосподарській обслуговуючій кооперації, що засвідчує рисунок, яка є ключовим механізмом самоорганізації сільських товаровиробників, захисту невеликих селянських, фермерських господарств від недобросовісних посередницьких структур та залежності від них.

На території Львівської області, зокрема в межах Стрийського району, набули широкого розвитку сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи, які спеціалізуються на заготівлі молочної продукції. У районі функціонують кооперативи «Молочар» (с. Воля Задеревацька), «Лисятицький» (с. Лисятичі), а у 2016 р. створено ще два кооперативи – у селах Гірне та Грабовець.

Кооперація у вітчизняному сільському господарстві розвивається занадто повільно. Проте успішний досвід функціонування молочних кооперативів у різних країнах доводить: прибутковий агробізнес в обслуговуючих кооперативах в Україні можливий уже в недалекому майбутньому.

Незважаючи на розвиток кооперативів у окремих регіонах, проблемами їх функціонування є:

- низький рівень державної підтримки розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації;
- подвійне оподаткування обслуговуючих кооперативів;
- низький рівень професійних знань управлінського персоналу обслуговуючого кооперативу щодо цілей і мети створення, особливостей оподаткування та господарської діяльності об'єднання, шляхів подальшого розвитку

кооперативу через відсутність спеціалізованої підготовки фахівців у цій сфері в системі вищої освіти;

– нерозвиненість споживчої кооперації та відсутність її підтримки з боку Центральної спілки споживчих товариств України (Укоопспілки), що не сприяє відродженню і зміцненню споживчих товариств, захисту інтересів її членів і сільського населення.

Узагальнюючи думки вчених [4; 5; 9], ми доходимо висновку, що для вирішення проблем, які стримують розвиток сільськогосподарської кооперації, потрібно:

– врегулювати чинне законодавство в галузі сільськогосподарської кооперації;

– забезпечити врегулювання податкового статусу сільськогосподарської обслуговуючої та виробничої кооперації і таким чином знизити рівень податкового навантаження;

– привести у відповідність до вимог чинного законодавства всі статuti діючих сільськогосподарських кооперативів;

– розробити програму розвитку щодо організації кредитування для підтримки становлення й розвитку сільськогосподарської обслуговуючої та виробничої кооперації;

– розробити механізм фінансового лізингу;

– організувати надання міжнародної технічної допомоги для становлення й розвитку сільськогосподарських кооперативів;

– організувати інформаційно-роз'яснювальну та просвітницьку роботу серед селян за участю місцевих органів самоврядування та освітян;

– проводити навчання сільського населення, популяризацію кооперативних переваг, консультацій та підтримки кооперативів на етапі створення та подальшої діяльності за допомогою залучення дорадчих служб;

– розробити методичні рекомендації щодо організації бухгалтерського обліку в сільськогосподарських кооперативах;

– залучати кваліфікованих фахівців з менеджменту, бухгалтерського обліку, права, що особливо стосується сільськогосподарської обслуговуючої кооперації.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Стимулювання розвитку обслуговуючої, виробничої сільськогосподарської кооперації сприятиме збільшенню доходів селян через зайнятість і підприємницьку активність, створення комфортних умов праці, а також розвинутої соціальної інфраструктури. В Україні є перспективи для розвитку сільськогосподарської кооперації, однак не задіяні резерви для її розвитку.

Перспективою подальших наукових досліджень є розробка стратегії розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні.

Бібліографічний список

1. Арсьонова А. О. Теоретичні підходи формування досвіду кооперативного руху [Електронний ресурс] / А. О. Арсьонова. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/16_ADEN_2011/Economics/3_88120.doc.html.

2. Дані Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Малік М. Й. Науково-методичне забезпечення розвитку кооперації в аграрній сфері / М. Й. Малік // Економіка АПК. – 2010. – № 12. – С. 103–108.
4. Малік М. Й. Проблемні питання розвитку кооперації та інтеграційних відносин в АПК / М. Й. Малік, Ю. Я. Лузан // Економіка АПК. – 2010. – № 3. – С. 3–9.
5. Онищенко О. М. Сільськогосподарські виробничі кооперативи: оцінка положень формування і функціонування // Економіка АПК. – 2003. – № 10. – С. 15.
6. Про кооперацію : Закон України від 10.07.2003 р. № 1087-IV // Голос України. – 2003. – 28 серп.
7. Про розвиток сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів : наказ Міністерства аграрної політики України від 31.08.2000 р. № 168 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pravo-law.kiev.ua/192258.html>.
8. Проблеми ефективного функціонування АПК в умовах нових форм власності та господарювання : [монографія] : у 2 т. / [за ред. П. Т. Саблука, В. Я. Амбросова, Г. Є. Мазнева]. – К. : Ін-т аграр. екон. УААН, 2001. – Т. 1. – 453 с.
9. Ушкаренко Ю. В. Сільськогосподарська кооперація в еволюційному вимірі : монографія / Ю. В. Ушкаренко. – Херсон : Айлан, 2009. – 404 с.

УДК 334 :63 (477.83). 86) " 18/19: 94

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА КООПЕРАЦІЯ В СХІДНІЙ ГАЛИЧИНІ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХІХ – ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ.: ФОРМИ І МЕТОДИ СПІВПРАЦІ

Л. Пинда, к. і. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: сільськогосподарська кооперація, форми і методи сільськогосподарської кооперації, види сільськогосподарської кооперації, українські кооперативні центри, вчені-кооператори.

Key words: agricultural co-operation, forms and methods of agricultural co-operation, types of agricultural co-operation, Ukrainian co-operative centers, scientists-cooperators.

Elucidated forms and institutes of Ukrainian agricultural co-operation of East Galychyna as an important component history of Ukrainian co-operation on the whole. Activity of representatives of agricultural co-operation is considered in indissoluble connection with the theoretical and methodological searches of scientists, teachers and practical workers-representatives of Ukrainian co-operative motion of end of XIX –first half of XX of century. Accentuated as attention at the characteristics socio-political and economic conditions development and self-organization of Ukrainian co-operation in an investigated period.

Постановка проблеми. Важливе значення в історії розвитку сільського господарства в Галичині наприкінці ХІХ – на початку ХХ ст. мав кооперативний рух.

Головним чинником виникнення й розвитку українського кооперативного руху були проблеми капіталізації фермерського господарства Західної України. Це був період, коли сільське господарство регіону лише стало на шлях ринково-капіталістичного розвитку, переживши період панщини. Тому в економічно відсталій Західній Україні кооперативний рух орієнтувався на селянські господарства. Закономірно, що й носіями ідей кооперації і теоретиками цього процесу була дрібна міська інтелігенція – вихідці із села (адвокати, сільські священники), що добре розуміли проблеми селянства і бачили шляхи вирішення цих проблем. Фундамент теорії кооперативного руху в аграрній економіці Західної України заклали такі вчені, як М. Туган-Барановський, Ю. Павликовський, К. Коберський, Є. Храпливий, А. Качор, А. Жук, О. Луцький та багато інших. Активними діячами кооперативного руху були О. Нижанківський, Я. Гарасевич, Є. Олесницький.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історію кооперативного руху України, у тому числі Галичини, досліджував в еміграції І. Витанович у першій половині XIX – на початку XX ст., що знайшло відображення в книзі «Історія українського кооперативного руху» [1]. Упродовж останніх років проблемам теорії та історії української кооперації приділяли увагу вчені Львівської комерційної академії (С. Гелей, Р. Пастушенко) [3; 9; 10] та Львівського національного аграрного університету (ЛНАУ) (Ф. Горбонос) [4]. У 2013 р. вийшов збірник наукових праць «Наукові і практичні аспекти сільської кооперації» [8].

Постановка завдання. Мета нашого дослідження – висвітлення окремих аспектів історії розвитку сільськогосподарської кооперації, обґрунтування методів і форм функціонування кооперативних центрів Галичини другої половини XIX – першої половини XX ст.

Виклад основного матеріалу. Український кооперативний рух у Галичині бере свій початок з 1873 р., коли австрійський уряд оприлюднив перший кооперативний закон. До прийняття цього закону на західноукраїнських землях не було українських господарсько-кооперативних організацій. Громадські шпихлірі, братські церковні каси були першими паростками господарських об'єднань громадського спрямування, що їх запроваджувало, пропагувало на селі товариство «Просвіта».

Початком організованого українського кооперативного руху у Галичині, згідно з дослідженнями І. Витановича, А. Жука [1; 2; 5], слід вважати 1883 р., коли В. Нагірним та А. Ничаєм засновано «Народну торгівлю», що згодом стала крайовим центром споживчої кооперації. До Першої світової війни у Галичині найбільшого розвитку досягла кредитна кооперація краю, центром якої був Крайовий Союз Кредитовий, відомий як «Центробанк» (1898 р.). З ініціативи Є. Олесницького у 1899 р. був заснований «Крайовий союз для хову і збуту худоби», який згодом оформився в «Центросоюз» (1924 р.) – галузеве об'єднання закупівельно-збутових кооперативів.

Розвиток кооперативного молочарства розпочався з організації у с. Завадові біля Стрия О. Нижанківським молочарської спілки (1904 р.). Згодом у 1907 р. такі

спілки були об'єднані в Крайовий Господарсько-Молочарський Союз, який з 1925 року носив назву «Маслосоюз».

Таким чином, перед Першою світовою війною були закладені основи побудови організаційної структури західноукраїнських кооперативів різних форм. Чотири фахові кооперативні центри – «Центросоюз», «Маслосоюз», «Центробанк», «Народна торгівля» – охоплювали мережу українських кооперативних організацій Галичини та координували їх діяльність.

Кооперація виступила як своєрідний спосіб самопомоги і самооборони галицького села. Вона мала на меті не тільки згуртувати українське населення для задоволення його господарських потреб, а й піднести хліборобську культуру. З 1904 р. в Галичині починають поширюватися кооперативні організації під назвою «Народний дім». Це були кооперативи змішаного типу, які не лише надавали кредити селянам, а й займалися постачальницько-збутовою і виробничою діяльністю. Вони об'єднували сільських господарів для досягнення різних господарських вигод і забезпечення матеріального благополуччя.

Основою господарської і громадської діяльності українських кооперативів стала національна кооперативна ідеологія. Найбільш повно її засадничі ідеї відображені в праці Сидора Кузика «Про кооперацію, її теорію та значіння для нас» (1910 р.), написаній з нагоди Першого просвітньо-економічного конгресу у Львові. «Кооперація, – зазначав автор, – се кожух не лише дуже теплий, але якраз мовби на нас вшитий. Ніяка з соціальних ідей, що прийшла до нас із Західної Європи не припадає так для наших відносин і не обіцяє так основного подвигнення нашого національного життя, як кооперація».

Активізацію діяльності українських кооперативів підтримувала греко-католицька церква. Митрополит Андрей Шептицький вважав кооперацію своєрідним порятунком для більшості українських селян. На його заклик відроджувати українське село відгукнулося чимало священиків, котрі заснували осередки товариства «Сільський господар» на парафіях і допомагали створювати при читальнях громадські склади зерна та «Народні доми». Митрополит давав особисті кошти та свою землю для організації кооперативного ліцею, садівничо-городничої та хліборобської шкіл.

Значного розвитку сільськогосподарська кооперація змогла набути тільки в 20-30-х рр. ХХ ст. Вона охоплювала різні сторони господарського життя села: кредитування і споживання, заготівлю і збут, переробку і експорт. Кооперація намагалась захистити економічні й соціальні права селян.

Головним ідейно-організаційним та ревізійним центром української кооперації в Галичині з 1904 р. був Крайовий Союз Ревізійний, згодом РСУК («Ревізійний союз українських кооператорів»). Окрім фахово-організаційних завдань, на РСУК було покладено обов'язок кооперативного навчання, підготовки й видання кооперативної літератури, що, у свою чергу, зумовлювало необхідність її систематизації та популяризації.

У Східній Галичині в міжвоєнний період виникла низка цікавих проєктів щодо розвитку та кооперативної справи в сільському господарстві. Так, план

Ю. Павликовського передбачав створення сільських споживчих кооперативів. Учений підкреслював, що українська споживча кооперація не може розвиватися за правилами західноєвропейської, суть якої полягає в обороні організованого споживача перед визиском організованого виробника.

Свої кооперативи заснувала понад половина сільських та міських українських громад. Кількість членів цих кооперативів зросла із 7 до 15 тис. осіб. Післявоєнна відбудова української кооперації ускладнювалась гіперінфляцією польської марки у середині 20-х років і правовою невизначеністю кооперативного руху.

Після прийняття польським сеймом закону про кооперацію 29 жовтня 1920 р. українська кооперативна верхівка відновила діяльність Крайового ревізійного союзу під назвою «Ревізійний союз українських кооператорів». Почали створюватись повітові союзи – філії РСУК, які постачали сільські кооперативи товарами і заготовляли в останніх сільськогосподарські продукти, а також здійснювали інструкторські-освітні функції.

Лідери українського кооперативного руху надавали створенню й розвитку власних кредитних установ пріоритетного значення. Відомий галицький вчений-кооператор К. Коберський у статті «Щоб слово не прогуло марно» писав: «Проблема здвигнення власної кредитної системи і то опертої на повній самопостачальності є сьогодні одною з центральних проблем нашого буття як нації» [7, с. 94].

Керівним органом кредитної кооперації був «Центробанк». Він інвестував як кредитну, так і закупівельно-збутову та виробничу кооперацію.

Серед різних видів кооперативних об'єднань найбільших успіхів досягла в 20-30-х роках молочарська кооперація. Велика заслуга у відновленні й розвитку молочарської кооперації належить А. Мудрику, А. Палію, О. Лису, О. Бачинській. Вони здійснили реорганізацію управління молочарством, підняли його на європейський рівень. «Маслосоюз» очолював роботу молочарської кооперації. Він тісно співпрацював з товариством «Сільський господар», поширював сільськогосподарські і кооперативні знання, створював школи і організував фахові курси. З 1924 р. фахівців для молочарства готувала спеціальна школа «Маслосоюзу» в м. Стрию.

Спільно із «Сільським господарем» молочарська кооперація створювала зразкові поля. За підтримки Маслосоюзу працювали гуртки хліборобського вишколу молоді, секції господинь, які підносили на новий рівень освіту молоді та жінок. Свою продукцію Маслосоюз експортував до Англії, Австрії, Данії, Німеччини. Діяльність молочарської кооперації сприяла розвитку тваринництва, сільського господарства взагалі, підвищувала добробут населення.

Закупівельно-збутова кооперація у 30-х роках стала активним чинником ринкової економіки Західної України. Сільські господарсько-споживчі кооперативи взяли на себе функцію забезпечення селян найнеобхіднішими товарами і продуктами. Водночас вони організували заготівлю і збут основних видів сільськогосподарської продукції, забезпечуючи ринок збуту для товарів українських підприємств. Усе це було б неможливе, якби не створення й розвиток галузевого

об'єднання заготівельно-збутових кооперативів «Центросоюз» (1924 р). Союз займався торговельними операціями на користь селянських кооперативів. Згодом він налагодив постачання сільськогосподарських знарядь праці, техніки та обладнання, допомагав у придбанні мінеральних добрив, сортового насіння зернових і технічних культур. Отже, з розвитком Центросоюзу та загалом усієї закупівельно-збутової кооперації селянське господарство набувало товарного характеру.

Висновки. Таким чином, кооперація була складовою національного виробництва, давала засоби для існування сільському населенню, частково стримувала еміграцію робочої сили, пожвавлювала виробництво. Створювався завдяки їй ринок українських товарів, зростав їх експорт. Кооперація дозволяла встояти перед згубною для дрібного господаря конкуренцією з боку великого капіталу, уможливила вдосконалення техніки і використання наукових досягнень. У різних галузях господарства під її впливом відбувались докорінні структурні зміни, досягалась функціональна єдність усіх ланок функціонування сільського господарства, які охоплювали виробництво, розподіл, збут, споживання, кредитування. Таким чином, кооперація перетворилась на один із найважливіших чинників тогочасного економічного життя української громади.

Бібліографічний список

1. Витанович І. Історія українського кооперативного руху / І. Витанович. – Нью-Йорк : Т-во укр. кооперації, 1964. – 624 с.
2. Витанович І. Як народжувався український кооперативний рух в Галичині / І. Витанович // Кооперативна республіка. – 1936. – Ч. 1. – 318 с.; Ч. 2. – 350 с.
3. Гелей С. Д. Теорія та історія кооперації : підручник / С. Д. Гелей, Р. Я. Пастушенко. – К. : Знання, 2006. – 513 с.
4. Горбонос Ф. В. Кооперація в АПК: методологічні і методичні основи : дис. ... д-ра екон. наук : 08.07.02 / Ф. В. Горбонос. – Львів, 2004. – 363 с.
5. Жук А. Українська кооперація в Галичині / А. Жук. – К., 1913. – 60 с.
6. Качор А. Роль духовенства і церкви в економічному відродженні Західної України / А. Качор. – Вінніпег, 1992. – 40 с.
7. Коберський К. Щоб слово не прогуло марно // Кооперативна республіка. – 1929. – Ч. 3. – С. 94.
8. Наукові і практичні аспекти сільської кооперації : зб. наук. доп. – Львів : ЛНАУ, Ліга-Прес, 2013. – 258 с.
9. Історія кооперативного руху : підруч. для кооп. вузів / [С. Г. Бабенко, С. Д. Гелей, Я. А. Гонтарук та ін.]. – Львів : Ін-т українознавства НАНУ, 1995. – 411 с.
10. Українські кооператори. Історичні нариси : в 3 кн. – Львів : Вид-во Львів. комерц. академії, 1999–2006.

УДК 33401282:65.012

ВОЛОДИМИР ОСКІЛКО – УЧИТЕЛЬ, ВІЙСЬКОВИК, КООПЕРАТОР

М. Шульський, д. е. н.

Львівський національний університет

ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

В. Оскілко в Україні був предтечею того, що в Італії зробив Б. Муссоліні, врятувавши італійську державу, а в 1926 р. у Польщі – маршал Ю. Пілсудський.

Член Директорії В. Андрієвський

Ключові слова: Володимир Оскілко, військова діяльність, українська кооперація, кредитові кооперативи, Волинський селянський кооперативний банк.

Key words: Volodymyr Oskilko, military activity, Ukrainian cooperation, credit cooperative stores, Volyn peasant cooperative bank.

The paper studied the way of life known during World War and the civil war and after their completion and obscure the current generation Oskilka Volodymyra (1892–1926). Words that are passing in the name of the publication and the epigraph to it more fully reflect him as the military, whose actions were unsuccessful, however, describe him as an extraordinary person. This material is reproduced in Table 1. At the same time in the great attention paid to its cooperative activities (Table 2), which, unfortunately, ended in the 34th year of his life, which was interrupted by the killer, who "was not found." Examples of his work on a cooperative field suggests that co-operatives can engage people of all ages, professional orientation, different political orientation and so on. This is valuable for the development of the cooperative movement as in the present and the future.

Постановка проблеми. В Україні є численні напрацювання з проблем кооперації і обґрунтування напрямів її розвитку в різних сферах суспільних відносин, однак відчувається дефіцит тих осіб, які б реалізували все те, що розроблено. Тобто суть проблеми полягає в тому, щоб дослідити, як у минулому відбувались процеси створення кооперативів, які особи були задіяні, якою діяльністю вони займалися і з яких сфер суспільства вони влились у кооперативний рух, як вони забезпечували здійснення кооперативної діяльності. Про одного з таких неординарних ентузіастів-кооператорів і йтиметься в цій публікації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми розвитку кооперативного руху досліджувала ціла плеяда відомих економістів, серед яких І. Витанович, В. Заяць, В. Зіновчук, Ю. Лупенко, М. Малік та ін.

Однак варто зазначити, що в працях названих і не названих нами дослідників в основному досліджується діяльність переважно відомих кооперативних діячів, таких як М. Туган-Барановський, І. Витанович, Є. Храпливий та ін. Проте недостатньо, на наше переконання, проводиться дослідження діяльності ентузіастів-

кооператорів, які на практиці створювали кооперативи і забезпечували їх діяльність. Саме таких кооператорів потребує сьгоднішній кооперативний рух в Україні. Зокрема В. Оскілка, кооперативний талант якого, на жаль, не був реалізований повною мірою.

Постановка завдання. Мета публікації полягає в тому, щоб привернути увагу науковців і практиків до діяльності тих кооператорів минулого, які безпосередньо створювали кооперативи й забезпечували ефективне їх функціонування. Усе цінне, що встановлено в результаті дослідження, слід використовувати як в умовах сьогодення, так і на перспективу в розвитку кооперативного руху.

Виклад основного матеріалу. Для того щоб представити ту чи іншу особистість, необхідно, передусім, прослідкувати її життєвий шлях у певні періоди, а згодом звернути увагу на ті складові його життя і діяльності, які автор публікації вважає найбільш суттєвими. Саме в такому напрямі й передбачено провести виклад матеріалу про В. Оскілка з використанням діалогового підходу (нами формується питання, а відповіді знаходимо в досліджуваному джерелі). Зібрані й оброблені таким чином матеріали про перший етап його життєвого шляху подано в табл. 1.

Таблиця 1

Життя і діяльність В. Оскілка (народження, навчання, участь у Першій світовій і громадянській війнах) [5, с. 364–365]

Питання, сформувані нами	Відповіді з тексту джерела [5]
1	2
Коли і де народився В. Оскілко і яку освіту здобув?	Володимир Пантелеймонович Оскілко народився 16 липня 1892 р. в с. Городку на Рівненщині, у сім'ї сільського вчителя. Початкову освіту здобув у місцевій школі, але закінчити навчання не зміг, бо рано осиротів
З якого періоду він почав свою трудову діяльність?	З 16-ти років працював учителем у початковій школі в с. Золотому, біля Сарн, заклав перший кооператив у Сарненському Поліссі
Перша світова війна та участь В. Оскілка в ній	У роки Першої світової війни дослужився до поручика, був георгіївським кавалером. Лютнева революція в Росії застала його в м. Тулі. Володимир Оскілко долучився до революційних подій і Тимчасовий уряд призначив його військовим комісаром міста
Коли приїхав В. Оскілко до Києва і якою діяльністю займався?	У серпні 1917 р. В. Оскілко переїхав до Києва, де очолив полк «георгіївських кавалерів». Згодом на основі цього військового з'єднання був створений 4-тий запорізький полк ім. І. Богуна. Згодом В. Оскілко перейшов у розпорядження військового коменданта Києва М. Ковенка і обійняв посаду начальника оперативного відділу у штабі

Продовження табл. 1

1	2
Яка була подальша діяльність В. Оскілка?	Деякий час В. Оскілко перебував на посаді рівненського повітового коменданта, але після гетьманського перевороту був усунений з цього поста і ув'язнений. Вийшовши з в'язниці в червні 1918 р., він обіймав посаду начальника охорони залізниць Козятинського району
Його участь в антигетьманському повстанні.	Взяв активну участь в антигетьманському повстанні. Уже вкотре виявивши блискучі організаторські здібності, створив 40-тисячну Північну групу військ УНР
Як С. Петлюра оцінив його організаторські здібності?	Наприкінці 1918 р. головний отаман С. Петлюра присвоює В. Оскілкові звання генерал-хорунжого і призначає командувачем Північно-Західного антибільшовицького фронту
До якого часу перебував В. Оскілко на цій посаді?	На цій посаді В. Оскілко перебував аж до 29 квітня 1919 р. – дня невдалого перевороту. На території Польщі він був інтернований у таборі під Краковом, де перебував денікінський корпус генерала Бредова
Якою діяльністю займався В. Оскілко в таборі інтернованих?	У таборі В. Оскілко очолював українську громаду, до якої належало 800 старшин і козаків-українців з добровольчої армії. Лише через півтора року він вийшов з табору і повернувся до Рівного
Чим займався В. Оскілко на Батьківщині?	На Батьківщині В. Оскілко став редактором газети «Дзвін» – органу української народної партії – і фактичним керівником цієї партії. Її мета полягала в досягненні національно-культурної, а відтак політичної автономії українців у складі Польщі

Не будемо деталізовано аналізувати наведену інформацію, вона достатньо відображає неординарність досліджуваної особистості, адже В. Оскілко майже завжди був на відповідальних посадах від командира полку «георгіївських кавалерів» до командувача Північно-Західного антибільшовицького фронту, одержавши військове звання генерал-хорунжого. Наведені матеріали вказують на «блискучі організаторські здібності» (створив 40-тисячне військо УНР), які він проявив не тільки в період військових дій, а й на кооперативній ниві, що відображено в табл. 2.

Кооперативною діяльністю В. Оскілко, як стверджує дослідник І. Танчин, починав займатися ще до Першої світової війни, заклавши «перший кооператив у Сарненському Поліссі». Безумовно, якби не війна, він би продовжував займатися розвитком кооперації, а не військовими діями, і кооперативні результати були б ширшими, повнішими і глибшими.

Таблиця 2

Розвиток кооперативного руху на Поліссі і Волині та участь у ньому В. Оскілка [5, с. 365–366]

Питання, сформувані нами	Відповіді з тексту джерела [5]
1	2
На які проблеми звертав увагу В. Оскілко на початку 20-х років минулого століття?	Саме в цей (початок 20-х років ХХ століття – прим. М.Ш.), складний для України, час В. Оскілко великого значення надав розбудові української кооперації. Цю важливу роботу треба було, на його думку, розпочинати з кредитної кооперації
Які гальмівні чинники не сприяли розвитку кредитної кооперації?	Складні економічні умови української спільноти на початку 20-х років не давали змоги кредитним кооперативам сподіватися на збільшення вкладів
Який вихід із цього стану вбачали українські кооперативи?	Це зумовлювало співпрацю українських кооперативів з польськими державними інституціями, які здатні були виділити кредит і тим самим сприяти поліпшенню становища селянства
Які результати цієї співпраці і який вихід було знайдено?	Проте будь-якої суттєвої допомоги з боку держави українські кооперативи не отримали. Головним чином виходили з положення власними силами та завдяки допомозі Галичини
Які зміни у розвитку кооперації відбулись у 1924–1925 рр.?	Протягом 1924–1925 рр. на Поліссі й Волині було засновано сім кредитних кооперативів. Найбільший із них – Волинський селянський кооперативний банк, головою правління якого був В. Оскілко
Які об'єднання кооперативів відбулись у 1925 р.?	У листопаді 1925 р. кредитні кооперативи Полісся та Волині об'єдналися в Український Союзний Банк, який стан центром національного кооперативного будівництва у цьому краї. Членом управління банку було обрано В. Оскілка
Яку ініціативу проявив В. Оскілко в діяльності банку?	З квітня 1926 р. з ініціативи В. Оскілка при банку був створений інструкторський відділ, який допомагав сільським громадам організувати споживчі і молочарські кооперативи
Як розвинув діяльність Волинський селянський кооперативний банк, очолюваний В. Оскілком?	Волинський селянський кооперативний банк на початку 1926 р. мав свої відділи у Здолбунові і Костополі, три кооперативні крамниці у Рівному, споживчо-колоніальну, галантерейну, тютюнову та низку сільських кооперативних крамниць і заготівельно-збутових й постачальних кооперативів

1	2
Як і коли припинилась плідна кооперативна діяльність В. Оскілка?	Плідну діяльність В. Оскілка на ниві української кооперації, як і в інших галузях українського життя українців Волині та Полісся, 19 червня 1926 р. обірвала куля вбивці. Вбивцю В. Оскілка так і не було знайдено

Отож, В. Оскілко продовжував займатися кооперативною діяльністю зразу після повернення з польського полону на початку 20-тих років минулого століття, вважаючи, що необхідно розпочинати з кредитної кооперації. Це було зумовлено складними економічними умовами. Були спроби співпрацювати з органами польської влади, однак суттєвої допомоги не було. Такі обставини вимагали пошуку іншого виходу з цього важкого становища і він був знайдений – «виходили з положення власними силами та завдяки допомозі Галичини». У Галицькому краю кооперація була на вищому рівні розвитку, ніж, скажімо, на Поліссі й Волині, і це позитивно вплинуло на розвиток кооперативного руху на інших теренах України.

Саме такий напрям у розвитку кооперації забезпечив позитивні зрушення у налагодженні кооперативної діяльності. Ключову роль у цих процесах відіграв В. Оскілко, будучи головою правління найпотужнішої кооперативної структури – Волинського селянського кооперативного банку, згодом членом управління об'єднаних банків, пропонував цінні пропозиції щодо створення інструкторського відділу для організації споживчих і молочарських колективів, значно розширив діяльність очолюваних ним кооперативних структур. Однак його плідна праця була перервана 19 червня 1926 р., коли В. Оскілка було вбито. Які мотиви цього вбивства, хто його здійснив, за твердженням дослідника його життя і діяльності І. Танчина, невідомі і донині.

Висновки. Дослідження життя й діяльності В. Оскілка дозволяє констатувати, що такі діячі не були відомі широко в суспільстві, однак вони винесли всі тягарі воєнного лихоліття 1914–1921 рр., зробили значний внесок у відбудову зруйнованого війнами народного господарства. При цьому велика увага була зосереджена на використанні кооперативних важелів у відбудовчих процесах. У нинішніх умовах їх цінні кооперативні напрацювання належить глибоко і всебічно досліджувати, а одержані результати використовувати в налагодженні діяльності як сучасних, так і майбутніх кооперативних структур.

Бібліографічний список

1. Витанович І. Історія українського кооперативного руху / І. Витанович ; Т-во Укр. кооперації. – Нью-Йорк, 1964. – 624 с.
2. Зіновчук В. В. Організаційні основи сільськогосподарського кооперативу / В. В. Зіновчук. – К. : Логос, 1999. – 256 с.
3. Мартос Б. Оскілко й Болбочан / Б. Мартос. – Мюнхен, 1958.
4. Стратегічні напрями розвитку підприємництва і кооперації в сільському господарстві на період до 2020 року / [Ю. О. Лупенко, М. Й. Малік, В. М. Заяць та ін.] ; за ред. М. Й. Маліка. – К. : ННЦ ІЕ, 2013. – 50 с.

5. Туган-Барановський М. Социальные основы кооперации / М. Туган-Барановский. – М., 1989. – 496 с.
6. Храпливий Є. Наші молочарські кооперативи в 1925 р. / Є. Храпливий. – Львів, 1927.

УДК 349.422.2

СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА ДІЯЛЬНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КООПЕРАТИВІВ В УКРАЇНІ

С. Колач, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: кооперація, глобалізація, конкуренція, світовий досвід, сільське господарство.

Key words: cooperation, globalization, competition, global experience, agriculture.

Enhancing international economic cooperation of Ukraine provides for the development of effective operation of agricultural cooperatives strategy. This strategy is the foundation of an integrated rural development and various forms of rural employment. Development of cooperation in the domestic agricultural sector is not possible without international experience. In addition the international practice suggests about high potential economic opportunities of such associations and demonstrates the positive impact of their operation both for farmers and for the state.

Постановка проблеми. Здатність до самоорганізації – одна з важливих ментальних рис українського народу, зокрема важливим національним досвідом був кооперативний рух, який охопив Україну на початку ХХ століття. За кілька років селяни змогли настільки наростити виробництво, що стали основними постачальниками продовольства до Відня та інших європейських міст. Якщо в інших країнах кооперативний рух підтримували уряди, то у нас він базувався на солідарності українців. Кооперативи сформували капітал, який працював для свого народу. У ХХІ столітті Україні також слід розвивати кооперативний рух, який допоможе зупинити деградацію села, підняти рівень життя селян. Сільськогосподарська кооперація як суспільно-економічне явище є одним із важливих компонентів ринкових відносин на сучасному етапі розвитку економіки України. У світовому господарстві відбуваються істотні зміни, які пов'язані з глобалізацією, інтернаціоналізацією та інтеграцією господарського життя. Стикаючись із жорсткою конкуренцією з боку великих та добре організованих посередницьких комерційних структур, що функціонують та аграрному ринку, більшість дрібних та середніх сільськогосподарських товаровиробників, маючи обмежені можливості для первинної обробки та зберігання зібраного врожаю, не здатні забезпечити ефективне просування та збут своєї продукції на різні ринки. Тому розвиток кооперації у вітчизняному агропромисловому секторі неможливий

без використання закордонного досвіду, крім того, світова практика свідчить про потенційно високі економічні можливості таких об'єднань та доводить позитивний вплив їхнього функціонування як для сільськогосподарських виробників, так і для держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання щодо вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду діяльності кооперативних угруповань, у тому числі сільськогосподарських, у своїх працях розглядають: С. Григор'єва, В. Горьовий, О. Манжура, Т. Паневник, О. Рудік, О. Скидан [1; 3]. Проте в умовах жорсткої конкуренції на ринках сільськогосподарської продукції ці питання залишаються недостатньо дослідженими і потребують подальшого аналізу, особливо на основі досвіду сільськогосподарських кооперативів високорозвинених країн.

Постановка завдання. Завдання нашого дослідження – узагальнення провідного зарубіжного досвіду розвитку кооперації в аграрному секторі та визначення перспектив його використання в Україні.

Виклад основного матеріалу. Активізація міжнародного економічного співробітництва України передбачає розробку стратегії ефективного функціонування сільськогосподарської кооперації, яка є основою забезпечення комплексного розвитку сільських територій та різних форм зайнятості сільського населення. Крім того, сільськогосподарська кооперація стимулює підвищення рівня розвитку інфраструктури аграрного ринку, відіграє виняткову роль у зміцненні економічного потенціалу, конкурентоспроможності і соціального статусу сільськогосподарських виробників, поліпшенні умов господарювання і створенні стимулів для росту товарної продукції. Проте досі її розвиток перебуває на низькому рівні. Основними причинами цього є недооцінка в процесі економічних реформ кооперативних форм господарської діяльності, загальні несприятливі умови ведення аграрного виробництва, психологічна неготовність селян до кооперування та недостатній рівень знань сільського населення щодо переваг кооперації, слабкий рівень державної підтримки малих форм господарювання в АПК і сільськогосподарських кооперативів [4]. За таких умов вивчення та використання найкращих практик формування та функціонування зарубіжних кооперативних організацій є надзвичайно важливим та актуальним для України в умовах сьогодення. Крім того, світовий досвід переконує, що кооперація сприяла розвитку багатьох країн світу. Так, зокрема, в Європі кооперативи є важливою частиною економічного життя та промисловості. Нині в державах-членах ЄС налічується 250 тис. кооперативних підприємств, власниками яких є 163 млн громадян (кожен третій громадянин ЄС), які дають роботу 5,4 млн осіб [7, с. 55–56]. У Норвегії, Фінляндії, Швеції, Японії кооперативами охоплено 100 % фермерських господарств, у Франції та Німеччині — близько 80 %, у США – у межах 30 % [6, с. 275]. У країнах ЄС найбільшого поширення набули дві групи кооперативів: перші займаються заготівлею, переробкою і збутом (оптовим і роздрібним) сільськогосподарської продукції, другі здійснюють оптову закупівлю засобів виробництва з їх наступним постачанням у господарства своїх членів.

Про масштаби розвитку кооперативів у сільському господарстві свідчить досвід США, де функціонує 3651 кооператив з обсягом товарообороту понад 120 млрд доларів. Кількість членів кооперативів становить 3 млн 353 тис., чисельність зайнятих у них працівників на постійній основі сягає 174 тис. осіб, а частково зайнятих – 92 тис. Частка основних видів сільськогосподарської продукції, яка реалізована через кооперативи, становить: молока – 82 %, зерна і насіння олійних культур – 40, бавовни – 43, фруктів та овочів – 19, худоби і вовни – 14. Частка ресурсів, закуплених через кооперативи, є також досить істотною і за окремими їх видами становить: добрив – 45 %, пального – 50, засобів захисту рослин – 34, кормів – 21, насіння – 10. Багато сільськогосподарських кооперативів США є надзвичайно великими підприємствами [4, с. 19–20].

Висновки. Узагальнюючи досвід розвинених країн світу, зазначимо, що основними перевагами об'єднання сільгосптоваровиробників у кооперативи є:

1. За рахунок об'єднання зусиль фермерів у єдиній організації, а також існування переваг щодо закупівлі сировини та реалізації продукції зростає рівень дохідності виробництва, а одержаний при цьому прибуток розподіляється рівномірно між кожним учасником кооперативу.

2. Кооператив може отримати звільнення від податків або зниження податкової ставки на будівництво нових, а також реконструкцію діючих споруд, модернізацію матеріально-технічної бази, які використовуються в межах діяльності, що визначена статутом підприємства на строк до 5 років з дати внесення кооперативу до державного реєстру груп виробників сільськогосподарської продукції.

3. Офіційно зареєстровані кооперативи як групи виробників, а також безпосередньо фермери – члени об'єднання можуть одержувати як матеріально-технічну, так і організаційно-інформаційну підтримку держави. Ця підтримка передбачає професійні тренінги, модернізацію ферм, сертифікацію продукції щодо вимог систем якості харчової продукції, інформаційну діяльність та діяльність з просування товарів на ринок, економічну, юридичну підтримку та дорадництво для фермерів, диверсифікацію економічної діяльності в напрямі розвитку зеленого туризму тощо.

Бібліографічний список

1. Григор'єва С. В. Споживча кооперація країн світу: зарубіжний досвід і проблеми його впровадження в Україні / С. В. Григор'єва // Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – 2010. – № 3(42). – С. 18–30.
2. Досвід Канади та країн ЄС у сфері політики з підтримки розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів : аналіт. дослідження [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://agroconf.org/sites/default/files/dosvid-kanady-es-polityky-pidtrymky-sh-obslugovujuchy-kooperatyviv1_0.pdf.
3. Манжура О. В. Аграрна кооперація: досвід Європейського Союзу для України / О. В. Манжура // Управління розвитком. – 2015. – № 1(179). – С. 15–20.
4. Паневник Т. М. Історичний досвід та сучасні аспекти розвитку кооперації в АПК / Т. М. Паневник, Н. К. Болгарова. – Хмельницький : Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 6, т. 1. – С. 274–279.

5. Сільськогосподарська обслуговуюча кооперація : навч. посіб. / уклад. О. Рудік ; за ред. М. Гриценка та В. Бондарчука. – К. : К.І.С., 2013. – 192 с.
6. Скидан О. В. Інституалізація розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні [Електронний ресурс] / О. В. Скидан. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=251>.
7. Чан-хі О. С. Європейська практика оподаткування сільськогосподарських кооперативів: досвід для України [Електронний ресурс] / О. С. Чан-хі, Н. О. Мосійчук // Ефективна економіка. – 2016. – № 11. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5241>.

УДК [338.43:346.27]: 349.422.2

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ІНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВОГО СПРИЯННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

І. Залуцький, к. е. н.

ДУ “Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України”

Ключові слова: кооперативи, сільськогосподарська кооперація, сприяння розвитку сільськогосподарської кооперації.

Key words: cooperatives, agricultural cooperation, promotion of agricultural cooperation.

The article deals with systemic risks in the modern development of agricultural cooperation in Ukraine. Besides, it considers the suggestions concerning adjustment of national legislation under promoting agricultural cooperation in terms of European integration of Ukraine.

Постановка проблеми. Концепцією розвитку сільських територій, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України № 995-р від 23 вересня 2015 р., визнається, що відведення недостатньої ролі для кооперації у процесах реформування аграрного сектору економіки України стало однією з основних причин погіршення соціально-економічного та екологічного стану сільських територій [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням становлення та розвитку кооперативних форм господарювання присвячено наукові дослідження В. Зіновчука, М. Маліка, Л. Молдаван, О. Могильного, О. Нечипоренка, А. Пантелеймоненка, Г. Черевка, Т. Чурилової, В. Цимбала, в яких відродження реальних кооперативних відносин в аграрному секторі України розглядається необхідним засобом розбудови ринкової економічної системи в сільському господарстві.

Так, Г. Чурилова наголошує, що державна регулятивна діяльність щодо розбудови кооперативного руху на селі має складатися з таких компонентів, як формування адекватного правового поля, фінансова підтримка кооперативних

організацій, особливо на етапі їх становлення, а також цілеспрямованої інформаційної та просвітницької кампанії [2, с. 264].

В умовах сучасних інституційних змін питання вдосконалення механізмів державного регулювання у сфері кооперативних відносин на селі, з огляду на їх особливу соціально-економічну значущість, потребує ґрунтовнішого дослідження.

Постановка завдання. Метою і завданням дослідження є оцінка сучасних підходів у сфері державного регулювання сільськогосподарської кооперації в Україні та обґрунтування заходів інституційно-правового сприяння її розвитку в умовах євроінтеграції.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах соціально-економічна значущість розвитку кооперації підтверджується спеціальною резолюцією Генеральної асамблеї, ООН від 18 червня 2002 р. 56/114 “Кооперативи в процесі соціального розвитку”, в якій виписано низку рекомендацій та закликів до урядів країн-членів щодо розвитку кооперації [3, с. 104].

А поки що доводиться констатувати, що перманентно гальмівним чинником розвитку кооперативних структур в аграрному секторі досі залишається недосконалість та нестабільність правового забезпечення їх діяльності. Державні цільові програми, спрямовані на забезпечення розвитку аграрного сектору економіки, послідовно не вирішували проблем державної підтримки і сприяння процесам кооперації, удосконалення законодавчої бази з питань податкових та інших пілґ сільськогосподарським обслуговуючим кооперативам. Системна неузгодженість податкового та кооперативного законодавства України внаслідок новітніх змін податкового законодавства донині залишається вагомою інституційно-правовою перешкодою розвитку кооперації в сільській місцевості.

Примітно, що на початку 2017 р. в рамках реалізації проекту “Партнерство між Українським Урядом та приватним сектором із розробки та вдосконалення законодавства у секторі сільського господарства і продовольства” ініціювалось прийняттям законопроектів “Про сільськогосподарську кооперацію”, “Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо сільськогосподарських кооперативів”, що створювало реальну загрозу звуження пріоритетності розвитку сільськогосподарської кооперації та поглиблення системних ризиків у цій сфері [4].

Зокрема, прийняттям цих законопроектів передбачалась ліквідація раніше встановленої класифікації (поділу) сільськогосподарських кооперативів за цілями, завданнями і характером їх діяльності, результатом чого мала стати ліквідація сільськогосподарських виробничих та сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів або їх перереєстрація суто в сільськогосподарській кооператив упродовж трьох років з дня набрання чинності зазначених законопроектів. Наслідком перереєстрації чинних сільськогосподарських кооперативів поставала реальна загроза невідвортної втрати цими кооперативами прав на раніше надані їм земельні ділянки сільськогосподарського призначення.

Очевидно, що прийняття зазначених законопроектів неминуче призвело б до кардинального сповільнення та згортання кооперативних процесів у сільській місцевості; наростаючого скорочення кількості та якості робочих місць як у

виробничій, так і в невиробничій сферах із перетворенням сільських мешканців у соціально знедолений прошарок найманих працівників; радикального посилення агрохолдинізації аграрного сектору.

На наш погляд, становлення та розвиток кооперативних форм господарювання в сільській місцевості, відродження реальних кооперативних відносин в аграрному секторі України необхідно розглядати як стратегічний ресурс розбудови ринкової економічної системи в сільському господарстві та комплексного соціально-економічного розвитку сільських територій. Формування, нарощування та ефективна реалізація цього ресурсу мають бути одночасно об'єктом та інструментом дієвої державної політики регіонального і місцевого розвитку. Саме чинний Закон України "Про сільськогосподарську кооперацію" призначений визначати особливості функціонування сільськогосподарської кооперації [5], зокрема правові, організаційні, економічні та фінансові особливості утворення і діяльності сільськогосподарських кооперативів.

В умовах формування єдиного європейського правового порядку в Україні вкрай важливим є виявлення та усунення колізій і протиріч, що гальмують розвиток кооперативних процесів на селі. Визнаючи значення сільськогосподарської кооперації для розширення соціальної інтеграції та розвитку сільської місцевості, створення робочих місць та підвищення доходів сільських мешканців, а також з огляду на підвищення ролі суб'єктів кооперації як потенційних експортерів сільськогосподарської продукції в умовах Угоди про зону вільної торгівлі з ЄС, альтернативою деструктивній імплементації в кооперативне законодавство дискримінаційних положень новітніх змін до Податкового кодексу є внесення змін:

1. До Закону України "Про сільськогосподарську кооперацію" виключивши в підпункті 2 пункту 5 Прикінцевих та перехідних положень цього Закону передостанній абзац такого змісту: *"Частина першу статті 26 доповнити реченням такого змісту: "Ця норма не поширюється на сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи";*

2. До Закону України "Про кооперацію";

а) в абзаці другому частини першої статті 13 після слова "участі" доповнити текст словами *"працевдатного члена кооперативу";*

б) замінити в частині першій статті 26 кінцеве речення: *"Ця норма не поширюється на сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи"* на речення такого змісту: *"Кооперативні виплати у сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі – це повернення членам кооперативу частини попередньо надлишково сплаченої вартості наданих кооперативом послуг відносно їх фактичної вартості, що розподіляється за результатами фінансового року між його членами";*

в) у статті 29 "Ліквідація кооперативу" вилучити текст частини сьомої такого змісту: *"Майно неподільного фонду не підлягає поділу між його членами і передається за рішенням ліквідаційної комісії іншій (іншим) кооперативній організації (кооперативним організаціям) або зараховується до доходу бюджету. При цьому у рішенні повинні бути визначені напрями використання зазначеного майна";*

3. До Податкового кодексу України:

а) у пункті 133.4 статті 133:

– абзац третій підпункту 133.4.1 після слова "осіб" доповнити реченням такого змісту: *"Положення цього абзацу не поширюється на сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи та кооперативні об'єднання сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів"*;

– абзац четвертий підпункту 133.4.1 після слів "багатоквартирних будинків" доповнити комою та словами: *"сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи та кооперативні об'єднання сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів"*;

б) у підпункті 200.19.3 пункту 200.19 статті 200 частину першу доповнити реченням такого змісту: *"Ця норма не поширюється на сільськогосподарські виробничі кооперативи"*;

4. До Господарського кодексу України:

а) у пункті 2 статті 93 вилучити слово "виробничі";

б) пункт 1 статті 94 викласти в такій редакції: *"Кооперативи як добровільні об'єднання фізичних та/або юридичних осіб з метою спільного вирішення ними економічних, соціально-побутових та інших питань можуть створюватися в різних галузях. Відповідно до завдань та характеру діяльності кооперативи поділяються на такі типи: виробничі, обслуговуючі та споживчі. За напрямками діяльності кооперативи можуть бути сільськогосподарськими, садовими, садово-городніми, житловими, житлово-будівельними, гаражними, гаражно-будівельними, дачними, дачно-будівельними, освітніми, медичними, торговельно-закупівельними, транспортними, туристичними та іншими відповідними кооперативами. Діяльність різних видів кооперативів регулюється законом"*;

в) пункт 2 статті 94 доповнити частиною третьою такого змісту: *"Участю у господарській діяльності сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу є збут через такий кооператив сировини, продукції її переробки, закупівля засобів виробництва, користування технологічними послугами кооперативу в обсязі та порядку, передбачених його статутом та/або правилами внутрішньогосподарської діяльності"*;

г) абзац третій пункту 1 статті 96 після слів "трудова участь" доповнити словом "працевдатних";

г) абзац третій пункту 4 статті 98 після слів "трудової участі" доповнити словами "працевдатних членів кооперативу";

5. До Бюджетного кодексу України, унормувавши виокремлення та регламентування фінансово-бюджетної ідентифікації постійних механізмів децентралізованого стимулювання та сприяння розвитку сільськогосподарських кооперативів у сільській місцевості.

Висновки. Системне узгодження вітчизняного законодавства у сфері розвитку сільськогосподарської кооперації є реальним підґрунтям подолання стагнації коопераційних процесів на селі; функціонування сільськогосподарських

кооперативів як бази формування соціального капіталу в сільській місцевості та комплексного розвитку сільських територій.

Бібліографічний список

1. Концепція розвитку сільських територій : схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України № 995-р від 23 верес. 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80>.
2. Чурилова Т. М. Державне регулювання розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації / Т. М. Чурилова // Часопис Київського університету права. – 2013. – № 4. – С. 262–265.
3. Малік М. Й. Науково-методичне забезпечення розвитку кооперації в аграрній сфері / М. Й. Малік // Економіка АПК. – 2010. – № 12. – С. 103–108.
4. Протокол засідання громадської ради при Міністерстві аграрної політики та продовольства України, м. Київ, 24 лют. 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://minagro.gov.ua/.../Протокол%20%20%20%2024-02-201...>
5. Про сільськогосподарську кооперацію : Закон України від 17 липня 1997 року № 469/97 – ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/469/97-%D0%B2%D1%80>.

УДК 334 : 63 (477)

ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ

О. Крупа, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: сільськогосподарська кооперація, інтеграція, виробничі та обслуговуючі кооперативи.

Key words: agricultural cooperation, integration, production and service cooperatives.

The article analyzes the current state of agricultural cooperation in Ukraine. The perspective ways of the cooperative movement development are proposed by author.

Постановка проблеми. У сучасних умовах в Україні багато уваги приділяється питанням аграрної сфери, розвитку сільських територій, які важко уявити без інтеграції та кооперації. Однак розвиток сільськогосподарської кооперації залишається однією з найбільших проблем. Господарства населення та фермери виробляють більшу частину молока, м'яса, овочів та фруктів. Проте обмеженість власних ресурсів не дозволяє кожному з них самотужки застосовувати сучасні технології виробництва, зберігання та переробки продукції, пропонувати на ринок гуртові партії продовольства. У результаті прибутковість їх діяльності порівняно з великими підприємствами залишається доволі невисокою. Будучи позбавленими державної підтримки, захисту від недобросовісної конкуренції та імпортової експансії, не маючи доступу до дешевих кредитів, такі виробники втрачають мотивацію до діяльності і згортають свій бізнес.

На зміну їм приходять агрохолдинги з монокультурним інтенсивним типом землеробства, орієнтовані на максимізацію прибутку. Сільськогосподарська концентрація в такому вигляді не передбачає соціального розвитку села, створення нових робочих місць, зниження цін на продукти харчування. Отже, сьогодні одним із найважливіших механізмів усунення соціально-економічних проблем у сільській місцевості є розвиток та підтримка сільськогосподарських кооперативів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками питання сільськогосподарської кооперації розглядалися на численних конференціях, круглих столах, у наукових працях. Над цією тематикою працюють такі українські науковці, як Ф. В. Горбонос, В. В. Зіновчук, М. Й. Малік, Л. В. Молдаван, А. О. Пантелеймоненко та ін. Однак багатогранність проблем розвитку сільськогосподарської кооперації вимагає подальшого їх дослідження й пошуку раціональних шляхів розв'язання.

Постановка завдання. Основна мета статті – дослідити сучасний стан сільськогосподарської кооперації в нашій державі та окреслити шляхи подальшого її розвитку.

Виклад основного матеріалу. Аграрна реформа, що мала на меті відродити ефективного господаря-власника, на жаль, не дала очікуваних результатів. Структурні зміни в аграрному секторі мали більше негативних наслідків, аніж позитивних. Головним чином, їх результатом стало розукрупнення сільськогосподарського виробництва, розвал матеріально-технічної бази і занепад більшості галузей.

Аграрний сектор нашої держави функціонує таким чином, що постійно збільшується площа землекористування агрохолдингів, які вирощують високорентабельні монокультури, а трудомістку молочну, м'ясну, овочеву продукцію вирощують фермерські господарства і господарства населення. Для усунення цієї проблеми потрібно розвивати кооперативний рух.

Кооперація дає змогу сільськогосподарським товаровиробникам досягти зростання зовнішнього і внутрішнього конкурентного ефекту. Внутрішній ефект щодо збільшення дохідності, як результат зниження собівартості продукції, забезпечується завдяки спільному використанню потужної і вартісної сільськогосподарської техніки, складів, виробничих приміщень і обладнання, а також за рахунок можливості позбавитися посередницького бізнесу, унаслідок чого споживачам реалізується дешевша продукція. Споживачі купуватимуть продукцію за нижчими цінами, сприятимуть стабільному функціонуванню даного кооперативу, у чому й проявляється його зовнішній конкурентний ефект [1, с. 31].

Необхідно звернути увагу й на те, що у практиці сільськогосподарського виробництва в сучасних умовах виділяють три види інтеграції: горизонтальну, вертикальну і змішану. Оскільки горизонтальна інтеграція характеризується об'єднанням зусиль господарств лише для спільного і безпосереднього виробництва продукції, а змішана виявляється в об'єднанні підприємств різних галузей, між якими немає технічного і технологічного зв'язку з виробництва і реалізації, то найкраще застосувати вертикальну інтеграцію. Вертикальна інтеграція полягає в

об'єднанні господарств і підприємств різних галузей з метою здійснення кругообігу товару, який об'єднує виробництво, заготівлю, транспортування, зберігання, промислово переробку і реалізацію, матеріально-технічне та науково-інформаційне забезпечення.

Відповідно до Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» кооперативи поділяють на виробничі та обслуговуючі. Сільськогосподарський виробничий кооператив – сільськогосподарський кооператив, який утворюється за допомогою об'єднання фізичних осіб, які є виробниками сільськогосподарської продукції, для провадження спільної виробничої або іншої господарської діяльності на засадах їх обов'язкової трудової участі з метою одержання прибутку. Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив – сільськогосподарський кооператив, що утворюється об'єднанням фізичних та/або юридичних осіб – виробників сільськогосподарської продукції для організації обслуговування, спрямованого на зменшення витрат та/або збільшення доходів членів цього кооперативу під час провадження ними сільськогосподарської діяльності та на захист їхніх економічних інтересів [2].

Феномен сільськогосподарської кооперації полягає і в тому, що вона має подвійну природу. З одного боку, це економічна структура – підприємство, що виконує певні бізнесові функції, керуючись економічними інтересами своїх клієнтів-власників, з іншого – кооператив – це соціальне утворення, де ті, хто кооперуються, знаходять собі соціальний захист, разом задовольняючи свої економічні інтереси. Це особливо є актуальним для дрібних товаровиробників. Другий важливий соціальний аспект розвитку кооперації полягає в тому, що кооперативи перетворюються в осередки розвитку демократії і самоврядування у сільській місцевості. Кооперативи сприяють розвитку сільської місцевості, створюють робочі місця, що зменшує сільське безробіття, сприяє зростанню кваліфікації сільських мешканців, підвищує рівень їх матеріального добробуту, знімає соціальну напругу, викликану ринковою трансформацією аграрного сектору [3, с. 64].

Упродовж 2013–2017 рр. загальна кількість кооперативів, за даними ЄДРПОУ, в Україні зменшилась на 21,4%. (див. табл.). Аналогічне зменшення відбулося і за всіма видами кооперативів, крім сільськогосподарських обслуговуючих. Так, за останні 5 років питома вага сільськогосподарських кооперативів у загальній їх кількості збільшилася з 6,4 % до 7,6 %. Питома вага сільськогосподарських виробничих кооперативів у всіх виробничих становила за досліджуваний період близько 40-50%, однак зменшилась на 6,6 %. Питома вага сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів у всіх обслуговуючих зросла з 4,6 % до 5,6 %. Варто відзначити зміни в структурі сільськогосподарських кооперативів. Якщо у 2013 р. в структурі сільськогосподарських кооперативів переважала кількість виробничих сільськогосподарських кооперативів (їх частка становила 56,4 %), то на початок 2017 р. до 50,5 % зросла частка обслуговуючих сільськогосподарських кооперативів.

Таблиця

Динаміка кількості та структура кооперативів в Україні
за даними ЄДРПОУ (станом на 01 січня) ¹

Види кооперативів	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2017 р. до 2013 р.
Кооперативи	33664	33806	29681	25763	26460	78,6
з них: виробничий	2459	2647	2646	2321	2306	93,8
обслуговуючий	20619	20620	17899	17439	18169	88,1
споживчий	771	809	726	730	748	97,0
сільськогосподарський виробничий	1224	1192	1064	998	997	81,5
сільськогосподарський обслуговуючий	947	1035	928	949	1017	107,4
Разом сільськогосподарських	2171	2227	1992	1947	2014	92,8
Питома вага сільськогоспо- дарських кооперативів у загальній кількості, %	6,4	6,6	6,7	7,6	7,6	1,2
Питома вага сільськогоспо- дарських виробничих у всіх виробничих, %	49,8	45,0	40,2	43,0	43,2	-6,6
Питома вага сільськогоспо- дарських обслуговуючих у всіх обслуговуючих, %	4,6	5,0	5,2	5,4	5,6	1,0
Питома вага виробничих у всіх сільськогосподарських, %	56,4	53,5	53,4	51,3	49,5	-6,9
Питома вага обслуговуючих у всіх сільськогосподарських, %	43,6	46,5	46,6	48,7	50,5	6,9

¹З 2015 р. без урахування тимчасово окупованої території АРК і м. Севастополя.

Розраховано на основі даних [4].

Основною причиною зниження кількості виробничих сільськогосподарських кооперативів є неможливість використовувати найману працю, що передбачено кооперативними принципами, закріпленими у законодавстві. Як наслідок, виробничому сільськогосподарському кооперативу важко реагувати на ринкову кон'юнктуру, зменшуючи кількість працівників при низькому попиту та наймаючи додаткову робочу силу при зростанні ринку. Врешті, сільськогосподарський виробничий кооператив позбавляється перспектив подальшого існування і, як правило, або припиняє свою діяльність, або відбувається його реорганізація у певний вид господарського товариства. Натомість, перспективи розвитку існують у сільськогосподарській обслуговуючій кооперації, яка є ключовим механізмом самоорганізації сільських товаровиробників, захисту невеликих селянських,

фермерських господарств від недобросовісних посередницьких структур та залежності від них [5, с. 137].

Висновки. Зважаючи на те, що Україна є потужною аграрною країною, розвиток кооперації сприятиме й вирішенню продовольчої безпеки і розвитку сільських територій. Особливо важливе значення має соціальна спрямованість кооперації, оскільки вона забезпечує згуртованість сільських громад, взаємовиручку, зайнятість населення, його ініціативність, відкриває перспективи для підприємливої молоді. Однак розвиток масштабного кооперативного руху сьогодні потребує консолідації зусиль органів державної виконавчої влади, місцевого самоврядування, громадських організацій, підприємців і самих селян. Першочерговими завданнями є належне законодавче забезпечення діяльності кооперативів, а також усебічна фінансова, організаційна та інформаційна підтримка їх розвитку.

Бібліографічний список

1. Кооперація в агробізнесі : підручник / [Ф. В. Горбонос, Л. А. Янковська, Н. Ф. Павленчик та ін.]. – Львів : Львів. ун-т бізнесу та права, 2011. – 360 с.
2. Про сільськогосподарську кооперацію : Закон України N469/97 – ВР від 17.07.1997 р. (із змінами) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.
3. Малік М. Й. Кооперація в сільському господарстві: стан та перспективи / М. Й. Малік // Економічні науки. – 2009. – Вип. 6(24), ч. 1. – С. 55–65. – (Серія “Облік і фінанси”).
4. Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України (ЄДРПОУ) [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.
5. Непочатенко О. О. Сучасний стан та перспективи розвитку обслуговуючої сільськогосподарської кооперації в Україні / О. О. Непочатенко, О. Т. Прокопчук // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2014. – Вип. 84. – С. 135–143.

УДК 338.10

РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ

*І. Іваницький, к. е. н., А. Железняк, к. е. н.
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: кооперація, сільськогосподарська кооперація, обслуговуючий кооператив.

Key words: cooperative, agricultural cooperative, service cooperative.

The issues of formation and development of agricultural cooperation are considered. The role of cooperation in the agrarian sector of the economy and its influence on social and economic development are determined.

Постановка проблеми. Країна потребує своєї ідеї, яка зміцнить економічну незалежність та інноваційну привабливість сільських територій, підвищить реальні доходи та рівень обслуговування сільського населення. Такою ідеєю може стати кооперація в аграрній галузі. Ринкові умови господарювання

передбачають побудову нової структури економіки, що полягає в розвитку аграрного підприємництва, значних змін в організації виробничої діяльності, у тому числі й на засадах кооперації. Кооперація, як особлива форма виробничої та соціальної діяльності, є складовою соціально-економічних перетворень на селі, визначає форму господарювання чи тип підприємства, а зараз виступає і як спосіб виживання сільськогосподарських товаровиробників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світовий та вітчизняний досвід свідчить, що розвиток сільськогосподарської кооперації є складовою частиною ринкової трансформації, яка відбувається в сільському господарстві. Це об'єктивно необхідний етап формування ринкової економічної системи та невід'ємна складова становлення демократичного суспільства [1]. Питання розвитку кооперації та кооперативного руху досліджуються в працях багатьох вчених-економістів, у тому числі й українських, таких як М. Малік, В. Месель-Веселяк, В. Зіновчук, П. Саблук, О. Крисальний, В. Юрчишин, Г. Черевко та ін. Проте проведені дослідження показали, що в процесі реформ на шляху розвитку кооперації стоїть чимало проблем, які пов'язані з відсутністю сприятливих умов з боку держави для успішної діяльності кооперативів, неврегульованістю питання формування сільськогосподарської обслуговуючої кооперації.

Постановка завдання. В умовах, коли значна кількість аграрних підприємств перебуває в кризовому стані, усе більшого значення набуває розвиток кооперації. Саме кооперація в аграрному секторі економіки дає змогу використовувати переваги як великого, так і дрібного товаровиробника. На сьогодні розвиток кооперації на селі зводиться до створення організаційних структур і характеризується спонтанністю та незгодженістю дій органів державної влади відносно засад створення і діяльності кооперативів. Метою статті є узагальнення теоретичних положень щодо становлення й розвитку кооперації в сільському господарстві.

Виклад основного матеріалу. У перекладі з лат. термін «кооперація» означає співробітництво. Трактують терміна «кооперація» в економічній літературі є безліч, проте найбільш узагальненим, на нашу думку, є таке: «Кооператив є підприємством корпоративного типу, створеним шляхом добровільного об'єднання матеріальних внесків і зусиль сільськогосподарських товаровиробників-власників, організації демократичного управління і поділу ризику й доходів відповідно до участі в господарській діяльності цього підприємства» [2]. Сенс кооперації – у створенні повного циклу від виробника до споживача та в мінімізації невиробничих видатків. Таким чином прокладається найкоротший шлях від виробника товару до споживача та відбувається взаємовигідний обмін: виробник отримує прибутки, а споживач економить. Крім того, кооперація змінює підхід до формування економіки держави.

Економічна сутність і соціальна спрямованість сучасної аграрної політики передбачає формування нової структури аграрного виробництва, яке повинно бути орієнтоване на реформування цього сектору економіки та систему ринкових відносин. Розвиток сільськогосподарської кооперації у різних її формах –

виробничій, обслуговуючій, споживчій, закупівельно-збутовій – є одним із шляхів поліпшення ситуації в аграрній сфері, тому що дає змогу сільськогосподарським виробникам об'єднати зусилля у здійсненні підприємницької діяльності.

Доцільність створення кооперативів зумовлена необхідністю підвищення ефективності та конкурентоспроможності дрібних приватних агропідприємств. Ці господарства в низці регіонів відіграють важливу роль у виробництві сільськогосподарської продукції і є основним джерелом доходів селян. Проте нестача технічних засобів, брак оборотних коштів роблять рівень доходності цих господарств невеликим. Одним із основних напрямів підвищення ефективності дрібних господарств є їх кооперування. Налагоджена дієва сільськогосподарська кооперація сприятиме розвитку економіки та сільських територій, ефективній реалізації реформ та підвищенню добробуту населення [3].

Кооперація широко використовує дрібні форми господарювання, підтримує малі та середні за розмірами підприємства, є основою формування і функціонування відповідних організаційно-правових структур різних типів. Вона робить виробництво масштабним і забезпечує досягнення спільної мети – одержання максимального кінцевого продукту з найменшими затратами. Саме кооперація стоїть на захисті інтересів товаровиробників.

Розвиток у сільському господарстві кооперативних відносин буде сприяти створенню нової організаційної структури в АПК, яка зможе компенсувати відсутність підтримки держави в сільському господарстві, одержувати вигоди не тільки від виробництва, а й від інших стадій руху товарної продукції, мати стабільні канали реалізації власної продукції. Власне, сільськогосподарська кооперація як правова та організаційно-економічна форма ведення сільського господарства та підприємництва зможе забезпечити захист інтересів селян, створити умови для розвитку та зміцнення аграрного виробництва, підвищення конкурентоспроможності продукції сільського господарства.

Розвиток та діяльність сільськогосподарської кооперації можливі тільки за умов чіткого дотримання вироблених і перевічених світовою практикою основних принципів кооперації, забезпечення економічної зацікавленості її учасників. Ці принципи повністю й послідовно повинні бути реалізовані на всіх рівнях створення і діяльності кооперативних структур.

Процес формування та розвитку сільськогосподарської кооперації стримується недосконалістю законодавчої бази, слабкою матеріальною базою, відсутністю кадрового потенціалу. Держава повинна визначити напрями та пріоритети підтримки розвитку кооперації, забезпечити системний підхід у формуванні кооперації в сільському господарстві, що сприятиме розвитку сільських територій та аграрного виробництва [4].

Висновки. У ході трансформації економіки виникає необхідність активізації процесу створення сільськогосподарських кооперативів. Доцільність створення виробничих кооперативів зумовлена необхідністю підвищення ефективності й конкурентоспроможності сільськогосподарських товаровиробників. Кооперативна

форма господарювання повинна зайняти важливе місце в піднесенні економіки на шляху інтеграції України до ЄС [5].

Бібліографічний список

1. Зіновчук В. В. Роль кооперації у реалізації диверсифікаційних намірів сільськогосподарських товаровиробників [Електронний ресурс] / В. В. Зіновчук, В. І. Ткачук. – Режим доступу : http://www.znau.edu.ua/visnik/2011_2_2/131.pdf.
2. Зіновчук В. В. Організаційні основи сільськогосподарського кооперативу / В. В. Зіновчук. – К. : Логос, 2001. – 254 с.
3. Клокар О. Нормативно-правове забезпечення розвитку сільськогосподарської кооперації [Електронний ресурс] / О. Клокар. – Режим доступу : <http://vestnikdnu.com.ua/archive/201374/217-222.htm>.
4. Програма розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів України на 2013–2020 роки [Електронний ресурс]. – К. : Союз сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів України. – Режим доступу : http://www.coop-union.org.ua/wp-content/uploads/ProgrammSOK_new_ver.pdf.
5. Черевко Г. В. Явище кооперації в аграрній економіці: проблеми розвитку / Г. В. Черевко // Наукові і практичні аспекти сільської кооперації : зб. наук. доп. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2013. – С. 200–205.

УДК 631.11:334.63

КООПЕРАЦІЯ ЯК ПЕРЕДУМОВА ПОГЛИБЛЕННЯ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Н. Райтер, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: кооперація, спеціалізація, суспільний поділ праці, кооперація сільськогосподарських підприємств.

Key words: cooperation, specialization, social division of labor, cooperative of agricultural enterprises.

The importance and necessity of cooperation for the development of agricultural economy was established. Defining the essence for "cooperation of agricultural enterprises" was presented. The relationship between cooperation and specialization of agricultural enterprises was investigated.

Постановка проблеми. Класики світової економічної думки та світовий практичний досвід свідчать, що в умовах ринкової економіки перевагу в досягненні високих показників ефективності виробництва та зростанні конкурентоспроможності мають сільськогосподарські підприємства, які характеризуються високим рівнем спеціалізації. Ефект від спеціалізації виробництва значно посилюється кооперацією, яка дозволяє вузькоспеціалізованим підприємствам об'єднуватись для виконання якихось виробничих операцій, придбання нових видів технічного оснащення, розвитку системи зберігання та збуту сільськогосподарської

продукції тощо. Тобто кооперація значно підвищує технологічну та економічну ефективність спеціалізованих сільськогосподарських підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні постулати кооперації сільськогосподарських підприємств вивчались у працях вітчизняних науковців В. Г. Андрійчука, С. Д. Гелея, Ф. В. Горбоноса, В. В. Зіновчука, П. К. Канінського, О. В. Крисального, М. Й. Маліка, Н. Ф. Павленчик, А. О. Пантелеймоненка та ін.

Проте динамічна зміна умов господарювання в сільському господарстві та надзвичайна необхідність формування оптимальної структури сільськогосподарського виробництва вимагають глибшого і комплексного дослідження кооперації сільськогосподарських підприємств як передумови поглиблення їх спеціалізації.

Постановка завдання. Наше завдання – дослідити форми та способи кооперації сільськогосподарських підприємств, яка разом з поглибленою спеціалізацією є вагомим чинником використання потенційних можливостей розвитку сільського господарства України в сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. Економічні категорії «спеціалізація» та «кооперація виробництва» є тісно між собою пов'язані. Термін «спеціалізація» походить від латинського слова «specialis», що означає “особливий” і в буквальному сенсі характеризує процес як конкретизацію або деталізацію. Що стосується спеціалізації виробництва як економічної категорії, то передусім її треба розглядати як форму суспільного поділу праці, у результаті якого виробники зосереджують свою увагу на виробництві вузького асортименту продукції. Кульмінаційним моментом процесу спеціалізації виробництва є зосередження трудових, матеріальних, грошових та інтелектуальних ресурсів на виробництві одного виду продукції.

Сільськогосподарські підприємства середніх або малих розмірів із високим рівнем спеціалізації, які займаються виробництвом вузькоспеціалізованої або специфічної продукції, часто програють у взаємовідносинах із великими постачальниками, які диктують свої вимоги щодо ціни, умов та вартості доставки ресурсів. Така ж ситуація зазвичай у взаємовідносинах із покупцями, які часто завищують вимоги до якості та занижують ринкові ціни на готову продукцію. У цьому проявляється один із недоліків поглибленої спеціалізації, який полягає у відсутності диверсифікації ризиків недобросовісної конкурентної боротьби та впливу монополій.

Власне, тут виникає необхідність кооперації вузькоспеціалізованих сільськогосподарських виробників. Економічний термін «кооперація» походить від латинського слова «cooperatio», що дослівно означає співробітництво або співпрацю [1, с. 90].

Більшість науковців, які досліджують кооперацію в сільському господарстві, суб'єктами цієї форми організації суспільного виробництва вбачають особисті господарства населення, опускаючи її важливість для ефективного функціонування сільськогосподарських підприємств.

Кооперація сільськогосподарських підприємств – це добровільне об'єднання грошових, майнових, трудових та інтелектуальних ресурсів з метою досягнення

спільних цілей щодо постачання сировини, технічного забезпечення, зберігання або реалізації продукції. Кооперація за місцем у суспільному поділі праці є похідною від спеціалізації, оскільки, як зазначає О. В. Крисальний, передбачає об'єднання чи співпрацю вже спеціалізованих сільськогосподарських підприємств [2, с. 5].

У Законі України «Про кооперацію» вказано, що метою кооперації є задоволення економічних, соціальних та інших потреб членів кооперативних організацій на основі поєднання їх особистих та колективних інтересів, поділу між ними ризиків, витрат і доходів, розвитку їх самоорганізації, самоуправління та самоконтролю [4].

Науковець Н. І. Юрченко зазначає, що кооперація є одним із проявів горизонтальної інтеграції сільськогосподарських підприємств у межах однієї галузі чи підгалузі [7, с. 47]. Суб'єктами кооперативних відносин можуть виступати як сільськогосподарські підприємства, тобто юридичні особи, так і господарства населення, тобто фізичні особи. Зазвичай сільськогосподарські кооперативи поділяють на виробничі та обслуговуючі. При цьому виробничі кооперативи є активними суб'єктами господарської діяльності в певній сфері сільського господарства. Такі кооперативи з часом набувають форми окремої юридичної особи, функціонують та керуються як звичайне сільськогосподарське підприємство, тобто втрачають «дух кооперації».

На нашу думку, з позиції поглиблення спеціалізації сільськогосподарських підприємств задля здобуття та збереження конкурентних переваг, особливо важливе значення має розвиток обслуговуючої сільськогосподарської кооперації. Сільськогосподарські підприємства можуть кооперуватися з іншими суб'єктами господарювання з метою одержання високоякісного насінневого, садивного чи розсадного матеріалів, спільного розведення високопродуктивних порід молодняку тварин та птиці для подальшої відгодівлі, утримання биків-осіменителів, кнурів, свиноматок тощо, технічного оснащення виробничого процесу, особливо специфічною вузькогалузевою технікою (наприклад, технікою для обробки садів та ягідників, технікою для збирання окремих видів овочевих культур тощо), постачання засобів захисту рослин і тварин, ветеринарного обслуговування, агротехнічного обслуговування, обліково-аналітичного обслуговування, зберігання та реалізації готової продукції, забезпечення сертифікації якості продукції та її маркетингового просування, а також здійснення експортної діяльності.

Особливістю обслуговуючого кооперативу є те, що його члени не обов'язково мусять брати активну участь у його діяльності, а такий кооператив надає окреслені в договорі послуги своїм членам за собівартістю. Залежно від первинної мети кооперації сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи можуть набувати таких різновидів, як постачальницькі, збутові, сервісні та багатофункціональні.

Зазначимо, що кооперація як форма вертикальної інтеграції сільськогосподарських підприємств є первинним шаблоном у напрямі до більш сучасних, інноваційних способів інтеграції, серед яких слід виділити формування галузевих кластерів.

Особливе значення в сучасних економічних умовах для підприємств із різним рівнем спеціалізації має розвиток кредитної кооперації. Сьогодні сільськогосподарські підприємства гостро потребують доступних кредитних ресурсів, які знівелюють негативний дисбаланс між вхідними та вихідними грошовими потоками, особливо в галузі рослинництва. На відміну від обслуговуючих кооперативів, самоорганізація яких має здебільшого галузевий характер, тобто об'єднує суб'єкти господарювання в специфічних підгалузях буряківництва, картоплярства, птахівництва тощо, кредитна кооперація зазвичай має просторовий регіональний характер.

Сьогодні у Львівській області функціонують 20 сільськогосподарських кооперативів, половина з яких є обслуговуючими. Характерною особливістю є те, що сільськогосподарські кооперативи сформовані у тих районах, які не характеризуються високим рівнем розвитку сільськогосподарських підприємств. Так, найбільша кількість кооперативів (два обслуговуючі та два виробничі) зареєстрована у Старосамбірському районі, в якому функціонують лише три сільськогосподарські підприємства. Це вказує на те, що в кооперативному русі беруть участь здебільшого господарства населення, а не сільськогосподарські підприємства.

Висновки. На жаль, сьогодні рівень кооперації сільськогосподарських підприємств не відповідає вимогам сучасності та не може виступати передумовою поглиблення спеціалізації сільськогосподарських підприємств. Кооперативний рух, незважаючи на чималий історичний досвід і традиції, мало розвинений в Україні. У глибокій кризі перебуває кооперація сільськогосподарських підприємств. Серед причин можна виділити нестабільне ринкове середовище, порівняно невисокий рівень спеціалізації сільськогосподарських підприємств, відсутність чіткої стратегії розвитку окремих сільськогосподарських підприємств, а найголовніше – недовіру до ймовірних учасників кооперативу. Зазначимо, що всі ці негативні явища, які стримують кооперацію сільськогосподарських підприємств, та ж кооперація може усунути.

Основним напрямом розвитку кооперації сільськогосподарських підприємств Львівської області, а з тим і поглиблення їх спеціалізації є фінансово-правова підтримка кооперативного руху на регіональному (місцевому) рівні. Виходячи з того, що одним з основних принципів кооперації є добровільна участь, на місцевому рівні необхідно розробити систему мотиваційно-просвітницьких заходів, які б заохочували підприємства однієї галузі до співпраці.

Бібліографічний список

1. Кооперація в агробізнесі : підручник / [Ф. В. Горбонос, Л. А. Янковська, Н. Ф. Павленчик та ін.]. – Львів : Львів. ун-т бізнесу та права, 2011. – 360 с.
2. Крисальний О. В. Теоретико-методологічні засади розвитку спеціалізації і сільськогосподарської кооперації в постреформованому аграрному виробництві / О. В. Крисальний // Економіка АПК. – 2007. – № 6. – С. 3–10.
3. Пантелеймоненко А. О. Аграрна кооперація в Україні : теорія і практика : монографія / А. О. Пантелеймоненко. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 347 с.

4. Про кооперацію : Закон України № 1087-15 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1087-15>.
5. Про сільськогосподарську кооперацію : Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/469/97-вр>.
6. Сільськогосподарська кооперація : зарубіжний досвід та перспективи впровадження у вітчизняну практику / [А. С. Даниленко, О. М. Варченко, І. В. Артімонова та ін.]. – Біла Церква, 2011. – 259 с.
7. Юрченко Н. І. Теоретичні засади сутності агропромислової інтеграції / Н. І. Юрченко // Агросвіт. – 2010. – № 7. – С. 45–49.

УДК [631.115.8:334] : 161.111

НЕФОРМАЛЬНІ КООПЕРАТИВИ ТА КООПЕРАЦІЯ: СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ПРИРОДИ ТА НАСЛІДКІВ

*Ю. Губені, д. е. н., Ю. Жарська, магістр
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: кооперація, неформальні кооперативи, неформальна кооперація, локальний агробізнес.

Key words: cooperation, informal cooperatives, informal cooperation, local agribusiness.

Outlined the content of the economic nature of the terms “informal cooperatives” and “informal cooperation”. Determined motivational factors informal cooperation in small agricultural business at the local level (business community). The basic types of identified informal cooperatives. The necessity of further research are not formal manifestations of economic cooperation in agriculture.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку кооперації в сільському господарстві має належне нормативне забезпечення та адміністративну підтримку [1]. Однак, незважаючи на це, кооперація і кооперативний рух залишаються господарським явищем, складним у розвитку. У кооперації тісно переплітаються не лише об'єктивна економічна необхідність, раціональні очікування, а й властивий аграрному сектору економічний романтизм. Деякі вчені відзначають низьку адаптованість кооперативів до сучасного економічного життя. Навіть відомий популяризатор кооперації Р. Корінець відзначає, що практично всі сільськогосподарські кооперативи, створені за участі іноземної технічної допомоги, виявились нежиттєздатними [2].

Постановка завдання. Нами описано формування нового господарського явища – неформалізованих кооперативів та неформальної кооперації автономних суб'єктів господарювання.

Наявність державних, міжнародних та локальних програм підтримки, позитивна історична ретроспектива та суттєві адміністративні зусилля [3] не спричинили масового розвитку кооперації, тому їх вплив не є детермінуючим. Ми

припускаємо, що поряд зі звичасними пересторогами існують суттєві адміністративні та економічні інституційні перешкоди розвитку сільсько-господарської кооперації [4, с. 78–81]. І все ж, якщо припустити, що економічна необхідність сільськогосподарських кооперативів має об'єктивну природу, то існує необхідність дослідити реакцію самого кооперативного середовища на незручні або несприятливі умови діяльності.

Виклад основного матеріалу. Методика досліджень. В основу цієї публікації покладено припущення та емпіричні результати, які свідчать про наявність прихованих форм кооперації у середовищі аграрного бізнесу. Рациональна поведінка суб'єктів господарювання спонукає їх до співпраці, яка має тривалий, системний та взаємовигідний характер. З нез'ясованих остаточно причин такі "групи співпраці" уникають формалізації, зокрема державної реєстрації у формі кооперативів чи повних господарських товариств.

Для окреслення таких груп співпраці, на нашу думку, можна використати терміни "неформалізовані кооперативи" і "неформальна кооперація". При цьому ми зараховуємо до складу таких суб'єктів лише тих, що відповідають критеріям: а) систематичної; б) тривалої; в) господарської; г) взаємовигідної співпраці. Критерій систематичності передбачає здійснення декількох трансакцій упродовж господарського циклу, критерій тривалості – співпрацю щонайменше впродовж такого циклу, критерій "господарської діяльності" відповідає звичному трактуванню цього терміна, а під "взаємовигідністю" розуміється отримання додаткових надходжень або економія ресурсів.

В основу дослідження покладено спостереження авторів, опитування, бесіди та інші, у тому числі електронні, форми комунікацій та збору інформації. Ці спостереження, з огляду на критерій репрезентативності, не становлять кваліфікованого соціологічного дослідження, а швидше є оглядовим описом ситуацій.

Результати дослідження. Як відомо, з огляду на рівень законності створення та діяльності, суб'єкти підприємництва можна поділити на: *легальне підприємництво; нелегальне підприємництво; «сіре» підприємництво* [5, с. 18]. При цьому чимало авторів, зокрема Я. Корнаї, відзначають, що "тіньовий бізнес" не є однозначно негативним господарським явищем, а доволі часто пониження рівня легальності – це нормальна реакція на надмірне трансакційне, регуляторне або фіскальне навантаження [6, с. 5] або викривлене конкурентне середовище. Статистика OECD засвідчує зростання неформального сектору економіки під час економічних криз та надмірної державної регуляції.

Розглянемо виявлені приклади (ситуаційний аналіз).

Молочні кооперативи. Обидва виявлені нами типи молочних кооперативів проявились за різних обставин. Обидва є виразно сервісними і мають на меті полегшити збут (об'єднання витрат збуту) та забезпечити вищу ціну реалізації (кращі ринки).

а) *молочний реалізаційний кооператив для ринку*

Цей тип неформальних кооперативів має різноманітні варіанти. Спільні риси: група селян, що утримують корів, домовляються з односельцем про спільний продаж молокопродуктів. Асортимент типово ринково-базарний: молоко в ПЕТ пляшках, сметана, сир кисломолочний, рідше – масло домашнє, сир плавлений (так званий домашній сир). Продавці (представники) продають усю продукцію, об'єднану в партії без ідентифікації конкретного виробника молока. Ціна – договірна, на рівні цін, що склались на ринку/базарі. Витрати реалізації та “на транспорт” обумовлюють періодично при досягненні порогових змін. Ризик нереалізованої продукції та інші витрати, у тому числі форс-мажорні, розподіляються пропорційно. Складна, але важлива умова: чистота продукції, якість, безпека, вирівняні схеми переробки. У такому неформальному кооперативі групуються переважно родичі, свояки або друзі. Виручка розподіляється пропорційно наданій продукції та ціні, що склалась. Інколи “реалізатор” бере фіксовану маржу або фіксовану ціну. Є випадки почергової реалізації;

б) *молочний кооператив інклюдії в торгову мережу*

Цей неформальний кооператив виявлено випадково. Існує здогадка про наявність декількох подібних інституційних утворень на локальному ринку Львова. Можна здогадатись, що досліджуваний неформальний кооператив діє ефективно і тривалий час. Група фермерів або господарів великих ОСГ, які мають значну кількість молока, здають свою продукцію під виглядом продукції одного з них – того, хто зумів виробити дозвільні документи. Усі учасники неформального кооперативу суворо зацікавлені в конфіденційності, високій та бездоганній якості і безпеці продукції, суворій закритості групи. Весь асортимент: молоко пастеризоване, сметана, вершки, кисломолочний сир – переробляється за аналогічною технологією, однаково тарується і доставляється в обумовлене місце. Там воно переміщується у фірмовий автомобіль-холодильник, де оформляються документи на всю об'єднану партію. Місця і схеми збуту ніхто з первинних виробників не знає. Формально учасники не пов'язані жодним договором, але все прикрито “позикою продукції.”

Кооператив спільного використання техніки. В одному із сіл виявлено неформальний кооператив, який є своєрідним “гуртком спільного використання техніки”, або ж прообразом польського “*kolka rolnicze*” [7]. Група власників ОСГ придбала комплект сільськогосподарських машин для спільного використання (комбайн зернозбиральний, прес, сівалка зернова, дисковий лушпильник-фреза). Усіх їх пов'язують родинні стосунки або дружба. Гроші на придбання нагромаджували готівкою в рівних частинах. Зараз мають окремий рахунок у Ощадбанку на одного з групи для нагромадження грошової виручки за надані послуги та оплату експлуатаційних витрат. Послуги членам групи надають з оплатою лише “за паливо”, для сторонніх осіб кожного сезону погоджують тариф.

Виробничо-збутові неформальні кооперативи. Як не дивно, в окремих селах функціонують закриті групи спільного вирощування продукції. Вдалось ідентифікувати декілька таких неформальних кооперативів з вирощування моркви,

ранньої і пізньої картоплі, капусти, садовини. Їх об'єднує гарантоване й відоме лише групі місце збуту продукції. Закупівельник, як правило, пов'язаний з групою родинними зв'язками або почуттям “земляцтва”. Вирощування відбувається за погодженою схемою (технологія, насіння, обробіток, терміни збирання, спосіб пакування і сортування). Група “закрита” для нових учасників і має власну виробничу квоту.

Висновки. Дослідження підтвердили наявність у селах регіону неформальних кооперативних об'єднань та форм співпраці в агробізнесі. За певними ознаками частину їх ми окреслили терміном “неформалізовані кооперативи”. Під час обстежень, інтерв'ю та кваліфікаційних розмов нами виявлено також інші виробничі та сервісні групи, які мають ті чи інші ознаки неформалізованого кооперативу. На нашу думку, це позитивна реакція суб'єктів господарювання на умови та регуляторне середовище. Можливою реакцією держави має бути стимулювання будь-якого доцільного групування, об'єднання, координованої дії дрібних суб'єктів господарювання. Більше того, державні та місцеві програми підтримки сільського господарства мають заохочувати створення й розвиток виробничих груп збутових об'єднань і координаційних утворень. Це відповідає політиці ЄС щодо стимулювання виробничих груп у середовищі приватних господарств [8, с. 48–50].

Результати дослідження підтверджують наявність стійких неформальних виробничо-обслуговуючих груп, які за багатьма ознаками можна назвати неформальними (неформалізованими) кооперативами. Дослідження таких утворень є важливим не лише для розуміння мотиваційної природи “кооперації знизу”, але й ідентифікації господарських змін в аграрній сфері. Відсутність в Україні системи сільськогосподарського обліку за стандартами FADN суттєво ускладнює формування достовірного інформаційного опису стану галузі, що має вплив на адекватну аграрну політику.

Бібліографічний список

1. Сільськогосподарська кооперація: нормативно-правове забезпечення. – К. : Укр. правнича фундація, 2012. – 341 с.
2. Корінець Р. Я. Розвиток сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів на основі інформаційного забезпечення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 / Корінець Роман Ярославович. – К., 2016. – 20 с.
3. Про затвердження Державної цільової економічної програми підтримки розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів на період до 2015 року : Постанова КМУ N 557 від 03.06.2009 р. // Офіційний вісник України. – 2009. – № 42. – С. 49.
4. Губені Ю. Е. Ідентифікація економічних перешкод кооперації сільськогосподарських підприємств / Ю. Е. Губені // Кооперативні читання: 2013 рік : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Житомир : ЖНАЕУ, 2013, – 300 с.
5. Губені Ю. Е. Підприємництво : навч. посіб. / Ю. Е. Губені. – Львів : Укр. технології, 2012. – С. 18.
6. Корнаи Я. «Путь к свободной экономике» – десять лет спустя / Корнаи Янош // Трансформация. – 2000. – № 2. – С. 5.
7. Kolka rolnicze // Encyklopedia powszechna PWN.:GHIJKLŁM. – Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1984. – Т. 2. – S. 595.
8. Prawo rolne / red. M. Jarosiewicz i K. Kozikowskiej. – Kraków, 2007. – S. 48–53.

9. Губені Ю. Е. Європейська система збору економічної інформації та сільськогосподарського обліку (FADN) / Ю. Е. Губені // Облік, аналіз і контроль в системі управління підприємством: теорія і практика : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. – Луцьк : ЛНТУ, 2009. – С. 20–23.

УДК 336.227:334.75

ОПОДАТКУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КООПЕРАТИВІВ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ

Г. Сиротюк, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

J. Franc-Dąbrowska, Dr hab. prof. nadzw.

Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Ключові слова: кооперація, оподаткування, сільськогосподарські кооперативи, державна підтримка, податкове стимулювання.

Key words: cooperation, taxation, agricultural cooperatives, state support, tax incentives.

The experience of agricultural co-operation development in the European Union is considered. The peculiarities of taxation and the use of tax incentives for agricultural cooperatives in the EU countries are analyzed. On the basis of the conducted analysis, the directions of government support for development and stimulation of agricultural cooperation in Ukraine are proposed.

Постановка проблеми. Пріоритетним напрямом у аграрній політиці країн ЄС є підтримка на належному рівні сільськогосподарської кооперації, яка є однією з найефективніших правових форм забезпечення реалізації продукції індивідуальних виробників. Тому в умовах сьогодення актуальним є питання вивчення й узагальнення досвіду функціонування кооперації в сільському господарстві країн ЄС.

Кооперативний рух у сільському господарстві України нині перебуває на стадії становлення і його активізація є викликом на вимоги подальшого інтегрування у світову економіку. Проте ефективне функціонування сільськогосподарських кооперативів неможливе в разі відсутності належного механізму їх оподаткування. Під час оподаткування сільськогосподарських кооперативів необхідно забезпечити прибутковість діяльності сільськогосподарських кооперативів і соціальну складову, тобто задоволення потреб населення у якісних продуктах харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання становлення й розвитку сільськогосподарських кооперативів усебічно висвітлили у своїх працях вчені-економісти: М. Гордієнко, О. Манжура, Т. Мединська, М. Шинкаренко, С. Григор'єва, О. Зубатенко та ін. Проте дослідження діяльності сільськогосподарських кооперативів зводиться до аналізу тільки окремих проблем. При цьому деякі

питання, і насамперед державна підтримка, оподаткування та вдосконалення його механізму в нинішніх умовах господарювання потребують докладного вивчення.

Постановка завдання. Метою статті є узагальнення досвіду країн ЄС щодо розвитку сільськогосподарських кооперативів та механізму їх оподаткування, який може бути використаний під час формування стратегії розвитку та стимулювання сільськогосподарської кооперації в Україні.

Виклад основного матеріалу. У країнах ЄС найбільшого поширення набули дві групи кооперативів: перші займаються заготівлею, переробкою і збутом (оптовим і роздрібним) сільськогосподарської продукції, а другі здійснюють оптову закупівлю засобів виробництва з їх наступним постачанням у господарства своїх членів [4, с. 16].

Особливість сільськогосподарської кооперації в країнах ЄС полягає в тому, що всі фермери незалежно від фізичного розміру їх господарств можуть на демократичних та взаємовигідних засадах брати участь у великомасштабному, висококонкурентному, технологічно розвинутому агробізнесі, що без кооперативної взаємодії було б неможливим. Через систему сільськогосподарських кооперативів реалізується понад 95 % молочної продукції в Нідерландах, Австрії та Данії, понад 50 % – у Бельгії, Великобританії, Польщі, а також забезпечується понад половина поставок засобів виробництва для сільського господарства.

Законодавча база країн ЄС передбачає податкове регулювання діяльності сільськогосподарських кооперативів шляхом застосування спеціальних податкових режимів господарювання, застосування пільгових кредитів і пільгового оподаткування у рамках певних програм. Проте практика зарубіжних країн вказує на відсутність єдиного підходу до питання оподаткування сільськогосподарських кооперативів [5, с. 99].

За рівнем податкового стимулювання системи оподаткування різних країн можна умовно поділити на три групи.

До першої групи входять Австрія, Ірландія, Швеція, Фінляндія. Там застосовується загальна система оподаткування, а особливі режими оподаткування не діють [1, с. 100].

До другої групи належать Бельгія, Данія, Німеччина, Нідерланди, Великобританія. У цих країнах діє пільгове оподаткування доходів членів кооперативів, одержане у вигляді дивідендів, отриманих після розподілу результатів діяльності кооперативу. Так, у Бельгії оподатковуються дивіденди в розмірі 40% при перевищенні встановленої законом норми.

У країнах третьої групи (Італія, Іспанія, Франція, Греція, Португалія, Польща) діють спеціальні податкові режими: у Франції звільнені від сплати податку на прибуток сільськогосподарські кооперативи зі спільного використання техніки, штучного осіменіння корів, виробництва вина. Усі інші підлягають оподаткуванню, але мають певні пільги залежно від виду діяльності, отриманого прибутку [8, с. 47]; в Італії створено диференційовану систему сплати прибуткового податку для кооперативів і передбачено мінімальний дохід пайовика, що не обкладається податком [2, с. 21]; в Іспанії законодавством передбачається знижена ставка податку

на прибуток у розмірі 26 %, якщо розмір дивідендів менше 15%, вони звільнюються від оподаткування. Для обслуговуючих кооперативів передбачається звільнення від податку на майно [1, с. 100]; у Греції надаються пільги при купівлі нерухомості та заснуванні підприємств, не оподатковуються будь-які інвестиції і членські внески до кооперативів; у Португалії кооперативи звільнені від податку на корпорації, податку на капітал, додаткового податку та податку на будови, що використовуються під офіси та для здійснення господарської діяльності [3, с. 141–143].

Щодо системи оподаткування сільськогосподарських кооперативів у Польщі, то тут законодавчо передбачена державна підтримка їх діяльності, яка адаптована до вимог законодавства ЄС. Сільськогосподарські кооперативи мають право вибору підтримки на загальних умовах або через спеціальний податковий режим, який передбачає декілька пільг: звільнення від прибуткового податку для юридичних осіб; податку на нерухомість. Також встановлено список груп товарів, виробництво яких підпадає під отримання кооперативами фінансової допомоги від держави.

В Україні сільськогосподарська кооперація представлена обслуговуючою та виробничою. За даними статистики, у країні існує 1097 сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів. Протягом 2010–2016 рр. їх кількість зросла на 448 одиниць. Проте із загальної кількості реально здійснюють господарську діяльність всього 589.

В Україні кооперативи мають статус неприбуткових (non-profit) організацій, бо діють із метою допомоги своїм членам у веденні їхнього селянського господарства. Право мати статус неприбуткового кооперативу регулюється статтею 9 Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію». Але таке право не закріплене вищими законодавчими актами, такими як Податковий, Цивільний, Господарський кодекси України, що негативно впливає на організацію обліку в сільськогосподарських кооперативах.

Законом України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування неприбуткових організацій» від 17.07.2015 р. [6] були внесені зміни до статей 133 та 165 Податкового кодексу України. Зокрема, у п. 133.4.1 Податкового кодексу визначено вимоги, яким повинна відповідати неприбуткова організація. Однією з таких вимог є наявність в установчих документах неприбуткової організації положень, які передбачають передачу активів іншим неприбутковим організаціям відповідного виду або зарахування до доходу бюджету в разі припинення юридичної особи. Саме ця норма Податкового кодексу України повністю перекреслює визначені законодавчо права на неприбутковий статус та розподіл доходів відповідно, що закріплені в Законах України «Про кооперацію» та «Про сільськогосподарську кооперацію». Така ситуація призводить до неможливості зареєструвати такі організації: кооперативи, споживчі товариства та спілки – як неприбуткові, оскільки в статутах таких організацій міститимуться положення щодо розподілу коштів/майна таких організацій у разі їх ліквідації.

Відповідно до останніх змін до Податкового кодексу України від 24 грудня 2015 р., відбулося погіршення умов діяльності виробничих кооперативів, зокрема:

пунктом 200.19.3 статті 200 Податкового кодексу України встановлено, як додаткову вимогу для повернення суми бюджетного відшкодування податку на додану вартість, здійснення платником цього податку експортних операцій упродовж попередніх 12 послідовних місяців у сукупному обсязі не менше 40 відсотків реалізованої продукції; ліквідовано спеціальний режим оподаткування, на якому перебували з 1999 р. сільськогосподарські товаровиробники, власне якими є також виробничі сільськогосподарські кооперативи [7].

Виходячи з цього можемо констатувати, що сучасне податкове законодавство України суперечить засадам світової кооперативної політики щодо сприяння розвитку кооперативів та принципам стабільності європейського законодавства, обмежуючи в умовах Угоди про зону вільної торгівлі з ЄС прогресивний розвиток виробничих сільськогосподарських кооперативів як потенційних експортерів сільськогосподарської продукції.

Висновки. Отже, з європейського досвіду бачимо, що найсприятливіший розвиток кооперативної діяльності спостерігається в тих країнах, де сільськогосподарські кооперативи звільнені від обкладення багатьма видами податків. Належна державна підтримка – це найголовніше, що стимулюватиме розвиток кооперативного руху в Україні. Тому, враховуючи досвід зарубіжних країн, державна підтримка сільськогосподарської кооперації в Україні повинна бути спрямована на: створення належного правового забезпечення у сфері сільськогосподарської кооперації; надання кооперативам статусу неприбуткових підприємств; спрощення процедури отримання кредитів; надання інформаційно-консультаційних послуг, особливо з питань щодо оптимізації витрат відповідно до кон'юнктури ринку, залучення сільськогосподарського кооперативу до ринкового механізму функціонування аграрного сектору; надання гарантій невторчання в їх господарську і соціальну діяльність.

Бібліографічний список

1. Гордієнко М. С. Зарубіжний досвід підтримки розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації в контексті регіонального економічного розвитку / М. С. Гордієнко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 3. – С. 97–105.
2. Григор'єва С. В. Споживча кооперація країн світу: зарубіжний досвід і проблеми його впровадження в Україні / С. В. Григор'єва // Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – 2010. – № 3(42). – С. 18–22.
3. Зубатенко О. Правове забезпечення державної підтримки господарської діяльності кооперативів в Україні / О. Зубатенко // Підприємництво, господарство і право. – 2009. – № 10. – С. 141–143.
4. Манжура О. В. Аграрна кооперація: досвід Європейського Союзу для України / О. В. Манжура // Управління розвитком. – 2015. – № 1(179). – С. 15–20.
5. Мединська Т. В. Податкове стимулювання діяльності сільськогосподарських кооперативів зарубіжних країн: досвід для України [Електронний ресурс] / Т. В. Мединська // Вісник Львівської комерційної академії. – 2013. – Вип. 40. – С. 98–104.
6. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування неприбуткових організацій : Закон України від 17.07.2015 р. № 652-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/652-19/paran25#n25>.

7. Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у 2016 р. : Закон України від 24.12.2015 р. № 909-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/909-19/page>.

8. Шинкаренко М. С. Міжнародний досвід організації бухгалтерського обліку в сільськогосподарських обслуговуючих кооперативах / М. С. Шинкаренко // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2015. – № 3. – С. 43–52. – (Серія “Економічні науки”).

УДК 631.115.8:631.3:164

ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ОБСЛУГОВУЮЧИХ КООПЕРАТИВІВ

К. Нечипоренко, ст. викладач

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Ключові слова: транспорт, транспортна логістика, транспортно-логістичне обслуговування, сільськогосподарський обслуговуючий кооператив, кооперація.

Key words: transport, transport logistic, transport-logistic service, agricultural attendant cooperative store, cooperation.

Modern developmen of agricultural attendant cooperative stores status is considered in the article. Therole of transport logistic is investigational in their activity, basic problems are educed and outlined basic directions of their decision.

Постановка проблеми. На тлі високого рівня інфляції та зниження платоспроможного попиту у структурі діяльності як промислових підприємств, так і підприємств агробізнесу логістична діяльність займає особливе місце, зважаючи на той факт, що саме там можна досягти конкурентних переваг у витратах. На сьогодні все важливішим стає вдала організація логістичних процесів, адже логістичні витрати можуть сягати до 30 % у структурі собівартості.

Роль транспорту у логістиці є ключовою, адже рух матеріальних потоків без транспортування неможливий. Значна частина логістичних витрат припадає на транспортування. Транспорт впливає на економіку країни в цілому, регіону, зокрема на розвиток сільських територій, де здійснюється виробництво сільськогосподарської продукції, її зберігання, переробка і збут.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним та прикладним засадам дослідження перевезення вантажів у сільському господарстві й використанню мобільного транспорту в АПК присвячені праці низки науковців: Є. А. Бузовського, В. Г. Василенка, О. П. Величка, М. Г. Вергуна, І. О. Гутурова, Т. А. Гуцула, І. В. Заблодської, І. В. Ключа, В. І. Котелянця, Т. В. Мірзоевої, Н. В. Прозорової та ін. Сформульовані в їхніх працях наукові підходи до використання логістичного механізму під час транспортування вантажів висновки й рекомендації посідають важливе місце в теорії транспортної логістики. Водночас

процеси організації транспортування вантажів у сільськогосподарських обслуговуючих кооперативах потребують подальшого ґрунтовного дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження ролі та сучасного стану розвитку транспортної логістики сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів.

Виклад основного матеріалу. Незаперечним є факт, що сільське господарство є важливою галуззю для багатьох країн сучасного світу. Україна з кожним роком підтверджує статус одного з провідних гравців на світовому ринку аграрної продукції. Вона входить до десятки найбільших виробників зерна у світі і п'ятірки провідних світових експортерів аграрної продукції. Експорт сільгосппродукції став базовим елементом зовнішньоторговельної діяльності України. Сільське господарство прямо чи опосередковано впливає на різні сфери життя: економіку, зайнятість, міграцію робочої сили, здоров'я людини, раціональне використання природних ресурсів. Водночас, продовжуються деструктивні процеси в сільській місцевості – зубожіння населення та його скорочення, занепад інфраструктури та сільських територій у цілому.

Отримавши сільськогосподарські землі в користування (не маючи відповідного технічного забезпечення та за обмеженого доступу до інших ресурсів, у тому числі фінансових), особисті селянські господарства і дрібні та середні фермерські господарства не завжди можуть забезпечити їх ефективне використання. На заваді їм брак ринків збуту, бо вони зайняті монополістами та крупними товаровиробниками. Фермери змушені реалізувати продукцію через посередників. Наявність багатоступеневої посередницької структури, орієнтованої на максимізацію прибутку кожного посередника, її учасника, призводить до значного недоотримання прибутку безпосередніми товаровиробниками і формування невиправдано високих цін на товари.

Подолати таку складну соціально-економічну ситуацію покликані кооперативний рух і становлення кооперативних форм господарювання на селі. Кооперація, як соціально-економічне явище, виступає суттєвим чинником стабілізації аграрної сфери та захисту вітчизняних виробників від монополізму промислових переробних підприємств, створюючи на кооперативній основі бази зберігання, переробки, агросервісу, кредитно-фінансових послуг.

Кооперативні форми господарювання значною мірою відповідають інтересам селян, котрі є водночас і власниками, і господарями, і працівниками підприємства, забезпечують максимальне задоволення їх інтересів, високий рівень ефективності використання приватної власності кожного. Селяни в таких підприємствах працюють насамперед на себе, самостійно вирішують питання своєї зайнятості, найраціональнішої організації виробництва, розширення асортименту продукції, тим самим узгоджуючи свої інтереси з інтересами суспільства.

Давні традиції розвитку кооперації в Україні сьогодні, на жаль, не підтверджуються фактичним станом. Із загальної кількості понад тисячі зареєстрованих сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів реально здійснюють господарську діяльність лише 589, якими об'єднано менше 25 тисяч

осіб. Очевидно, що існуюча модель сільськогосподарської кооперації потребує вдосконалення [1].

На сьогодні за обсягами та якістю наданих послуг сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи не задовольняють зростаючих потреб дрібнотоварних виробників сільськогосподарської продукції та її споживачів. Адже понад 70 % найбільш трудомісткої сільськогосподарської продукції повсякденного споживання виробляється в особистих селянських господарствах та фізичними особами, які не мають постійно діючих маркетингових каналів її збуту. Тому значна частина вирощеного врожаю згодовується худобі або псується, інша потрапляє до кінцевих споживачів через посередників чи продається селянами поза межами організованих аграрних ринків у непридатних для торгівлі місцях. Нині діючі формування споживчої й кредитної кооперації працюють відокремлено, їх економічні інтереси не пов'язані зі зростанням аграрного виробництва, а через сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи реалізується не більше одного відсотка вирощеної продукції, тоді як у розвинених країнах цей показник становить 80–90 %.

Кооперація повинна надати товаровиробникам можливість отримувати прибутки не тільки безпосередньо від виробництва, а й від подальшого руху виробленої ними продукції, брати участь у великомасштабному бізнесі, використовувати професійних менеджерів, розподіляти ризик, контролювати канали збуту своєї продукції і матеріально-технічного постачання, впливати на ціни шляхом формування великих партій продукції і застосування сучасних маркетингових методів і технологій, бути рівноправними партнерами у конкурентному ринковому середовищі.

В умовах насиченості споживчого ринку товарами, обмеженості купівельної спроможності і фінансового дефіциту у багатьох компаній-виробників гостро постає питання про збереження своїх позицій на ринку за рахунок підвищення ефективності роботи, яка обумовлена не тільки оптимізацією своїх внутрішніх процесів, але й насамперед здатністю забезпечити своєчасну поставку потрібного товару в потрібному місці і необхідному споживачеві, визначеної якості з мінімальними витратами. Для здійснення цих завдань необхідно вміти правильно застосовувати інструменти планування, формування та переміщення матеріальних потоків, іншими словами: грамотно побудувати і скоординувати логістичні процеси, пов'язані як з виробництвом, так і зі збутом продукції [2].

Особливо актуальні ці питання для сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, оскільки вони об'єднують дрібних товаровиробників, які територіально суттєво віддалені між собою.

Транспорт є засобом забезпечення територіальних зв'язків, при цьому вироблений продукт встановленої номенклатури і якості повинен бути у повному обсязі та своєчасно доставлений споживачеві. Тобто транспорт – ланка, яка поєднує виробників і споживачів. Тому йому належить важлива роль не тільки у формуванні остаточної собівартості продукції, а й у забезпеченні конкурентних переваг.

Метою транспортної логістики є зниження транспортних витрат і зумовленого транспортом шкідливого впливу на навколишнє середовище при доставці вантажів «точно вчасно» і максимальному задоволенні всіх вимог отримувача вантажів. Основними її завданнями є скорочення запасів матеріальних ресурсів у обігу та часу доставки товарів, у чому зацікавлені як постачальники, так і споживачі.

В умовах сьогодення сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи, які створені за сприяння міжнародних донорських організацій, питання транспортної логістики враховують у своїй діяльності, оскільки це невід'ємна складова ефективної діяльності. Водночас інші кооперативи, які створені без опіки досвідчених тренерів, часто ігнорують питання транспортної логістики і отримують надмірні витрати через порушення основних положень концепції логістики. Таким чином нівелюється позитивний синергійний ефект і переваги кооперації в цілому.

Потенціал логістичної системи визначається не лише можливостями її складових елементів, а й їх сумісністю між собою. Система, в якій елементи конфліктують між собою, приречена на занепад, тому формування єдиної команди однодумців, які однаково вмотивовані і готові до спільної роботи, є умовою функціонування ефективних логістичних ланцюгів. Прийняття управлінських рішень у реальних економічних умовах повинно враховувати основні положення теорії ефективності, а також властивості систем, оскільки це латентно визначатиме успіхи компанії та за детального аналізу пояснюватиме причини її невдач [3, с. 140–145].

На сьогодні серед виробників аграрної продукції України найбільш розвинену транспортну логістику мають експортно орієнтовані агрохолдинги [4, с. 151–156].

Водночас залишаються невирішеними специфічні проблеми транспортно-логістичного обслуговування сільськогосподарських кооперативів, пов'язані саме з особливостями агропромислового виробництва:

1) значна кількість дрібних товаровиробників і їх суттєва територіальна розосередженість, що ускладнює процес формування крупних партій продукції та сировини;

2) сезонний характер виробництва та розбіжності за строками при завезенні сировини та матеріалів до підприємства і вивезенні продукції з підприємства;

3) специфіка об'єкта транспортування: деякі види продукції швидко псуються та вимагають спеціальних умов перевезення (температура, вентиляція тощо), потреба в перевезенні живих тварин, птахів тощо;

4) низька якість транспортної інфраструктури, що є наслідком економічної слабкості суб'єктів господарювання й територіальної їх розосередженості;

5) залежність виробництва від погодних умов (особливо продукції рослинництва) та природних біологічних процесів, що ускладнює планування та збільшує невизначеність і ризик;

6) використання транспортних засобів, які вже кілька разів відпрацювали свій технічний ресурс, а можливо, відновлені з брухту;

7) недостатня кількість кваліфікованих кадрів з логістики, зумовлена об'єктивними розходженнями в способі та умовах життя в місті і селі;

8) недостатньо розвинута співпраця між товаровиробниками, що ускладнює процеси інтеграції та кооперації [5, с. 44].

До того ж певна частина цих проблем, через природне походження, завжди буде ускладнювати організацію транспортної логістики, наприклад через необхідність використання лише спецтранспорту. Зазначимо, що більшість товарів сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів потребує саме спеціально обладнаного транспорту.

Складна економічна і політична ситуація в країні останнім часом не дає змоги вирішувати нагальні проблеми, які лише ускладнюються і примножуються. Подорожчання пального та інших енергоресурсів, валютні коливання зменшують власні можливості суб'єктів господарювання, а нестабільна ситуація в країні обмежує залучення сторонніх інвестицій для поліпшення ситуації.

Висновки. Не всі кооперативні формування приділяють належну увагу транспортно-логістичному обслуговуванню, що негативно позначається на ефективності їх діяльності. Транспортна логістика в сільськогосподарських обслуговуючих кооперативах до природних та традиційних проблем отримала й нові, пов'язані з кризовими процесами в країні. Впровадження новітніх логістичних концепцій у невеликих підприємствах гальмується обмеженим фінансовим ресурсом та високими затратами на фоні тривалого періоду окупності. Отже, сільськогосподарські кооперативи потребують належної фінансової і консультативної підтримки.

Бібліографічний список

1. Ковальова О. Правове поле розвитку сільськогосподарської кооперації потребує змін [Електронний ресурс] / О. Ковальова. – Режим доступу : <http://www.minagro.gov.ua/uk/node/23256>.
2. Нечипоренко К. В. Транспортна логістика аграрних підприємств в системі сталого розвитку АПК [Електронний ресурс] / К. В. Нечипоренко // Ефективна економіка. – 2015. – № 12. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4669>.
3. Колодійчук В. А. Методологічні засади розвитку зернової логістики [Електронний ресурс] / В. А. Колодійчук // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – № 9. – Режим доступу : <http://global-national.in.ua/issue-9-2016/17-vipusk-9-lyutij-2016/1677-kolodijchuk-v-a-metodologichni-zasadi-rozvitku-zernovoji-logistiki>.
4. Величко А. П. Развитие транспортной экспортно-ориентированной агрологистики в Украине / А. П. Величко // Проблемы современной экономики. – 2014. – № 1. – С. 151–156.
5. Нечипоренко К. В. Проблеми розвитку транспортної логістики сільськогосподарських товаровиробників / К. В. Нечипоренко // Економічні науки : зб. наук. праць / Луцьк. нац. техн. ун-т ; редкол. : відп. ред. д. е. н., проф. Герасимчук З. В. – Луцьк, 2013. – Вип. 10(37), ч. 4. – С. 40–46. – (Серія «Облік і фінанси»).

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ І СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

УДК 338.43:631.115:338.436

УЧАСТЬ У ІНТЕГРОВАНИХ СТРУКТУРАХ: НАМІРИ МАЛИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИКІВ

*І. Яців, д. е. н., Ю. Соловей, здобувач
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: особисті селянські господарства, фермерські господарства, інтегровані структури, кооперативи.

Key words: households, farms, integrated structures, cooperatives.

The results of the survey conducted among the heads of individual private households, owners of the farms and the chiefs of small agricultural companies of Ivano-Frankivsk region have been presented in the article. The intentions of the respondents regarding their participation in the integrated structures i.e. agricultural cooperatives, public organizations, clusters and others have been studied. The part of respondents that are going to enter certain type of integrated structures has been determined. The ideas of respondents about possibilities and the problems related to creation of integrated structures and their state support have been considered.

Постановка проблеми. Малі сільськогосподарські виробники є важливою складовою аграрного сектору економіки практично в усіх країнах, у тому числі найрозвиненіших. В Україні до них зараховують господарства населення, які виробляють майже половину валової продукції сільського господарства, та малі сільськогосподарські підприємства, серед яких домінують фермерські господарства. Вони виконують низку важливих економічних і соціальних функцій: розширюють пропозицію сільськогосподарської продукції, створюють конкуренцію в галузі, дають поштовх розвитку виробничої інфраструктури, сприяють збереженню сільських поселень, виконують виховну функцію тощо.

Водночас за низкою параметрів ефективності використання ресурсів, наявністю конкурентних переваг малі сільськогосподарські виробники поступаються великим підприємствам. Одним із дієвих інструментів вирішення їхніх проблем є участь цих господарств у інтегрованих структурах. Найвідоміший варіант останніх – сільськогосподарська обслуговуюча кооперація. Серед інших їх видів виділимо громадські об'єднання агровиробників, кластерні утворення.

Позитивні наслідки кооперації та інших форм інтеграційних зв'язків за участю малих сільськогосподарських виробників підтверджені світовою практикою, механізм їх налагодження достатньо опрацьований у методологічному аспекті,

отримав у нашій країні певне інституційне забезпечення. Однак рівень розвитку відповідних структур в Україні є доволі низьким. Перспективи його підвищення залежать від наявності інтеграційних планів у суб'єктів господарювання – власників фермерських господарств та найрозвиненіших особистих селянських господарств. Вивчення відповідних намірів має важливе значення для обґрунтування й реалізації програм забезпечення розвитку малого аграрного бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню намірів малих сільськогосподарських виробників щодо їх участі в інтегрованих структурах приділяє увагу чимало вітчизняних учених. Переважно вони досліджують участь малих сільгоспвиробників у обслуговуючій кооперації.

Зокрема, соціологічні дослідження, проведені Ю. Е. Губені та Ю. А. Коверко, показали, що більшість респондентів – членів особистих селянських господарств Львівської області знає, що таке сільськогосподарський кооператив, однак виявило бажання стати його членами лише 19,5 % респондентів [1, с. 123]. За іншими дослідженнями, ідею об'єднання власників особистих селянських господарств у кооперативи підтримувало тільки 5 % респондентів [2, с. 79].

Процес кооперації за участю малих сільськогосподарських підприємств досліджували І. Г. Костирко та А. І. Буряк. За результатами опитування, вони ідентифікували низку чинників, які перешкоджають розвитку відповідного процесу, і встановили, що більшість керівників підприємств не має досвіду участі в кооперації [5, с. 133–134]. Клокар О. подає результати соціологічного опитування, в якому відпрацьовували питання виявлення ініціаторів кооперації в аграрному секторі. Автор виділяє проблеми, що перешкоджають ефективному розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів [3, с. 44–45]. Заслужують на увагу результати дослідження Р. Я. Корінця та Я. Я. Рибак, які, провівши опитування молоді, відзначили позитивну оцінку переважною більшістю респондентів розвитку кооперативного руху в сільському господарстві [4, с. 158].

Водночас спостерігаємо певну варіацію результатів соціологічних опитувань. Під час здійснення респондентам не пропонували дати оцінку поряд з кооперацією інших форм інтеграційних зв'язків агровиробників. Це вимагає продовження відповідних досліджень.

Постановка завдання. У статті ставилося завдання викласти результати опитування представників малих сільськогосподарських виробників Івано-Франківської області щодо їх поглядів на участь у інтегрованих структурах.

Виклад основного матеріалу. Мета соціологічного опитування полягала в з'ясуванні поглядів представників малих сільськогосподарських виробників на перспективи їх участі в інтегрованих структурах (сільськогосподарських обслуговуючих кооперативах, громадських та неформальних об'єднаннях, кластерних формуваннях тощо). Для його проведення було розроблено дві анкети: першу запропонували заповнити головам фермерських господарств та керівникам інших малих сільськогосподарських підприємств (відповіді на них отримано від 67 респондентів), другу – головам особистих селянських господарств (отримано 103

заповнених анкети). Опитування здійснили навесні 2017 р. на території трьох районів Івано-Франківської області – Снятинського, Косівського та Верховинського.

Насамперед з'ясовано рівень поінформованості суб'єктів малого сільськогосподарського виробництва про інтегровані структури (об'єднання), членами яких вони могли би бути. Його можна оцінити як доволі високий, адже лише 6 % керівників фермерських господарств та інших малих сільськогосподарських підприємств і 12,6 % голів особистих селянських господарств зазначили, що нічого не чули або не мають чіткого уявлення про такі структури. Відносно високою є поінформованість селян про діяльність сільськогосподарських кооперативів – про таку чули 67,1% керівників підприємницьких структур і 66,0 % голів особистих селянських господарств. Переважна більшість голів фермерських господарств знає про можливості громадських спілок, що пов'язано з функціонуванням на обласному та районному рівнях асоціацій фермерів. Натомість про громадські організації, утворені жителями села для вирішення соціальних проблем, чули лише 29 % респондентів з числа голів особистих селянських господарств.

Украй важливим з погляду мети соціологічного опитування було питання в обох анкетах: «Чи вважаєте Ви за доцільне брати участь у певній інтегрованій структурі (об'єднанні)?». Результати відповідей на нього наведені в табл. 1. Майже половина респондентів з числа як представників малого аграрного бізнесу, так і господарств населення дала на нього позитивну відповідь. Негативно на нього відповіли лише 12 % опитаних підприємців, тобто, більшість із них розуміє важливість і перспективність налагодження тривалих партнерських зв'язків для вирішення своїх проблем.

Таблиця 1

Відповіді представників малих сільськогосподарських виробників Івано-Франківської області на питання: «Чи вважаєте Ви за доцільне брати участь у певній інтегрованій структурі (об'єднанні)?»

Варіант відповіді	Частка респондентів, %	
	голови фермерських господарств, інших малих с.-г. підприємств	голови особистих селянських господарств
Так	47,8	49,5
Ні	11,9	28,2
Важко відповісти	40,3	22,3

Може видатися, що наведені в табл. 1 дані суперечать результатам інших аналогічних соціологічних досліджень (про окремі з них згадувалося вище), де частка бажаючих об'єднатися в кооперативи була значно меншою. Та слід зазначити, що в нашому опитуванні респонденти висловлювалися стосовно участі в діяльності не тільки кооперативів, а й інших інтегрованих структур.

Зокрема, з тих респондентів, котрі вважали за доцільне брати участь у певній інтегрованій структурі або вагалися з відповіддю, членство в сільськогосподарському кооперативі приваблювало 40,7 % представників аграрного бізнесу

(35,8 % від усіх опитаних підприємців) та 54,1 % голів особистих селянських господарств (33,8 % від загальної їх кількості у вибірковій сукупності). Серед голів фермерських господарств та керівників інших сільськогосподарських підприємств майже чверть опитаних (23,9 %) хотіла б узяти участь у кластерному об'єднанні і така ж їх частка – набуті статусу дочірнього підприємства у великій компанії. Серед голів особистих селянських господарств 25,7 % респондентів приваблює участь у громадській організації, 20,3 % – у неформальному об'єднанні без офіційної реєстрації. Допускаємо, що далеко не всі опитані мали чітке уявлення щодо принципів діяльності та можливостей відповідних інтегрованих структур, однак ідея застосування різних форм співпраці для вирішення існуючих проблем прихильно сприймається переважною більшістю з них.

Респонденти давали відповідь на запитання: «Якої мети Ви хотіли б досягти через участь у інтегрованій структурі (об'єднанні)?» Більшість голів фермерських господарств та керівників інших сільськогосподарських підприємств зазначила, що сподівається таким чином отримати джерело фінансування. Цей варіант відзначала найбільша частка опитаних підприємців, що підкреслює насамперед гостроту проблеми. Серед інших варіантів підприємці виділили прагнення забезпечити зберігання і збут продукції (46,2 % опитаних), виробничий процес – технікою, іншими матеріальними ресурсами, інформацією тощо (41,6 %).

Голови особистих селянських господарств найбільше розраховують на забезпечення збуту виробленої продукції (61,2 %) та виробничого процесу ресурсами (44,7 %). Доходимо висновку про важливість розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації для цієї категорії господарств. Лише кожен п'ятий респондент (21,4 %) хотів би через участь у певному об'єднанні вирішити соціальні проблеми свого села. Певну частку селян (15,5 % респондентів) турбує питання вигідної передачі в оренду земельного паю, і вони хотіли б вирішувати його спільно з іншими односельцями.

Важливе місце в дослідженні відводилося з'ясуванню причин, які, на думку респондентів, перешкоджають розвитку в Україні сільськогосподарської обслуговуючої кооперації. В анкеті для фермерів та керівників інших малих сільськогосподарських підприємств було визначено перелік існуючих проблем та запропоновано оцінити їх гостроту градаціями – дуже суттєва, значна, невелика. Оцінивши окремі градації в балах (відповідно 3, 2 і 1), визначили з урахуванням кількості отриманих відповідей результати дослідження за трибальною шкалою (табл. 2).

Найзначущішими підприємці вважають проблеми, пов'язані з відсутністю коштів та недосконалим законодавством. Загалом доволі серйозно вони оцінюють відсутність бажання об'єднатися та боязнь втрати незалежності. Не відзначається, на їх думку, особливою гостротою проблема непоінформованості про порядок створення та принципи діяльності кооперативів.

Встановлена помітна варіація відповідей на окремі питання в розрізі адміністративних районів, у яких проживають респонденти. Відмінності в оцінці поінформованості залежать, на нашу думку, від зусиль органів місцевої влади, інших організацій щодо пропаганди кооперативного руху, результатів його розвитку.

Високу боязнь певної втрати незалежності після вступу в обслуговуючий кооператив відзначили фермери Снятинського району. Пов'язана вона з високою конкуренцією в аграрному бізнесі в рівнинній зоні області, критичною оцінкою діяльності певних псевдокооперативних утворень. Натомість у гірському Верховинському районі через зональну специфіку аграрного підприємництва характер відповідей респондентів був зовсім іншим. Зазначимо також, що більшість фермерів розуміє необхідність поступитися певними інтересами для спільного блага, беручи участь у інтегрованій структурі.

Таблиця 2

Оцінка фермерами та керівниками інших малих сільськогосподарських підприємств Івано-Франківської області причин, що перешкоджають розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації (за 3-бальною шкалою)

Проблема	За сукупністю респондентів	у т.ч. за районами		
		Снятинський	Косівський	Верховинський
Відсутність бажаючих об'єднатися	2,15	2,21	2,14	2,08
Непоінформованість про порядок створення, принципи діяльності	1,84	1,68	2,21	1,80
Боязнь певної втрати незалежності	2,19	2,86	2,29	1,40
Відсутність коштів для фінансування діяльності кооперативу	2,81	2,93	2,57	2,80
Недосконале законодавство	2,78	2,71	2,64	2,92

Голови особистих селянських господарств також найгострішою проблемою, що перешкоджає об'єднанню селян, вважають відсутність коштів для організації відповідної діяльності (її відзначили 59,2 % респондентів) та недосконале законодавство (43,7 % опитаних). Кожен третій з числа опитаних серед основних проблем виділив непоінформованість про можливості об'єднань, порядок їх створення. Практично такою ж (35,0%) була частка респондентів, котрі звертають увагу на відсутність лідерів, ініціативної групи селян, які взяли б на себе відповідні організаційні клопоти.

Респондентам запропоновано висловити думку, якою повинна бути участь органів місцевого самоврядування, державного управління в організації й підтримці діяльності інтегрованих структур. Результати опитування наведені в табл. 3.

Переважає більшість опитаних – як підприємців, так і голів особистих селянських господарств – вважають, що держава повинна постійно надавати суттєву фінансову й організаційну підтримку інтегрованим структурам малого аграрного бізнесу. Лише кожен п'ятий фермер і 11 % голів особистих селянських господарств

дотримуються думки, що в перспективі фінансові питання повинні вирішувати самі члени об'єднання. Надмірні сподівання на державну підтримку без розуміння необхідності самостійно вирішувати власні господарські питання вважаємо серйозною проблемою. Вона свідчить про нерозуміння більшістю селян реальних задач, які стоять перед інтегрованими структурами, принципів організації їх діяльності.

Таблиця 3

Результати опитування малих сільськогосподарських виробників Івано-Франківської області стосовно бажаного рівня підтримки інтегрованих структур аграрного бізнесу з боку органів місцевого самоврядування, державного управління

Варіант відповіді	Частка респондентів, %	
	голови фермерських господарств, інших малих с.-г. підприємств	голови особистих селянських господарств
Допомога на початковому етапі – з організації, реєстрації	3,0	18,4
Допомога зі створення та постійна суттєва фінансова й організаційна підтримка	77,6	68,0
Допомога зі створення і постійна певна організаційна підтримка, а фінансові питання повинні вирішувати самі члени об'єднання	19,4	10,7

Прискіпливий аналіз отриманих результатів свідчить про те, що респонденти іноді переоцінюють свою поінформованість про суть, принципи діяльності інтегрованих структур, можливості, які вони відкривають для малих сільськогосподарських виробників. Привертає увагу висока варіація відповідей на окремі позиції анкети в розрізі районів. Проаналізувавши їх, дійшли висновку про неоднорідність організаційних умов для створення інтегрованих структур, формування яких значною мірою залежить від органів місцевого самоврядування, діяльності на локальному рівні громадських організацій.

На відповіді голів особистих селянських господарств певною мірою впливає зональний чинник, оскільки організація виробництва в цих господарствах у різних зонах Івано-Франківської області – рівнинній і гірській – суттєво різниться. Більшість голів особистих селянських господарств зазначила, що грошові доходи їх сімей від реалізації сільськогосподарської продукції є невеликі, і лише кожен п'ятий із них вказав, що хотів би найближчими роками помітно збільшити виробництво продукції. Водночас велика кількість особистих селянських господарств та їх величезна роль у формуванні агропродовольчих ресурсів області вказує на можливість розвитку в середовищі цієї категорії сільгоспвиробників інтегрованих структур.

Висновки. Результати анкетного опитування малих сільськогосподарських виробників Івано-Франківської області показали, що найбільш актуальні питання, які хвилюють селян, можна вирішувати з допомогою сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів. Водночас прихильність до членства в кооперативі задекларувало близько половини опитаних. Чимало респондентів, не надто довіряючи кооперації, задекларували бажання взяти участь у інших формах інтегрованих структур, хоча, як видно з результатів опитування, селяни часто не мають чіткої уяви про принципи й методи їх функціонування.

Недооціненою респондентами є роль громадських організацій, що вважаємо ознакою низької соціальної активності сільського населення. Ознакою останньої вважаємо й надмірні сподівання на патерналістську роль держави.

Існує необхідність посилення роз'яснювальної роботи серед фермерів, голів особистих селянських господарств про суть, принципи діяльності різних форм інтегрованих структур, можливості, які вони відкривають для сільськогосподарських виробників. Це завдання лягає на органи виконавчої влади на місцях, громадські об'єднання, створені за участі представників вищих навчальних закладів аграрного профілю дорадчі служби. Результати нашого дослідження, як і розроблені анкетні форми, можуть бути використані в організації відповідної діяльності.

Бібліографічний список

1. Губені Ю. Е. Розвиток особистих селянських господарств на рубежі інституційних змін : монографія / Ю. Е. Губені, Ю. А. Коверко. – Львів : Укр. технології, 2016. – 186 с.
2. Іщенко А. В. Організаційно-економічні засади розвитку сільськогосподарської кооперації / А. В. Іщенко, І. В. Свиноус // Економіка та управління АПК. – 2014. – № 1. – С. 77–82.
3. Клокар О. О. Проблеми забезпечення ефективного розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів в Україні / О. О. Клокар // Вісник Дніпропетровського університету. – 2014. – Т. 22, вип. 8(2). – С. 41–47. – (Серія “Економіка”).
4. Корінець Р. Я. Оцінка перспектив залучення молоді до сільськогосподарської обслуговуючої кооперації / Р. Я. Корінець, Я. Я. Рибак // Регіональна економіка. – 2014. – № 4. – С. 155–163.
5. Костирко І. Г. Кооперація та інтеграція малих підприємств аграрної сфери: теорія, методологія, практика : монографія / І. Г. Костирко, А. І. Бурак. – Львів : Ліга-Прес, 2013. – 192 с.

УДК 658:338.5:631.11

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

А. Костирко, к. е. н.

Миколаївський національний аграрний університет

Ключові слова: аграрні підприємства, витрати, стратегія, ризики, управління витратами.

Key words: agrarian enterprises, costs, strategy, risks, cost management.

It has been established that the cost management system will be effective in the choice of an effective strategy. It is determined that the formation of a strategy for cost management should take into account the peculiarities of the activities of the agrarian enterprise, the stage of the life cycle of products and enterprises in general. It is proved that the choice of strategy remains the leader, since the choice of decision is influenced by the ability to adapt and financial sustainability of the enterprise.

Постановка проблеми. Діяльність сільськогосподарських підприємств пов'язана зі значними витратами на виробництво і реалізацію продукції. Обсяг цих витрат нерідко перевищує розмір отриманих доходів, що негативно впливає на фінансовий результат, а відповідно й на потенціал розвитку. Тому актуальним є питання вдосконалення механізму управління витратами за одночасної реалізації дій щодо адаптації аграрних підприємств до внутрішніх і зовнішніх змін, мінімізації ризиків діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням управління витратами аграрного виробництва в ринкових умовах присвячено фахові дослідження як зарубіжних, так і вітчизняних вчених, а саме: П. Атамаса, Ф. Бутинця, С. Гаркуши, М. Голови, М. Гоменюк, І. Давидовича, О. Довжик, О. Крушельницької, Т. Мокієнко, О. Решетняк, Ю. Цал-Цалка та ін. Водночас необхідність забезпечення аграрних підприємств дієвим інструментарієм антикризових заходів зумовлює подальше наукове дослідження.

Постановка завдання. Мета дослідження полягає у визначенні векторів покращання господарювання аграрних підприємств за сучасних умов на основі вдосконалення управління витратами.

Виклад основного матеріалу. Виробничі витрати відіграють вирішальну роль у розвитку та ефективності діяльності аграрних підприємств. У зв'язку з цим досить гостро постає питання формування ефективної стратегії управління ними.

Як зазначає О. І. Решетняк, практика господарювання будується на повсякденній роботі з витратами, яка спрямована на їх зниження з метою забезпечення стабільності позицій на ринку [1].

При цьому управління витратами можна визначити як взаємопов'язаний комплекс робіт, які формують і впливають на процес виникнення та поведінку витрат під час здійснення господарської діяльності й спрямовані на досягнення оптимального їх рівня у всіх підсистемах підприємства [2].

Переважає більшість виробників прагне до мінімізації витрат, що потенційно знижує собівартість продукції і задовольняє економічні інтереси. Це позитивно впливає на використання ресурсів. Така політика аграрного підприємства дозволила сформулювати стратегію оптимізації витрат. Забезпечення реалізації цієї стратегії можливе за рахунок виявлення внутрішніх резервів щодо економії витрат. Стратегія побудована на основі перерозподілу ресурсів за потребами, певної мінімізації витрат і оптимізації технологічного процесу. Проте сучасні ринкові умови встановлюють дещо інші правила під впливом такого частково неконтрольованого процесу, як інфляція. Тому процес стратегічного планування за таких умов не дозволяє

забезпечити результативності діяльності. Зростання обсягу сукупних витрат під впливом інфляції не сприяє приросту прибутку підприємства. Враховуючи це, на нашу думку, необхідно, щоб збільшення витрат сільськогосподарських підприємств відбувалося за рахунок інвестування у розвиток з поправкою на інфляційний ризик, що в кінцевому підсумку дасть змогу отримати приріст прибутку.

Суб'єкт управління витратами повинен концентрувати увагу на зростанні рівня конкурентоспроможності підприємства, кращому врахуванні потреб споживачів та економічних інтересів постачальників матеріально-технічних ресурсів, умілому використанні здібностей працівників до підвищення продуктивності праці та раціоналізації робочих місць [3]. З урахуванням зазначеного вважаємо за доцільне запровадити стратегію підвищення інвестиційної активності, яка характеризується забезпеченням розвитку з додатковим залученням зовнішніх фінансових ресурсів. Поглиблюючи дослідження, було визначено доцільність визначення і оцінки загроз, які можуть вплинути на процес реалізації стратегій (див. табл.).

Таблиця

Можливі ризики процесу реалізації стратегій управління витратами аграрних підприємств

Стратегія оптимізації витрат	Стратегія підвищення інвестиційної активності
1	2
Виробничі ризики	
Зниження урожайності сільськогосподарських культур; зниження продуктивності тварин; зниження якості продукції; зниження обсягів виробництва	Недоотримання планового обсягу продукції; зниження якості продукції; збільшення собівартості продукції
Майнові ризики	
Економічна злочинність: втрата майна через шахрайство; втрата (пошкодження) майна внаслідок стихійних лих або дій осіб	Економічна злочинність: втрата майна через шахрайство; втрата (пошкодження) майна внаслідок стихійних лих або дій осіб; низький рівень ділової активності інвестора
Технологічні ризики	
Порушення технології виробництва продукції; зниження ефективності використання основних засобів через відсутність можливості їх оновлення	Порушення технології виробництва продукції
Ризики партнерства	
Ненадійність постачальників і покупців; низький рівень платоспроможності і ділової активності партнерів	Ненадійність постачальників і покупців

Продовження табл.

1	2
Юридичні ризики	
Виникнення штрафних санкцій за забруднення навколишнього середовища; санкції за невиконання умов договору перед партнерами	Виникнення штрафних санкцій за забруднення навколишнього середовища; санкції за невиконання умов договору перед партнерами; зміна права власності
Екологічні ризики	
Зниження родючості ґрунтів; забруднення навколишнього середовища	Забруднення навколишнього середовища; зниження безпечності продукції
Фінансові ризики	
Інфляційні процеси; обмеженість державної підтримки; диспаритет цін на промислову і сільськогосподарську продукцію; зниження рівня конкурентоспроможності; зміна кредитних ставок; зниження ліквідності і фінансової стійкості; зниження рентабельності	Інфляційні процеси; обмеженість доступу до фінансових ресурсів; політична ситуація; відносні зміни цін на продукцію протягом року; зниження ліквідності і фінансової стійкості; банкрутство

Джерело: розроблено автором.

Незважаючи на протилежність зазначених стратегій, їх місією залишається цілеспрямований розвиток аграрних підприємств за наявності необхідного обсягу всіх видів ресурсів і відповідного виробничого потенціалу.

Висновки. За результатами дослідження встановлено, що система управління витратами буде ефективною за умови вибору дієвої стратегії, яка має враховувати особливості діяльності аграрного підприємства, стадію життєвого циклу продукції та підприємства загалом. У зв'язку з викладеним зазначимо, що вибір стратегії управління витратами залишається за керівником, оскільки на вибір рішення має вплив здатність до адаптації і фінансова стійкість підприємства.

Бібліографічний список

1. Решетняк О. І. Аналіз концепцій управління витратами [Електронний ресурс] / О. І. Решетняк. – Режим доступу : <http://dspace.nua.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/298/1/Решетняк.pdf>.
2. Мокієнко Т. В. Формування стратегії управління витратами в сільськогосподарських підприємствах [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / Т. В. Мокієнко. – Полтава, 2011. – 20 с.
3. Поправська В. Вдосконалення процесу управління витратами в діяльності сільськогосподарських підприємств [Електронний ресурс] / В. Поправська, Н. Тимошик. – Режим доступу : http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18086/2/ConfFMNES_2016_Popravska_V-Improvement_of_management_115-117.pdf.
4. Гоменюк М. О. Вдосконалення управління витратами у сільськогосподарських підприємствах / М. О. Гоменюк // Економіка АПК. – 2011. – № 6. – С. 8–12.

5. Довжик О. О. Управління витратами як чинник підвищення прибутковості і рентабельності сільськогосподарських підприємств [Текст] / О. О. Довжик, С. А. Гаркуша // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет ; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) [та ін.]. – Тернопіль : Вид.-поліграф. центр Терноп. нац. екон. ун-ту «Економічна думка», 2016. – Т. 23, № 2. – С. 37–44.

УДК 631.158:658.32

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИТРАТ НА ОПЛАТУ ПРАЦІ

В. Ярова, к. е. н.

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Ключові слова: витрати на оплату праці, зарплатовіддача, окупність витрат на оплату праці, коефіцієнт закріплення витрат на оплату праці, рентабельність витрат на оплату праці, показник оборотності кредиторської заборгованості з оплати праці.

Key words: expenditures on labor payment, salary return, payback of the expenditures on labor payment, coefficient of expenditures consolidation on labor payment; expenditures profitability on labor payment, index of convertibility of accounts payable in labor payment.

Assessment for the level of salary return is given. The analysis of the indices to consolidate the fund of labor payment and payback of the expenditures on labor payment is made. The indices of expenditures efficiency on labor payment, availability and convertibility of accounts payable in labor payment are analyzed. The main tendencies of formation improvement and increase of the efficiency of expenditures use on labor payment are grounded.

Постановка проблеми. Рівень і якість життя населення є одним із головних критеріїв, який використовується для характеристики соціально-економічної діяльності держави в дійсно демократичних країнах, де людський розвиток є найвищою метою суспільного розвитку. У Конвенції МОП № 117 «Про основні цілі і норми соціальної політики» функція держави визначається таким чином: «... приймати всі заходи для забезпечення такого життєвого рівня, включаючи продукти харчування, одяг, житло, медичне обслуговування і соціальне забезпечення, а також освіту, які необхідні для підтримки здоров'я і добробуту» [3].

Рівень заробітної плати, яка повинна бути джерелом відтворення і накопичення людського капіталу, в Україні далекий від загальносвітових стандартів, нездатний забезпечити повноцінне та якісне нагромадження людського капіталу, вражає його міжгалузєва диференціація.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання модернізації економіки в контексті соціальних викликів, удосконалення і місця заробітної плати в системі соціальних гарантій у сфері праці, оцінки фонду оплати праці через систему

взаємозалежних фінансових показників розкривають у своїх наукових працях Г. П. Герасименко, М. В. Григорців, О. А. Грішнова, К. М. Дідур, Н. В. Іванчук, А. М. Колота, О. С. Крючко, Е. М. Лібанова, Е. А. Маркар'ян, С. Е. Маркар'ян, О. П. Осадчук, Ю. Л. Труш. Проте питання методики розрахунку інтегрального індекса фінансової оцінки використання витрат на оплату праці потребують подальшого дослідження.

У сучасних умовах розвитку ринкових відносин першочергову роль відіграє раціональне використання фонду оплати праці на підприємстві, оскільки він виступає одним із найважливіших чинників стимулювання зростання продуктивності праці, обсягу виробленої продукції, поліпшення її якості та забезпечення постійно зростаючого позитивного фінансового результату діяльності суб'єкта господарювання. За таких умов створюються реальні можливості для зростання ефективності виробництва продукції, здатності підприємства вчасно розраховуватися зі своїми працівниками та не допускати простроченої заборгованості за розрахунками з позабюджетних платежів [2].

Постановка завдання. Метою статті є вдосконалення методичного підходу до інтегральної фінансової оцінки використання витрат на оплату праці.

Виклад основного матеріалу. Оцінка використання витрат на оплату праці повинна здійснюватися із застосуванням низки фінансових показників, методику розрахунку яких подано у науковій статті Н. В. Іванчук «Теоретичні засади оцінки фонду оплати праці підприємства» [2].

Для дослідження взаємозв'язку між ефективністю використання витрат на оплату праці на підприємстві і фінансовими результатами було використано індексний метод. Вибір цього методу пояснюється тим, що він є одним із найбільш потужних, інформативних і поширених інструментів економічного аналізу, за допомогою якого можна порівнювати окремі показники однорідного об'єкта та складні економічні явища, утворені з різнорідних елементів, що не підлягають безпосередньому підсумовуванню.

Фінансові показники, які характеризують ефективність використання витрат на оплату праці, ми поділили на дві групи:

1) показники (коефіцієнти), зростання яких у динаміці оцінюється позитивно (табл. 1);

2) показники (коефіцієнти), зростання яких у динаміці оцінюється негативно (табл. 2).

Перша група показників пов'язана головним чином із чистим доходом від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) і з прибутком. Особлива значущість прибутку в підприємницькій діяльності визначається багатьма обставинами: він є найважливішим результатом фінансово-господарської діяльності, винагородою за підприємницький ризик, найдешевшим джерелом фінансування потреб підприємства, джерелом зростання добробуту його власників і передумовою формування конкурентоспроможності підприємства.

Для узагальненої фінансової оцінки використання витрат на оплату праці за показниками віддачі, окупності та рентабельності витрат на оплату праці,

коефіцієнтів оборотності кредиторської заборгованості за розрахунками з оплати праці пропонуємо розраховувати середній геометричний індекс із дев'яти наведених у табл. 1 коефіцієнтів.

Таблиця 1

Фінансова оцінка використання витрат на оплату праці за показниками віддачі, окупності та рентабельності витрат на оплату праці у господарстві

№ з/п	Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2016 р. до:	
					2014 р., %	2015 р., %
1	Зарплатовіддача	2,7	2,61	2,11	78,1	80,8
2	Окупність витрат на оплату праці	2,468	2,639	2,279	92,3	86,4
3	Коефіцієнт віддачі відрахувань на соціальні заходи	7,299	7,346	9,310	127,6	126,7
4	Коефіцієнт окупності відрахувань на соціальні заходи	6,6725	7,4319	10,0603	150,8	135,4
5	Рентабельність витрат на оплату праці: – за чистим прибутком	0,0048	0,0182	0,0211	439,6	115,9
6	– за валовим прибутком	0,4337	0,3397	0,5906	136,2	173,9
7	– за прибутком від операційної діяльності	0,0289	0,0127	0,0209	72,3	164,6
8	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості з оплати праці: – за чистим доходом	44,764	112,689	22,945	51,3	20,4
9	– за собівартістю реалізованої продукції	36,898	98,185	17,000	46,1	17,3
10	Сукупний показник (добуток)	32,249	326,684	45,756	-	-
11	Середній геометричний індекс	1,544	2,062	1,613	104,5	78,2

Загальний фінансовий показник використання витрат на оплату праці за зарплатовіддачею, окупністю і рентабельністю витрат на оплату праці у 2016 р. становить:

$$I_{OP} = \sqrt[9]{2,11 \cdot 2,279 \cdot 9,31 \cdot 10,0603 \cdot 0,0211 \cdot 0,5906 \cdot 0,0209 \cdot 22,945 \cdot 17} = \sqrt[8]{45,756} = 1,613.$$

Для узагальненої фінансової оцінки використання витрат на оплату праці за показниками віддачі, окупності та рентабельності витрат на оплату праці, коефіцієнтів оборотності кредиторської заборгованості за розрахунками з оплати праці пропонуємо розраховувати середній геометричний індекс із шести наведених у табл. 2 коефіцієнтів.

Таблиця 2

Фінансова оцінка використання витрат на оплату праці за коефіцієнтом закріплення і тривалості обороту кредиторської заборгованості за виплатами працівникам

№ з/п	Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2016 р. до:	
					2014 р., %	2015 р., %
1	Коефіцієнт закріплення витрат на оплату праці: – за чистим доходом	0,405	0,379	0,439	108,40	115,83
2	– за собівартістю реалізованої продукції	0,492	0,435	0,592	120,33	136,09
3	Частка кредиторської заборгованості з оплати праці : – у капіталі підприємства	0,044	0,025	0,13	295,45	520,00
4	– у позиковому капіталі підприємства	0,101	0,07	0,274	271,29	391,43
5	Тривалість обороту кредиторської заборгованості з оплати праці, днів: – за чистим доходом	8	3	16	200,00	533,33
6	– за собівартістю реалізованої продукції	10	4	21	210,00	525,00
7	Сукупний результат	0,071	0,003	3,110	-	-
8	Середній геометричний індекс	0,589	0,322	1,255	213,06	389,67

Загальний фінансовий показник використання витрат на оплату праці за коефіцієнтом закріплення, часткою і середньою тривалістю обороту кредиторської заборгованості за виплатами працівникам у 2016 р.:

$$I_{KST} = \sqrt[6]{0,439 \cdot 0,592 \cdot 0,13 \cdot 0,274 \cdot 16 \cdot 21} = \sqrt[6]{3,110} = 1,255.$$

Для узагальненої фінансової оцінки використання витрат на оплату праці пропонуємо розраховувати інтегральний (середній геометричний або середній арифметичний зважений) індекс з двох вищенаведених індексів (табл. 3).

Середній арифметичний зважений індекс становить у 2016 р. становить:

$$I_{\text{Фоп}} = \frac{I_{\text{ОР}}F_1 + I_{\text{КЗТ}}F_2}{F_1 + F_2} = \frac{1,613 \cdot 9 + 1,255 \cdot 6}{9 + 6} = 1,470.$$

Таблиця 3

Інтегральний індекс фінансової оцінки використання витрат на оплату праці у господарстві, 2014–2016 рр.

№ з/п	Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.
1	Загальний фінансовий показник використання витрат на оплату праці за коефіцієнтом закріплення, часткою і середньою тривалістю обороту кредиторської заборгованості за виплатами працівникам	1,544	2,062	1,613
2	Загальний фінансовий показник використання витрат на оплату праці за показниками віддачі, окупності та рентабельності витрат на оплату праці, коефіцієнтів оборотності кредиторської заборгованості за розрахунками з оплати праці	0,589	0,322	1,255
3	Інтегральний фінансовий показник використання витрат на оплату праці (середня арифметична зважена)	1,162	1,366	1,470

Аналіз інтегрального фінансового показника використання витрат на оплату праці дає підстави для висновку про те, що у 2016 р. порівняно з 2014 р. ефективність використання витрат на оплату праці зростає. Інтегральний середньозважений індекс становить 1,470 у 2016 р. проти 1,162 у 2014 р.

Висновки. Нами вдосконалено методичний підхід до розрахунку інтегрального індекса фінансової оцінки використання витрат на оплату праці, який розраховується на основі індексного методу і, на відміну від існуючих, передбачає врахування таких фінансових показників, як зарплатовіддача, окупність і рентабельність витрат на оплату праці, коефіцієнт закріплення витрат на оплату праці, частка поточної кредиторської заборгованості у капіталі підприємства і в позиковому капіталі, коефіцієнт оборотності і тривалість обороту поточної кредиторської заборгованості за розрахунками з оплати праці.

Ознакою ефективного використання витрат на оплату праці в сільськогосподарських підприємствах є зміна фінансових показників у таких напрямках: 1) зростання зарплатовіддачі, рівня рентабельності витрат на оплату праці за чистим, валовим прибутком і прибутком від операційної діяльності, збільшення коефіцієнта оборотності кредиторської заборгованості з оплати праці; 2) зниження коефіцієнта закріплення витрат на оплату праці за чистим доходом і за собівартістю реалізованої продукції, зменшення суми поточної кредиторської заборгованості за розрахунками з оплати праці та її частки у загальному обсязі джерел фінансування

підприємства, зниження боргової залежності підприємства за розрахунками з оплати праці, скорочення тривалості обороту кредиторської заборгованості з оплати праці за чистим доходом і за собівартістю реалізованої продукції.

Бібліографічний список

1. Дідур К. М. Заробітна плата як головний стимулюючий фактор в сільському господарстві / К. М. Дідур // Економіка та держава. – 2013. – № 9. – С. 75–80.
2. Іванчук Н. В. Теоретичні засади оцінки фонду оплати праці підприємства / Н. В. Іванчук // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». – 2009. – Вип. 12. – С. 30–38. – (Серія «Економіка»).
3. Конвенції і Рекомендації Міжнародної організації праці (1919–1999). – Т. 1-2.
4. Крючко О. С. Удосконалення оплати праці в контексті соціально-економічного розвитку регіонів [Електронний ресурс] / О. С. Крючко // Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів. – Режим доступу : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Fin_pr_2013_1_24.pdf (дата звернення 12.05.2017).
5. Лібанова Е. М. Модернізація економіки України в контексті соціальних викликів / Е. М. Лібанова // Демографія та соціальна економіка : наук.-екон. та сусп.-політ. журн. – 2011. – № 1. – С. 24–38.
6. Маркарьян Э. А. Экономический анализ хозяйственной деятельности : учебник / Маркарьян Э. А., Герасименко Г. П., Маркарьян С. Э. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 560 с.
7. Труш Ю. Л. Мотивація та стимулювання персоналу як складові системи управління якістю продукції на підприємстві / Труш Ю. Л., Григорців М. В., Осадчук О. П. // Актуальні проблеми економіки. – 2016. – № 12(186). – С. 274–279.
8. Ярова В. В. Заробітна плата у системі соціальних гарантій у сфері праці / В. В. Ярова // Економіка та управління АПК. – 2010. – № 4(81). – С. 33–36.

УДК 331.56

ІНСТИТУЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ РЕГІОНУ

*М. Дубініна, д. е. н., І. Ксьонжик, д. е. н., О. Лугова, к. е. н., С. Горбач, аспірант
Миколаївський національний аграрний університет*

Ключові слова: трудові ресурси, сільська територія, кадри, село, демографія, безробіття, зайнятість, ринок праці, аграрний сектор.

Key words: labor resources, rural territory, personnel, village, demography, unemployment, employment, labor market, agrarian sector.

The article determines that the functioning of labor resources of rural areas occurs under the influence of the interaction of the system of components. It is researched that the quality of labor resources of rural territories is determined by certain factors of the environment of their functioning.

Постановка проблеми. Формування стратегії інституціонального розвитку сільських територій регіону – це системний процес, за допомогою якого як на рівні держави, так і на місцевому рівні виникає можливість прогнозувати та планувати свою діяльність на довгострокову перспективу. Він допомагає зосередити ресурси на обмеженій кількості основних напрямів і тим самим забезпечує досягнення максимально можливого ефекту. Реформи в аграрному секторі економіки дозволили докорінно змінити земельні та майнові відносини, створити якісно нові організаційно-правові форми господарювання, зробити певні кроки в напрямі подальшого створення прозорого ринкового середовища. Проте всі ці зусилля стануть марними без формування й економічно ефективного використання одного з найважливіших виробничих ресурсів – трудових.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У дослідження питань формування й ефективного використання трудових ресурсів вагомий внесок зробили відомі сучасні вітчизняні та зарубіжні вчені-економісти: О. Ю. Єрмаков, О. Г. Шпикуляк та ін. Багато хто із вчених розглядає тільки окремі проблеми формування трудових ресурсів та ринку робочої сили, а в умовах ринкових відносин виникла необхідність комплексного вивчення використання трудових ресурсів і формування ринку робочої сили в аграрній сфері, включаючи інституціональні аспекти формування трудових ресурсів сільських територій.

Постановка завдання. Відсутність належної уваги державних органів до теоретично-наукових та практичних форм і методів вирішення досліджуваних питань негативно позначається на результатах діяльності аграрних підприємств. Тому дослідження процесів, пов'язаних із формуванням трудових ресурсів, які б відповідали вимогам ведення сучасного сільськогосподарського виробництва, та розробка пропозицій щодо ефективного використання праці є актуальним і необхідним завданням розвитку галузі сільського господарства.

Виклад основного матеріалу. Використання інституціональної теорії в сучасних умовах дає можливість удосконалити традиційні методи й механізми формування трудових ресурсів, а послідовність їх використання в практичній діяльності є особливо важливою в умовах зростання відкритості економіки і слабкості соціальних інститутів, низької ефективності їх функціонування і однією з причин того, що Україна значно відстає в економічному і соціальному розвитку від інших країн. Кожна держава має свої інституціональні механізми функціонування ринку праці, які утворюють широке правове поле (конституція, закони, постанови, кодекси), а також засоби масової інформації, різноманітні інфраструктури ринку, адміністративну (державну) статистику тощо. Дослідження свідчать, що дії інституціонального механізму регулювання ринку праці і зайнятості в сучасних умовах економічного розвитку України стримуються недоліками в інституціональній структурі ринку праці і зайнятості, недовершеною її сформованістю, суперечливістю ролі держави в розвитку економіки та, зокрема, у трудовій сфері, що потребує подальшого вивчення інституціонального середовища як системи впливу на прискорення процесів формування інститутів трудових

ресурсів, удосконалення державних механізмів формування трудових ресурсів і зайнятості населення в умовах глобалізаційних викликів.

Трудові ресурси сільських територій – це багаторівнева категорія, яка є природною базою формування трудових ресурсів сільськогосподарських підприємств відповідно до вимог ринкової економіки з відображенням продуктивних та кваліфікаційно-освітніх здібностей сільського населення. На розвиток, формування й ефективне використання трудових ресурсів впливає низка чинників, яку можна систематизувати таким чином: економічні, правові, соціальні, демографічні, екологічні та територіальні.

Формування трудових ресурсів сільських територій значною мірою залежить від кількості сільського населення.

Останніми роками для України погіршуються якісні параметри макродемографічного рівня. Досить сильно знизився потенціал відтворення населення, посилюється старіння людності, особливо в сільській місцевості, що має не лише демографічні, а й економічні наслідки. Надзвичайно високе демоекономічне навантаження спостерігається в селах України, де кожний працездатний має утримувати більше ніж одного непрацездатного, що погіршує можливості зростання рівня життя сільського населення.

Підвищення рівня урбанізації відбувається за рахунок міграції жителів із сільської місцевості, а також вищого, ніж у селах, природного приросту. Останнє пов'язане з тим, що із сіл до міст мігрує населення переважно молодого, зокрема дітородного, віку. Кількість сільського населення в Україні продовжує невпинно зменшуватись, як і кількість сіл. Це зумовлено складною демографічною ситуацією. Важливу роль у природному відтворенні населення та визначенні демографічної бази трудових ресурсів відіграє характер вікової структури населення. Аграрне підприємство може ефективно працювати за умови, коли воно має необхідний професійний і кваліфікаційний склад працівників, доцільну кадрову структуру. Основою трудового потенціалу аграрного сектору є сільське населення працездатного віку. В Україні на початку економічних перетворень сільська місцевість вважалася трудодефіцитною, здатною забезпечити роботою значну кількість безробітних міських жителів. Внаслідок негативного впливу зазначених явищ на соціально-демографічну ситуацію, села стали більш непривабливими для життя і праці. Загальна демографічна ситуація відзначається спадом народжуваності, старінням, депопуляцією і міграцією сільських жителів.

Демографічний чинник є одним із визначальних для забезпечення стабільного й безпечного розвитку держави, а проблеми оптимального демографічного розвитку необхідно розглядати як першочергові інтереси держави, як фактор і водночас як результат її функціонування.

Вміння формувати трудові ресурси є не менш важливим, ніж ними управляти.

Формування трудових ресурсів – це процес їхнього безперервного відтворення, поновлення їхньої чисельності.

Внаслідок динамічного скорочення трудових ресурсів у сільськогосподарському виробництві, зменшення обсягів інвестицій і капіталовкладень у сільське господарство, зростання безробіття на селі процес працевлаштування ускладнюється. Встановлено, що рівень використання трудових ресурсів у сільськогосподарських підприємствах дуже низький. З переорієнтацією економіки на ринкові засади розвитку змінилася система управління персоналом. Реструктуризація економіки та реформування аграрного сектору супроводжувалися масовим вивільненням працівників із сільськогосподарських підприємств. Унаслідок ускладнення процесу працевлаштування селяни були змушені переорієнтуватись на низькопродуктивну працю в особистих селянських господарствах.

Висновки. Слабка вмотивованість сільськогосподарської праці, низький професійний рівень, нестача молодих кадрів, здатних креативно вирішувати виробничі, управлінські, організаційні та інші проблеми, пояснюють невисокий рівень продуктивності праці в галузі. Проте належить визнати, що поки що сучасна аграрна теорія і практика не досить повно розкриває механізм впливу продуктивності праці на ефективність і стійкість виробництва, зокрема немає чіткої та науково обґрунтованої концепції. Зважаючи на те, що мета є кінцевим результатом, до якого прагне аграрна система у своєму розвитку, відзначимо, що правильний вибір цільових установок буде залежати від сучасних тенденцій у структурі економіки сільського господарства та її стану.

Бібліографічний список

1. Єрмаков О. Ю. Трудові ресурси сільських територій та ефективність їх використання в сільськогосподарських підприємствах / О. Ю. Єрмаков, М. М. Жибак, О. В. Величко // Агросвіт. – 2009. – № 17. – С. 15–19.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] : офіц. веб-сайт. – Держстат України, 1998-2013. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Шпикуляк О. Г. Трудовий потенціал села та кадрове забезпечення аграрних підприємств / О. Г. Шпикуляк // Агроінком. – 2015. – № 5–6. – С. 63–65.
4. Економічний розвиток сільських територій України [Електронний ресурс] – К. : ПРООН, 2012. – Режим доступу : <http://cba.org.ua/images/stories>.
5. Study on Employment in Rural Areas : [Electronic resource]. – Mode of access : http://ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/ruralemployment/sera_report.pdf.

УДК 338.242

ВИРІШЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК ФАКТОР ЗМІЦНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. Василюшин, к. е. н.

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Ключові слова: економічна безпека, сільські території, демографія, виробництво, сільське господарство.

Key words: economic security, rural areas, demography, production, agriculture.

The current state of the demographic situation in rural areas of the Kharkiv region and its impact on agriculture are analyzed. The directions on solving social and economic problems in the context of strengthening the economic security of agriculture in the region are justified.

Постановка проблеми. Сільське господарство за сучасних умов є однією з найприбутковіших галузей національної економіки, про що свідчить позитивна динаміка основних показників його розвитку. Водночас агробізнес є однією з найризикованіших форм вкладення підприємницького капіталу за рахунок наявності значних загроз економічній безпеці суб'єктів господарювання. Це низка факторів мінливого зовнішнього та внутрішнього середовища, дослідження впливу та нівелювання загроз яких є важливою ділянкою економічної роботи.

Активний процес формування соціально орієнтованої ринкової економіки об'єктивно має супроводжуватися науковим його забезпеченням, яке передбачає проведення результативних і практично корисних наукових досліджень, передусім соціально-економічного спрямування [1]. Тому питання соціально-економічного розвитку сільських територій є першочерговими у зміцненні економічної безпеки сільськогосподарських підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Соціально-гуманітарні проблеми сільських територій та шляхи їх вирішення є об'єктом наукових досліджень низки вчених-економістів, серед яких О. Бородіна, Ю. Губені, О. Гудзинський, Е. Лібанова, А. Колот, М. Малік, П. Саблук, Г. Черевко, В. Ярова. Економічна безпека є порівняно новим напрямом наукових досліджень, вагомий внесок у які зробили Н. Архірейська, В. Андрійчук, О. Бандурка, В. Геєць, З. Варналій, М. Куркін. Проте окремі питання, пов'язані із соціальними аспектами зміцнення економічної безпеки сільського господарства, потребують глибших наукових досліджень.

Саме поняття економічної безпеки, яке в рамках окремої науки отримало назву «екосестейт» (від англ. economic security of state), покликане займатися визначенням загроз економіці, їх джерел, потужності та спрямованості, з'ясуванням їх сутності, розробці заходів їх нівелювання [2]. У загальному вигляді дослідження економічної безпеки на рівні підприємств вимагає подальшого аналізу з метою вивчення нових варіантів пошуку існування на ринку [3].

На нашу думку, під економічною безпекою сільськогосподарських підприємств варто розуміти сукупність інструментів нівелювання загроз внутрішнього та зовнішнього середовища з метою отримання максимального прибутку та мінімізації фінансових ризиків. При цьому серед об'єктів економічної безпеки, що вимагають захисту, ми виокремлюємо кадрово-соціальну, юридично-управлінську, ресурсну, інформаційну, технологічно-енергетичну, інвестиційно-інноваційну, фінансову та екологічну складові.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз сучасних соціальних проблем сільських територій Харківської області та обґрунтування шляхів їх вирішення з метою зміцнення економічної безпеки сільського господарства регіону.

Виклад основного матеріалу. Одним із факторів макrorівня формування економічної безпеки є кадри, використання яких у сільському господарстві має певні особливості. Від ефективності використання та рівня розвитку соціальної інфраструктури безпосередньо залежить і рівень економічної безпеки підприємств.

За даними Головного управління статистики у Харківській області, кількість населення у 1990 р. становила 3194,8 тис. осіб і у 2015 р. знизилася до 2718,6 тис. осіб (на 14,9 %). При цьому міське населення скоротилося на 13,2 %, сільське – на 21,5 %. Це призвело до ситуації, за якої у 2015 р. на одного сільського мешканця припадає 4,17 осіб міських жителів, що на 10,6 % перевищує рівень 1990 р. (див. табл.).

Таблиця

Кількість населення Харківської області та показники виробництва основних видів сільськогосподарської продукції на одну особу, 1990–2015 рр.

Рік	Кількість населення, осіб		Припадає міського населення на 1 особу сільського, осіб	Вироблено продукції з розрахунку на одну особу населення, т			
	міське	сільське		зерно	соняшник	молоко	м'ясо (у живій вазі)
1990	2524,6	670,2	3,77	941	78	398	106
1995	2433,9	653,9	3,72	461	95	263	56
2000	2309,2	628,1	3,68	432	117	184	44
2005	2243,5	585,5	3,83	851	106	200	49
2010	2205,6	549,5	4,01	460	255	170	43
2011	2197,7	544,5	4,04	1267	333	172	42
2012	2204,9	539,5	4,09	990	320	187	41
2013	2202,5	534,7	4,12	1535	408	196	47
2014	2200,7	530,6	4,15	1635	422	192	50
2015	2192,5	526,1	4,17	1548	431	193	50

Джерело: розраховано на підставі [5].

Показники таблиці дозволяють зробити висновок про суперечливий характер тенденцій демографічних зрушень та обсягів сільськогосподарського виробництва. Так, із зростанням показника міських жителів на одного сільського простежується суттєвий спад тваринницької продукції, яка є незамінною складовою раціону людини. Як чітко зазначила В. Ярова, тваринництво є одним із факторів зниження соціальної залежності, забезпечення зайнятості населення, гарантією стабільних доходів. Ця галузь, як ніяка інша, вимагає серйозних фінансово-кредитних ресурсів, інвестицій, прямої державної підтримки [4].

Водночас у Харківській області, для якої зерновиробництво є традиційною підгалуззю АПК, обсяги виробництва зерна протягом 25 років зросли в 1,6 раза, а соняшнику – у 5,6 раза. Ці тенденції дають підстави для невтішного висновку про

монокультуризацію сільського господарства і виснаження земель технічними культурами.

Висновки. Таким чином, можна зробити припущення про прямий зв'язок між скороченням сільського населення та показниками розвитку сільськогосподарських підприємств. Зміцнення економічної безпеки сільськогосподарських підприємств тісно пов'язане із соціально-гуманітарними проблемами сільських територій, вирішення яких можливе за умов докорінної зміни аграрної політики, які полягають у таких соціально спрямованих заходах: стимулювання зростання рівня оплати праці у сільському господарстві; відродження соціальної інфраструктури села внаслідок відновлення фінансування закладів освіти, охорони здоров'я та соціально-культурних об'єктів; сприяння розвитку села за допомогою адресної підтримки соціально відповідальних суб'єктів агробізнесу; підтримка сільської молоді за рахунок фінансування програм будівництва житла, надання пільг на вступ сільських абітурієнтів до вищих навчальних закладів; поліпшення умов проживання та постійний моніторинг гуманітарних проблем сільських територій. Вирішення окреслених проблем допоможе відродити село та забезпечить сільськогосподарських товаровиробників робочою силою, що в кінцевому підсумку зміцнить економічну безпеку галузі в цілому і, як наслідок, продовольчу безпеку регіону та держави.

Бібліографічний список

1. Колот А. М. Соціально-трудові відносини: теорія і практика регулювання : монографія / А. М. Колот. – К. : КНЕУ, 2003. – 230 с.
2. Куркін М. В. Контроль та захист економічної безпеки діяльності підприємств : навч. посіб. / М. В. Куркін, В. Д. Понікаров, Д. В. Назаренко. – Харків : ФОП Павленко О. Г., ВД «ІНЖЕК», 2010. – 300 с.
3. Архирейська Н. В. Дослідження системних підходів щодо оцінки категорії «економічна безпека» [Електронний ресурс] / Н. В. Архирейська // Ефективна економіка. – 2013. – № 8. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2235>.
4. Yarovaya V. Modern trends of forming social processes in the rural areas / V. Yarovaya // Statistics of the XXI Century: New Challenges, New Opportunities. Proceedings of the international scientific conference. – Kyiv : Taras Shevchenko National University of Kyiv, 2017. – С. 53–55.
5. Харківська область у 2015 році : стат. щорічник / за ред. О. Г. Мамантової. – Харків : Головне управління статистики у Харківській області, 2016. – 534 с.

УДК 37.035.3:331.101.3

ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ САМОМОТИВАЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ ДО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ

*Н. Мартинюк, ст. викладач
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: самомотивація, менеджмент, професійний розвиток, професійні компетенції.

Key words: self-motivation, management, professional development, professional competence.

The article investigates the employee's self-motivation factors to acquire professional competencies and increase their competitiveness. The main components of employee's motivational setting for professional development are defined. The content of the main professional self-motivation factors, which include: self-awareness, opportunities, conditions and wages, professional prospects are revealed. Also the tasks of factors management in the enterprise are outlined.

Постановка проблеми. Забезпечення постійного розвитку персоналу та підвищення його конкурентоспроможності є ключовим завданням менеджменту аграрних підприємств. Складність і багатогранність цього процесу зумовлює необхідність застосування системного підходу до організації управління ним, а також органічного поєднання всіх стратегій розвитку персоналу. Рациональна стратегія управління розвитком персоналу підприємства повинна, з одного боку, бути орієнтованою на реалізацію наявного кадрового потенціалу і використання всіх доступних резервів щодо його зростання, а з іншого – на застосування дієвої системи мотивів і стимулів працівників до підвищення власного освітньо-професійного рівня та виконання виробничих завдань. У цьому контексті питання формування механізму самомотивації працівників до професійного розвитку є досить актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання мотивації трудової діяльності працівників підприємств АПК керівниками є предметом досліджень плеяди вітчизняних науковців: Д. Богині, О. Бугуцького, В. Вітвіцького, В. Дієсперова, А. Колота, М. Масхми, П. Саблука, Л. Червінської, В. Юрчишина та ін. Часто проблеми мотивації праці вивчаються в органічному зв'язку з механізмами забезпечення виробничого навчання та підвищення кваліфікації персоналу. Це, зокрема, прослідковується в працях Н. Горобець [1], Т. Кір'ян, В. Корецької, М. Пелегіна [2], Т. Петрової, І. Швець [3] та ін. Водночас теоретичні та прикладні аспекти самомотивації працівників до професійного розвитку у вітчизняній науковій літературі не знайшли належного відображення.

Постановка завдання. Метою статті є теоретичне обґрунтування складових та чинників механізму самомотивації працівників до професійного розвитку, що дозволить підвищити ефективність кадрового менеджменту в сільськогосподарських підприємствах.

Виклад основного матеріалу. Важливе місце в системі мотиваційних механізмів працівників до професійного навчання та розвитку займає самомотивація. Адже, як справедливо відзначив американський учений Кріс Аргіріс, «неможливо вдосконалити людину без її участі. Двері до вдосконалення замкнені зсередини» [4]. За твердженням психологів, внутрішні мотиви, які виходять від самої людини, значно ефективніші за зовнішні. Проте активізувати їх і спрямувати у потрібному напрямі набагато важче.

В основі процесу самомотивації особи до розвитку своїх компетенцій насамперед лежить принцип рефлексивності, що заснований на свідомому ставленні працівника до навчання (рефлексія – процес самопізнання суб'єктом внутрішніх психічних станів і актів), та принцип актуальності результатів навчання для практичної діяльності [4].

Міра самомотивації працівника визначається так званим рефлексом мети – постановкою особистісних цілей і прагненням досягти наміченого результату. Тобто бажання вдосконалити свої компетенції через навчання потребує усвідомлення сенсу цих дій і формування постійної власної психологічної установки. Установка розглядається як особливий акт налаштування особи до вчинення певних дій. У нашому випадку – це формування готовності до професійного навчання, подолання складнощів цього процесу, переборювання власної пасивності та песимізму щодо результатів. Це у свою чергу потребує належної самооцінки власних здібностей і можливостей, самоорганізації та самореалізації працівника (рис. 1).

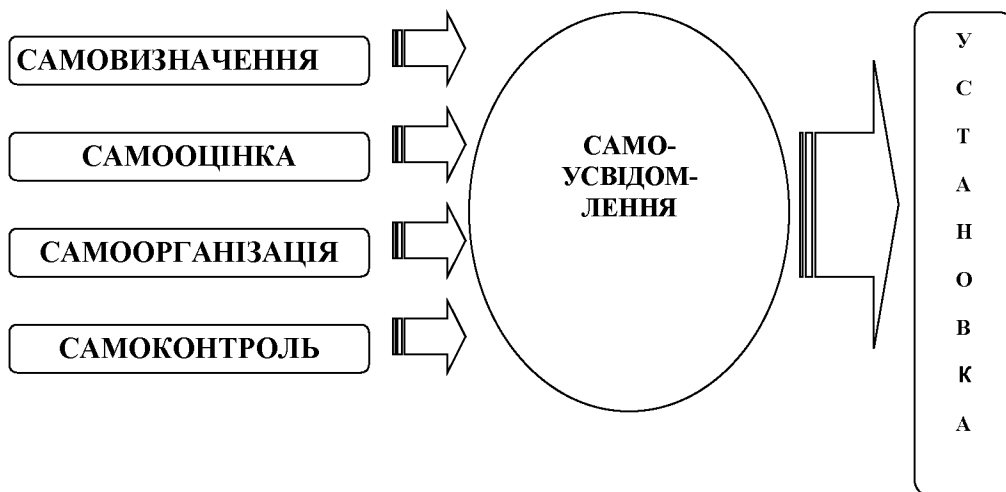


Рис. 1. Формування мотиваційної установки працівника до професійного розвитку*.

**Власна розробка автора.*

Водночас серед усіх внутрішніх механізмів мотивації працівника до розвитку власної конкурентоспроможності ключове значення, на наш погляд, мають: усвідомлення очікувань, почуття впливу, особиста вигода (рис. 2).

Насамперед для того, щоб мати стимул до розвитку професійних компетенцій, працівник повинен усвідомити, що від нього очікує працедавець. Відносно цих очікувань він вирішує для себе, що дасть йому навчання, на які його аспекти необхідно звернути увагу, чому важливо вдосконалювати свої навички тощо.

Водночас повноцінне зацікавлення в саморозвитку завжди вимагає визначення потенційної вигоди, яку працівник може отримати, а також зусиль і витрат, які при цьому доведеться понести. У самонавчанні працівник повинен бачити насамперед особисту вигоду, а не вигоду підприємства. Наприклад, набуття працівником нових компетенцій підвищує його кваліфікацію, що позитивно позначається на продуктивності праці і несе певні вигоди підприємству. Водночас поряд із перспективою бути хорошим спеціалістом працівник хотів би ще мати вигоди, які стосуються суто його (наприклад, ненормований робочий день, додаткові відпустки тощо). Однак на практиці керівники сільськогосподарських підприємств мають проблеми з впровадженням таких істотних особистих вигод для працівників.



Рис. 2. Ключові елементи мотиваційної установки працівника до професійного розвитку*.

**Власна розробка автора.*

На додачу до усвідомлення очікувань і пошуку достатніх власних особистих вигод, працівник, щоб дійсно зацікавитися навчанням, повинен бути впевненим, що поліпшення його компетенцій дасть реальний шанс для реалізації себе як фахівця, кар'єрного росту тощо. Це тим важливіше, чим більше заходи щодо розвитку компетенцій стосуються досвідчених працівників. Адже їх мотивація буде обмежуватися досвідом попередніх невдач, нереалізованих очікувань, недоотриманих вигод тощо. Тому керівнику потрібно зробити все для того, щоб забезпечити відповідність освітньо-кваліфікаційного рівня працівника його статусу у підприємстві, оцінити його внесок у кінцеві результати, а також сформувати у працівника почуття причетності до результатів діяльності підприємства.

Заходами формування у працівників почуття причетності можуть бути:

- публічне визнання виняткових навичок та досвіду працівника;
- залучення працівників до розробки стратегічних і поточних планів розвитку підприємства;
- забезпечення участі працівників у прибутках;
- залучення працівників до навчання молоді, проведення інструктажу;
- високий ступінь довіри та поваги до працівників, турбота про них.

Однією з передумов самомотивації є укладення з працівниками, які вдосконалюють свої навички, довгострокових трудових угод, що формує у них впевненість у завтрашньому дні. Особливо дієво це в період економічних криз.

Отже, для забезпечення процесу самомотивації працівника до професійного навчання менеджмент підприємств повинен враховувати такі аспекти:

- 1) працівнику належить визначальна роль у процесі виробничого навчання;
- 2) працівник є сформованою особистістю, яка має конкретні потреби, інтереси, ставить перед собою певні цілі, прагне до самостійності та самореалізації;
- 3) працівник володіє певним фахом, знаннями, навиками, життєвим і професійним досвідом, які визначають його статус, амбіції, мотиваційну поведінку і сприйняття дійсності;
- 4) працівник, який розвиває власні компетенції, повинен мати змогу якнайшвидше на практиці застосувати отримані знання та професійні навички;
- 5) сезонний характер сільськогосподарського виробництва потребує диверсифікації видів діяльності, щоб забезпечити якнайповнішу зайнятість і стабільність доходу працівника, а отже, знизити плинність кадрів;
- 6) ефективність мотивації і самомотивації працівників до професійного навчання значною мірою залежить від дії внутрішньоорганізаційних, соціально-побутових, інституційних, професійних та інших чинників впливу.

З урахуванням означених теоретичних положень нами виділено чотири основні чинники самомотивації працівників сільськогосподарських підприємств до професійного навчання та розвитку:

– *самосвідомість* – формується внаслідок необхідності працівників задовольняти на належному рівні свої матеріальні, духовні, професійні та інші потреби, розуміння ними свого місця у колективі, ролі у виробничому процесі. Незважаючи на те, що самосвідомість – це результат синтезу внутрішніх характеристик кожної людини, менеджмент підприємств може мати певний вплив на неї. Механізм цього впливу базується на чіткому визначенні вигод працівника від підвищення кваліфікації, задоволенні його очікувань від результатів роботи, підкресленні досягнень, належному ставленні до нього тощо. Це формує не лише чітке бачення професійних цілей, оцінки можливості їх досягнення, а й забезпечує певний авторитет працівника в колективі, почуття самоповаги.

Певний вплив на формування самосвідомості працівника, у контексті відповідності певним критеріям, мають умови зовнішнього середовища, до яких можна віднести сформовану в підприємстві систему міжособистісних відносин і

комунікацій, стратегію розвитку підприємства, його імідж, досягнутий інвестиційно-інноваційний рівень виробництва, систему міжгосподарських зв'язків;

– *можливості* – цей чинник визначає потенціал працівника до набуття нових знань та його спроможність профінансувати витрати, пов'язані з навчанням. Тому можливості визначаються насамперед обсягом і якістю накопиченого інтелектуального капіталу, а також рівнем доходів працівників. На наш погляд, саме можливості мають домінуючий вплив на формування самосвідомості персоналу підприємства. Адже більш освічений та кваліфікований працівник краще розуміє значення професійного розвитку і йому необхідно значно менше часу на набуття нових компетенцій чи вдосконалення існуючих. І навпаки, відсутність необхідної бази знань, а також перспектива значних затрат часу чи коштів (або відсутність останніх) негативно впливають на самосвідомість працівників, викликають сумніви в доцільності докладання зусиль чи спроможності досягнути адекватних вигод, особливо в умовах невисокого рівня оплати праці, який має місце в сільському господарстві.

Тому забезпечення можливостей працівників до професійного розвитку потребує насамперед ініціювання з боку підприємства заходів щодо виробничого навчання, стажування, скерування працівників у ВНЗ для здобуття освіти і взяття на себе левової частки зобов'язань щодо їх фінансування. Доцільним є надання працівникам компенсацій, фінансової допомоги або позик для оплати навчання;

– *умови праці та її оплата* – цей чинник тісно взаємопов'язаний із двома попередніми. З одного боку, він дозволяє реалізувати свідоме прагнення працівників до підвищення добробуту, з іншого – формує передумови для фінансування навчання і визначає доцільність професійного росту. Всеохоплюючий вплив цього чинника робить його складовою як механізму мотивації адміністрації підприємства, так і самомотивації, що формується на особистісному рівні.

Основними параметрами, що визначають силу впливу означеного чинника, є: складність техніки і технології, форми і системи оплати праці, соціальний пакет, організація праці і виробництва. Зокрема, бажання працівника працювати на сучасній іноземній техніці і на цій умові забезпечувати вищу продуктивність, безпеку і комфортні умови праці, а також рівень її оплати природно спонукає працівників здобувати необхідні знання та навички.

Преференції, які отримують працівники, що обіймають певні посади, у складі соціального пакета теж є досить сильним внутрішнім мотиватором до професійного росту. Сприятимуть цьому і згадані вище форми й системи оплати праці, що враховують поряд із трудовим внеском працівника його кваліфікацію.

Вагомий вплив на рішення працівників щодо здобуття освіти або підвищення кваліфікації має й організаційна складова, що охоплює можливість отримання оплачуваних відпусток або вільного графіка роботи на період навчання;

– *професійні перспективи* – чинник, який визначає бажання працівника працювати у підприємстві, тривалість і доцільність його перебування на певній посаді, можливості кар'єрного росту тощо. Причому професійні перспективи пов'язані не лише з можливістю отримати посаду, а й втратити роботу через низьку

конкурентоспроможність, зменшення масштабів діяльності, зміни спеціалізації тощо. Ці загрози спонукають працівника до професійного розвитку з метою набуття нових унікальних компетенцій і водночас підвищення власної універсальності та мобільності як на внутрішньому, так і зовнішньому ринку праці. Для забезпечення активної дії цього чинника менеджмент підприємства насамперед повинен бути спрямований на забезпечення здорової конкуренції між працівниками, формування чітких критеріїв професійного просування тощо. З найбільш цінними і старанними працівниками доцільно укладати довгострокові трудові контракти, надавати фінансову підтримку їх професійному навчанню, залучати їх до виконання допоміжних робіт чи суміщення посад для забезпечення їх повної зайнятості впродовж року.

Висновки. Отже, механізм самомотивації працівників до професійного розвитку насамперед повинен орієнтуватися на формування у них стійкого розуміння необхідності у навчанні та позитивних очікувань від його результатів. Для цього необхідно забезпечити визначення мотиваційних орієнтирів найманих працівників, постійний моніторинг їх змін, тісний взаємозв'язок між освітньо-кваліфікаційним рівнем і займаною посадою, рівнем оплати праці тощо. Таким чином, повноцінна самомотивація працівника до вдосконалення своїх компетенцій можлива лише в умовах належного організаційного і фінансового забезпечення з боку адміністрації підприємства, наявності перспектив кар'єрного росту, а також фахового супроводу, спрямованого на структурування нових знань, їх актуалізацію, коригування наявних компетенцій і особистісних установок працівників.

Бібліографічний список

1. Горобець Н. М. Пропозиції щодо стимулювання аграрних працівників до підвищення кваліфікації / Н. М. Горобець // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – Вип. 2(5), т. 3. – С. 81–87.
2. Перелигін М. Стратегія управління професійним розвитком кадрів аграрного сектора: зарубіжний досвід та вітчизняна практика / М. Перелигін // Україна: аспекти праці. – 2013. – № 4. – С. 17–21.
3. Швець І. Створення ефективної системи мотивації професійного розвитку персоналу / І. Швець, Л. Родь // Схід. – 2013. – № 1(121). – С. 47–54.
4. Навчаємо дорослих: розвиток і професійне вдосконалення : навч. посіб. [Електронний ресурс]. – К., 2012. – Режим доступу : http://motherandchild.org.ua/files/attachments/Teaching_adults_brochure_web.pdf.
5. Ciekanowski Z. Motywacja a system ocen okresowych / Ciekanowski Zbigniew // БіТР. – 2013. – Vol. 29, Is. 1. – P. 29–33.

УДК 369.5:331.25 (477)

РЕФОРМУВАННЯ ПЕНСІЙНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

А. Колодій, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: пенсія, пенсійна система, солідарна система, накопичувальний рівень, пенсійна реформа.

Key words: pension, the pension system, «Pay As You Go» system (PAYG), the funded level, pension reform.

In the article pension reform in Ukraine is discussed. The basic factors that affect on the efficiency of its implementation are considered. Some ways of improving during the pension reform are offered.

Постановка проблеми. Система соціального страхування України складається з: пенсійного страхування; страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності; медичного страхування; страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності; страхування на випадок безробіття; інших видів страхування, передбачених законами України. У свою чергу, пенсійне забезпечення багатьох країн світу, а також і України, на сьогодні базується на засадах загальнообов'язкового державного пенсійного страхування. Відповідно до вітчизняного законодавства пенсійна система України складається з трьох рівнів: солідарної системи, накопичувальної системи та системи недержавного пенсійного забезпечення. Поки що на повну силу діє лише солідарна система і дещо меншою мірою – недержавне пенсійне страхування. Накопичувальний рівень відсутній повністю. Таким чином, пенсійна система не є належним чином пристосованою до умов сьогодення, до сучасних економічних процесів і тому потребує подальшого реформування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні аспекти реформування пенсійної системи та її подальшого розвитку розглядаються багатьма вітчизняними вченими, такими як: Я. Дробот, Е. Лібанова, Б. Надточій, М. Ріппа, В. Рудик, Л. Ткаченко, В. Толуб'як, А. Федоренко, К. Черненко та ін. Однак, незважаючи на велику кількість проведених досліджень, продовжується пошук найбільш ефективної моделі здійснення пенсійного забезпечення, зважаючи на зовнішні та внутрішні чинники, що впливають на реформування пенсійної системи.

Постановка завдання. Метою статті є оцінка чинників, які впливають сьогодні, і тих, які впливатимуть у майбутньому на розвиток та функціонування пенсійної системи України.

Виклад основного матеріалу. Пенсійна система України перебуває сьогодні в досить важкому стані, оскільки існує проблема демографічних змін, які стосуються головним чином співвідношення осіб непрацездатного та працездатного віку. Динаміка демографічних процесів у майбутньому буде лише ускладнюватися. На думку Л. Ткаченко, «в працездатний вік входять нечисленні покоління. Тих, хто зараз закінчив університети, хто вчиться, набагато менше. Вони з'явилися на світ в кінці 90-х – на початку 2000-х, коли народжуваність в Україні була низькою. І ці покоління будуть формувати працездатне населення. Тобто нас очікує дефіцит робочої сили. Коли на пенсію вийдуть люди, що народилися в 70-80-х, кількість їх виявиться в півтора рази більшою, ніж працюючих. Ця демографічна «яма» може дуже погіршити ситуацію у пенсійній системі» [1].

Важливу роль у наявній кризовій ситуації відіграє також тінізація заробітної плати громадян. За даними уряду, «із 26 млн населення віком від 18 до 60 років

страхові внески на постійній основі самі сплачують 10,5 млн, за 1,5 – сплачує держава» [2]. Крім того, із 16,3 млн зайнятого населення 25 % не сплачує ЄСВ.

Вітчизняна економіка перебуває у найгіршому становищі, що безпосередньо впливає на ефективність діяльності суб'єктів господарювання, а відтак і на роботу Пенсійного фонду України. Ще одним із ключових проблемних чинників є наявність дефіциту бюджету Пенсійного фонду що, у свою чергу, зумовлює його залежність від державного бюджету. Так, у Постанові Кабінету Міністрів України зазначено, що у 2017 р. за рахунок коштів державного бюджету «на фінансове забезпечення виплати пенсій, надбавок та підвищень до пенсій, призначених за пенсійними програмами, та дефіциту коштів Пенсійного фонду України» передбачена сума у 141,3 млрд грн [6].

Необхідно також зазначити, що дефіцит бюджету Пенсійного фонду є одним із важливих моментів, на якому зосереджена увага Міжнародного валютного фонду (МВФ), оскільки він зацікавлений в ефективному функціонуванні нашої економіки та поверненні кредитних засобів, вкладених раніше в Україну. Так, однією з вимог МВФ при наданні чергового траншу у сумі 1 млрд дол. США було проведення пенсійної реформи та підняття пенсійного віку. Однак поки що у пропонуваній урядом пенсійній реформі формально не йдеться про підняття пенсійного віку. Натомість, на думку деяких експертів, пропонується ввести інший еквівалент, тобто підвищити ефективний пенсійний вік.

Розглянемо на прикладі, що ж мається на увазі. На сьогодні в Україні розмір пенсії за віком визначається за формулою $P = Z_p \cdot K_c$, де P – розмір пенсії; Z_p – заробітна плата (дохід) застрахованої особи, з якої обчислюється пенсія; K_c – коефіцієнт страхового стажу застрахованої особи. У свою чергу, коефіцієнт страхового стажу, що застосовується для обчислення розміру пенсії, визначається за формулою $K_c = S_m \cdot V_c / 100\% \cdot 12$, де K_c – коефіцієнт страхового стажу; S_m – сума місяців страхового стажу; V_c – значення оцінки одного року страхового стажу, %. За період участі тільки в солідарній системі значення оцінки одного року страхового стажу дорівнює 1,35 %, а за період участі в солідарній і накопичувальній системах пенсійного страхування – 1,08 %. За деякими прогнозами, у цій формулі може бути неочікуваний момент пенсійної реформи, а саме – запровадження, як певної новації, зменшення коефіцієнта страхового стажу з 1,35 до 1. Таким чином, строк виходу на пенсію буде прив'язаний до тривалості стажу. Відповідно, якщо стаж буде достатнім, людина зможе вийти на пенсію у 60 років, якщо ж стажу не вистачатиме, то можливі варіанти виходу на пенсію і у 63, і у 65 років. Цей чинник змушуватиме людей виходити на пенсію пізніше, тобто в цьому разі все робитиметься непрямыми методами.

Також варто звернути увагу й на новації, що стосуються тривалості страхового стажу, необхідного для виходу на пенсію за віком. Так, щоб мати право вийти на пенсію у 60 років, згідно з чинним законодавством потрібно мати у наявності також не менше 15 років страхового стажу. Проте відповідно до пропонуваних змін планується збільшити цей показник до 25 років. При цьому за відсутності зазначеної тривалості страхового стажу працівник може допрацювати

необхідну кількість років або придбати необхідну тривалість страхового стажу. У цьому разі існують два підходи до вирішення цього питання. На думку уряду, таке придбання страхового стажу можна здійснити, запровадивши при цьому обмеження – не більше 5 років. Пропозиції МВФ у цьому питанні жорсткіші: запровадити обмеження двома роками, а вартість компенсації привести у відповідність до попередніх внесків особи, яка виходить на пенсію [2].

Необхідно також зазначити, що більшість людей, що перебувають на пенсії, живуть за межею бідності. Так, з 12 млн пенсіонерів 8 млн отримує лише мінімальну пенсію, яка становить 1312 грн (станом на 01.05.2017 р.), у той час як середній розмір пенсій в Україні станом на 01.04.2017 р. становив 1828 грн.

У міжнародному рейтингу Global AgeWatch Index, який показує якість життя літніх людей, Україна займає 73-тє місце, поступаючись Таджикистану, Гватемалі і Бангладешу. Якщо брати доларовий еквівалент, то середня пенсія в Україні становить приблизно 75 дол. США, у той час як у Данії цей показник перебуває на відмітці у 2800\$, у Фінляндії – 1892\$, Норвегії – 1542\$, Іспанії – 1190\$, Франції – 1000\$, Німеччині – 1200\$ [4].

Пропоновані урядом заходи щодо проведення пенсійної реформи зводяться переважно до збереження існуючої солідарної системи та наведення в ній певного порядку, зокрема за допомогою «осучаснення» пенсій. На нашу думку, дієвішою могла б стати диверсифікована пенсійна система, яка б поєднувала у собі страхову та накопичувальну складові й гарантувала б у майбутньому отримання достойного пенсійного доходу. Важливою складовою майбутньої пенсійної реформи повинно стати повноцінне запровадження накопичувального рівня системи (запровадження якого планувалося ще починаючи з 2007 р.). Також, на нашу думку, варто було б провести коригування п. 9 Прикінцевих положень Закону України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування» [5], в якому зазначити, що «страхові внески до Накопичувального фонду сплачуються застрахованими особами, яким на день запровадження перерахування таких внесків виповнилося не більше як 25 років».

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Реформування пенсійної системи України є одним із найскладніших завдань сучасного суспільства, оскільки основною метою проведення таких дій має бути підвищення рівня життя пенсіонерів та фінансова стабільність самої системи на довгострокову перспективу. У разі розвитку негативного сценарію при проведенні реформ наслідками можуть стати фінансова нестабільність в економіці та соціальна нестабільність у суспільстві. Тому вибір оптимальної стратегії розвитку пенсійної системи повинен базуватися насамперед на максимальному досягненні добробуту пенсіонерів та зрозумілій формулі розрахунку пенсії для працюючих громадян. Реформована пенсійна система має бути простою та зрозумілою для звичайного громадянина, добре продуманою й містити в собі різноманітні накопичувальні професійні пенсійні програми для окремих категорій осіб. Надалі це допоможе забезпечити приплив внутрішніх інвестиційних ресурсів у вітчизняну економіку.

Бібліографічний список

1. Ванда І. Пенсійна реформа в Україні : коли з'являться гідні пенсії? – [Електронний ресурс] / І. Ванда. – Режим доступу : http://www.aif.ua/society/law/pensionnaya_reforma_v_ukraine_kogda_poyavyatsya_dostoynye_pensii.
2. Гройсман В. Основні положення проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо підвищення пенсій» [Електронний ресурс] / В. Гройсман. – Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/0B3hk8pHF8rZhcZRPdzBNUXILUGM/view>.
3. Дробот Я. В. Проблеми та напрямки реформування пенсійної системи в Україні / Я. В. Дробот, Н. В. Резніченко // Фінансовий простір. – 2016. – № 1. – С. 64–66.
4. Колесніченко Д. Багата старість: топ-10 країн, в яких найвищі пенсії в світі [Електронний ресурс] / Д. Колесніченко. – Режим доступу : http://www.aif.ua/society/social/bogataya_starost_top-10_stran_v_kotoryh_samy_e_vysokie_pensii_v_mire?utm_source=aifrelated&utm_medium=click&utm_campaign=aifrelated.
5. Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування : Закон України № 1058-IV від 09.07.2003 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1058-15>.
6. Про затвердження бюджету Пенсійного фонду України на 2017 рік : Постанова КМУ № 17 від 18 січня 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/17-2017-%D0%BF#n11>.

УДК 330.59:311

РІВЕНЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ

М. Богач, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: рівень життя населення, грошові доходи, соціальна інфраструктура, соціальні цілі.

Key words: living standards, cash income, social infrastructure, social goals.

The article examines the components of living standards. The foundations that ensure accelerated sustainable economic development are revealed. Ways to improve people's lives are proposed.

Постановка проблеми. Економічний розвиток будь-якої країни, зокрема ефективність сільського господарства, тісно пов'язується з рівнем і якістю життя населення. Важко собі уявити бідну країну з розвинутим та ефективним сільським господарством, але з низьким рівнем добробуту громадян, як і навпаки. У сучасних умовах, що склалися в Україні, проблема підтримки, стабілізації та зростання життя населення досить гостро стоїть на порядку денному.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняна соціально-економічна література багата на дослідження, присвячені проблемам підвищення ефективності сільського господарства та рівня життя населення. Зокрема, наукові пошуки Е. М. Лібанової, Л. І. Михайлової, М. В. Орлатого, І. В. Прокопи, М. П. Талавирі,

Л. О. Шепотько та ін. відображають обґрунтування напрямів підвищення рівня життя населення. Потреба в таких дослідженнях зростає з року в рік.

Виклад основного матеріалу. Система цілей тисячоліття, що прийняті на Нью-Йоркському саміті тисячоліття за участі глав держав та урядів 189 країн-членів ООН охоплює 8 цілей, 18 завдань та 48 індикаторів для кількісної оцінки прогресу на шляху досягнення цілей. Для нашої країни визначені такі національні цілі розвитку: подолання бідності; забезпечення якісної освіти впродовж життя; сталий розвиток довкілля; поліпшення здоров'я матерів та скорочення дитячої смертності; обмеження поширення ВІЛ-інфекції/СНІДу та туберкульозу і започаткування тенденції до скорочення їх масштабів; забезпечення гендерної рівності.

Більшість із світових та національних цілей розвитку прямо або опосередковано пов'язані з підвищенням рівня життя населення. Лише за умови зростання добробуту населення можна досягати успіхів у подоланні бідності, забезпеченні високих показників освіченості та здоров'я населення, скороченні дитячої смертності, поширення різних соціальних хвороб тощо. Лише остання з названих цілей не має прямого стосунку до рівня життя населення.

Термін «рівень життя населення» використовується ООН з початку 60-х років минулого століття для характеристики соціально-економічних умов життєдіяльності людей. Зважаючи на раціональність дій людини в соціально-економічній сфері, рівень життя зводиться до рівня споживання продовольчих і непродовольчих товарів та послуг.

Як зазначає А. Гальчинський, сучасна методологія виходить з того, що на рівні суспільних, у тому числі економічних, відносин людина вчиняє раціонально. Необхідно усвідомлювати значущість відповідної констатації. Реалізація принципу раціональності зумовлює, з одного боку, функціональну визначеність кожної системи, її «природний порядок», а з іншого – можливості формалізації її структурних зв'язків, осмислення особливостей еволюційної логіки системного розвитку. Саме завдяки раціональності вчинків індивіда структури людського суспільства стають збагненними, піддаються осмисленню [1, с. 7]. Завдяки раціональності дій окремих індивідів щодо забезпечення власного добробуту формується не лише певний рівень життя окремої родини, а й певний його суспільний рівень. У широкому розумінні поняття «рівень життя населення» охоплює умови життя, праці і зайнятості, побуту і відпочинку, його здоров'я, освіту, природне середовище тощо.

Важливим показником рівня життя населення є частка спожитих продуктів харчування, отриманих від ведення особистого селянського господарства. Її зростання свідчить про зниження грошових доходів населення, у зв'язку з чим воно змушене розширювати особисте господарство.

Другу групу основних складових рівня життя населення утворюють показники, які характеризують сукупні та грошові доходи населення. До грошових доходів статистика зараховує такі їх види: оплата праці; доходи від підприємницької діяльності та самозайнятості; доходи від продажу сільськогосподарської продукції; доходи від продажу особистого і домашнього майна; доходи від продажу

нерухомості; доходи від власності; пенсії; стипендії; допомоги, пільги, субсидії та компенсаційні виплати, надані готівкою; грошову допомогу від родичів та інших осіб; аліменти; інші грошові доходи. Зміни у структурі сукупних доходів населення також є непрямим відображенням динаміки рівня життя населення. Якщо зростає питома вага доходів від реалізації сільськогосподарської продукції, а також вартості спожитої продукції, виробленої в особистих селянських господарствах, за одночасного зниження частки заробітної плати, доходів від підприємницької діяльності та соціальних трансфертів, це свідчить про зниження рівня життя населення.

Досліджуючи рівень життя населення, не можна оминати проблему поширення у країні чи окремому регіоні бідності. За визначенням ООН, основними проявами бідності є коротке життя; низька професійно-освітня підготовка; позбавлення економічної бази нормального життя – чистої питної води, медичних послуг, якісного харчування; вилучення із суспільного життя [1, с. 38]. Як правило, вона пов'язана з недостатнім рівнем сукупних і грошових доходів, які за обсягом менші від прожиткового мінімуму. При таких доходах бідні родини не мають можливості не тільки для здобуття освіти та отримання медичних послуг, а й для забезпечення достатньої поживності харчового раціону.

Доходи населення тісно пов'язані з витратами. Для всебічного аналізу використання ресурсів домогосподарств визначаються грошові витрати, основними складовими яких є споживчі та неспоживчі грошові витрати та зведений показник сукупних витрат.

Важливою складовою рівня життя населення є розвиток соціальної інфраструктури, до якої належать об'єкти житлово-комунального господарства, транспорту і зв'язку, освіти і культури, охорони здоров'я, відпочинку, торгівлі та ресторанного господарства. Вони забезпечують умови придбання населенням продовольчих і непродовольчих товарів, платних послуг, а також отримання безоплатних послуг.

У сучасних умовах сільські товаровиробники практично не займаються соціальним будівництвом сільських соціальних закладів. У зв'язку зі значним зниженням ролі сільськогосподарських підприємств у підтриманні екологічної рівноваги на навколишніх територіях практично відсутній взаємозв'язок між ефективністю галузі та цим елементом рівня життя. Також для все меншої кількості сільських жителів важливими є умови праці та відпочинку в сільськогосподарських підприємствах, оскільки питома вага зайнятих у них неухильно знижується.

Підвищення добробуту громадян належить до головних соціальних цілей будь-якої держави. Високий рівень життя – це не тільки основа соціальної стабільності та забезпечення конкурентоспроможності країни. Високий рівень життя є основою функціонування ринкової економіки, побудованої на пріоритетності споживача, який здатен стати активним покупцем товарів і послуг. Одночасно він є результатом стійкого розвитку економіки.

У своїй капітальній праці «Свобода і розвиток» Л. Бальцеревич виділив такі основи, які забезпечують прискорений стійкий розвиток економіки й підвищення

рівня життя населення: 1. Макроекономічна стабільність, тобто низька інфляція та міцна конвертована валюта. 2. Вільний ринок і конкуренція. 3. Переважно приватна економіка, тобто така, де панує ліберальне підприємництво (свобода заснування будь-яких типів підприємств, у тому числі, звичайно, приватних). 4. Орієнтація на зовнішній світ, а не ізоляція від нього. 5. Ефективна система фінансових інституцій та банків, розмаїтих інвестиційних фондів, бірж цінних паперів тощо. 6. Еластичний ринок праці та орієнтовані на розвиток трудові відносини, тобто таке становище, коли прибуток підприємств захищений від тиску заробітної плати. 7. Достатньо низька частка податків і бюджетних видатків у національному доході. 8. Політична стабільність [2, с. 49–53]. На думку О. Біттера, в основі рівня життя лежать глобальні фактори функціонування сфери виробництва, розподілу і споживання. Світовою практикою встановлено, що основними умовами економічного зростання і піднесення добробуту громадян є: стабільна макроекономіка, ефективна мікроекономіка, інтеграція національної економіки у світову, соціальні інвестиції. Наявність цих передумов далеко не завжди приводить до економічного процвітання тієї чи іншої країни, але за їх відсутності про таке процвітання не може бути й мови [3, с. 33]. Сам перелік чинників зростання економіки та рівня життя населення засвідчує той величезний обсяг проблем, які необхідно вирішити задля цього в нашій країні, адже вона не належить до числа країн з високим рівнем життя населення.

За роки незалежності в Україні не створено ефективної системи входження підприємств у ринок, а також виходу з нього. Існують різноманітні бюрократичні перепони для організації нових підприємств і ліквідації збанкрутілих. Доволі поширеним залишається рейдерство як наслідок недостатньої врегульованості майнових відносин. Однією з невирішених проблем у нашій країні є надмірний податковий тиск на підприємництво, а також висока питома вага бюджетних витрат у національному доході. Скорочення податкових платежів сприятиме активізації різноманітних форм бізнесу.

Однак ключовою проблемою, без вирішення якої неможливо вирішити всі вісім відзначених Л. Бальцеровичем основ успішного розвитку економіки та підвищення рівня життя населення, на сьогодні є подолання корупції. Основне зло корупції полягає в тому, що вона роз'їдає основи соціальної справедливості, рівності всіх перед законом.

На думку окремих дослідників, цілковите подолання бідності на селі – завдання нереалістичне, принаймні в осяжному майбутньому, але скорочення сільської бідності, щонайменше до рівнів, порівнянних з рівнями міської бідності, – завдання реальне, і його виконання означатиме, що макроекономічна національна політика та інші національні стратегії діють однаково стосовно підвищення якості життя і сільського, і міського населення країни [4, с. 86]. Ми погоджуємося з такою думкою, але вважаємо, що максимально можливе скорочення питомої ваги бідних серед сільських жителів належить до пріоритетних завдань уряду та регіональних органів державного управління.

На сьогодні в нашій країні склався, в основному, світовий рівень цін на основні види ресурсів. Водночас ціна на найбільш цінний з усіх видів ресурсів –

робочу силу – украї низька навіть порівняно із сусідніми постсоціалістичними країнами. Хоча вона складається в результаті співвідношення попиту і пропозиції на ринку праці, держава має всі можливості для підтримання такої ціни на необхідному рівні. Основним важелем при цьому виступає соціально й економічно обґрунтований рівень мінімальних соціальних стандартів. Але водночас держава повинна контролювати такий показник, як питома вага оплати праці у структурі виробничих витрат підприємств. Вона надзвичайно низька [5, с. 105].

Для підвищення рівня життя населення важливе значення поряд з інтелектуальним, кваліфікаційним потенціалом керівництва країни, підприємців та найманих працівників, їх здатністю до прийняття оптимальних управлінських рішень чи підтримання високої виконавської дисципліни має пропаганда здорового способу життя, адже бажання підтримувати достойний рівень життя виникає лише в здорових громадян країни. На жаль, рівень здоров'я українського народу низький порівняно з іншими цивілізованими народами. За даними Всесвітньої організації здоров'я, рівень здоров'я населення на 50 відсотків формується його способом життя і лише на 20 відсотків – станом навколишнього середовища, ще на 20 відсотків – спадковістю і на 10 відсотків – ступенем розвитку системи охорони здоров'я. Тому пропаганду здорового способу життя необхідно винести на загальнодержавний рівень, потрібно стимулювати організацію різноманітних гуртків, об'єднань громадян. На сучасному етапі розвитку країни інвестування соціальної інфраструктури належить розглядати під кутом зору формування здорового способу життя міського та сільського населення.

Кінцевою метою державної стратегії підвищення рівня життя населення є формування високорозвинутого громадянського суспільства з фізично, морально та соціально здоровим населенням, в якому переважають родини з високим рівнем достатку, а так званий середній клас є його основним про шарком.

Висновки. Підвищення рівня життя населення належить до пріоритетів соціально-економічної політики держави. З метою забезпечення прискореного зростання обсягів споживання продовольчих товарів та раціоналізації харчових раціонів міських і сільських родин пропонується збільшити такі соціальні стандарти, як мінімальний розмір заробітної плати та пенсій. Необхідно посилити боротьбу з тіньовими схемами виплати заробітної плати, формування підприємницьких та інших видів доходів у країні. Найважливішими завданнями органів державного управління є подолання бідності і формування середнього класу як основи стабільності суспільства.

Бібліографічний список

1. Гальчинський А. Економічна наука : проблеми методологічного оновлення / А. Гальчинський // Економіка України. – 2007. – № 3. – С. 4–13.
2. Бальцерович Л. Свобода і розвиток: економія вільного ринку / Л. Бальцерович. – Львів, 2000. – 332 с.
3. Біттер О. А. Рівень життя сільського населення: проблеми і перспективи / О. А. Біттер. – Львів : Укр. технології, 2005. – 288 с.
4. Зміна фокуса аграрної політики та розвитку села в Україні : висновки та перспективи для руху вперед / В. Мейерс, С. Дем'яненко, Т. Джонсон, С. Зоря. – К. : КНЕУ, 2005. – 172 с.

5. Костирко І. Г. Платоспроможність населення та ефективність сільського господарства / І. Г. Костирко, О. А. Біттер, Л. П. Петришин. – Львів : Укр. технології, 2007. – 160 с.

ROLA I ROZWÓJ UBEZPIECZEŃ MAJĄTKOWYCH W POLSKIM ROLNICTWIE

E. Ważna, Dr

*Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna
im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu*

Ключові слова: сільськогосподарське страхування, страхування майна, добровільне страхування.

Słowa kluczowe: ubezpieczenia w rolnictwie, ubezpieczenia majątkowe, ubezpieczenia dobrowolne.

Key words: gricultural insurance, property insurance, voluntary insurance

In the paper an assessment of the general situation prevailing on the market of property insurance in agriculture in 2010–2015 has been made, with due attention for the latest legal regulations. Detailed analyses of the insurance of farmers against civil liability, of the insurance of farm buildings, crops and livestock have been conducted. The weak points of the present insurance system have been indicated, namely: the insufficient knowledge of farmers of the advantages offered by insurance policies, the state's hastily organized assistance to farmers in crisis situations and a small number of policy holders among farmers in the case of high-risk insurance.

Definicja problemu. Z uwagi na nasilające się niekorzystne dla rolnictwa zjawiska atmosferyczne oraz szczególną jego wrażliwość na ryzyko, problem ubezpieczeń rolniczych nabiera specjalnego znaczenia. Ubezpieczenia majątkowe w rolnictwie dotyczą nie tylko rolników i zakładów ubezpieczeń, stanowią również problem ogólnospoleczny i ogólnoekonomiczny, wymagający racjonalnych i efektywnych rozwiązań legislacyjnych. Wynika to z faktu rosnących kosztów katastrof naturalnych, które w szczególny sposób dotyczą rolnictwo i w przyszłości mogą powodować problemy w skali globalnej. Narazie rolnicy korzystają prawie wyłącznie z ubezpieczeń obowiązkowych (budynki i odpowiedzialność cywilna rolnika), zaś w bardzo małym stopniu wykorzystują ubezpieczenia o charakterze jak do tej pory dobrowolnym, dotyczące produkcji, a więc – głównej podstawy otrzymywania bieżących dochodów.

Głównym celem artykułu jest charakterystyka ubezpieczeń majątkowych, ich podział oraz rozwój tego rynku w polskim rolnictwie. Analizę danych statystycznych opracowano na podstawie informacji, zawartych w biuletynach rocznych i kwartalnych Komisji Nadzoru Finansowego, rocznikach statystycznych GUS oraz sprawozdaniach z Ustawy Budżetowej. W trakcie analizy wykorzystano rezultaty stosowania metod statystyki opisowej.

Wykład wyników badań. Działalność rolnicza zawsze była silnie narażona na trudne do przewidzenia, zmiany czynników przyrodniczych wywierających wpływ na wielkość produkcji, a jednocześnie poddawana była silnym wahaniom cen wynikającym z sytuacji na rynkach. Początki idei ubezpieczeniowej w Polsce sięgają XVI wieku, kiedy ówczesnie panujący stosowali różnego rodzaju ulgi podatkowe, przywileje lub dary dla pogorzalców lub powodzian. W wieku XVII i XVIII zaczęły powstawać wyższe formy organizacyjne, tzw. związki ogniowe i groblowe, których celem było rekompensowanie szkód w gospodarstwach rolnych spowodowanych pożarami i powodzią. Za umowną datę powstania ubezpieczeń dla wsi na ziemiach polskich przyjmuje się rok 1804, tj. rok założenia Towarzystwa Ogniowo-Wiejskiego Prowincji Prus Południowych [3, s.13]. Po 1990 roku wraz z wprowadzeniem ustawy z dnia 28 lipca o działalności ubezpieczeniowej nastąpiły znaczące, nie tylko dla rolnictwa, zmiany w polskim systemie ubezpieczeniowym. Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej rolników (tzw. OC rolników) jest jednym z trzech obowiązkowych ubezpieczeń rolnych. Jego celem jest zapewnienie odszkodowania osobom, które poniosły szkodę powstałą w związku z posiadaniem przez rolnika gospodarstwa, choć chroni ono także samego rolnika, gdyż to zakład ubezpieczeń zrekompensuje poszkodowanemu poniesione straty.

Obowiązek zawarcia umowy ubezpieczenia budynków i OC nałożyła na rolników Ustawa z dnia 22 maja 2003 roku o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych. Umowę ubezpieczenia obowiązkowego należy zawrzeć z wybranym zakładem ubezpieczeń, świadczącym tego rodzaju usługę.

Ubezpieczeniem OC rolników jest objęta odpowiedzialność cywilna rolnika oraz każdej osoby, która pracując w gospodarstwie rolnym w okresie trwania ochrony ubezpieczeniowej wyrządziła szkodę w związku z posiadaniem przez rolnika tego gospodarstwa rolnego. Oznacza to, iż zakład ubezpieczeń wypłaci odszkodowanie zarówno wtedy, gdy szkodę wyrządzi sam rolnik, jak i wówczas, gdy szkodę wyrządzi osoba pozostająca z nim we wspólnym gospodarstwie domowym, czy też pracująca w gospodarstwie. Osobą pracującą w gospodarstwie rolnym jest nie tylko osoba w nim mieszkająca, ale także osoba w nim pomagająca, dokonująca napraw, czy też świadcząca pomoc sąsiedzką. Jeśli któraś z tych osób wykonując czynności związane z gospodarstwem wyrządzi szkodę tzw. osobie trzeciej np. turyście, listonoszowi czy kierowcy przejeżdżającego właśnie samochodu, zakład ubezpieczeń wypłaci odszkodowanie zarówno za szkodę będącą wynikiem uszkodzenia ciała, np. wypłaci zadośćuczynienie czy zwróci koszty leczenia, jak i za szkodę na mieniu, tj. np. za zniszczoną odzież, czy samochód [1].

Drugą grupą oferowanych na rynku rolnym polis są ubezpieczenia dobrowolne. Wykupienie dobrowolnej polisy stanowi uzupełnienie pełnej ochrony ubezpieczeniowej gospodarstwa. Należy jednak zaznaczyć, że z ubezpieczeń tych rolnicy korzystają w niewielkim stopniu, co może być wynikiem ich niskiej świadomości ubezpieczeniowej, jak również nie najlepszej sytuacji dochodowej.

Należy wspomnieć też o obowiązkowych ubezpieczeniach upraw które są jednym z nowych instrumentów ubezpieczeniowych. Mają one zabezpieczać rolników przed

negatywnymi skutkami zdarzeń losowych, przede wszystkim o charakterze przyrodniczych. Ubezpieczenia takie, funkcjonujące na zasadzie dobrowolności, nie spotkały się z zainteresowaniem rolników.

Od 2006 roku polscy rolnicy otrzymali możliwości wykupywania polis ubezpieczeniowych, chroniących ich produkcję z 50% dopłatą do składki z budżetu państwa. Ubezpieczeniami z dopłatami z budżetu państwa objęte były uprawy: zbóż, kukurydzy, rzepaku, rzepiku, chmielu, tytoniu, warzyw gruntowych, drzew i krzewów owocowych, truskawek, ziemniaków, buraków cukrowych lub roślin strączkowych. Ubezpieczenia te pozostawały ochroną o charakterze dobrowolnym. Obowiązkowo rolnik musiał ubezpieczyć jedynie budynki wchodzące w skład gospodarstwa rolnego i wykupywać polisy chroniące go od odpowiedzialności cywilnej wynikającej z tytułu prowadzenia gospodarstwa rolnego. Dane Komisji Nadzoru Finansowego informują, że w latach 2010–2015 zanotowano wyraźny spadek liczby nabywanych polis obowiązkowych, co mogło być wynikiem wzrostu ceny ubezpieczenia. Część gospodarstw traktuje wydatki na ubezpieczenia jako bezzasadne w kontekście potencjalnych korzyści, jakie ze sobą niosą.

Od momentu wprowadzenia dotowanych ubezpieczeń upraw systematycznie zwiększa się powierzchnia pól obejmowanych ochroną (choć lata 2014 i 2015 charakteryzowały się pewnym spadkiem), jednak daleko jeszcze do zakładanej przez ustawodawcę powierzchni co najmniej 7 mln ha upraw. Powierzchnia gruntów ornych w Polsce jest szacowana na ok 13,85 mln ha, co daje Polsce 3 miejsce wśród krajów UE. Średni areal na jedną polisę wynosi ok. 20 ha i w latach 2015 on istotnie nie zmieniał się. Ubezpieczają się głównie duże i bardzo duże gospodarstwa rolne [2, s. 90-99]. Na skłonność do ubezpieczania wpływa także rodzaj uprawy (chmiel, rzepak, tytoń, rośliny strączkowe). Ponad 80% upraw rzepaku i rzepiku oraz blisko 90% chmielu jest objęte ochroną ubezpieczeniową.

Podsumowanie. Przeprowadzona analiza rynku ubezpieczeń w rolnictwie wskazała na poprawiający się, ale nadal niezadowolający stan ochrony ubezpieczeniowej polskich gospodarstw rolnych. Niestety producenci rolni ograniczają zakres ochrony ubezpieczeniowej do koniecznego minimum, na co wskazuje powszechność nabywania polis obowiązkowych oraz znikoma liczba zawartych ubezpieczeń dobrowolnych. Zainteresowanie ubezpieczeniami majątkowymi w rolnictwie stopniowo wzrasta, na co skazuje niewielki wzrost sprzedaży polis obowiązkowych w analizowanym okresie oraz wyraźny (2,5-krotny pomiędzy 2005 a 2008 rokiem) wzrost zainteresowania polisami dobrowolnymi, zawartymi na pokrycie strat w produkcji rolnej. Wydaje się, że duży wkład w rozwój rynku ubezpieczeń dobrowolnych (upraw i zwierząt gospodarskich) można przypisać dotacjom państwowym, dzięki którym państwo może wspierać finansowo ubezpieczenie produkcji rolnej. Jest to ważny krok w kierunku upowszechniania tego typu polis, dający wymierne korzyści zarówno państwu, ubezpieczycielom, jak i samym ubezpieczonym.

Bibliografia

1. https://tf.gov.pl/vademecum-klienta/abc_ubezpieczen/Ubezpieczenie_OC_rolnika__21029 z dnia 3.08.2017.

2. Kołosowska B. Rynek ubezpieczeń rolnych w Polsce – stan obecny i perspektywy / Kołosowska B., Walczak D. // Zeszyty Naukowe / Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu. – 2011. Nr 181. – S. 90–99.
3. Sangowski T. Przyczyunki do historii zakładów ubezpieczeń gospodarczych. Studia ubezpieczeniowe / Sangowski T. – Warszawa : PWN,1985. – S. 13.

СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ

УДК 633.11:631.52

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ І СТРОКІВ СІВБИ

В. Лихочвор, д. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: озима пшениця, строк сівби, норма висіву, якість.

Key words: winter wheat, sowing date, sowing rate, quality.

The peculiarities of formation of seeds quality depending upon sowings dates and rates are studied. The indices of glassy seeds, seed nature, mass of 1000 seeds, the contents of gluten and protein are examined. It is stated during winter wheat growing of Zolotokolosa variety by intensive technology the seed containing the protein (12,0–13,5 %) and gluten (26,7–29,4 %) is referred to strong wheat and corresponds to I–III classes. The best indices of seeds quality are received during sowings at late dates. It should be noted that seeds quality is increased during sowings with less rates (3,0–3,5 mln/ha).

Постановка проблеми. Посівна площа озимої пшениці в Україні коливається в межах 5,5–7,0 млн га. Це дозволяє щорічно збирати 25–28 млн т зерна. Середня врожайність озимої пшениці в Україні у 2016 р. становила 41,4 ц/га. Частина областей одержує значно вищу врожайність і подолали показник 50 ц/га. Так, у 2015 р. у Черкаській області зібрано по 60,3 ц/га зернових, Полтавській – 57,5 ц/га, Сумській – 56,2 ц/га, Хмельницькій – 55,4 ц/га, Київській – 52,0 ц/га, Тернопільській – 51,4 ц/га. Необхідно зазначити, що значна частина господарств збирає по 70–80 ц/га і більше.

Проте економічна ефективність вирощування озимої пшениці визначається не лише рівнем урожайності, а й залежить від якості вирощеного зерна. Вища ціна на якісне продовольче зерно робить вигідним вкладання додаткових коштів з метою одержання зерна вищої якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Якість зерна більшою чи меншою мірою залежить від усіх основних елементів технології вирощування [10]. Найбільший вплив на показники якості зерна мають мінеральні добрива, особливо азотні [8; 9]. У сучасних високоврожайних технологіях виростити зерно високої якості неможливо без цілеспрямованого застосування засобів захисту рослин. На початкових етапах дуже важливо знищити бур'яни вже в осінній період вегетації і не допустити повторного забур'янення навесні [2]. У весняно-літній період вегетації вирішальне значення має ефективне застосування інсектицидів і, особливо, фунгіцидів. Триразове внесення фунгіцидів упродовж вегетації вже є

загальноприйнятим елементом технології [7]. Для одержання зерна високої якості без мікотоксинів дуже важливо захистити колос від ураження фузаріозом [3].

На показники якості зерна мають значний вплив сорти [5]. У формуванні зерна високої якості важливе місце належить також таким елементам технології вирощування, як строки сівби і норми висіву [1; 6]. У багатьох дослідженнях спостерігалася тісна пряма кореляційна залежність між урожайністю і якістю за використання оптимальних норм висіву [4].

Постановка завдання. Якість зерна залежить від ґрунтового-кліматичних умов, особливостей сорту і технології вирощування. Вона характеризується такими основними показниками, як скловидність, натура зерна, маса 1000 зерен, вміст клейковини і білка. Для встановлення впливу строків сівби та норм висіву на показники якості зерна озимої пшениці сорту Золотоколоса на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету було проведено польові дослідження.

Досліди закладали на темно-сірому опідзоленому ґрунті, що характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за І.В. Тюріним) в орному шарі становив 2,4–2,5 %; вміст рухомих форм фосфору та калію (за Ф. В. Чириковим) коливався в межах відповідно 90–95 мг та 80–90 мг на 1 кг ґрунту, рН сольової витяжки 6,0–6,2.

Натуру зерна встановлювали на літровій пурці за державним стандартом 10840-64, скловидність – за стандартом 10987-76. Для визначення маси 1000 зерен дві проби по 500 зерен зважували відповідно до стандарту 10842-82. Вміст сирової клейковини визначали відмиванням у воді з наступним зважуванням та оцінкою її якості за державним стандартом 13586.1-68. Вміст загального азоту в зерні встановлювали за Кельдалем згідно зі стандартом 10846-91.

Виклад основного матеріалу. Згідно з даними оригінаторів Інституту фізіології рослин та Миронівського інституту пшениці, сорт Золотоколоса належить до класу сильних пшениць. Вона характеризується добрими і відмінними хлібопекарськими властивостями, високим вмістом білка (12,7–14,5 %) і клейковини (29,7–32,7 %) [4].

У наших дослідженнях строки сівби значно впливали на показники якості зерна. До зниження білковості й погіршення хлібопекарської якості зерна призводить сівба у ранні строки. Вміст білка і клейковини в зерні зростає від ранніх строків сівби до оптимальних і пізніх.

Скловидність зерна нижча (68 %) за ранніх строків сівби і зростає у варіантах із сівбою в жовтні до 80–81 % (табл. 1). Натура зерна мало змінювалась під впливом строків сівби, кращі показники були за сівби в оптимальні строки – 20 і 30 вересня. Маса 1000 зерен закономірно зростала за пізніших строків сівби, за винятком варіанта із сівбою 20 жовтня.

Найважливішими показниками якості є вміст білка і клейковини. Ці показники були низькими за ранніх строків і підвищувались за пізніх відповідно до 13,5 % і 29,4 %.

Таблиця 1

Якість зерна озимої пшениці Золотоколоса залежно від строку сівби
(середнє за 2014–2016 рр.)

Строк сівби	Скловидність, %	Натура зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г	Вміст, %	
				білка	клейковини
1 вересня	68	784	47,4	12,0	26,7
10 вересня	68	782	48,5	12,4	27,4
20 вересня	72	786	49,0	12,8	28,0
30 вересня	77	785	49,8	13,4	29,2
10 жовтня	80	783	49,4	13,5	29,4
20 жовтня	81	780	48,8	13,5	29,4

Підвищення якості зерна за пізніх строків сівби можна пояснити тим, що пізні посіви мали меншу густоту продуктивного стеблостою, формували меншу врожайність, а отже, на зернівки припадало більше поживних речовин, зокрема азоту. Крім того, на посівах з меншою густотою колосся покращувалось освітлення, налив зерна проходив пізніше, в умовах вищої середньодобової температури повітря.

Показники якості зерна змінювалися також під впливом норм висіву. Згідно з нашими дослідженнями найбільша кількість білка і клейковини в зерні озимої пшениці нагромаджується за норм висіву, близьких до оптимальних для одержання максимального врожаю чи дещо менших від них. Зростають при цьому також скловидність і маса 1000 зерен (табл. 2).

Таблиця 2

Якість зерна озимої пшениці Золотоколоса залежно від норми висіву, млн/га
(середнє за 2014–2016 рр.)

Норма висіву	Скловидність, %	Натура зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г	Вміст, %	
				білка	клейковини
3,0	88	781	50,8	13,0	29,2
3,5	84	782	50,0	12,9	29,0
4,0	84	782	49,4	12,8	29,0
4,5	80	779	49,0	12,8	28,8
5,0	77	780	48,4	12,6	28,5
5,5	74	778	48,0	12,4	28,3

Так, скловидність зерна зростала від 74 % за норми висіву 5,5 млн/га до 88 % за зменшення норми до 3,0 млн/га (див. табл. 2). Натура зерна майже не залежала від норми висіву, її показники змінювалися хаотично. Маса 1000 зерен теж була найвищою (50,8 г) за норми висіву 3,0 млн/га і знизилась до 48,0 г при збільшенні норми висіву до 5,5 млн/га. Вміст білка за найменшої норми висіву 3,0 млн/га становив 13,0 %, а у варіанті з найбільшою нормою висіву (5,5 млн/га) зменшився до

12,4 %. Вміст клейковини знизився з 29,2 % за висіву 3,0 млн/га до 28,3 % за норми висіву 5,5 млн/га.

Висновки

1. При вирощуванні озимої пшениці сорту Золотоколоса за інтенсивною технологією зерно за вмістом білка (12,0–13,5 %) і клейковини (26,7–29,4 %) належить до сильних пшениць і відповідає I – III класу.
2. Найкращі показники якості зерна одержано за сівби в пізні строки.
3. Якість зерна підвищується за сівби з меншими нормами (3,0–3,5 млн/га).

Бібліографічний список

1. Лихочвор В. В. Визначає не календар, а волога. Нове у строках сівби озимої пшениці / В. В. Лихочвор // Зерно. – 2016. – № 2. – С. 46–49.
2. Лихочвор В. В. Гербіциди внесли восени – мінеральні добрива зберегли / В. В. Лихочвор // Пропозиція. – 2013. – № 8. – С. 80–84.
3. Лихочвор В. В. Ефективний захист колоса озимої пшениці від хвороб / В. В. Лихочвор, Т. В. Данілкова // FARMER. – 2014. – № 4. – С. 46–47.
4. Лихочвор В. В. Зерновиробництво / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Івашук. – Львів : НВФ «Українські технології», 2008. – 624 с.
5. Лихочвор В. В. Значення сорту у підвищенні врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від технології вирощування / В. В. Лихочвор, С. С. Костючко, А. М. Лихочвор // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2012. – № 16. – С. 200–210.
6. Лихочвор В. В. Оптимізація норм висіву озимої пшениці / В. В. Лихочвор // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 24. – С. 22–24.
7. Лихочвор В. В. Повноцінний контроль хвороб навесні у період виходу рослин в трубку – основа високої врожайності озимої пшениці / В. В. Лихочвор, Г. О. Косилович, П. В. Материнський // Агроксперт. – 2016. – № 2. – С. 16–19.
8. Лихочвор В. В. Система удобрення озимої пшениці / В. В. Лихочвор // Агробізнес сьогодні. – 2014. – № 7. – С. 24–28.
9. Лихочвор В. В. Система удобрення озимої пшениці / В. В. Лихочвор // Здоров'я рослин : Озимі зернові – пшениця, ячмінь, жито. – Київ : Прес-Медіа, 2016. – № 4. – С. 43–52. – (Серія «Агрономія сьогодні»).
10. Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : навч. посіб. / В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор. – 4-те вид., виправл., доповн. – Львів : НВФ «Українські технології», 2014. – 1040 с.

PREDYKCJA TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI POWIETRZA W PIECZARKARNI

M. Awtoniuk, Dr inż.

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Inżynierii Produkcji*

Ключові слова: моделювання, параметрична ідентифікація, виробництво грибів.

Key words: modeling, parametric identification, mushroom production.

Mushrooms (*Agaricus bisporus*) are produced in a growing room with a heating, ventilation and air conditioning (HVAC) system. Cultivation is cyclical and consists of several successive phases. Every production phase has different environmental requirements. Microclimate is a system with multiple input signals (e.g. control signals of the solenoid valves of HVAC system) and multiple output signals (compost temperature, air temperature, air relative humidity and carbon dioxide concentration inside the growing room). This paper presents model for prediction of air temperature and air relative humidity inside mushroom growing room. To determine the dynamic behaviour of the microclimate I used the parametric identification method. I built several models with ARX structures. To evaluate the quality of the models I chose the *fit* indicator. I determined the optimal prediction horizon for each model.

Wprowadzenie. Polska jest europejskim liderem w produkcji pieczarek. Polscy producenci eksportują najwięcej pieczarek na świecie. Szacuje się, że co trzecia importowana pieczarka na świecie pochodzi z Polski (Gaze, 2005; McCarty, 2010). Warto także zwrócić uwagę na dynamikę rozwoju branży. Na przestrzeni lat 2003–2013 zbiory pieczarek w Polsce wzrosły o blisko 62% (ze 165 tys. ton w 2003 r. do 267 tys. ton w 2013 r.) przy jednoczesnym wzroście powierzchni upraw o 25% (z powierzchni 190 ha w 2003 r. do 239 ha w 2013 r.) (Nosecka, 2015). Sugeruje to wzrost doświadczenia zawodowego technologów, jak również doskonalenie samej technologii. Nie bez znaczenia jest zaangażowanie techniki podnoszącej poziom automatyzacji. Wzrastają oczekiwania producentów w zakresie automatyzacji procesu produkcyjnego, którego celem ma być poprawa jakości produktu i ograniczenie energochłonności procesu. Optymalizacja energochłonności wymaga opracowania modeli predykcyjnych regulowanych procesów. W produkcji pieczarek obiektem regulacji jest mikroklimat hali uprawowej. Mikroklimat pieczarkarni jest opisywany przez kilka wielkości fizycznych, m.in.: temperaturę podłoża, temperaturę powietrza, wilgotność względną powietrza a także stężenie dwutlenku węgla w powietrzu (Han et al., 2009; Hayes, 1991; Wachowicz & Woroncow, 2010). Zakres tej pracy ogranicza się do budowy modelu z temperaturą i wilgotnością względną powietrza jako sygnałami wyjściowymi.

Budowa modelu do predykcji temperatury i wilgotności względnej powietrza wewnątrz hali uprawowej jest głównym celem pracy. Celem dodatkowym jest określenie optymalnego horyzontu predykcji.

Materialy. Dane pomiarowe pochodziły z pieczarkarni zlokalizowanej w Nowosielcu w województwie mazowieckim w Polsce. Parametry charakteryzujące pieczarkarnie przedstawia tabela 1.

Temperatura powietrza była mierzona przy użyciu czujnika PT1000. W układzie pomiarowym wilgotności względnej powietrza wykorzystane były dwa czujniki Pt1000 oraz tablice psychrometryczne. Sygnały były próbkowane co 10 minut.

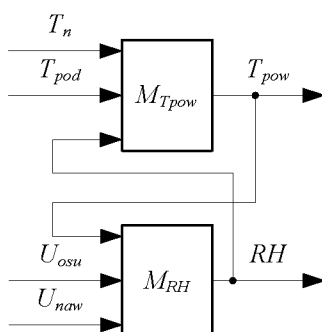
Ze względu na specyfikę produkcji pieczarek zdecydowałem się podzielić zróżnicowany wymaganiami proces uprawy na trzy etapy. Etapy wyznaczyłem w taki sposób, aby bezpośrednio poprzedzały okres zbioru pieczarek. Proces zbioru pieczarek jest powtarzany trzykrotnie w czasie cyklu produkcyjnego, a okresy zbiorów nazywane są

rzutami (Sakson, 2013). Dla każdego z wyznaczonych etapów zbudowałem lokalny model mikroklimatu. Opisanie procesu za pomocą kilku modeli lokalnych jest dokładniejsze niż zastosowanie jednego modelu globalnego. Wyznaczenie modelu globalnego bardzo często wymaga wprowadzenia wielu uproszczeń (Janiszowski, 2015).

Tabela 1

Parametry charakterystyczne uprawy	
Parametr	Wartość
Liczba hal	6
Długość hali [m]	29
Szerokość hali [m]	7
Wysokość hali [m]	4
Kubatura hali [m ³]	812
Liczba pól	4
Liczba regałów	2
Szerokość regału [m]	1,34
Długość regału [m]	25,2
Powierzchnia uprawy [m ²]	270
Stosunek kubatury hali do powierzchni uprawy	3,007

Budowa modelu. Model opisujący temperaturę i wilgotność względną powietrza hali produkcyjnej pieczarkarni ma strukturę MIMO (wiele wejść wiele wyjść). Sygnałami wejściowymi są temperatura powietrza nawiewanego T_n , temperatura podłoża T_{pod} , sygnał sterujący pracą osuszacza U_{osu} i sygnał sterujący pracą nawilzacza U_{naw} . Sygnały temperatury powietrza T_{pow} i wilgotności względnej RH są sygnałami sprzężenymi, dlatego występują także wśród sygnałów wejściowych. Model ten można przedstawić za pomocą dwóch modeli typu MISO (wiele wejść jedno wyjście). Modele MISO oznaczyłem jako $M_{T_{pow}}$ oraz M_{RH} (rys. 1).



Rys. 1. Schemat blokowy modelu.

Dla każdego z modeli przyjąłem strukturę ARX. Model o strukturze ARX o trzech sygnałach wejściowych i jednym wyjściowym można zapisać jako

$$A(z)y(t) = B_1(z)u_1(t - n_{k1}) + B_2(z)u_2(t - n_{k2}) + B_3(z)u_3(t - n_{k3})e(t)$$

$$A(z) = 1 + \sum_{i=1}^{n_a} a_i z^{-i}, \quad B_1(z) = \sum_{i=1}^{n_{b1}} b_{1i} z^{-i+1} \quad (1)$$

$$B_2(z) = \sum_{i=1}^{n_{b2}} b_{2i} z^{-i+1}, \quad B_3(z) = \sum_{i=1}^{n_{b3}} b_{3i} z^{-i+1}$$

gdzie: $u_1(t-n_{k1}), u_2(t-n_{k2}), u_3(t-n_{k3})$ – próbki sygnałów wejściowych w czasie $t-n_{k1}, t-n_{k2}, t-n_{k3}$; $y(t)$ – próbka sygnału wyjściowego w czasie t ; z – operator dyskretny; a_i – współczynniki wielomianu A ; b_{1i}, b_{2i}, b_{3i} – współczynniki wielomianów B_1, B_2, B_3 ; n_a – stopień wielomianu A ; n_{b1}, n_{b2}, n_{b3} – stopnie wielomianów B_1, B_2, B_3 ; n_{k1}, n_{k2}, n_{k3} – opóźnienia sygnałów wejściowych.

Wartości opóźnień n_k dobrałem przy pomocy metody Model-Based Estimation. W metodzie tej poszukuje się opóźnień, dla którego wartość funkcji strat V jest najmniejsza (Ljung, 1999; Tangirala, 2015). Funkcja strat wynosi

$$V(\theta) = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \varepsilon^2(t) \quad (2)$$

gdzie: θ wektor parametrów modelu, N liczba danych, ε reszta.

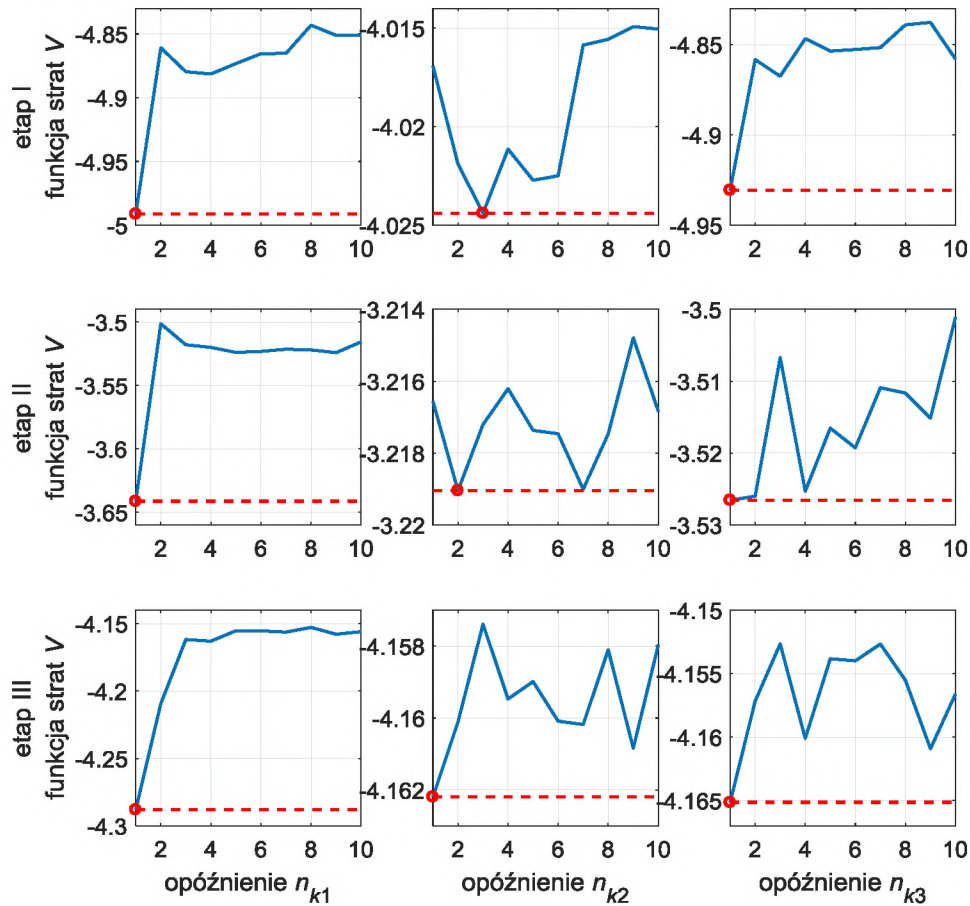
Rysunek 2 przedstawia dobór opóźnień n_k dla trzech etapów modelu M_{Tpow} . Wybór opóźnień ograniczyłem do zakresu 1–10 próbek. Przyjąłem opóźnienia równe $n_k = [1 \ 3 \ 1]$ dla etapu I, $n_k = [1 \ 2 \ 1]$ dla etapu II oraz $n_k = [1 \ 1 \ 1]$ dla etapu III.

Opóźnienia modelu M_{RH} dobrałem według tej samej procedury. Przyjąłem następujące opóźnienia $n_k = [2 \ 1 \ 2]$ dla etapu I, $n_k = [1 \ 1 \ 1]$ dla etapu II oraz $n_k = [3 \ 1 \ 1]$ dla etapu III.

Kolejnym etapem budowy modelu było określenie jego rzędu. Rząd modelu ARX określany jest przez stopień wielomianu A , czyli n_a . Dodatkowo, dla każdego n_a możliwe są różne kombinacje modeli ze względu na stopnie wielomianów B , tj. n_{b1}, n_{b2}, n_{b3} . Poszukiwałem modelu, dla którego $n_a, n_{b1}, n_{b2}, n_{b3} \in \{1, \dots, 10\}$. Przyjąłem dodatkowe ograniczenie $n_a \geq \max(n_{b1}, n_{b2}, n_{b3})$, aby opracowany model ARX był transmitancją właściwą. Dzięki temu ograniczyłem liczbę kombinacji możliwych modeli z 10 000 do 3 025. Każdy z dostępnych modeli oceniłem pod kątem dopasowania do danych pomiarowych przy pomocy procentowego wskaźnika fit obliczanego jako

$$fit = \left(1 - \frac{\|y(t) - \hat{y}(t)\|_2}{\|y(t) - \bar{y}\|_2} \right) \cdot 100\% \quad (3)$$

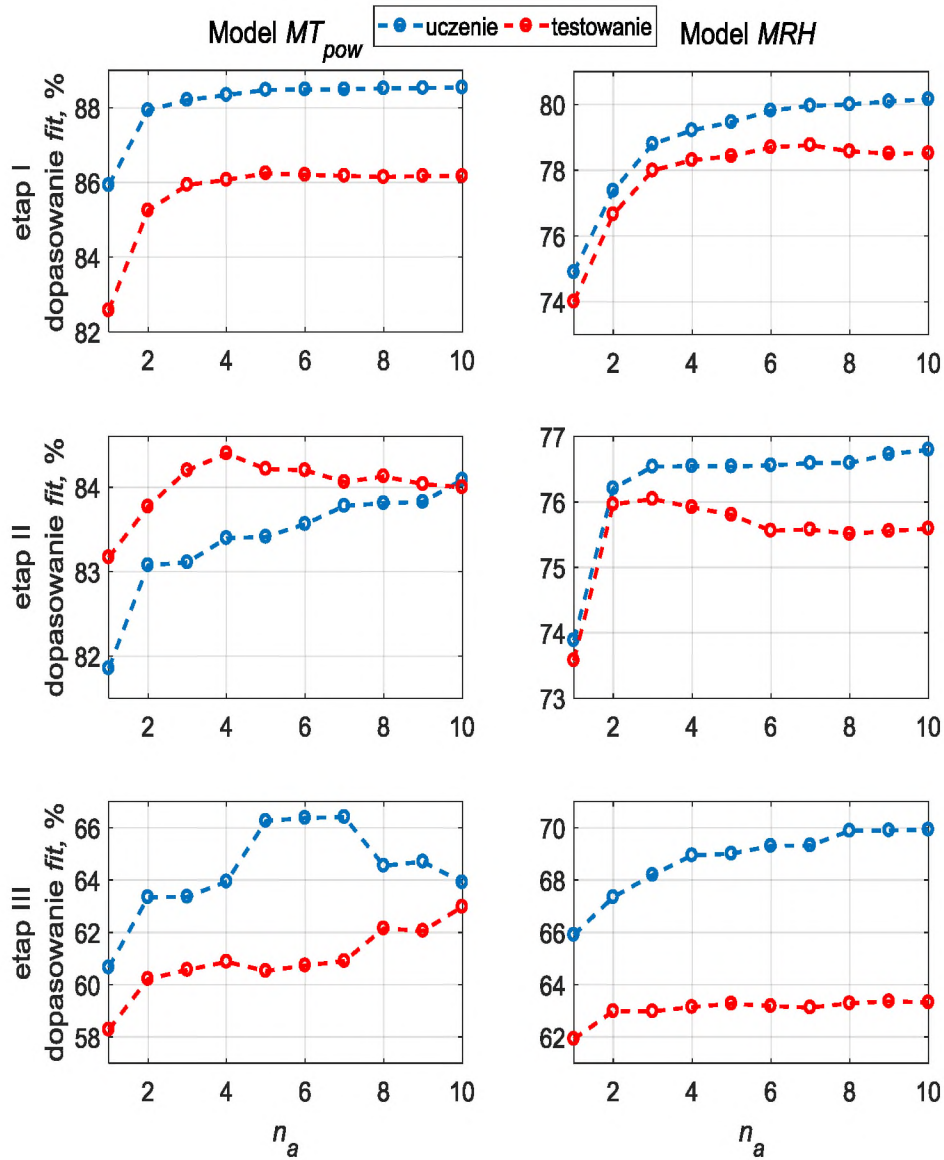
gdzie: $y(t)$ – wartość wyjściowa (zmierzona), $\hat{y}(t)$ – wartość wyjściowa z modelu, \bar{y} – uśredniona wartość wyjściowa (zmierzona).



Rys. 2. Estymacja opóźnień n_k modelu M_{Tpow} .

Dla każdego etapu wyznaczyłem zbiór danych uczący i testujący. Wskaźnik fit obliczałem dla trybu predykcji o jedną próbkę osobno dla zbioru uczącego i testującego. Wyboru rzędu modelu dokonałem na podstawie analizy dopasowania modeli o różnych rzędach do danych pomiarowych (rys. 3). W analizie kierowałem się zasadą oszczędności, tzn. preferowałem modele mniej rozbudowane (jak najmniejsza wartość n_a) o możliwie najlepszym dopasowaniu (jak największa wartość fit) (Söderström & Stoica, 1997). Priorytetem było dopasowanie do zbioru testującego. Dla poprawy czytelności na wykresach (rys. 3) przedstawiłem tylko modele o najlepszym dopasowaniu dla każdego stopnia n_a . Tabela 2 przedstawia szczegółowe informacje o strukturze wybranych w

analizie modeli, zawiera także wartości wskaźnika *fit* obliczone dla zbioru uczącego (predykcja o jedną próbkę) jak również dla zbioru testującego (predykcja o *k* próbek).



Rys. 3. Zmiana dopasowania do danych uczących i testujących w zależności od rzędu modelu ARX.

Tabela 2

Struktura i wartości wskaźnika *fit* dla modeli MT_{pow} i MRH

Struktura modelu [n_a n_{b1} n_{b2} n_{k1} n_{k2} n_{k3}]	Wskaźnik <i>fit</i> [%]						
	zbiór uczący	zbiór testujący (predykcja o k próbek)					
		$k=1$	$k=2$	$k=3$	$k=4$	$k=5$	$k=6$
model MT_{pow}							
etap 1: [3 3 1 1 1 3 1]	88,2	85,9	84,6	83,2	81,5	79,8	78,3
etap 2: [2 2 2 2 1 2 1]	83,1	83,8	78,9	76,1	73,5	70,0	67,2
etap 3: [2 2 2 1 1 1 1]	63,3	60,2	49,1	44,7	42,6	40,5	38,9
model MRH							
etap 1: [3 1 3 3 2 1 2]	78,9	78,0	76,8	76,4	75,1	74,6	73,9
etap 2: [2 1 2 1 1 1 1]	76,2	76,0	69,4	64,8	60,4	56,5	53,3
etap 3: [2 2 2 1 3 1 1]	67,3	63,0	51,7	45,0	38,8	33,3	28,9

Podsumowanie i wnioski. Cel pracy, czyli opracowanie modelu predykcji temperatury i wilgotności względnej powietrza, został osiągnięty. Wartości wskaźnika *fit* dla etapów I i II są na podobnym poziomie i są zdecydowanie wyższe od dopasowania dla etapu III. Sugeruje to trudności z budową modelu opisującego klimat w końcowej fazie produkcji. Przyczyną trudności może być zmieniająca się w czasie siła oddziaływania uprawy na mikroklimat panujący w hali, m.in. malejący potencjał biologiczny, malejąca aktywność podłoża.

W większości przypadków wartości wskaźnika *fit* dla modelu M_{RH} były niższe. Wpływ na to może mieć dobór sygnałów wejściowych modelu w postaci sygnałów sterujących pracą nawilżacza U_{naw} i osuszacza U_{osu} . Sygnały te można zastąpić dodatkowym pomiarem wilgotności powietrza nawiewanego do hali produkcyjnej. Mogłoby to również poprawić wskaźniki dopasowania modelu M_{RH} . Niestety pomiar ten obecnie nie jest realizowany w praktyce produkcyjnej.

Model dla etapu I zachowywał akceptowalne właściwości predykcyjne dla całego badanego horyzontu predykcji (maksymalnie do 6 próbek, co przy 10 minutowym czasie próbkowania odpowiada predykcji wartości sygnału o godzinę). W przypadku etapu II horyzont predykcji należy skrócić do 4 i 2 próbek odpowiednio dla modelu M_{Tpow} oraz M_{RH} .

Bibliografia

1. Gaze R. (2005). The large world of global mushroom / R. Gaze // The Mushroom Journal. – 2005. – N 670. – P. 11–13.
2. Han J.-H. Analysis of the thermal environment in a mushroom house using sensible heat balance and 3-D computational fluid dynamics / Han J.-H., Kwon H.-J., Yoon J.-Y. et al. // Biosystems Engineering. 2009. – N 104(3). – P. 417–424.
3. Hayes R. The development of a computer simulation model of a mushroom growing tunnel to investigate environmental control / Hayes R. In M. Maher (Ed.) // Science and Cultivation of Edible Fungi. – Rotterdam : Balkema, 1991. – P. 307–313.
4. Janiszowski K. Identyfikacja modeli parametrycznych w przykładach / Janiszowski K. – Warszawa : Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2015.
5. Ljung L. System Identification: Theory for the User / Ljung L. – Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1999.

6. McCarty T. Mushrooms: Industry and Trade Summary / McCarty T. – Washington, 2010.
7. Nosecka B. Rynek owoców i warzyw / Nosecka B. – Warszawa, 2015.
8. Sakson N. Pieczarka Uprawa Intensywna / Sakson N. – Poznań : PWRiL, 2013.
9. Söderström T. Identyfikacja systemów / Söderström T., Stoica P. – Warszawa : PWN, 1997.
10. Tangirala A. K. Principles of system identification : theory and practice / Tangirala A. K. – Boca Raton : CRC Press, 2015.
11. Wachowicz E. Comprehensive Model of Processes Proceeding at a Mushroom-Growing Cellar / Wachowicz E., Woroncow L. // Technical Sciences, 2010. – N 13. – P. 30–39.

УДК 338.432(477):631.544.4

ІННОВАЦІЇ В ТЕПЛИЧНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ В АСПЕКТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

I. Севідова, к. е. н., В. Севідов, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Ключові слова: інновації, закритий ґрунт, овочеві культури, субстрат, врожайність, економічна ефективність.

Key words: innovation, closed ground, vegetable crops, substrate, yield capacity, economic efficiency.

The most effective technological measures to obtain a high and stable yield of greenhouse vegetable crops in the conditions of the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine were determined and substantiated. The important element of crop growing technology is the rational choice of substrate type which determines the cost and technology of growing.

The application of hydroponic recirculating system without soil for vegetable production in greenhouses was substantiated; it would provide necessary quality product and would facilitate the growth of product competitiveness and the efficiency of its production.

Постановка проблеми. В сучасних економічних умовах постійного зростання цін на енергоносії, добрива, засоби захисту рослин, насіння, плівку одержання високого врожаю і прибутку в тепличному овочівництві України неможливе без застосування науково обґрунтованої технології вирощування. Одним із найважливіших і недостатньо вивчених елементів технології вирощування овочевих культур у плівкових теплицях, які потребують постійного вдосконалення, є економічно обґрунтований вибір найефективнішого поживного середовища кореневої системи рослини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах закритого ґрунту застосовується понад 20 субстратів та їх комбінацій. Кожен із них має як недоліки, так і переваги [3]. З кінця ХХ століття більшість тепличних підприємств України використовує технологію вирощування овочевих культур на мінеральній ваті. За агрофізичними властивостями субстрати з мінеральними компонентами не

поступаються органічним матеріалам, але їх недолік – біологічна інертність [4]. Використання впродовж декількох років однієї й тієї ж ґрунтосуміші може призвести до накопичення в ній речовин, шкідливих для рослини [6]. Вважається, що мінеральний субстрат інертний, однак насправді це не відповідає дійсності. Зокрема, мінеральна вата змінює рН і її вплив на рослинний організм ще треба ретельно досліджувати. Крім того, рослини та їх мікрофлора здатні до мобілізації окремих компонентів субстрату, які в надлишку можуть негативно впливати на рослинний організм [1]. Крім того, у цієї технології є й побічний ефект – досі існує проблема утилізації використаної мінеральної вати. Тому пошук нових рішень триває [2].

Незважаючи на достатню кількість досліджень з визначення ефективності використання різних видів субстратів за вирощування овочевих культур в умовах закритого ґрунту, наразі відсутні дослідження стосовно порівняння економічної і агробіологічної ефективності застосування субстратів та безсубстратної технології, що й визначило актуальність наших досліджень.

Постановка завдання. Визначення та обґрунтування найефективніших технологічних заходів є важливим етапом на шляху одержання високого, сталого врожаю тепличних овочевих культур в умовах IV світлової зони України.

Виклад основного матеріалу. Загальна площа під овочевими культурами закритого ґрунту на 2015 рік в Україні становила 4,5 тис. га, з яких близько 400 га припадає на тепличні комплекси [5]. Станом на 2016 рік в Україні точна площа закслених теплиць невідома. За рахунок Луганської, Донецької областей та Криму, порівняно з 2014 роком, площа теплиць в Україні зменшилася більше ніж на 50 га. З урахуванням кількості населення, на кожного мешканця України припадає 0,1 м² зимових теплиць. Продуктивність рослин у закритому ґрунті тепличних підприємств у 10–15 разів вища, ніж у відкритому ґрунті, а за вартістю виробленої продукції майже у 25 разів більша.

Тепличне овочівництво в сучасних умовах є великим споживачем природних ресурсів, зокрема енергоносіїв, і може ефективно функціонувати тільки за умови вибору екологічно чистих, енергоощадних виробничих технологій. Нині в більшості тепличних підприємств для вирощування овочів використовують малооб'ємні технології виробництва із застосуванням електронних систем управління мікрокліматом і фертигації. Такі технології забезпечують: раціональне використання теплової енергії; контроль і економію поливної води й поживних речовин; поліпшення фітосанітарних умов; підвищення продуктивності праці; можливість точного й оперативного регулювання параметрів коренезаселеного середовища (концентрація поживних речовин, концентрація і кислотність маточного розчину, вологість, температура). При малооб'ємній технології вирощування овочевих культур у зимових теплицях особливі вимоги висуваються до коренезаселених середовищ (субстратів). Субстрати істотно розрізняються за вартістю й технологією застосування. Низка технологічних прийомів обробітку овочевих культур, живлення залежить від властивостей і походження субстратів, особливо щодо міграції та акумуляції елементів.

При оцінці економічної ефективності такої специфічної галузі сільськогосподарського виробництва, як тепличне овочівництво, крім аналізу натуральних показників (врожайність, валовий збір продукції), особливого значення набувають показники, що відображають розмір витрат і характеризують результативність виробництва. У 2016 році в ПрАТ «Тепличний» (смт. Есхар, Харківська обл.) збитки від виробництва овочевої продукції в закритому ґрунті становили 11356,0 тис. грн, а в ПАТ ТМ «Зміївська овочева фабрика» (смт. Слобожанське, Харківська обл.) збитки склали 1372,0 тис. грн. У ТОВ «Красноградська овочева фабрика» (с. Наталине, Харківська обл.) прибуток від виробництва овочевої продукції у закритому ґрунті становить 1327,3 тис. грн. Оскільки ці тепличні комбінати розміщені в ідентичних агрокліматичних умовах, причиною таких відмінностей результативності виробництва є особливості виробничих технологій.

З початку 90-х років ХХ ст. більшість тепличних підприємств використовує технологію вирощування овочевих культур на мінеральній ваті. Однією з серйозних екологічних проблем, що виникають у процесі вирощування овочевих культур тепличними комбінатами, є забруднення ґрунтових вод розчинними солями. При впровадженні безсубстратної технології вирощування овочевих культур у зимових теплицях з використанням гідропонних систем іспанської компанії NGS New Growing System, що являють собою тривірневий жолоб з непрозорого поліетилену, коренева система рослин розташовується в світлонепроникних герметичних технологічних жолобах, в які через систему крапельного зрошення періодично подається поживний розчин. Використання герметичного технологічного жолоба при безсубстратному вирощуванні унеможливорює потрапляння розчину в ґрунт і ґрунтові води, а отже, забруднення їх солями. Крім зниження екологічного навантаження і економії витрат на субстрати, використання безсубстратної технології розширює можливості отримання ранньої продукції, що в підсумку забезпечує формування вищої ціни реалізації виробленої продукції за відносно низької її собівартості. Виробництво кожного кілограма огірків, з використанням безсубстратної технології забезпечує прибуток, у 3,5 раза більший, ніж з використанням мінеральної вати.

Беручи до уваги тенденцію, що складається, головним шляхом підвищення ефективності виробництва вважаємо пошук можливостей економії енергоресурсів при виробництві овочів у закритому ґрунті. Використання безсубстратної технології забезпечує економію енергоресурсів за рахунок зниження витрат тепла на оптимізацію температурного режиму коренезаселеного середовища. За використання мінеральної вати температура кореневого шару на 1–2°C нижча порівняно з іншими середовищами і відповідно необхідний додатковий підігрів. Випаровування води з мінеральної вати відбувається активніше, ніж з інших субстратів, що зумовлено високою капілярністю. Таким чином, при вирощуванні рослин на мінеральній ваті витрати поливної води і енергетичні витрати на її випаровування вищі, ніж на інших типах субстратів. У розвинених країнах для рециркуляції мінеральної вати будуються спеціальні підприємства, в Україні

промислова утилізація відпрацьованої мінеральної вати не проводиться. При зберіганні відпрацьованої мінеральної вати як виробничих відходів потрібні додаткові витрати для створення спеціальних умов зберігання. Відповідно до санітарно-екологічних вимог зберігати відпрацьовану мінеральну вату необхідно тільки в спеціально обладнаних укриттях. Тож витрати на утилізацію відпрацьованої мінеральної вати наближаються до вартості її виготовлення.

Висновки. Таким чином, використання мінеральної вати як субстрату в зимових теплицях поряд з додатковими виробничими витратами формує серйозне екологічне навантаження, а зберігання відходів вимагає додаткових витрат для обладнання майданчиків для зберігання. Використання герметичного технологічного жолоба позбавлене зазначених недоліків і відрізняється нижчими енерговитратами й матеріаломісткістю. Для підвищення економічної ефективності виробництва овочевої продукції в тепличних комбінатах необхідний подальший безперервний розвиток їх інноваційного аспекту.

Бібліографічний список

1. Заєць І. Є. Модифікація мінерального живлення рослин за допомогою консорціуму бактерій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.20 "Біотехнологія" / Заєць Ірина Євгенівна. – К., 2008. – 20 с.
2. Освецимский В. Минеральная вата в тепличном производстве / В. Освецимский // Овощеводство. – 2010. – № 12. – С. 66–68.
3. Слепцов Ю. В. Гидропонные субстраты / Ю. В. Слепцов // Овощи и фрукты. – 2012. – № 11. – С. 42–47.
4. Слепцов Ю. В. Эффективность субстратов при выращивании баклажанів у гідропонних теплицях / Ю. В. Слепцов // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 81.
5. Українські овочі закритого ґрунту витісняють з ринку імпорт [Електронний ресурс] / Прес-служба Мінагрополітики. – 2015. – Режим доступу : <http://minagro.gov.ua/node/17182>.
6. Шуваев В. А. Технология выращивания томатов на минеральной вате с повторным использованием дренажного раствора в ГУП "Комбинат Тепличный" / В. А. Шуваев, Р. А. Алексеев, Н. П. Мышенков // Гавриш. – 2011. – № 1. – С. 14–18.

THE PROSPECTS OF GROWING SUNFLOWER HYBRIDS WITH HIGH OIL CONTENT IN THE SOUTH OF UKRAINE

I. Sheverdieieva, Postgraduate

SHEI "Kherson State Agricultural University"

G. Karashchuk, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

SHEI "Kherson State Agricultural University"

Ключові слова: гібриди соняшника, високоолійний соняшник, посівна площа, площа збору, валовий дохід, урожай з гектара площі збору, структура збуту, виробництво соняшникової олії.

Key words: sunflower hybrids, high oil content sunflower, sown area, harvested area, gross yield, yield from a hectare of harvested area, sales structure, sunflower oil production.

The paper represents the results of agro-economic evaluation of the market of oil-bearing crops in Ukraine and in the world, the prospects of its development and the resources for better realization of the potential of high oil content sunflower as a raw material for oil and fat industries.

Ustawienie zagadnienia. Słonecznik jest jednym z podstawowych producentów olejów roślinnych, które są powszechnie wykorzystywane w gospodarstwie.

Niedawno rośnie intensyfikacja hodowania słonecznika, skuteczność której zależy od wiedzy podstawowych biologicznych szczególności kultury, przestrzeganie poleceń związanych z technologią hodowania.

Jednak większość producentów słonecznikowego surowca przekraczają plodozmiany, zwiększają siewne obszary dla szybkiego otrzymania zysku, więc wysokość plonu mniejsza.

Dlatego fundamentalnym czynnikiem wzrostu nasion słonecznika jest wprowadzenie w produkowanie nowych wysokoolejnych, wysokoplonowych, ekologicznie plastycznych i statecznych hybrydów słonecznika, w tym i wysokoolejnych typów.

Analiza ostatnich badań i publikacji. Ostatnio los wysokoolejnych słoneczników ciągle rośnie i na dzisiaj składa się około 10 % od całego produkowania olejnego słonecznika na całym świecie. W Ameryce praktycznie 100% wszystkich słoneczników to szczególnie olejne hybrydy.

Ojczyznę słonecznika uważają południowo – zachodnią część Ameryki Północnej, gdzie dzisiaj rosną dzikie formy. Do Rosji jego było zawieziono na początku 18 wieku i przez długi czas (więcej 125 lat) hodowali jako roślinie ozdobne i wykorzystywali jako smakołyk zamiast orzechów. Pierwsze próby wykorzystać nasiona słonecznika dla otrzymania oleju zrobił w 1829 roku mieszkaniec slobody Oleksiewny gubernii Woroneżskiej chłop D. S. Bokarew. Od tego czasu i zaczyna się historia kultywowania dzikiego słonecznika [4].

Hodowanie słonecznika – jedno z zyskowych kierunków rolniczego wyrobництва, dlatego na fonie ogólnego skracania siewnych obszarów i produkowania produkcji, gospodarstwa rozszerzają zasiewy słonecznika, mimo że straty istnieją nie tylko dla niego, ale i innym kulturom. W Ukrainie podstawowa olejną kulturą jest słonecznik.

Oleją słonecznikową powszechnie wykorzystują jako produkt żywności w swoim wyglądzie. Produkty uboczne obróbki nasion słonecznika – makuch przy tłoczeniu i szrot przy wydzielaniu (około 35 % od masy nasion) jest wysokowartościowym intensywnym pokarmem dla bydła. Standardowy makuch zawiera w sobie 38–42 % strawnych proteinów, 20–22 % bezazotowych ekstraktywnych substancji, 6–7 % tłuszczu, 14 % błonnika, 6,8 % popiołu, dużo solów mineralowych. Według pożywności 100 kg. makuchy odpowiada 109 jednostki karmowej. Szrot mieści w sobie około 33–34 % strawnych proteinów, 3 % tłuszczu, 100 kg jego odpowiada 102 jednostkom karmowym [6].

Ustawienie zadania, polega na tym, że w agronomiczno – ekonomicznej ocenie targu olejnych kultur na Ukrainie i na światowym targu, perspektywa jego rozwoju w związku z globalnymi światowymi tendencjami, podpisaniem porozumienia o asocjacji Ukrainy i UE i możliwością pełnej realizacji potencjału wysokoolejowego słonecznika jako surowca dla przemysłu tłuszczowego.

Streszczenie podstawowego materiału. Więcej niż 30 lat był stworzony pierwszy wysokoolejowy hybryda słonecznika – oryginator Wszechzwiązkowy uniwersytet olejnych kultur m. Krasnodar. Dzisiaj stworzono około dziesięciu wysokoolejowych gatunków na uniwersytecie ogólnej uprawy roślin im. W. J. Jurjewa [2].

Wysokoolejowe hybrydy są rejonizowane w Ukrainie również jak i klasycznie, ale technologia hodowania jest umyślna [1].

Według tab.1 widać, że siewny obszar na Ukrainie, zajęty słonecznikami z latami zwiększa się. Wielki wyścig w posiewnym obszarze można było zobaczyć w 2012 roku i w ciągu ostatnich 3 lat niniejszy wskaźnik istotnie nie zmienił się. Chociaż w tym roku zebrana powrzechnia była na 112 tysięcy hektarów mniej niż siewna.

Zgodnie z wymienionymi powyżej informacjami widać, że przy zwiększeniu siewnych obszarów zwiększyli się wskaźniki brutto zbioru i plonu. A co dotyczy rentowności, to w 2013 i 2014 latach były tendencje zwiększenia od ilości siewnych obszarów nie było spostrzegane.

Tabela 1

Produkcja słonecznika w ciągu 2010–2015

Lata	Siewne obszary, tysiąc hektarów	Zebrany obszar, tys. hektarów	Wydajność brutto, tys. hektarów	Urodzajność, z 1 hektaru zebranego obszaru	Poziom rentowności, %
2010	4572,5	4525,8	6771,5	15,0	62,8
2011	4739,2	4716,6	8670,5	18,4	55,7
2012	5194,1	5081,7	8387,1	16,5	45,0
2013	5051,3	5090,1	11050,5	21,7	28,2

Porównując 2012 i 2015 lata praktycznie przy równych siewnych szarach widać, że w 2015 r poziom rentowności zwiększył się na 33,4 %.

Następne dane statystyczne (tabela 2) pokazują strukturę wprowadzenia słonecznika rolniczymi przedsiębiorstwami w kraju.

Według danych tabeli 2 widać, że największą część słonecznika realizują w ciągu badanych lat głównie w jakości nasionnego materiału i około 5 % przetwarzają.

W tabeli 3 określono ilość produkowanego rafinowanego i nierafinowanego oleju słonecznikowego.

Tabela 2

Podstawa realizacji słonecznika rolniczymi przedsiębiorstwami
(w % do ogólnej objętości realizacji)

Lata	Zakładom produkcyjnym	Ludności na zaliczenie opłaty pracy	Najemcom na zaliczenie czynszu za ziemię	Na rynku, przez własne sklepy, kioski, stragany	Inne ekonomiczne osobniki
2014	5256,5	5212,2	10133,8	19,4	36,7
2015	5104,6	5166,2	11181,1	21,6	78,4

Tabela 3

Produkcowanie oleju słonecznika w kraju za ostatnie pięć lat, kg

Nazwa żywności	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Olej słonecznikowy nierafinowany (oprócz chemicznie modyfikowanych)	2990417	3177246	3803597	3402940	4359183	3517602
Olej słonecznikowy i jego frakcje rafinowane (oprócz chemicznie modyfikowanych)	580234	624726	642405	587012	685157	527110

Według danych tabeli 3 nierafinowane masło produkują w 6 razy więcej niż rafinowanego. Ilość wyprodukowanego oleju rafinowanego zależy od plonu słonecznika (tabela 1). W tabeli 4 umieszczone wskaźniki produkowania oleju słonecznikowego na jednego mieszkańca w ciągu ostatnich pięciu lat.

Tabela 4

Produkcowanie oleju słonecznikowego na 1 mieszkańca kraju, kg

Nazwa żywności	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Olej słonecznikowy nierafinowany (oprócz chemicznie modyfikowanych)	65,2	69,5	83,4	74,8	101	82,1
Olej słonecznikowy i jego frakcje rafinowane (oprócz chemicznie modyfikowanych)	12,6	13,7	14,1	12,9	15,9	12,3

Według danych tabeli widać, że produkowanie oleju słonecznikowego na jednego mieszkańca kraju zwiększa się. Dobowa norma konsumpcji tłuszczu dla dorosłych składa się do 150 g dla mężczyzn i do 100 g dla kobiet.

Wnioski. Zbadawszy powyżej wymienione dane można wnioskować, w związku z tym, że słonecznik jest powszechnie popularnym u producentów kulturą, dobrotliwym było by wprowadzenie w rolnicze przedsiębiorstwa wysokoolejnowe hybrydy słonecznika, olej którego mieści w sobie olejnowe kwasy Omega 9 (mononienasycone kwasy tłuszczowe) więcej 82 % i charakteryzuje się niską zawartością polienienasyconych kwasów Omega 6. Wysokoolejnowe oleje mają wysokie zawarcie witaminu E 15 mg/100 g [3], przy obróbce termicznej i hydrolizacji wysokoolejnowych olej formują się głównie cysizomery, które zmniejszają zawarcie cholesterolu i kancerogenów podczas przygotowania jedzenia; data ważności wysokoolejnowych masel jest w cztery razy dłużej niż zwykle.

References

1. Войцеховська О. С. Стан і перспективи розвитку високоолійного соняшнику в Україні та світі / О. С. Войцеховська, І. О. Войцеховський // Таврійський науковий вісник : зб. наук. праць. – Херсон : Аілант, 2014. – Вип. 88. – С. 39–42.
2. Высокоолеиновый подсолнечник – перспективное сырье для получения ценного подсолнечного масла «Оливка» / А. П. Левицкий, В. Т. Гулавский, И. А. Селиванская [и др.] // Зернові продукти. – 2010. – № 4. – С. 16–17.
3. Гаврилюк М. М. Олійні культури в Україні / М. М. Гаврилюк, В. Н. Салатенко, А. В. Чехов. – К. : Основа, 2008. – 419 с.
4. Гриднев Е. К. Интенсивная технология производства подсолнечника / Е. К. Гриднев, В. Ф. Фролова. – М. : Росагропромиздат, 1992. – (Научно-технический прогресс в АПК).
5. Кифоренко В. Интенсивна технологія виробництва насіння соняшнику / В. Кифоренко. К., 1987. – 47 с.
6. Юркевич Є. О. Агроекологічна оптимізація посівних площ і розміщення соняшника в сівозмінах України / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко. – Одеса : ПП Огмрцян О. П., 2007. – 43 с.

УДК 655.21:581.143.5

ОЦІНКА ТА ВІДБІР ЦИБРИДНИХ ФОРМ КАРТОПЛІ МІЖВИДОВОГО ПОХОДЖЕННЯ ЯК ВИХІДНОГО ПЕРЕДСЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

*П. Завірюха, к. с.-г. н., З. Неживий, ст. викладач, Б. Костюк, к. с.-г. н.,
В. Вихованець, к. с.-г. н., В. Наумов, О. Ковач
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: картопля, селекція, соматична гібридизація, міжвидові цибриди.

Key words: potatoes, selection, somatic hybridization, interkind cybrido.

Results of selecting of valuable clones from 10 potato lines of cybrid origin are presented. Lines were obtained by fusion of isolated protoplasts of variety Zarevo

(recipient) with wild potato species *S.acaule*, *S.berthaultii*, *S.cardiophyllum* (donors of cytoplasm). Cybrid lines characterized significant polymorphism of forming and phenotypic expression of agronomic and biological features in different clones *in vivo* was detected. In each cybrid lines was identified and selected clones with complex of selection-valuable features. They will be involved in sheme of potato selection for future work with aim creating of new varieties.

Постановка проблеми. Універсальність використання у народному господарстві зробила картоплю однією з найпоширеніших культур, які вирощуються людством. Свідченням цього є те, що вона займає четверте місце у світі серед продовольчих сільськогосподарських культур після кукурудзи, пшениці і рису. За прогнозами вчених, протягом найближчих 30 років у світі необхідно буде збільшити обсяги виробництва продовольства на 60%, щоб прогодувати зростаюче населення планети. І для вирішення проблеми продуктів харчування картопля й надалі матиме вирішальне значення [14]. Тому нарощування виробництва «другого хліба» залишається актуальним завданням як державного, так і приватного секторів сучасного картоплярства. Загальновідомо, що, крім технологічних, організаційних і матеріально-технічних аспектів підвищення врожайності картоплі, її селекція залишається одним із найбільш ефективних напрямів інтенсифікації картоплярства як з економічної, так і екологічної точки зору [12; 14]. У зв'язку з цим створення високоякісних сортів картоплі, стійких проти біотичних та абіотичних чинників, – першочергове завдання селекційних установ та їх селекційних програм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна селекція картоплі базується на використанні як класичних методів створення нових сортів, так і застосуванні нових біотехнологічних методів, і зокрема соматичної (нестатевої) гібридизації [3; 16]. Нестатева гібридизація ґрунтується на злитті між собою ізольованих протопластів з утворенням гібридних клітин, а потім і гібридних рослин [5]. Цінність соматичних гібридів полягає в тому, що у них має місце рекомбінація генів цитоплазми (плазмагенів – мітохондріальної або хлоропластної ДНК), що приводить до появи рекомбінантних форм рослин. У результаті таких змін у гібридних клітинах може сформуватися *цибрид* (гібрид цитоплазматичний), тобто така конструкція рослин, яка містить ядро одного з партнерів, а цитоплазму – обох. Такий гібрид успадковує ядро (ядерні гени) одного з батьків і цитоплазматичні гени обох батьків [3; 4; 15;20].

Вчені Ю. Ю. Глеба, К. М. Ситник [3; 4] вважають, що реконструкція ядра і цитоплазми у цибридних форм дозволяє не тільки зберегти в ядрі гетерозиготність та генотип вихідного сорту, а й дає змогу переносити до нього деякі господарсько цінні ознаки, які контролюються поза ядерним генетичним матеріалом (плазмагенами) диких видів картоплі.

Вперше цибридні рослини, що містять ядро *S.tuberosum L.* та пластиди цінних диких видів картоплі – *S.microdontum Bill.*, *S.stoloniferum Schlecht.*, *S.gibberulosum Juz.*, *S.cardiophyllum Lindl.*, *S.kurtzianum Bitt.*, *S.macolae Buk.*, створив

Д. П. Євтушенко [6]. Згодом Г. Я. Яковлева і співавт. [17] отримали соматичні гібриди картоплі з диким *S. bulbocastanum*. Вони виявилися стійкими до фітофторозу.

Як повідомляє Т. А. Гавриленко [1], їй вдалось отримати міжвидові соматичні гібриди культурної картоплі *S. tuberosum* і диких видів: *S. etuberosum*, *S. pinnatisectum*, *S. bulbocastanum*, які характеризувалися стійкістю до вірусу Y і до фітофторозу. Крім цього, у них виявлений гетерозис за врожайністю. Аналогічне підтверджене також дослідженнями П. Д. Завірюха на іншому цибридному матеріалі [9].

Окрім цього, Т. А. Гавриленко [2] виявила і широку мінливість морфологічних, агрономічних ознак соматичних гібридів, а також високу варіабельність гібридів за стійкістю до патогенів. На думку автора, мінливість гібридних популяцій дає змогу відбирати перспективні гібридні клони для генетико-селекційних програм. На це також вказують у своїх наукових працях П. Д. Завірюха [7], П. Д. Завірюха, А. А. Кульба [8], М. О. Андрушко, П. Д. Завірюха [18].

Таким чином, соматична (нестатеві) гібридизація і цибриди, як генетичні конструкції, що містять ядро одного з партнерів, а цитоплазму – обох, є новим самостійним біотехнологічним методом у сучасній селекції картоплі, і зокрема її клітинній інженерії [7; 10; 15; 19].

Постановка завдання. В Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України (В. А. Сидоров, Д. П. Євтушенко) шляхом соматичної гібридизації були створені цибридні лінії картоплі і 27 із них передані Львівському НАУ згідно з договором про наукову співпрацю. Ставилось завдання оцінити їх у польових умовах за комплексом селекційно цінних ознак і в межах кожної лінії відібрати кращі клони, які виділилися за господарськими і біологічними показниками, з метою подальшої їх селекційної проробки і використання.

Матеріали і методика. Для досліджень використано 10 ліній міжвидового цибридного походження за участю сорту Зарево з дикими видами *S. berthaultii*, *S. acaule*, *S. cardiophyllum*. Експериментальні дослідження проведені у 2014–2016 рр. на четвертій-шостій бульбовій репродукції цибридних ліній у полі. У польових умовах бульби різних ліній (по 120–150 шт. кожної лінії) висаджували з площею живлення рослин 70х35 см. Завданням було оцінити цибридні лінії картоплі у польових умовах *in vivo* за комплексом селекційно цінних ознак. З цією метою проводили загальну оцінку конкретної цибридної лінії і в її межах відбирали кращі клони, які виділялися за господарськими й біологічними показниками. Експериментальні дані опрацьовані методами варіаційної статистики [11]. Агротехніка на дослідному полі була типовою при вирощуванні картоплі у зоні Західного Лісостепу України.

Результати досліджень. Під час визначення середньої продуктивності відібраних клонів у межах кожної цибридної лінії за 2014–2016 рр. встановлено, що найвищою вона виявилася для лінії О (Зарево + *S. acaule*). Так, 59 клонів цієї лінії мали середню продуктивність 1088 г/кущ, що більше гіршої цибридної лінії К (Зарево + *S. berthaultii*) на 336 г/кущ (див. табл.).

За нашими даними, найменше коливалася за роками, тобто була найбільш стабільною, продуктивність клонів лінії **Е** (Зарево + *S. cardiophyllum*) і в середньому за три роки вона досягла рівня 813 г/кущ. Між тим середня продуктивність клонів лінії **Н** аналогічного походження була вищою – 845 г/кущ, однак вона коливалася надзвичайно різко: від 1048 г/кущ у 2014 р. до 672 г/кущ у 2016 р. Отже, наведені дослідні дані свідчать, що з різних цибридних ліній у польових умовах можна відбирати окремі клони як вихідний передселекційний матеріал, цінний для селекції картоплі на високу урожайність.

Під час визначення середньої кількості утворених бульб у відібраних клонів у межах кожної цибридної лінії за 2014–2016 рр. нами встановлено, що найвищою вона виявилася для лінії **Ж** (Зарево + *S. cardiophyllum*). Так, 55 клонів цієї лінії формували середню їх кількість 11,5 шт./кущ, що більше гіршої цибридної лінії **К** на 1,3 шт./кущ (див. табл.). У лінії **О** (Зарево + *S. acaule*) середнє значення показника у 59 клонів склало 11,3 шт./кущ, і найменшим воно було у цибридної лінії **h** (Зарево + *S. berthaultii*) – у середньому 10,3 шт./кущ у 52 клонів. Між тим, у згаданій лінії **О** коливання кількості бульб було досить значним за роками: від 10,4 шт./кущ у 2015 р. до 12,8 шт./кущ у 2016 р. При цьому найменше коливалася за роками, тобто була найбільш стабільною, кількість бульб, яку формували клони лінії **Ж** (Зарево + *S. cardiophyllum*).

Таблиця

Параметри селекційно цінних ознак у клонів, відібраних з різних цибридних ліній картоплі міжвидового походження (сер. за 2014–2016 рр.)

Шифр цибридних ліній	Відібрано клонів за 3 роки, шт.	Продуктивність, г/кущ			Кількість бульб, шт./кущ			Вміст крохмалю у бульбах, %		
		-	+	-	-	+	-	-	+	-
		X	до min	до max	X	до min	до max	X	до min	до max
Зарево + <i>S. cardiophyllum</i>										
Ж	55	973	221	115	11,5	1,2	0	21,4	1,9	0,6
Е	59	813	61	275	10,7	0,4	0,8	20,1	0,6	1,9
Н	53	845	93	243	11,0	0,7	0,5	20,6	1,1	1,4
Х	59	956	204	132	11,0	0,7	0,5	22,0	2,5	0
Зарево + <i>S. acaule</i>										
Р	53	871	119	217	11,1	0,8	0,4	20,9	1,4	1,1
О	59	1088	336	0	11,3	1,0	0,2	20,7	1,2	1,3
Ф	64	1065	313	23	11,1	0,8	0,4	20,8	1,3	1,2
С	50	961	209	127	11,0	0,7	0,5	21,0	1,5	1,0
Зарево + <i>S. berthaultii</i>										
h	52	766	14	322	10,3	0	1,2	20,6	1,1	1,4
К	41	752	0	336	10,4	0,1	1,1	19,5	0	2,5

Під час оцінки за крохмалистістю бульб клонів різних цибридних ліній картоплі, які вирощувалися в польових умовах, встановлено, що за цим показником досліджувані лінії істотно відрізняються між собою. Спостерігалась також досить значна різниця щодо вмісту крохмалю в бульбах окремих клонів у межах цибридної лінії. Так, у середньому за три роки досліджень встановлено, що найвищою крохмалистістю відзначалися відібрані клони ліній J і X (обидві походження Зарево + *S. cardiophyllum*), відповідно 21,4 і 22,0 %, або на 1,8 і 2,5 більше, ніж середній вміст крохмалю у клонів цибридної лінії K (Зарево + *S. berthaultii*) – 19,5 %.

Таким чином, абсолютні значення вмісту крохмалю дають підставу стверджувати, що в межах різних цибридних ліній картоплі, і особливо тих, які походять від висококрохмалистих донорів і реципієнтів як партнерів соматичної (нестатевої) гібридизації, можливий відбір окремих клонів, які можуть становити певну цінність як вихідний матеріал у селекції картоплі на підвищений і високий вміст крохмалю в бульбах.

Висновки

1. Соматична гібридизація у картоплі шляхом злиття ізолюваних протопластів різних видів є ефективним методом генерування широкого спектра мінливості на генетичному рівні. Наслідком такої мінливості є проявлення цибридними лініями картоплі міжвидового походження у польових умовах значного поліморфізму як окремими господарсько-біологічними ознаками, так і їх комплексом.

2. Поліморфізм селекційно цінних ознак у цибридних лініях дає змогу відбирати перспективні форми для подальшої селекційної роботи, а також проведення генетичних досліджень. Відібраний матеріал кращих клонів цибридного походження, одержаних від злиття ізолюваних протопластів культурного сорту Зарево і диких видів (*S. cardiophyllum*, *S. acaule*, *S. berthaultii*), доцільно залучити до подальшої практичної селекції картоплі.

Бібліографічний список

1. Гавриленко Т. А. Межродовая, межвидовая, внутривидовая гибридизация пасленовых на примере родов *Solanum* и *Lycopersicon*: генетические и биотехнологические аспекты : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук / Т. А. Гавриленко. – СПб., 1999. – 40 с.
2. Гавриленко Т. А. Создание новых форм растений на основе соматической гибридизации / Т. А. Гавриленко // Идентифицированный генофонд растений и селекция. – СПб., 2005. – С. 628–644.
3. Глеба Ю. Ю. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений / Ю. Ю. Глеба, К. М. Сытник. – К. : Наук. думка, 1982. – 103 с.
4. Глеба Ю. Ю. Клеточная инженерия растений / Ю. Ю. Глеба, К. М. Сытник. – К., 1984. – 157 с.
5. Глеба Ю. Ю. Гибридизация соматических клеток и новые возможности генетического конструирования растений / Ю. Ю. Глеба // Биотехнология. – 1985. – № 2. – С. 75–78.
6. Євтушенко Д. П. Отримання та аналіз міжвидових соматичних цибридів картоплі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. / Д. П. Євтушенко. – К., 1995. – 25 с.
7. Завирюха П. Д. Результаты изучения цибридных линий картофеля межвидового происхождения в полевых условиях / П. Д. Завирюха // Картофельводство. – Минск, 2007. – Т. 12. – С. 248–263.

8. Завірюха П. Д. Результати вивчення та відбору клонів циридного походження для практичної селекції картоплі / П. Д. Завірюха, А. А. Кульба // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2013. – № 17(2). – С. 278–290.
9. Завірюха П. Д. Формування елементів продуктивності клонами картоплі циридного походження / П. Д. Завірюха // Вісник Львівського національного аграрного університету. – агрономія. – 2011. – № 15. – С. 143–154.
10. Кучко А. А. Біотехнологія в генетиці та селекції картоплі / А. А. Кучко // Агроінком. – 1997. – № 10-12. – С. 30–34.
11. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и дополн. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
12. Осипчук А. А. Актуальні питання селекції картоплі / А. А. Осипчук // Картоплярство. 2004. – № 33. – С. 27–32.
13. Оценка диплоидного потомства соматических гибридов картофеля *S.pinnatisectum* + *S.tuberosum* по селекционно-ценным признакам / О. В. Маханько, А. П. Ермишин, В. А. Козлов, И. А. Шутинская // Картофелеводство: сб. науч. тр. – Минск, 2009. – Вып. 16. – С. 77–87.
14. Росс Х. Селекция картофеля: Проблемы и перспективы / Х. Росс. – М. : Агропромиздат, 1989. – 182 с.
15. Сидоров В. А. Клеточная инженерия картофеля / В. А. Сидоров, В. М. Самойлов, Ю. Ю. Глеба // Новые методы биотехнологии растений. – Пушкино, 1991. – С. 78–79.
16. Соматическая гибридизация пасленовых / В. А. Сидоров, Н. М. Пивень, Ю. Ю. Глеба, К. М. Сытник. – К. : Наук. думка, 1985. – 130 с.
17. Яковлева Г. А. Вовлечение межвидовых соматических гибридов *S.bulbocastanum* в селекционный процесс картофеля / Г. А. Яковлева, Т. В. Семанюк, С. В. Монархович // Картофелеводство : сб. науч. тр. – Минск, 2009. – Т. 16. – С. 54–64.
18. Andrushko M. Results of studying potato's cybrid forms of interspecies origin as parent plants for selection / M. Andrushko, P. Zaviruha // XIX Miedzyna-rodowa konfer. studenckich kol naukowych. – Wroclaw, 2014. – P. 239–240.
19. Characterization of the multiple resistance traits of somatic hybrids between *Solanum cardiophyllum* Lindl. and two commercial potato cultivars / R. Thieme, E. Rakosy-Tican [et al.] // Plant Cell Report. – 2010. – Vol. 29. – P. 1187–1200.
20. Production of somatic hybrids between frost resistant *Solanum commersonii* and *S.tuberosum* / T. Cardi, F. D'Ambrosio, D. Consoli [et al.] // Theor. Appl. Genet. 1993. – Vol. 87. – P. 193–200.

УДК 338.585

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕСУРСНИХ ВИТРАТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ

Л. Леценко, к. е. н.

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Ключові слова: інтенсифікація, витрати, органо-мінеральні добрива, прибутковість.

Key words: intensification, costs, organic and mineral fertilizers, profitability.

This article covered the problem more efficient fertilizers use at the current stage of agriculture development. The disadvantages of traditional fertilizers were specified and the related environmental problems were identified. Prospects for the application of new types of fertilizers, such as organo-mineral fertilizers, were highlighted. Their significant advantages over traditional fertilizers were established. Organo-mineral fertilizers effectiveness calculating results were presented.

Постановка проблеми. Урожайність сільськогосподарських культур багато в чому залежить від родючості ґрунту, забезпеченості рослин необхідними елементами живлення та іншими основними факторами життя. Дослідженнями багатьох авторів, виконаними в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, встановлено, що тривале сільськогосподарське використання орних ґрунтів призвело до надмірної деградації ґрунтової родючості.

У сучасних технологіях вирощування овочів важлива роль відводиться підвищенню екологічної безпеки систем захисту рослин від комплексу хвороб і шкідників без зниження їх ефективності. Як відомо, серед хімічних засобів захисту є чимало токсичних для людини речовин, які чинять негативний вплив на агробіоценози, що призводить до забруднення навколишнього середовища, накопичення залишкових кількостей пестицидів у продукції, порушення природних механізмів саморегуляції агроєкосистем. Ці порушення виражаються в зниженні мікробіологічної активності ґрунтів, скороченні чисельності корисних видів мікроорганізмів, розвитку резистентних популяцій патогенів, що погіршує фітосанітарний стан полів і ґрунту теплиць і вимагає повторних обробок пестицидами, тобто посилення пестицидного навантаження, що у свою чергу призводить до ще більшого екологічного забруднення середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню ефективності добрив присвячено багато праць вітчизняних і зарубіжних авторів. Теоретичну та практичну базу використання органо-мінеральних добрив заклали Е. Дегодюк, Ч. Єанга, Ф. Калініна, В. Швартау, М. Городній та інші вчені. В їхніх працях велику увагу приділено особливостям застосування добрив, доведено зростання продуктивності та ефективності за рахунок зниження витрат, поліпшення агрохімічних властивостей, а також біологічної активності ґрунту внаслідок їх використання.

Постановка завдання. Метою дослідження є пошук шляхів оптимізації витрат та визначення агроєкологічної ефективності за використання органо-мінерального добрива у рослинництві.

Виклад основного матеріалу. Останніми роками в країнах європейського співтовариства істотно зросли вимоги до якості сільськогосподарської продукції. Усе більша увага приділяється фітосанітарним технологіям, орієнтованим на зниження пестицидного навантаження, мінімізації негативних наслідків застосування хімічних засобів захисту рослин, поліпшенню умов праці в теплицях, одержанню екологічно чистої овочевої продукції. Особливо важливе значення екологізовані технології захисту мають за вирощування овочевої продукції

захищеного ґрунту, значна частина якої вживається у свіжому вигляді і призначена для дієтичного та дитячого харчування. В основі екологізації захисту рослин овочів лежать агротехнічні, санітарно-гігієнічні та профілактичні заходи, використання стійких гібридів, біотехнічних і біологічних методів захисту, застосування мікробіологічних препаратів у поєднанні з некореневими підживленнями і регуляторами росту рослин нового покоління.

Нагромадження нітратів в овочевій продукції значною мірою залежить і від форми застосовуваних азотних добрив. Внесення нітратних добрив підвищує їх вміст більше порівняно з амідними. Так, за внесення натрієвої селітри порівняно зі сульфатом амонію концентрація нітратів у капусті білоголовій підвищується на 30 %. Незбалансоване азотне живлення також призводить до збільшення вмісту нітратів. Найбільше їх нагромаджується в зеленних культурах і буряку столовому. Це спостерігається і на ґрунтах, бідних на мікроелементи (молібден, залізо, мідь, марганець, бор, сірка).

Підвищення вмісту радіонуклідів і важких металів в овочах спостерігається при вирощуванні їх біля центральних шосейних і залізничних доріг. Тому овочеві культури треба вирощувати на відстані не менш як 300–500 м від них. Велика кількість радіонуклідів накопичується у забруднених зонах на торфовищах [3].

У сільськогосподарських підприємствах спостерігається тенденція зниження середньорічних темпів зростання витрат на мінеральні добрива, органічні добрива практично не використовуються. Щодо витрат на засоби захисту рослин динаміка залишається стабільною.

Азотне живлення рослин регулюють переважно застосуванням різних мінеральних азотних добрив: насамперед аміачної селітри, карбаміду та нітроамофосу. Ці добрива поряд з позитивними якостями (висока концентрація основних поживних елементів) мають також суттєвий недолік – значну розчинність у ґрунті, що може призвести до створення умов пригнічення росту та розвитку рослин, а також сприяє вимиванню добрив із ґрунту [7].

Одним із основних факторів інтенсифікації, який найбільше впливає на продуктивність сільськогосподарських культур та собівартість продукції, є застосування ефективної системи удобрення, за якої витрати на добрива забезпечують найвищу віддачу. Зважаючи на більш ніж дворазове зростання цін на мінеральні добрива, основним напрямом вирішення цієї проблеми є максимальне використання біологічних препаратів, побічної продукції попередника, сидератів та відходів переробки сільськогосподарської продукції, за рахунок чого значно знижується собівартість 1 кг діючої речовини біогенних елементів.

Сучасне сільськогосподарське виробництво неможливо уявити без використання мінеральних добрив. Застосування добрив дає змогу збільшити врожайність і поліпшити якість продукції рослинництва. У результаті застосування добрив підвищується стійкість рослин проти хвороб, рослини швидше дозрівають, краще використовують вологу тощо [2].

Перспективним є зниження розчинності азоту в ґрунті за рахунок залучення азоту до складу сполук з відносно низькою розчинністю. Це насамперед так звані

органо-мінеральні добрива (ОМД), які виготовляються на органічній основі додаванням до неї мінеральної речовини. Поєднання мінеральної і органічної частин в ОМД поліпшує баланс та умови живлення рослин при внесенні в ґрунт.

ОМД не забруднюють навколишнього природного середовища, це препарати 4-го класу токсичності. Тому особливого значення набуває агроекологічне обґрунтування нових добрив, створених в Україні на основі вітчизняної сировини, як одного із шляхів формування безпечного, низьковитратного енерго- та ресурсозберігаючого елемента технології вирощування сільськогосподарських культур [5].

Органо-мінеральні добрива мають підвищену агроекологічну цінність. Вони безпечні для навколишнього середовища і є альтернативою використанню тільки мінеральних добрив. Їх застосування допомагає уникати накопичення в рослинах надмірної кількості шкідливих елементів, у тому числі важких металів.

В органо-мінеральних добривах поєднуються переваги органічних і мінеральних добрив: мінеральні солі швидко розчиняються в ґрунті і також швидко засвоюються рослинами, а органічні складові гарантують тривале постачання овочевих рослин поживними речовинами. У добривах такого типу співвідношення необхідних поживних елементів збалансоване. За використання органо-мінеральних речовин у середньому на 20 % збільшується вміст органічних речовин у ґрунті, кількість азоту збільшується у 2,5 рази, фосфору і калію – майже у 2 рази, кальцію і магнію – в 1,5 рази.

Найефективнішим варіантом внесення добрив буде той, який забезпечить максимальний умовний прибуток. Аналізуючи дослідження агрохімії овочів [1; 4; 6; 8], можна зробити висновок, що урожайність овочів у разі застосування органо-мінеральних добрив підвищується на 25–30 %, а також досягається економія коштів завдяки зменшенню використання традиційних видів мінеральних добрив. Тому діяльність товаровиробників за нових економічних умов потребує нових методичних підходів під час визначення оптимальних доз добрив, внесення яких у ґрунт забезпечувало б максимальний дохід з одиниці посівної площі (див. табл.).

Розрахунки показали, що вартість застосування залишиться тією ж самою за рахунок того, що на внесення добрив не потрібно додаткових витрат часу або праці. Використання органо-мінеральних добрив допоможе вивільнити близько 819 грн на 1 га. Ці кошти можна спрямувати на придбання калійних і фосфатних добрив, яких вноситься недостатньо для повноцінного живлення вирощуваних овочевих культур.

На сьогодні вельми нагальним є питання про підвищення прибутковості аграрного виробництва за рахунок створення низьковитратних екологічно безпечних технологій і технічних засобів для їх здійснення. Виробництво овочів залишається одним із найбільш трудомістких і енергоємних процесів у сільському господарстві. Однією з важливих проблем галузі є її перехід на біологічне адаптивне овочівництво з метою отримання екологічно чистої продукції. На перший план висуваються вимоги не тільки до товарної якості овочів – вирівняності продукції за розмірами, формою, а й внутрішнього вмісту, який визначається наявністю вітамінів, антиоксидантів, біологічно активних речовин, а також відсутністю або мінімальним

вмістом нітратів, пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів у кількостях, що не перевищують гранично допустимих рівнів.

Органо-мінеральні добрива безпечні для довкілля, термічно знезаражені від насіння бур'янів та збудників хвороб. Гранульовані органо-мінеральні добрива такого типу є універсальними для використання за будь-якої системи землеробства. Застосування добрив нового покоління, створених на основі місцевих сировинних ресурсів, характеризується комплексною дією на ґрунтові процеси та біопродуктивність ґрунту.

Таблиця

Розрахунок витрат на застосування ОМД та вартості добрив під час вирощування овочевих культур на 1 га, 2016 р.

Добриво	Ціна за 1 кг, грн	Фактичні витрати на		Розрахункові витрати при застосуванні ОМД, грн		Відхилення розрахункових даних від фактичних (+/-), грн
		1 кг	грн	1 кг	грн	
Добрива, що вносяться на підприємствах						
Нітроамофоска NPK	10,1	80	808,0	40	404,0	404,0
Моноамонійний фосфат	12,9	20	258,0	20	258,0	-
Сульфат магнію	15,2	30	456,0	21	319,2	136,8
Селітра аміачна	8,1	22	178,2	14	113,4	64,8
Карбамід	9,9	17	168,3	17	168,3	-
Сульфат калію	25,2	30	756,0	15	378,0	378,0
Селітра кальцієва	11,8	20	236,0	13	153,4	82,6
Вапняково-аміачна селітра	7,9	16	126,4	10	79,0	47,4
Мідний купорос	50,7	15	760,5	15	760,5	-
Разом	-	250	3747,4	165	2427,4	1320,0
Органо-мінеральні добрива						
Органо-мінеральні добрива (напр., ГУМАТ-ГРУНТ «LIST-FORTE»)	167,0	-	-	3	501,0	-501,0
Економія за рахунок внесення ОМД						819,0

Висновки. Таким чином, застосування органо-мінеральних добрив нового покоління вітчизняного виробництва відповідає вимогам екологічної безпеки і охорони навколишнього природного середовища, енергоощадних технологій, а також сприяє створенню належних умов для рослин і розвитку сільськогосподарських культур, поліпшує фізико-хімічні показники ґрунту, не знижує його родючості та значно підвищує врожай сільськогосподарських культур і якість продукції.

Бібліографічний список

1. Авдеенко С. С. Эффективность использования влаги посевами столовой моркови в зависимости от комплекса агроприемов [Электронный ресурс] / С. С. Авдеенко // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 6 (22). – Режим доступа : http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2015/6/st_29.doc.
2. Агроекологія : навч. посіб. / [О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардишев, П. В. Литвак та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 671 с.
3. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич. – К. : Арістей, 2005. – 350 с.
4. Бердніков О. М. Роль сидерації в сучасному землеробстві / О. М. Бердніков, Ю. А. Никитюк // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 3. – С. 12–15.
5. Гаврилюк В. А. Органо-мінеральні добрива – комплексне вирішення використання сировинних ресурсів / В. А. Гаврилюк, С. М. Демчук // Агрологічний журнал. – 2014. – № 4. – С. 78–81.
6. Городній М. М. Хімізація землеробства і агросфера: альтернативи і перспективи / М. М. Городній // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2006. – Спец. вип. до VII з'їзду УТГА, кн. 1. – С. 38–52.
7. Мороз Т. Ю. Новый эффективный капсулянт для минеральных удобрений [Электронный ресурс] / Мороз Т. Ю., Пролыгина О. В. // Технология-2004 : сб. тез. докл. науч. конф. – Северодонецк, 2004. – Режим доступа : URL=<http://www.sti.tg.ua>.
8. Органо-мінеральні біоактивні добрива – перспектива для відтворення родючості ґрунтів / С. Е. Дегодюк, Е. Г. Дегодюк, О. І. Вітвицька [та ін.] // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2010. – Кн. 1. – С. 39–45.

УДК 502. 7:581.55

ДИНАМІКА СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ У ЗАХІДНІЙ УКРАЇНІ

*Н. Качмар, к. с.-г. н., Ю. Жилищич, к. с.-г. н., Г. Лисак, к. б. н., Ю. Корінець, к. б. н.
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: природно-заповідний фонд, Західний регіон України, рослини, тварини, ліс, антропогенний вплив, рекреаційне навантаження.

Key words: nature reserve fund, Western region of Ukraine, plants, animals, forest, human impact, recreational load.

The rate of inclusion of general ecological network areas in Ukraine is quite slow. In recent '15 not created any reserve. The largest number of protected objects of national importance is the Ivano-Frankivsk region, and the smallest number - in Transcarpathia. However, the last reserve indicator is one of the first places in Ukraine.

Постановка проблеми. У сучасному світі навколо себе все частіше можна побачити водосховища, кар'єри, сміттєзвалища, міські забудови, дачні масиви і все менше живої природи. Знищення генофонду рослинного і тваринного світу зараз

характерне для всіх областей України, і воно небезпечніше, ніж важка глибока економічна криза.

Масовий потяг людей до тісної і активної взаємодії з природою призводить до виснаження рекреаційних ресурсів, знищення унікальних природних комплексів, включаючи їх флору і фауну.

З метою збереження й передачі прийдешнім поколінням багатств генофонду природи України окремі ділянки суші та водного простору, природні комплекси й об'єкти, які мають особливу екологічну, наукову, естетичну і народногосподарську цінність, вилучаються з господарського використання повністю або частково і оголошуються територією природно-заповідного фонду України [7].

Станом на 01.01.2017 р. природно-заповідний фонд України має у своєму складі 8245 територій та об'єктів загальною площею 4,318 млн га в межах України (фактична площа 3,985 млн га) та 402500,0 га в межах акваторії Чорного моря. Проте цієї площі недостатньо для ефективного збереження та відтворення біорізноманіття. Найменші показники заповідності у Вінницькій, Дніпровській та Кіровоградській областях, а найбільші – у Волинській, Закарпатській, Івано-Франківській, Хмельницькій та Чернівецькій.

Тому існує гостра потреба у створенні нових та розширенні площ уже існуючих об'єктів природно-заповідного фонду.

Постановка завдання. Мета цієї праці – аналіз природно-заповідного фонду Західного регіону України з погляду збереження та відтворення біорізноманіття і встановлення динаміки створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду різних категорій.

Матеріалом досліджень були дані щодо природно-заповідного фонду Західного регіону України, які опрацьовувалися з метою виявлення динаміки процесів збереження та відтворення представників флористичного та фауністичного комплексів у цьому регіоні.

Виклад основного матеріалу. До території Західного регіону України традиційно зараховують Волинську, Закарпатську, Івано-Франківську, Львівську, Рівненську, Тернопільську та Чернівецьку області.

Природні й біосферні заповідники та національні природні парки є тільки загальнодержавними, а заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва залежно від їх цінності можуть бути загальнодержавного або місцевого значення (табл. 1 і 2) [6; 7].

Більшість заповідників України за площею порівняно невеликі. Особливістю заповідників України є те, що вони невеликими острівцями вкраплені в зони інтенсивної господарської діяльності людини і ці суміжні землі негативно впливають на природний комплекс заповідників, змінюють стан біогеоценозів. А звідси випливає необхідність посиленої охорони заповідників і дотримання в них встановленого охоронного режиму [1; 4; 7].

Найбільша кількість природно-заповідних об'єктів загальнодержавного значення зосереджена на території Івано-Франківської області, а найменша – у Закарпатській.

За останні 15 років на території Західної України було створено 10 національних природних парків (НПП), а саме: НПП “Зачарований край” (2009 р.) – на території Закарпатської області; НПП “Гуцульщина” (2002 р.), НПП “Галицький” (2004 р.), НПП “Верховинський” (2010 р.) – Івано-Франківська обл.; НПП “Північне Поділля” (2010 р.) – Львівська обл.; НПП “Дермансько-Острозький” (2009 р.) – Рівненська обл.; НПП “Кременецькі гори” (2009 р.), НПП “Дністровський каньйон” (2010 р.) – Тернопільська обл.; НПП “Черемоський” (2009 р.), НПП “Хотинський” (2010 р.) – Чернівецька обл. Деякі з цих проектів було реалізовано на практиці в рамках хвилі указів про створення національних природних парків та заповідників, що мала місце на початку 2010 р. На території Західної України зараз є 19 національних парків. Проте за цей досить тривалий час не створено жодного природного заповідника [1; 5].

Таблиця 1

Природно-заповідний фонд (ПЗФ) загальнодержавного значення за областями

Категорії територій та об'єктів ПЗФ	В	З	І-Ф	Л	Р	Т	Ч
1	2	3	4	5	6	7	8
Біосферний заповідник	-	1	-	-	-	-	-
Природні заповідники	1	-	1	1	1	2	-
Національні природні парки	2	3	4	3	2	2	3
Регіональні ландшафтні парки	-	-	1	3	1	2	1
Заповідні урочища	27	8	182	48	88	6	37
Заказники							
Ботанічний	6	8	4	2	9	8	-
Геологічний	-	1	-	-	-	-	-
Гідрологічний	-	1	1	2	2	2	-
Загальнозоологічний	1	4	-	1	1	-	-
Ландшафтний	8	1	2	4	1	1	5
Лісовий	-	2	2	1	1	2	2
Орнітологічний	-	1	1	-	-	1	1
Карстово-спелеологічний	-	-	-	-	-	-	2
Пам'ятки природи							
Ботанічна	-	5	5	1	9	3	4
Гідрологічна	2	1	4	-	-	-	-
Геологічна	-	-	1	-	-	7	3
Комплексна	-	1	3	1	-	1	1
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	3	1	1	6	2	4	-
Дендрологічні парки	-	-	3	2	1	2	2

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ботанічні сади	1	1	-	2	-	1	1
Зоологічні парки	-	-	-	-	1	-	-
<i>Разом</i>	51	39	215	77	11 9	44	62

Примітка: В – Волинська, З – Закарпатська, І-Ф – Івано-Франківська, Л – Львівська, Р – Рівненська, Т – Тернопільська, Ч – Чернівецька області.

Природно-заповідний фонд місцевого значення найбільш численний у Тернопільській області, а у Закарпатській – найменша кількість об'єктів природно-заповідного фонду, проте нема прямої залежності між кількістю цих об'єктів у межах певної області та кількістю рослин і тварин, які зосереджені на цій території. Тут визначальну роль відіграє площа об'єкта.

Таблиця 2

Природно-заповідний фонд місцевого значення за областями

Категорії територій та об'єктів ПЗФ	В	З	І-Ф	Л	Р	Т	Ч
Заказники							
Ботанічний	24	13	21	4	32	47	4
Геологічний	1	-	-	-	4	-	-
Гідрологічний	58	-	4	1	10	6	-
Загальнозоологічний	30	1	2	3	6	33	2
Іхтіологічний	1	3	1	-	2	3	8
Ентомологічний	-	-	-	1	18	-	1
Ландшафтний	26	1	6	11	3	2	13
Лісовий	38	7	7	9	15	1	4
Орнітологічний	14	-	2	2	9	8	5
Карстово-спелеологічний	-	-	-	-	-	-	1
Пам'ятки природи							
Ботанічна	101	8	137	107	23	248	59
Гідрологічна	22	-	10	30	5	52	49
Геологічна	-	-	9	17	2	76	42
Зоологічна	-	-	1	-	-	3	-
Комплексна	-	-	9	16	11	-	5
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	8	-	3	53	11	9	39
Дендрологічні парки	-	-	-	-	-	6	2
Ботанічні сади	-	-	-	1	-	2	-
Зоологічні парки	-	-	-	1	-	1	-
<i>Разом</i>	323	33	212	256	151	497	234

Примітка: В – Волинська, З – Закарпатська, І-Ф – Івано-Франківська, Л – Львівська, Р – Рівненська, Т – Тернопільська, Ч – Чернівецька області.

Заповідні території в Україні охоплюють лише 6,6 %, а в окремих регіонах навіть менше ніж 0,5 % від загальної площі України, що дуже мало для виконання завдань щодо забезпечення охорони генофонду рослинного і тваринного світу та підтримання загальної екологічної рівноваги. Підрахунки показують, що для збереження хоча б 50 % видів живих істот потрібно залишити незайманою не менше ніж 10 % території [1].

Відомо, що основним завданням об'єктів ПЗФ є збереження та відтворення біорізноманіття, особливо тих представників, які перебувають під загрозою знищення у світовому масштабі.

У табл. 3 наведені дані щодо кількості червонокнижних видів рослин і тварин на територіях заповідників та національних природних парків Західного регіону України [2–4; 8].

Таблиця 3

Кількість червонокнижних видів флори та фауни на території об'єктів ПЗФ Західного регіону

Назва об'єктів ПЗФ та їх площа	Кількість рослин	Кількість тварин
Карпатський біосферний заповідник, 57880 га	131	76
Природний заповідник „Горгани”, 5344,2 га	20	22
Природний заповідник „Медобори”, 10455 га	44	29
Рівненський природний заповідник, 47046,8 га	28	25
Природний заповідник „Розточчя”, 2084,5 га	28	36
Природний заповідник „Черемський”, 2975,7 га	33	11
НПП „Вижницький”, 8246,2 га	40	23
НПП „Прип'ять-Стохід”, 39315,5 га	21	28
НПП „Гуцульщина”, 32271 га	61	37
НПП „Галицький”, 14684,8 га	45	48
Карпатський НПП, 50303 га.	80	32
НПП „Верховинський”, 12022,9 га	59	35
НПП „Сколівські Бескиди”, 35684 га	50	35
НПП „Північне Поділля”, 15587,92 га	-	30
НПП „Дністровський каньйон”, 10829 га	-	50
НПП „Зачарований край”, 6101 га	29	38
НПП „Дермансько-Острозький”, 5448,3 га	47	19
НПП „Кременецькі гори”, 6951,2 га	39	-
НПП „Синевир”, 40400 га	40	21
НПП „Ужанський”, 39159,3 га	43	10
НПП „Черемоський”, 7117,5 га	49	34
НПП „Хотинський”, 9446,1 га	16	17
Шацький НПП, 48977 га	32	33
Яворівський НПП, 7108,0 га	18	34

Примітка: НПП – Національний природний парк.

Як бачимо (див. табл. 3), найбільша кількість червонокнижних видів рослин і тварин у Закарпатській області, а найменша – у Волинській, Тернопільській та Рівненській областях, що насамперед пов'язано з географічним положенням області. У цьому розподілі ключову роль відіграє показник лісистості області.

Що стосується Західного регіону України, то об'єкти природно-заповідного фонду необхідно створити на таких територіях [5]: *Карпатська гірська країна*. У Передкарпатті пропонується створити Трускавецький і Моршинський регіональні ландшафтні парки, у Полонинсько-Чорногірській області – Свидовецький національний парк. *Поліська провінція*. Костопільський національний парк у Рівненській області, Південно-Поліський природний заповідник у Волинській та Рівненській областях. *Західно-Українська лісостепова провінція*. Національний парк на території проєктованого регіонального ландшафтного парку "Мале Полісся", а також розширити природний заповідник "Медобори". *Польща – Західнополіський і Розточанський біосферні заповідники*. *Білорусь – Західнополіський біосферний заповідник*.

Висновки. Кожна національна мережа відображає європейські, національні, регіональні та локальні інтереси і за мінімуму територій, які вона займає, та витрат на її створення вирішує максимум проблем для населення. Темпи включення цінних територій до загальної екомережі України є досить повільними. За останні 15 років не створено жодного заповідника. Лідером за кількістю природно-заповідних об'єктів загальнодержавного значення є Івано-Франківська область, а найменша їх кількість – у Закарпатській. Проте за показником заповідності остання займає одне з перших місць в Україні.

Бібліографічний список

1. Екологічний паспорт Львівської області 2015. – Львів : СПОЛОМ, 2016. – 215 с.
2. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. – Рахів, 2014. – Т. 37. – 230 с.
3. Літопис природи природного заповідника "Розточчя". – Львів, 2015. – Т. 29. – 230 с.
4. Літопис природи Яворівського національного природного парку. – Львів, 2015. – Т. 16. – 236 с.
5. Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки : Закон України / Офіц. вид. – К., 2000. – № 1989-III.
6. Про природно-заповідний фонд України : Закон України / Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 34. – 502 с.
7. Фурдичко О. І. Заповідна справа в Україні : підручник / О. І. Фурдичко, В. К. Сівак, В. Д. Солодкий. – Чернівці : Зелена Буковина, 2005. – 336 с.
8. Чернявський М. В. Природний заповідник „Горгани“ / М. В. Чернявський, М. Б. Шпільчак. – Івано-Франківськ : Фоліант, 2007. – 32 с.

УДК 635.531.2.633.16

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ НА СТАРОСАМБІРСЬКІЙ ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ

О. Панасюк, к. с.-г. н., Р. Мудрий
Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: картопля, сорт, урожайність, крохмалистість.

Key words: potato, variety, yield, start-content.

The results of the study of potato varieties of domestic breeding and the characteristics of their economically valuable features are presented in the article.

Постановка проблеми. Беззаперечно, картопля й надалі залишається однією з головних продовольчих культур населення планети. Тому такою пильною та постійною є увага вчених і практиків щодо підвищення її продуктивності, споживчих якостей бульб, стійкості до хвороб і стресових чинників середовища тощо [1–4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Збільшенню виробництва картоплі в умовах Західного Лісостепу України можуть сприяти правильне використання елементів адаптивної інтенсивної технології вирощування, яка ґрунтується на найновіших досягненнях вітчизняної та зарубіжної науки і виробничого досвіду, а також повне використання можливостей існуючих засобів механізації і прогресивних форм організації машиновикористання.

Важливе значення при цьому має впровадження у виробництво нових сортів картоплі, які відзначаються високим потенціалом продуктивності, стійкістю до біотичних (грибні, вірусні, бактеріальні хвороби, мікоплазми, нематоди, шкідники) і абіотичних (стресові фактори зовнішнього середовища) чинників. При цьому селекція картоплі є найефективнішим засобом інтенсифікації картоплярства і екологічного безпечним засобом охорони довкілля [5–7].

Постановка завдання. Завдання наших досліджень – усебічно вивчити сорти картоплі вітчизняної селекції за параметрами господарсько цінних ознак; відібрати кращі сорти у кожній групі стиглості.

Виклад основного матеріалу. Усі дослідження проводили згідно із загальноприйнятою методикою [8].

Як свідчать результати досліджень (див. табл.), з ранньостиглої та середньоранньої груп стиглості найвищу врожайність мали сорти Ліщина та Злагода – 385 та 389 ц/га відповідно. Сорт Злагода мав також найвищу крохмалистість у групі – 16,35%.

З групи середньостиглих сортів врожайність вищу, ніж у сорту-стандарту Воля, мав лише сорт Княгиня – 431 ц/га, або на 41 ц/га більше, ніж у сорту-стандарту. Він також мав найвищу крохмалистість бульб серед сортів середньостиглої групи стиглості.

Таблиця

Господарсько цінні ознаки сортів картоплі вітчизняної селекції
за 2015–2016 рр.

Сорт	Середній врожай, ц /га	Середній вміст крохмалю,%	Середня маса однієї бульби за роками, г
<i>Ранньостиглі і середньоранні сорти</i>			
Бор.рожева – St	272	13,75	58,5
Дублянська Ювілейна	328	14,3	102,5
Тирас	263	12,8	98,5
Скарбниця	265	13,95	79,5
Ліщина	385	16,15	91,5
Злагода	389	16,35	79,0
Середнє за роками в групі	317	14,55	84,9
Ліміти	272-389	12,8-16,35	58,5-102,5
<i>Середньостиглі сорти</i>			
Воля – St	390	15,7	63,5
Княгиня	431	16,7	92,0
Слов'янка	376	14,2	118,0
Явір	359	15,6	105,0
Горлиця	358	15,9	90,0
Середнє за роками в групі	382	15,62	93,7
Ліміти	358-431	14,2-16,7	63,5-118,0
<i>Середньопізні і пізньостиглі сорти</i>			
Ольвія – St	347	15,2	118,0
Оксамит 99	322	15,9	86,0
Червона рута	335	18,2	96,5
Ракурс	373	14,5	102,5
Середнє за роками в групі	344	15,95	100,7
Ліміти	322-373	14,5-18,2	86,6-118,0

У групі середньопізніх та пізньостиглих сортів урожайність у середньому за два роки вищу, ніж у сорту Ольвія (стандарт), мав сорт Ракурс. А найвищу крохмалістість у цій групі і в цілому серед досліджуваних сортів мав сорт Червона рута.

Висновки. Отже, на підставі проведених досліджень можна пропонувати сільськогосподарським виробникам для виробництва сорти, що мали найвищу урожайність у своїй групі стиглості: Злагода, Ліщина, Воля, Слов'янка, Княгиня,

Ракурс, Ольвія, а селекційним установам пропонувати названі сорти у гібридизацію як джерела господарсько цінних ознак.

Бібліографічний список

1. Бондарчук А. А. Наукове забезпечення виробництва картоплі в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2004. – Вип. 33. – С. 3–9.
2. Зезин Н. Н. Перспективные направления селекции картофеля / Н. Н. Зезин, Е. П. Шанина // Промышленная политика в Российской Федерации. – 2013. – № 1-3.
3. Хворобостійкі сорти як основа екологічного картоплярства / П. Завірюха, О. Коханець, О. Андрушко [та ін.] // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2013. – № 17(2). – С. 208–215.
4. Симаков Е. А. Генетические основы селекции картофеля на улучшение питательной ценности / Е. А. Симаков, И. М. Яшина // Защита картофеля. – 2011. – № 1. – С. 2–5.
5. Подгаєцький А. А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання / А. А. Подгаєцький // Генетичні ресурси рослин. – К., 2004. – № 1. – С. 103–109.
6. Осипчук А. А. Актуальні питання селекції картоплі / А. А. Осипчук // Картоплярство. – К. : Урожай, 2004. – Вип. 33. – С. 27–32.
7. Молявко А. А. Создание сортов картофеля нового поколения при мобилизации генетических ресурсов / А. А. Молявко, Л. А. Еренкова // Защита картофеля. – 2011. – № 1. – С. 6–7.
8. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєво : Укр. акад. аграр. наук, Ін-т картоплярства, 2002. – 184 с.
9. Мудрий Р. О. Результати оцінки сортів картоплі вітчизняної селекції на Старосамбірській дослідній станції / Мудрий Р. О. // Студентська молодь і науковий прогрес в АПК : тези доп. Міжнар. студент. наук. форуму. – Львів, 2016. – С. 65.

УДК 635.34

ВПЛИВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ РИЖІЮ

А. Лихочвор, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Ключові слова: рижій, інтенсифікація технології, мінеральні добрива, гербіциди, фунгіциди, інсектициди, урожайність, якість.

Key words: false flax, intensification of technology, fertilizers, herbicides, fungicides, insecticides, yield capacity, quality.

The results of studies of the intensification of false flax cultivation technology due to the application herbicide Butizan 400, insecticide Fastak, fertilizers $N_{120}P_{60}K_{120}$, fungicide Caramba and Piktor, fertilizers Intermag oil and Intermag Bor, leaf application of $MgSO_4$ are given in the article. It is established that the application of plant protection products and fertilizers provided the yield increase from 0.78 t/ha to from 3.04 t/ha, on the control or by 2.26 t/ha. Oil content in seeds increased from 42.6 % to 47.0 %.

Постановка проблеми. На світовому ринку високим попитом характеризуються зернові та олійні культури. Найбільші посівні площі серед олійних культур в Україні займають сояшник і ріпак. Інші культури менш поширені, що пояснюється недостатнім попитом, а також нижчою їх врожайністю порівняно з ріпаком. Рижій може стати важливою альтернативною культурою, оскільки має високий вміст цінної харчової олії. Удосконалення технології вирощування зробить цю культуру привабливою для товаровиробників як щодо врожайності, так і економічних показників. Аналіз результатів експериментальних досліджень та рекомендацій з вирощування рижію підтверджує можливість широкого використання гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів і високу ефективність внесення макро- і мікродобрих. Проте ці елементи технології потребують уточнення з урахуванням особливостей певних сортів та ґрунтово-кліматичних умов.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У посівах рижію ярого при сильній забур'яненості втрати врожаю можуть сягати 60 %. Важливим елементом шкідливості бур'янів є їх конкуренція за елементи живлення, світло, вологу. Так, за наявності 20 шт./м² бур'янів зниження продуктивності сягало 2,3 ц/га [1; 2].

Найважчим у вирощуванні рижію ярого є те, що для боротьби з бур'янами немає зареєстрованих страхових гербіцидів проти дводольних бур'янів. Насіння рижію дуже дрібне, через це під час обмолоту отримання чистого насіння є проблемою [3].

Є рекомендації вносити ґрунтовий гербіцид (Бутізан 400 д.р. – 400 г/л метазахлор) до сівби або після сівби до сходів культури, при цьому ефективність дії гербіциду залежить від наявності вологи в ґрунті [4; 5].

Бур'яни також сприяють поширенню хвороб, ускладнюють збір урожаю, погіршують якість продукції. Розмістити рижій у сівозміні краще після зернових, зернобобових, картоплі, кукурудзи з метою меншого розповсюдження бур'янів [6].

Украй цінною властивістю, що відрізняє рижій від багатьох культур родини хрестоцвітих, є його висока стійкість до заселення хрестоцвітими блішками та іншими шкідливими комахами. Навіть у період сходів, найбільш уразливий період для інших рослин родини хрестоцвітих, незначні ушкодження зовсім не позначаються на подальшому розвитку рижію [7]. Перевагою у культивуванні рижію ярого є те, що його не потрібно обробляти від шкідників, як інші хрестоцвіті культури.

Порівняння насінневої продуктивності рижію сорту Міраж і ріпаку ярого сорту Марія на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах показало, що без обробки посівів інсектицидами і фунгіцидами урожайність рижію становила 2,4 т/га. Насіння ж ріпаку зовсім не отримали через сильне пошкодження рослин упродовж вегетації шкідниками: ріпаковим квіткоїдом, капустианим стручковим комариком та попелицею, а також такими хворобами, як борошниста роса та фомоз. Цей дослід переконливо свідчить про практичну стійкість рослин рижію до шкідників і хвороб, що притаманні ріпаку [8].

Рижій вважається культурою, яка мало пошкоджується хворобами, але слід розуміти, що ситуація може змінитися, коли вирощування рижію набуде більшого поширення [9; 10].

Найшкідливішими в посівах рижію є біла іржа (*Albudo candida*), нею пошкоджуються листя, стебла, квітки, стручки. Найбільшу шкодочиність має у фазі бутонізації. Особливо інтенсивно біла іржа розвивається в роки з холодною довгою весною [10; 11].

Несправжня борошниста роса (*Peronospora camelinae*) зустрічається у всіх фазах розвитку рослини. Уражаються листя, стебла, стручки. Розвитку сприяють прохолодна погода (14–16 °С) і дощі.

Також рижій може пошкоджуватись борошнистою рососою (*Erysiphe communis camelinae*). Хвороба має вигляд білого рихлого нальоту на верхніх боках листків, черешків, стручків. Пошкоджуються рослини як у вологій, так і в засушливій роки. При пошкодженні альтернаріозом (*Alternaria brassicae*) спостерігаються хаотичні некрози з коричневим чи чорним нальотом, захворювання посилюється при вологій чи жаркій погоді [10].

Хімічний метод полягає у використанні протруйників і фунгіцидів, які зареєстровані для застосування на інших олійних культурах [12].

Внесення фунгіцидів Амістар Екстра (0,5 л/га) і Аканто Плюс (0,5 л/га) забезпечило збільшення врожайності рижію на 0,41 і 0,36 т/га, або на 16,5–14,5 % [10].

Таким чином, вивчення як окремих елементів інтенсифікації вирощування рижію, так і вдосконалення технології в цілому дасть змогу значно підвищити врожайність цієї культури.

Постановка завдання. Мета дослідження – встановити ефективність використання гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів, високих норм мінеральних добрив та листового внесення сірки, магнію і мікродобрив під час вирощування рижію. Для досягнення поставленої мети розв'язано таке завдання: встановлено вплив елементів інтенсифікації технології на врожайність рижію і якість його олії.

Інтенсифікація технології вирощування рижію полягала у включенні елементів, які більш характерні для вирощування озимого ріпаку. Зокрема, у варіантах дослідження вивчали внесення: гербіциду Бутізан 400 к.с. (метазахлор, 400 г/л), 1,75 л/га; інсектициду Фастак к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л), 0,15 л/га у фазі бутонізації; мінеральних добрив N₁₂₀P₆₀K₁₂₀; фунгіциду Карамба к.е. (метконазол, 60 г/л), 1 л/га у фазі бутонізації; фунгіциду Піктор к.е. (боскалід, 200 г/л + димоксистробін, 200 г/л), 0,5 л/га у фазі середини цвітіння; мікродобрив Інтермаг олійні, 2 л/га у фазі бутонізації – формування листової розетки; Інтермаг Бор, 1 л/га у фазі формування листової розетки; листового внесення MgSO₄, 5 кг/га у фазі бутонізації. Схему дослідження подано в табл. 1.

Виклад основного матеріалу. Найменшою врожайністю була на контролі – 0,78 т/га (див. табл. 1). За внесення гербіциду Бутізан 400 урожайність підвищилася до 1,28 т/га, що на 0,5 т/га, або 64 %, більше від контролю. У зв'язку з відсутністю

шкідників, приросту від внесення інсектициду не було, урожайність залишилась на рівні попереднього варіанта – 1,28 т/га.

Таблиця 1

Вплив елементів інтенсифікації на врожайність рижю, т/га

Варіант	Урожайність, т/га		Середнє за роки
	2015 р.	2016 р.	
Контроль	0,74	0,82	0,78
Бутізан 400 к.с. (метазахлор, 400 г/л), 1,75 л/га	1,23	1,33	1,28
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л), 0,15 л/га	1,22	1,35	1,28
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак , 0,15 л/га + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀	2,80	2,32	2,20
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак , 0,15 л/га + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ + Карамба к.е. (метконазол, 60 г/л), 1 л/га	2,32	2,50	2,41
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак , 0,15 л/га + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ + Карамба , 1 л/га + Піктор к.е (боскалід, 200 г/л + димоксистробін, 200 г/л), 0,5 л/га	2,64	2,80	2,72
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак , 0,15 л/га + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ + Карамба , 1 л/га + Піктор , 0,5 л/га + Інтермаг олійні , 2 л/га	2,75	2,93	2,84
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак , 0,15 л/га + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ + Карамба , 1 л/га + Піктор , 0,5 л/га + Інтермаг олійні , 2 л/га + Інтермаг Бор , 1 л/га	2,85	2,99	2,92
Бутізан 400, 1,75 л/га + Фастак , 0,15 л/га + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ + Карамба , 1 л/га + Піктор , 0,5 л/га + Інтермаг олійні , 2 л/га + Інтермаг Бор , 1 л/га + MgSO₄ , 5 кг/га	2,90	3,18	3,04

У четвертому варіанті (гербіцид Бутізан 400 + інсектицид Фастак + **N₁₂₀P₆₀K₁₂₀**) за рахунок внесення мінеральних добрив відбулося значне збільшення врожайності до 2,20 т/га, приріст до контролю становив 1,42 т/га, до попереднього варіанта – 0,92 т/га. Мінеральні добрива забезпечили найвищий приріст урожайності у наших дослідженнях.

Одноразове внесення фунгіциду Карамба призвело до збільшення врожайності на 0,21 т/га, або 10 % порівняно з попереднім варіантом. Внесення фунгіциду Піктор у фазі цвітіння сприяло підвищенню врожайності на 0,31 ц/га, або 13 % до попереднього варіанта.

Мікродобрива Інтермаг олійні забезпечили збільшення врожайності рижю до рівня 2,84 т/га, а Інтермаг Бор – ще на 0,08 т/га. В останньому варіанті за

найбільшої інтенсифікації технології вирощування з листовим внесенням магнію і сірки (Бутізан 400 + Фастак + N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ + Карамба + Піктор + Інтермаг олійні + Інтермаг Бор + MgSO₄) середня урожайність ріжю становила 3,04 т/га, що більше порівняно з попереднім варіантом на 0,12 т/га, або 4 %.

Таким чином, урожайність ріжю сорту Міраж за рахунок внесення гербіциду, фунгіцидів та добрив зростає в чотири рази – з 0,78 т/га (контроль) до 3,04 т/га, або на 2,26 т/га (390 %). Отже, під час вирощування ріжю за інтенсивною технологією доцільно використовувати засоби захисту рослин та високі норми мінеральних добрив.

Елементи інтенсифікації технології вирощування впливали також на показники якості олії ріжю. Найвищим вміст глюкозинолатів був на контролі, де він становив 22,8 мкмоль/г (табл. 2). В умовах відсутності бур'янів, у варіанті з внесенням гербіциду Бутізан 400, вміст глюкозинолатів знизився до 21,7 мкмоль/г. Внесення мінеральних добрив забезпечило значне збільшення врожайності за рахунок інтенсифікації ростових процесів, що призвело до зниження вмісту глюкозинолатів на 3,2 мкмоль/г порівняно з контролем.

Таблиця 2

Якість олії ріжю залежно від інтенсифікації, середнє за 2015–2016 рр.

Елементи інтенсифікації технології	Глюкозинолати, мкмоль /г	Олійність, %
Контроль	22,8	42,6
Бутізан 400 к.с (метазахлор, 400 г/л), 1,75 л/га	21,7	43,9
Бутізан 400 + Фастак к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л), 0,15 л/га	21,6	44,0
Бутізан 400 + Фастак + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	19,6	43,4
Бутізан 400 + Фастак + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Карамба к.е (метконазол, 60 г/л), 1 л/га	19,0	43,9
Бутізан 400 + Фастак + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Карамба + Піктор к.е (боскалід, 200 г/л + димоксистробін, 200 г/л), 0,5 л/га	18,4	44,8
Бутізан 400 + Фастак + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Карамба + Піктор + Інтермаг олійні, 2 л/га	18,2	45,4
Бутізан 400 + Фастак + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Карамба + Піктор + Інтермаг олійні + Інтермаг Бор, 1 л/га	18,0	46,2
Бутізан 400 + Фастак + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + Карамба + Піктор + Інтермаг олійні + Інтермаг Бор + MgSO ₄ (5 кг/га)	17,7	47,0

Застосування у технології вирощування ріжю фунгіцидів, мікроелементів, сірки та магнію забезпечувало подальше зменшення вмісту глюкозинолатів. Необхідно зазначити, що у всіх варіантах вміст глюкозинолатів не перевищував ГДК, яка становить 25 мкмоль/г.

Вміст олії зростав при підвищенні рівня інтенсифікації технології. Якщо на контролі олійність становила 42,6 %, то у варіанті з максимальною інтенсифікацією зросла до 47,0 % (див. табл. 2). Зменшувався вміст олії лише від внесення мінеральних добрив $N_{120}P_{60}K_{120}$. Це можна пояснити негативним впливом азоту, який входить до складу білків і нуклеїнових кислот, що сприяє інтенсивнішому проходженню ферментативних процесів формування білка з одночасним сповільненням процесів нагромадження олії. За використання гербіциду, фунгіцидів, мікродобрив, магнію і сірки вміст олії підвищувався.

Висновки

1. Урожайність ріжю сорту Міраж за найбільшої інтенсифікації технології вирощування (Бутізан 400 + Фастак + $N_{120}P_{60}K_{120}$ + Карамба + Піктор + Інтермаг олійні + Інтермаг Бор + $MgSO_4$) зросла з 0,78 т/га на контролі до 3,04 т/га, або на 2,26 т/га (390 %).

2. Вміст глюкозинолатів (17,7–22,8 мкмоль /г) не перевищував ГДК, яка становить 25 мкмоль /г.

3. Одночасно з ростом урожайності під впливом елементів інтенсифікації технології вирощування зростала олійність насіння з 42,6 % до 47,0 %.

Бібліографічний список

1. Шпаар Д. Рапс и сурепица: выращивание, уборка, хранение и использование [Текст] / Д. Шпаар. – К. : Изд. дом “Зерно”, 2012. – 368 с.
2. Горбатюк Е. М. Вплив забур'яненості на формування продуктивності ріпаку [Електронний ресурс] / Е. М. Горбатюк, Л. А. Гарбар ; Національний університет біоресурсів і природокористування. – К., 2011. – С. 1–6. – Режим доступу : <http://www.sworld.com.ua/konfer27/770.pdf>.
3. Ведмедева К. Перспективні олійні / К. Ведмедева // The Ukraine Farmer. – 2016. – № 1. – С. 20.
4. Бучинський І. М. Ефективність та селективність дії гербіциду Галера та Галера Супер за вирощування олійних культур / І. М. Бучинський, В. В. Лихочвор, О. В. Ковалець // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2011. – № 15(1). – С. 154–159.
5. Каталог 2016 року засобів захисту рослин компанії BASF. – 261 с.
6. Сторчоус І. Захист ріпаку від бур'янів / І. Сторчоус // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 13. – С. 24–26.
7. Москва І. С. Стан та перспективи вирощування ріжю на півдні Степу України / І. С. Москва, В. В. Гамаюнова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – Вип. 1(88). – С. 99–109.
8. Демидась Г. І. Рижій посівний – олійна культура альтернатива ріпаку ярому для виробництва біодизеля / Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, Н. Я. Гетьман // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. – Вип. 8(48). – С. 3–8.
9. Фітофармакологія / [М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко, В. М. Жеребко, М. П. Секун]. – К. : Вища освіта, 2004. – 431 с.

10. Плужникова И. И. Эффективность применения фунгицидов против основных болезней рыжика посевного / И. И. Плужникова, А. А. Смирнов, Н. В. Криушин // Достижение науки и техники АПК. – 2016. – № 1. – С. 44–47.
11. Сердюк О. А. Болезни масличных культур семейства капустных в условиях Краснодарского края / А. О. Сердюк, Э. Б. Бочкарева, В. Г. Пивень // Защита и карантин растений. – 2011. – № 3. – С. 50–53.
12. Прахова Т. Я. Рыжик посевной (*Camelina sativa* (L.) Crantz) : монография. – Пенза : РИО ПГСХА, 2013. – 209 с.

УДК 581.1: 635.21

УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН

*П. Завірюха, к. с.-г. н., З. Неживий, ст. викладач, М. Коновалюк, н. с.,
І. Кулініч, асистент
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: картопля, регулятори росту рослин, спосіб застосування регуляторів росту рослин, урожайність.

Key words: potato, plant growth regulators, rates application, productivity.

In 2014–2016 we studied the influence of using before planting treatment of potato Emistim C, Biolan and Poteitin for the yield of new potato Zvaba. The using for treatment planting potato Poteitin – 150 mg/t in 12 litres of water showed its advantages over other stimulators of growing the plants.

Постановка проблеми. Картопля є однією з основних продовольчих культур населення планети. В Україні цю культуру щорічно вирощують на площі близько 1,5 млн га, що становить 5,6 % від загальної площі її вирощування у світі (близько 27 млн га). Між тим урожайність картоплі в Україні коливається в межах 130–150 ц/га і порівняно з розвиненими країнами Європи та світу є недостатньо високою. Вважають, що для ефективного ведення картоплярства у нашій країні необхідно довести збір урожаю бульб до 250–280 ц/га і вище [3].

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України, вагомі інноваційні розробки в галузях селекції, насінництва та новітні технології вирощування дають підстави для збільшення виробництва картоплі в обсягах, достатніх для забезпечення внутрішніх потреб і формування експортного потенціалу. На думку вчених і практиків, інтенсифікація картоплярства повинна базуватися на сучасних технологіях вирощування культури, оснащенні аграрних господарств різних форм власності технікою нового покоління, впровадженні сучасних сортів та гібридів, поліпшенні селекційно-насінницької справи, більш раціональному використанні біокліматичного потенціалу і зональних природно-кліматичних умов [3; 6; 10].

Однак навіть в умовах високої культури землеробства при достатньому забезпеченні якісними едафічними (механічний склад ґрунту, вологість, елементи мінерального живлення, повітряний режим) та кліматичними умовами урожайність

картоплі не завжди буває високою [11]. Тому продуктивність картоплі є результатом взаємодії спадкових особливостей рослин і комплексу умов зовнішнього середовища. Вважають, що створення господарськи якісних генотипів у поєднанні з розробкою методів керування індивідуальним розвитком рослин може сприяти одержанню приросту врожаю без значних затрат [6; 12; 14].

На сучасному етапі одержання екологічно чистих та стабільних урожаїв картоплі може забезпечити використання у картоплярстві регуляторів росту рослин та різних біологічних препаратів [15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними різних авторів, нині в Україні зареєстровано понад 100 найменувань регуляторів росту рослин (РРР) [16]. Результати їх вивчення свідчать, що нові РРР є досить ефективними. Вони відповідають усім сучасним вимогам, оскільки є екологічно безпечними та низьковитратними [13].

Дослідженнями багатьох вчених, проведеними з різними культурами, встановлено, що дія природних і синтетичних регуляторів росту рослин спрямована на стимулювання проростання насіння, фотосинтезу, транспортування речовин, формоутворювальних процесів (покращання виповненості й розміру плодів), стійкості до абіотичних (нестача води, низькі чи високі температури повітря) та біотичних факторів (ураження хворобами, пошкодження шкідниками) [5; 8; 10]. При цьому акцентується увага, що за використання РРР необхідно дотримуватись рекомендацій щодо норм, строків і способів їх застосування. Порухення цих вимог може призвести до зниження очікуваного ефекту [2].

Використання РРР дає змогу більш спрямовано впливати на найважливіші фізіолого-біохімічні процеси в рослинному організмі, мобілізувати потенційні можливості, закладені в геномі природою і селекцією [5; 16].

Як стверджують В. В. Моргун [9], В. П. Борова, Г. С. Іванова [4], важливим аспектом дії рістрегуляторів є підвищення стійкості рослин до захворювань і несприятливих біотичних та абіотичних факторів.

Проте регулятори росту рослин поки що не набули широкого застосування у картоплярстві України, хоча й існує низка досліджень про їх ефективність у вирощуванні картоплі. Так, за даними І. Андрієнка [1], Л. Анішина [2], Г. Іванова [7], В. Токманя [15], приріст урожаю бульб картоплі у разі застосування РРР може досягати до 20–30 %, а іноді й більше.

Як зазначає С. Пономаренко [12], у системі заходів щодо підвищення й забезпечення високого врожаю картоплі обсяги впровадження у сільсько-господарське виробництво РРР в економічно розвинених країнах постійно розширюються. Вони стають невід'ємним елементом інтенсивних технологій у вирощуванні не тільки картоплі, а й багатьох інших культур [8].

Таким чином, на основі узагальнення досліджень, проведених багатьма науковцями, можна стверджувати, що застосування регуляторів росту рослин є перспективним для подальшого ведення картоплярства, його інтенсифікації та екологізації [2; 15].

Постановка завдання. Враховуючи велике народногосподарське значення картоплі та перспективи збільшення виробництва її бульб, завданням наших досліджень було вивчити вплив застосування різних РРР – Потейтіну, Біолану та Емістиму С – на біологічні та господарські показники нового сорту картоплі селекції Львівського НАУ Зваба. Сорт Зваба – столового призначення, однак може мати й універсальне використання. Зокрема, бульби придатні для одержання різних продуктів переробки, напівфабрикатів. Фізіологічна стиглість сорту Зваба настає у терміни досягання середньопізніх сортів картоплі. Сорт повністю придатний для механізованого вирощування за енергоощадною технологією.

Матеріали і методика. Досліди проведені у 2014–2016 рр. у виробничих умовах Навчально-науково-дослідного центру Львівського НАУ на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті за схемою: варіант 1 (контроль) – бульби оброблені 12 л води; варіант 2 – бульби оброблені Емістимом С (2,5 мл/т), розчиненим у 12 л води; варіант 3 – бульби оброблені Біоланом (3 мл/т), розчиненим у 12 л води; варіант 4 – бульби оброблені Потейтіном (150 мг д.р./т), розчиненим у 12 л води. Обробка садивних бульб картоплі передбачала стимулювання у них пробудження бруньок, посилення утворення паростків та розвитку з них стебел, поліпшення формування продуктивної частини рослин. Повторність досліду – чотириразова, облікова площа ділянки 28 м². Розташування варіантів – систематичне.

Агротехніка вирощування картоплі в досліді була загальноприйнятою для зони Західного Лісостепу. Облік урожаю проводили суцільним методом з наступним визначенням продуктивності однієї рослини (куща). Структура врожаю визначена на 10 кущах, відібраних у рядку підряд. Статистична обробка дослідних даних проведена стандартним методом дисперсійного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Одержані результати свідчать, що застосування в технологічному процесі вирощування картоплі стимуляторів росту дозволяє активізувати ріст і проходження фізіологічних процесів у рослин. Так, за даними наших візуальних спостережень і польових оцінок, передсадивна обробка насінневих бульб картоплі регуляторами росту сприяла більш активному проходженню фенологічних фаз і, зокрема, скороченню періоду сходи-бутонізація, коли починається закладання стolonів для подальшого формування з них бульб.

За даними досліджень, новий сорт картоплі Зваба сформував різну кількість бульб при застосуванні різних регуляторів росту рослин. Як свідчать дані табл. 1, у дослідних варіантах загальна кількість бульб під кущем становила 9,7–10,0 шт. проти 8,1 шт./кущ на контролі. Порівняно з контрольним варіантом їх кількість зростає відповідно на 1,6–1,9 шт./кущ. При цьому краще бульбоутворення спостерігалось за використанням для передсадивної обробки насінневих бульб Потейтіну – 10,0 шт./кущ.

Врожайність бульб нового сорту картоплі Зваба у контрольному і в дослідних варіантах була різною. Зокрема, урожайність у всіх дослідних варіантах була вищою порівняно з контрольним варіантом (табл. 2).

Таблиця 1

Фракційний склад врожаю картоплі нового сорту Зваба при застосуванні для обробки садивних бульб різних РРР (сер. за 2014–2016 рр.)

Варіант досліджу	Сер. к-ть бульб, шт./кущ			До контролю, шт./кущ
	всього	з них		
		товарні	нетоварні	
1. Контроль (бульби оброблені звичайною водою – 12 л/т)	8,1	6,6	1,5	-
2. Бульби оброблені емістимом С – 2,5 мл/т, розчиненим у 12 л води	9,7	8,1	1,6	+1,6
3. Бульби оброблені Біолоном – 3 мл/т, розчиненим у 12 л води	9,8	8,3	1,5	+1,7
4. Бульби оброблені Потейтіном – 150 мг д.р./т, розчиненим у 12 л води	10,0	8,5	1,5	+1,9
НІР ₀₅	0,3	-	-	-

Таблиця 2

Урожайність картоплі сорту Зваба залежно від застосування різних типів регуляторів росту рослин для передсадивної обробки бульб, ц/га

Варіант досліджу	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Се- редне	± до контролю	
					ц/га	%
1. Контроль (бульби оброблені звичайною водою – 12 л/т)	302	354	314	323	-	-
2. Бульби оброблені Емістимом С – 2,5 мл/т, розчиненим у 12 л води	335	391	345	357	+35	+10,8
3. Бульби оброблені Біолоном – 3 мл/т, розчиненим у 12 л води	341	402	352	365	+42	+13,0
4. Бульби оброблені Потейтіном – 150 мг д.р./т, розчиненим у 12 л води	360	418	379	386	+63	+19,5
<i>Середнє за роками</i>	<i>334</i>	<i>391</i>	<i>348</i>	-	-	-
НІР ₀₅	15,4	18,3	16,8	-	-	-

Як свідчать експериментальні дані, обробка садивних бульб регулятором росту Потейтіном виявилась найбільш ефективною. Зокрема, у середньому за три роки (2014–2016) врожайність сорту Зваба становила 386 ц/га, що на 63 ц/га, або на 19,5%, більше від показників контрольного варіанта (323 ц/га). Порівняння результатів застосування для передсадивної обробки бульб картоплі регуляторів росту Емістиму С і Біолану не виявило істотної різниці між ними. А отриманий приріст урожаю на користь Біолану (6–11 ц/га) не був істотним, про що свідчать абсолютні значення найменшої істотної різниці – 15,5–18,3 ц/га.

Доцільно також зазначити і про вплив на загальну врожайність бульб нового сорту картоплі Зваба не тільки конкретного регулятора росту рослин, а й специфіки метеорологічних умов конкретного року вирощування. Так, найсприятливішим для картоплі був 2015 рік, у якому середня врожайність бульб у досліді становила 391 ц/га, що на 57 ц/га більше, ніж у 2014 році (334 ц/га), і на 43 ц/га, ніж у 2016 році (348 ц/га).

Висновки

1. Врожайність картоплі зумовлена низкою факторів, які діють комплексно. Серед них – вирощування високопродуктивних сортів, які добре адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Новостворений сорт картоплі Зваба селекції кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського НАУ відповідає цим вимогам.

2. Використання у технології вирощування картоплі регуляторів росту рослин як одного з елементів агротехніки дозволяє підвищувати врожайність картоплі та забезпечує екологічність продукції. При цьому найвищу ефективність забезпечує передсадивна обробка насінневих бульб Потейтіном у нормі 150 мг д.р./т, розчинених у 12 л води.

3. Завдяки ефективності і невисоким затратам, передпосадкову обробку бульб картоплі Потейтіном пропонуємо використовувати не лише у крупних аграрних підприємствах, а й у фермерських, селянських господарствах та інших аграрних формуваннях, які займаються вирощуванням картоплі.

Бібліографічний список

1. Андрієнко І. І. Вплив стимуляторів росту на врожай та якість бульб картоплі / І. І. Андрієнко, Т. М. Андрієнко // Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – К. ; Чабани : Нора Прінт, 1999. – С. 134.
2. Анішин Л. Вплив біостимуляторів на урожай і якість картоплі / Л. Анішин // Картопляр. – 2002. – № 1. – С. 4–5.
3. Бондарчук А. А. Наукове забезпечення виробництва картоплі в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2004. – Вип. 33. – С. 3–9.
4. Боровая В. П. Влияние биопрепаратов на продуктивность картофеля / В. П. Боровая, Г. С. Иванова // Защита и карантин растений. – 2001. – № 11. – С. 19.
5. Власенко М. Є. Короткі підсумки та завдання досліджень із фізіології та біохімії картоплі / М. Є. Власенко // Картоплярство. – 1994. – Вип. 25. – С. 8–13.
6. Завірюха П. Сорти картоплі селекції Львівського НАУ як фактор інтенсифікації картоплярства / Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва та

сільських територій : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму, Львів, 21-24 верес. 2011 р. – Львів, 2011. – С. 6–14.

7. Іванов Г. Є. Вплив передпосадкової обробки бульб стимуляторами росту на урожайність картоплі / Г. Є. Іванов, Г. В. Павлюк, В. М. Мерцедін // Наукове забезпечення АПК в умовах Центрального Полісся і Північного Лісостепу України. – Житомир, 1992. – С. 281–283.

8. Михальська О. М. Агроекологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур / О. М. Михальська, Н. М. Бельдій, О. С. Дем'янюк // Агроекологічний журнал : наук.-теор. журн. – 2013. – № 2. – С. 71–74.

9. Моргун В. В. Проблема регуляторів росту в світі та її вирішення в Україні / В. В. Моргун, В. К. Яворська, І. В. Драгозов // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т. 34, № 5. – С. 371–375.

10. Поліпшення якості овочів і картоплі / [С. Ф. Поліщук, О. В. Горкуценко, М. А. Гуща та ін.] ; за ред. С. Ф. Поліщука. – К. : Урожай, 1990. – 304 с.

11. Пономаренко С. П. Високі технології в сільському господарстві / С. П. Пономаренко // АгроСвіт. – 2005. – № 4. – С. 16–21.

12. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин / С. П. Пономаренко // Елементи регуляції в рослинництві : зб. наук. праць. – К. : ВВП Компас, 1998. – С. 9–12.

13. Регулятори росту природного походження як засоби підвищення продуктивності сільськогосподарських культур / В. К. Яворська [та ін.] // Физиология и биохимия культурных растений. – 2008. – № 4. – С. 292–298.

14. Терек О. І. Ріст рослин та використання регуляторів росту в сільському господарстві / О. І. Терек, Н. Д. Романюк // Сільський господар. – 1999. – № 1–2. – С. 6–7.

15. Токмань В. С. Регулятори росту на картоплі / В. С. Токмань // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 7. – С. 16–18.

16. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент в сільськогосподарських технологіях. Стан і перспективи / А. О. Шевченко, В. О. Тарасенко // Регулятори росту рослин у землеробстві. – 1998. – С. 8–14.

УДК 504.06.338.3:477.83

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОКРЕМИХ РЕГІОНАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

В. Снітинський, д. б. н., Б. Кректун, к. с.-г. н., П. Хірівський, к. б. н.,

А. Бучко, к. б. н., Ю. Жилищич, к. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: екологічна оцінка, сірка, антропогенно-порушені землі, поверхневі води.

Key words: environmental assessment, sulfur, anthropogenically-disturbed land, underground smelting, surface water.

Past studies determine the state of air pollution in the area of industrial Western Ukraine showed that the most powerful sources of toxic pollutants, as low and high level of persistence in the environment, are thermal power plants.

Постановка проблеми. Проблеми захисту атмосферного повітря від негативного впливу забруднювальних речовин значною мірою зумовлені нехтуванням

природо- та екоцентричними підходами, недотриманням правових і регуляторних норм щодо розвитку сучасних технологій виробництва та очистки викидів. У промислових агломераціях Заходу України, де розташовані підприємства добувної та енергетичної промисловості, значний автомобільний потік, показники якості повітря не відповідають стандартам ЄС, що є неприпустимим для прикордонних регіонів, які безпосередньо межують з країнами ЄС і де широко реалізується євроінтеграційна співпраця.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні джерела забруднення як урбаністичного середовища, так і територій поза межами міст пов'язані з технологіями, в основі яких лежать процеси горіння. Цей процес є основним технологічним процесом для підприємств паливно-енергетичного комплексу, енергетики, транспорту і промисловості, внаслідок якого в атмосферу потрапляють не тільки парникові гази, смогоутворювальні частинки та неорганічні кислоти, а й значні кількості стійких органічних забруднень.

Постановка завдання. Нашою метою було виявити основні джерела забруднень атмосферного повітря в досліджуваних регіонах Заходу України, акцентувавши увагу на кількісних показниках загального вмісту викидів стаціонарних і рухомих джерел забруднень і, зокрема, найнебезпечніших сполук, що присутні у викидах в атмосферне повітря в складі продуктів горіння, якими є бенз(а)пірен та інші ПАВ.

Виклад основного матеріалу. Вплив на стан атмосферного повітря міського середовища досліджуваних прикордонних регіонів має свою специфіку, яка визначається такими чинниками: наявністю великих стаціонарних джерел забруднень, наявністю великих і середніх міст із значною кількістю рухомих джерел забруднень та значними обсягами транскордонних перевезень. При пануючому в середніх широтах західному перенесенні повітряних мас прилегли до західних кордонів України області отримують значні обсяги зовнішнього забруднення атмосфери, які оцінюються у 60 % від сумарного [10, с. 28]. Усього з країн ЄС на територію України річне перенесення лише діоксидів сірки та оксидів азоту оцінюється у 794,0 тис. т при зворотному перенесенні 497,1 тис. т (2008 р.).

За питомими показниками шкідливих викидів на одиницю площі та населення виділяється Кошицький край Словаччини. Це зумовлюється винятково високою часткою металургійної промисловості та теплоелектростанцій.

Львівська та Івано-Франківська області є наступними в прикордонних регіонах за обсягами викидів. Згідно з інформацією Державної служби статистики України, у 2014 р. кількість викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря у прикордонних регіонах Західної України від стаціонарних та пересувних джерел забруднення становила 630,1 тис. т, або 12,1 % від загального обсягу в Україні. Щільність викидів становила 8,3 т на 1 км² території.

У Львівській області рівень забруднення атмосферного повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на один квадратний кілометр території області складає в середньому 9,3 т забруднювальних речовин, на одного

мешканця викинуто в атмосферу в середньому 81,2 кг забруднювальних речовин (у 2013 р. – 93,9 кг) (табл. 1).

У цілому на Львівщині, яка займає 3,6 % території держави, зосереджено 6 % найбільших забруднювачів природного середовища України – підприємства енергетики, видобутку і розподілу палива, на які припадає майже 98,7 % викидів усіх забруднювальних речовин області від стаціонарних джерел викидів.

Основним забруднювачем повітря області є Добротвірська ТЕС. Останніми роками спостерігалось збільшення викидів шкідливих речовин у зв'язку зі збільшенням кількості спаленого електростанцією вугілля та виробництва електроенергії.

Таблиця 1

Динаміка викидів в атмосферне повітря, тис. т

Показник	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел, тис. т, у тому числі:	256,5	253,9	238,4	209,6	203,1
від стаціонарних джерел, тис. т	129,4	130,7	121,4	100,204	102,397
від пересувних джерел, тис. т	127,1	123,2	117,0	109,4	100,7
у тому числі від автомобільного транспорту, тис. т	122,3	118,6	112,7	105,1	95,8
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на 1 км ² , т	11,8	11,8	10,9	9,6	9,3
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у розрахунку на одну особу, кг	100,9	99,9	93,9	82,6	81,2
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у розрахунку на 1 км ² , т	5,9	6,0	5,6	4,6	4,7
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у розрахунку на одну особу, кг	50,9	51,5	47,8	39,5	40,4
Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел у розрахунку на 1 км ² , т	5-8	5,6	5,4	5-0	4,6

Крім стаціонарних джерел викидів, значний вплив на якість повітря міського середовища здійснюють рухомі джерела викидів. Так, викиди забруднювальних речовин в атмосферу від стаціонарних джерел і транспорту у Львові становлять

близько 40 тис. т [2; 3]. Результати державного моніторингу, одержані Львівським центром з гідрометеорології фізико-хімічними методами аналізу, засвідчують те, що середньорічні концентрації пилу, NO₂, формальдегіду, бенз(а)пірену у 1,2–1,4 раза перевищують значення відповідних гранично допустимих концентрацій [3].

Внаслідок спалювання пального двигунами всіх видів транспорту в атмосферу Львівської області у 2015 р. потрапило 95,8 тис. т шкідливих речовин.

Подібна ситуація у структурі викидів забруднювальних речовин і в сусідній Івано-Франківській області.

Найбільше викидів у Івано-Франківській області здійснює Бурштинська ТЕС, на яку припадає левова частка (199,8 тис. т) – близько 70 % від усіх викидів в атмосферу області.

Варто зауважити, що на Бурштинській ТЕС, одному з найбільших забруднювачів атмосферного повітря в Україні, відбувається зростання обсягів викидів. Так, у 2013 р. станцією викинуто 182,6 тис. т викидів, а у 2014 р. – 199,8 тис. т. Збільшення відбулося за рахунок зростання обсягів викидів діоксиду сірки, твердих речовин й оксиду вуглецю.

В Івано-Франківській області у 2015 р. емісія забруднювальних речовин від пересувних джерел викидів становила 42,0 тис. т. Загальна кількість забруднювальних речовин, що надійшла в атмосферне повітря на території Івано-Франківської області у 1990–2012 рр. від викидів газу автомобільного транспорту, становила 1337,7 тис. т. У розрахунку на квадратний кілометр території області пересувними джерелами забруднення було викинуто 96,04 т/км² шкідливих речовин.

Переважає більшість забруднювальних речовин, які викидають у досліджуваних нами регіонах і містах Заходу України, – продукти згорання. Крім продуктів повного згорання CO₂ і H₂O й азоту N₂, у димових газах можуть міститися продукти неповного згорання у вигляді оксиду вуглецю CO і незгорілих вуглеводнів C_xH_yO_z. Одним із токсичних продуктів неповного згорання є формальдегід СНОН. Останній характеризується токсичністю, що в сотні разів більша за токсичність CO. Крім того, у значних кількостях утворюється сажа і бенз(а)пірен.

Поліциклічні ароматичні вуглеводні виявляють стійкість до розкладання, характеризуються біоаккумуляцією, є об'єктом транскордонного перенесення по повітрю, воді, а також осідають на великій відстані від джерела їхнього викиду. Ці сполуки становлять одну з екологічних небезпек, впливу якої піддається населення Львівської та Івано-Франківської областей.

За даними оцінки, Добротвірська і Бурштинська ТЕС щороку викидають в атмосферу від 0,0065 до 0,020 т/рік бенз(а)пірену, який є сильнодіючим канцерогеном.

Найбільш надійними діагностичними ознаками забруднення довкілля, з огляду на сучасні дані екології та медицини, можна вважати стан здоров'я та смертність населення. Неприятлива екологічна ситуація є однією з причин зростання захворюваності та смертності від раку. Як відзначають науковці, близько

10% усіх випадків злоякісних новоутворень зумовлені шкідливим впливом забрудненого довкілля [1; 2]. Основними причинами 5,7 % та 7,1 % смертей відповідно були захворювання системи кровообігу та новоутворення.

За даними МОЗ України, за останні 20 років рівень онкозахворювань серед чоловіків зріс на 47%, серед жінок – на 35 %.

Зазначимо, що відповідно до місця проживання структура причин смерті від онкопатології порівняно із загальною смертністю характеризувалася дещо вищими показниками серед чоловіків, ніж серед жінок, і була вищою серед мешканців техногенно розвинених населених пунктів області, ніж сільської місцевості (131,0 та 126,7 відповідно).

Аналіз структури смертності населення Львівської області за аналізований період показав, що найвищий відсоток смерті у зв'язку з онкопатологією серед чоловіків припадав на дихальну систему й органи грудної клітини (36,1 %), травної системи (27,5 %).

Для діагностики впливу техногенного навантаження на якість довкілля в результаті проведеного регресійно-кореляційного аналізу (R2) зв'язку показників депопуляції (%) з показниками сумарного забруднення атмосферних опадів (Zc) в Івано-Франківській області встановлено прямі середньої сили зв'язки між показниками депопуляції та рівнем забруднення.

З метою приведення екологічних нормативів до вимог Директив ЄС та створення передумов для посилення контролю за основними забруднювальними речовинами необхідно виконати значну кількість вимог, викладених у Директивах ЄС. В Україні наявна нормативна база регулювання поводження з речовинами, що беруть участь у формуванні канцерогенного фону, стосується в основному бенз(а)-пірену. Проте правове регулювання поводження з поліциклічними ароматичними вуглеводнями у контексті охорони атмосферного повітря є недостатньо гнучким.

Потрібно вдосконалити систему моніторингу щодо поліциклічних ароматичних вуглеводнів. Не всі речовини, які підлягають контролю згідно з п. 4.8 Директиви 2004/107/ЄС, входять до переліку речовин, щодо яких здійснюється моніторинг.

Отримані нами результати спонукають до проведення наступних досліджень з визначення менш токсичних і мутагенних продуктів горіння, проте більш численних і розповсюджених ПАВ – пірен, фенантрен, антрацен та низка інших.

З метою забезпечення наближення положень чинного законодавства України до вимог Директиви 2004/107/ЄС необхідно:

- визначити перелік зон та агломерацій, у яких рівень миш'яку, кадмію, нікелю й бенз(а)пірену нижчий від відповідних цільових показників, і не допускати його підвищення;

- скласти перелік зон та агломерацій, у яких цільові показники, встановлені у додатку I, перевищені; для таких зон необхідно визначити ареали перевищення та джерела, що призводять до такого перевищення;

- врегулювати порядок встановлення верхніх та нижніх порогів оцінки для миш'яку, кадмію, нікелю і бенз(а)пірену в навколишньому повітрі відповідно до частини I додатка II до Директиви 2004/107/ЄС;

– встановити на рівні підзаконного нормативно-правового акта вимоги до кількості фіксованих вимірювальних станцій та застосування стандартизованих методів вимірювання;

– для більш повної відповідності законодавства України необхідно розробити план зниження викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря для існуючих джерел забруднення;

– необхідно вдосконалити порядок експлуатації спалювальних установок за допомогою запровадження правової процедури видачі дозволу на експлуатацію спалювальних установок.

Висновки. В умовах військового, економічного та енергетичного тиску на нашу країну з боку Росії змінюються орієнтири щодо використання енергоносіїв, робиться акцент на паливні ресурси власного видобутку, що впливає на структуру викидів продуктів горіння в атмосферу. А це суттєво змінює екологічну ситуацію в межах селітебних зон населених пунктів. Сьогодні особливої актуальності набуває проблема використання вугільних запасів, нафтогазовидобування і транзиту, використання неякісних нафтопродуктів. Ці чинники впливають на формування техногенного фону забруднювальних речовин у атмосферному повітрі.

Онкопатологія є достовірним критерієм несприятливого впливу антропогенного забруднення атмосфери техногенно розвинених регіонів, особливо в зоні дії найбільших забруднювачів повітря України – Добротвірської і Бурштинської ТЕС.

Департаментом екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації створено базу даних підприємств, в яких впроваджуються заходи щодо зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря.

З метою зменшення викидів в атмосферне повітря розроблена «Програма скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами найбільших підприємств-забруднювачів Львівської області на 2009–2017 рр.», затверджена Львівською облдержадміністрацією. Програмою заплановано виконання 85 заходів зі зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, проте, враховуючи проведений аналіз, можна зробити висновок про необхідність планування додаткових заходів з метою виконання всіх вимог Директив ЄС.

Бібліографічний список

1. Шквар А. І. Вплив техногенного навантаження Бурштинської ТЕС на прилеглі території / А. І. Шквар // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 162, ч. 2. – С. 106–110.
2. Оцінка ризику для здоров'я населення в зв'язку з викидами канцерогенних речовин автотранспортом / Самотуга В. В., Малоніг К. П., Бондаренко Ю. Г., Литвиченко О. М. // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2006. – № 3(5). – С. 118–122.
3. Кіптенко Є. М. Прогнозування рівня високого забруднення атмосферного повітря у містах України / Є. М. Кіптенко, Т. В. Козленко // Наукові праці УкрНДГМІ. – 2002. – Вип. 250. – С. 288–297.

УДК 544.526.1.633.11.631.872

**ПОТУЖНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ, ЕФЕКТИВНІСТЬ
РЕМОБІЛІЗАЦІЇ І ВИКОРИСТАННЯ ВУГЛЕЦЮ, АЗОТУ ЛИСТКАМИ
ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА БІОЛОГІЗОВАНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

*О. Дубицький, к. б. н., О. Качмар, к. с.-г. н., А. Дубицька, к. с.-г. н., М. Щерба, н. с.
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН*

Ключові слова: озима пшениця, біологізовані системи удобрення (пташиний послід, екобіом, кропмакс, гідроферт – елементи біологізації), фотосинтетичний та хлорофільний потенціали верхніх листків, ефективність ремобілізації та використання вуглецю й азоту верхніми листками, часткові та коефіцієнти тримірної кореляції.

Key words: winter wheat, biological systems of fertilizers (the bird's dung, ecobiom, cropmax, hydrofert – biological elements), the photosynthetic and chlorophylls potentials of top leaves, the efficiency of remobilization and the use efficiency of carbon and nitrogen, partial and factors of three-dimensional correlation.

The patterns of formation of the photosynthetic apparatus capacity of the top leaves (the photosynthetic and chlorophylls potentials $-PhP_{TL}$, $ChlP_{TL}$, respectively) of winter wheat during ontogenesis phases earing – milk ripeness, depending on biological fertilizers systems (BFS), are studied. Established, that ecobiom-based BFS (EB) lead to greater value of PhP_{TL} , $ChlP_{TL}$ throughout the period of reproductive development of plants, compared to bird's dung based BFS (BD). By means of methods of the multiple correlation analysis showed, that the efficiency of remobilization and the use efficiency of carbon and nitrogen by winter wheat top leaves during the period of grain filling, can acts as important regulatory factors in formation of the capacity of the photosynthetic apparatus of referred organs upon conditions of utilized BFS. The probable mechanisms of appropriate regulatory controls are characterized by a number of differences, in particular depends on the biological substrates – BD or EB, that was applied in one or another BFS. The regularities of becoming of the efficiency of remobilization and the use efficiency of carbon and nitrogen by winter wheat top leaves during the reproductive period of development upon conditions of applied BFS, consistent with existing notions about of formation of the optimal leaf canopy of plants.

Постановка проблеми. Згідно з існуючими уявленнями, продукційний процес сільськогосподарських культур доцільно розглядати як тісну взаємодію між фотосинтетичним апаратом й утворенням, транспортуванням асимілятів від органів-донорів до акцепторів в онтогенезі рослин. Координаційні функції акцептора у регуляції донорно-акцепторних взаємодій (ДАВ) в організмах зернових культур, зокрема пшениці, здійснюються, як правило, за допомогою негативних зворотних зв'язків [4; 7; 10; 18; 25–27]. Водночас з'ясовано, що для формування кінцевої продуктивності сільськогосподарських рослин важливою є гомеостатична регуляція функціонування окремих елементів у мережі ДАВ, зокрема діяльності донорів [10;

18; 20–22; 28]. Тим не менше, питання щодо взаємної узгодженості, взаємозв'язків між потужністю фотосинтетичного апарату, ефективністю ремобілізації вуглецевих, азотних асимілятів з донорів і ефективністю використання асимілятів в утворенні асиміляційної поверхні та біомаси листків-донорів у рослинах озимої пшениці за біологізованих систем удобрення (БСУ) вивчені не достатньо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх десятиліть чимало досліджень присвячено вивченню взаємозв'язків між потенційною потужністю розвитку фотосинтетичного апарату, продуктивністю та урожайністю зернових культур, з'ясуванню й характеризуванню внутрішніх регуляторних і лімітаційних чинників у системі фотосинтезу – продукційний процес в організмі рослини [4; 10; 13; 14; 17; 18]. Важливої уваги серед перелічених чинників заслуговують питання координації активності основного донора асимілятів – фотосинтетичного апарату й акцепторів, передусім – господарсько цінних органів рослин [10; 18; 20]. Визнано, що у зернових культур контролюючі функції в таких взаємодіях виконує основний акцептор. Зазначений контроль здійснюється, як правило, за допомогою негативних зворотних зв'язків, спрямованих від акцептора до донора та альтернативного акцептора (листки, стебло), і опосередковується сигнальними системами, які дотепер залишаються недостатньо вивченими [21; 25–28]. Водночас ідентифіковано низку ендогенних чинників, що впливають на ДАВ у рослині, серед яких доцільно перелічити такі: 1) фітогормональний стан цілої рослини, зокрема органів-донорів; 2) депонувальна й транспортні функції альтернативних акцепторів; 3) меристематична активність органів, у тому числі донорних листків; 4) контроль функцій донора за допомогою позитивного зворотного зв'язку з боку акцептора [20–24; 28]. Крім того, показано, що формування найсприятливішого для високої врожайності сільськогосподарських рослин листового покриву відбувається за скоординованих взаємодій процесів фотосинтезу, росту й ефективності конверсії та використання накопичених асимілятів в утворенні розглядуваної асиміляційної системи [22]. Вивчення взаємозв'язків між потужністю фотосинтетичного апарату, ефективністю ремобілізації й ефективністю використання вуглецевих, азотних асимілятів в утворенні асиміляційної поверхні та біомаси листків-донорів протягом періоду репродуктивного розвитку є одним із важливих кроків у розкритті закономірностей формування продуктивності озимої пшениці за дії БСУ.

Постановка завдання. Метою досліджень є вивчення взаємозалежностей між фотосинтетичним, хлорофільним потенціалами верхніх листків та ефективністю ремобілізації, ефективністю використання вуглецю й азоту в утворенні асиміляційної поверхні зазначених органів упродовж періоду дозрівання зерна озимої пшениці (фази онтогенезу колосіння – молочна стиглість), залежно від БСУ.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили на озимій пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Миронівська 65, яку вирощували на сірому лісовому ґрунті після гороху посівного (*Pisum sativum* L.) в умовах стаціонарного дослідження з вивчення продуктивності різних типів короткоротаційних сівозмін Інституту

сільського господарства Карпатського регіону НААН. Зміст дослідних варіантів наведений у табл. 1.

Таблиця 1

Зміст варіантів польового стаціонарного досліджу	
№ вар.	Зміст варіанта
1	Контроль
2	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀
4	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + П. П.
6	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + П. П. + КМ
8	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + П. П. + ГФ
10	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + ЕБ
12	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + ЕБ + КМ
14	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀ + ЕБ + ГФ

Примітка: П. П. – пташиний послід, ЕБ – органо-мінеральне біодобриво екобіом, КМ – комплексний регулятор росту кропмакс, ГФ – листкове мікродобриво гідроферт.

Площа дослідної мікроділянки – 1 м². Пташиний послід та екобіом (ЕБ) вносили у рекомендованій дозі (2 т/га) під культивування посівів озимої пшениці. Обробку рослин комплексним регулятором росту кропмакс (КМ) та листовим мікродобривом гідроферт (ГФ) проводили двічі за вегетацію (початок фаз трубкування та колосіння); однократна доза зазначених препаратів – 0,5 л/га та 4 кг/га відповідно. Фази онтогенезу озимої пшениці визначали за Майсурином [9]. Відбір верхніх листків (прапорцевий, передпрапорцевий) рослин проводили у фазах колосіння, цвітіння, молочної стиглості загальноприйнятими методами [16] у трьох біологічних повторностях.

Визначали площу верхніх листків рослин за Доспеховим [3], сумарний вміст хлорофілів *a* і *b* у цих листках – методом Ветштейна–Гольма [11], загальний вміст сухої речовини [12], азоту – з реактивом Несслера [2], після “морого” озолення рослинного матеріалу за К. Гінзбург [12], та вуглецю – за допомогою спалювання зразків у хромовій суміші [1].

Як показники потужності розвитку фотосинтетичного апарату верхніх листків озимої пшениці впродовж фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість використані фотосинтетичний та хлорофільний потенціали зазначених органів рослин, які визначали за формулами [13 – 15]:

$$\Phi P_{ВЛ} = \int_{t=t_1}^{t=t_2} \langle J_{ВЛ} \rangle dt, \quad X P_{ВЛ} = \int_{t=t_1}^{t=t_2} \langle J_{ВЛ} \rangle \cdot \langle X_L(a+b) \rangle dt,$$

де $\Phi P_{ВЛ}$, $X P_{ВЛ}$ – фотосинтетичний, хлорофільний потенціали верхніх листків озимої пшениці у фазах колосіння – молочної стиглості зерна, (м²·добу)/м², (г·добу)/м²; $\langle J_{ВЛ} \rangle$, $\langle X_L(a+b) \rangle$ – відповідно середній листовий індекс *a*, м²/м², та середній сумарний вміст хлорофілів *b*, г/м², у зазначених органах (колосіння, цвітіння, молочна стиглість). Усереднення здійснювали за ярусами прапорцевих і

передпрапорцевих листків. Інтервал між фазами колосіння – молочна стиглість зерна – 14 діб.

$\langle LI_{ВЛ} \rangle$ розраховували як добуток середньої площі верхніх листків озимої пшениці й кількості продуктивних пагонів на 1 м² дослідної ділянки у кожній фазі онтогенезу [15; 19]:

$$\langle LI_{ВЛ} \rangle = \langle S_{ВЛ} \rangle \cdot N_{Пр} = [(S_{П-Σ} + S_{ПП-Σ}) / n_{ВЛ}] \cdot N_{Пр},$$

де $\langle S_{ВЛ} \rangle$, $S_{П-Σ}$, $S_{ПП-Σ}$ – відповідно середня площа верхніх листків, сумарна площа прапорцевих і передпрапорцевих листків м²; $n_{ВЛ}$ – сумарна кількість верхніх листків; $N_{Пр}$ – кількість продуктивних пагонів/ 1 м².

Середню тривалість життя верхніх листків озимої пшениці протягом фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість зерна розраховували за допомогою арифметичного підходу [19]:

$$\langle T_{ВЛ} \rangle = [(\langle LI_{ВЛ-К} \rangle + \langle LI_{ВЛ-МС} \rangle) / 2] \cdot \Delta t,$$

де $\langle T_{ВЛ} \rangle$ – середня тривалість життя верхніх листків, діб;

$(\langle LI_{ВЛ-К} \rangle + \langle LI_{ВЛ-МС} \rangle) / 2$ – середній листовий індекс верхніх листків протягом облікового періоду (колосіння – молочна стиглість зерна), м²/м²; Δt – тривалість облікового періоду, діб.

Визначення коефіцієнтів ефективності ремобілізації загального вуглецю й азоту (С і N) – K_{PC} , K_{PN} у верхніх листках озимої пшениці за період фаз колосіння – молочна стиглість зерна здійснювали згідно з [6; 7]:

$$K_{PC} = (A_{СК} - A_{СМС}) / A_{СК}; \quad K_{PN} = (A_{НК} - A_{NМС}) / A_{НК},$$

де K_{PC} , K_{PN} – коефіцієнти ефективності ремобілізації, що характеризують повноту використання С і N, накопичених у верхніх листках протягом фази колосіння і попередніх фаз онтогенезу; $A_{СК}$, $A_{НК}$ та $A_{СМС}$, $A_{NМС}$ – відповідно загальний вміст С і N у верхніх листках озимої пшениці у фазі колосіння та молочної стиглості.

Середню ефективність використання С для утворення асиміляційної поверхні верхніх листків упродовж фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість зерна розраховували подібно до середньої ефективності використання сухої речовини [19]:

$$\langle F_{C(ВЛ)} \rangle = \left(\frac{S_{ВЛ-МС} - S_{ВЛ-К}}{C_{ВЛ-МС} - C_{ВЛ-К}} \right) \cdot \left(\frac{\ln C_{ВЛ-МС} - \ln C_{ВЛ-К}}{\ln S_{ВЛ-МС} - \ln S_{ВЛ-К}} \right),$$

де $\langle F_{C(ВЛ)} \rangle$ – середня ефективність використання органічної речовини верхніх листків на утворення листової поверхні протягом фаз колосіння – молочна стиглість (дм²/г); $S_{ВЛ-К}$, $C_{ВЛ-К}$, $S_{ВЛ-МС}$, $C_{ВЛ-МС}$ – площа верхніх листків і загальний вміст у них вуглецю у фазах колосіння та молочної стиглості зерна відповідно (дм²/ г сирової речовини, г/ г сирової речовини).

Відомо, що обчислення ефективності використання N для утворення біомаси верхніх листків у окремо взятій фазі онтогенезу можна здійснити за таким рівнянням [5; 29]:

$$EBA_{ВЛ} = W_{ВЛ} / N,$$

де $EVA_{ВЛ}$ – ефективність використання азоту на утворення сухої речовини верхніх листків, г/г; $W_{ВЛ}$, N – відповідно вміст сухої речовини та загальний вміст азоту у верхніх листках (г/г сирової речовини, колосіння, молочна стиглість).

Середню $EVA_{ВЛ}$ за період колосіння – молочна стиглість розраховували подібно до $\langle F_{C(ВЛ)} \rangle$:

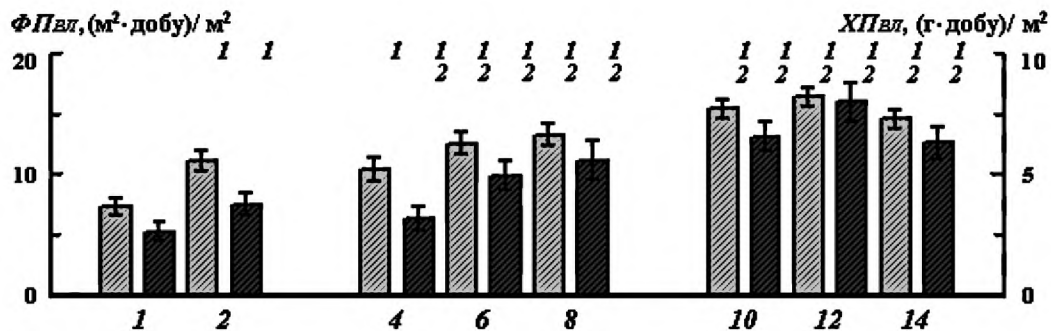
$$\langle EVA_{(ВЛ)} \rangle = \frac{\left(\frac{W_{ВЛ-МС} - W_{ВЛ-К}}{N_{ВЛ-МС} - N_{ВЛ-К}} \right) \cdot (\ln N_{ВЛ-МС} - \ln N_{ВЛ-К})}{\left(\ln W_{ВЛ-МС} - \ln W_{ВЛ-К} \right)}$$

де $\langle EVA_{(ВЛ)} \rangle$ – середня ефективність використання азоту верхніх листків на утворення сухої речовини цих органів (г/г, колосіння – молочна стиглість зерна); $W_{ВЛ-К}$, $N_{ВЛ-К}$, $W_{ВЛ-МС}$, $N_{ВЛ-МС}$ – вміст сухої речовини та загальний вміст азоту у верхніх листках (г/г сирової речовини) у фазах колосіння та молочної стиглості відповідно.

Розрахунок показників на 1 м² посіву здійснювали відповідно до правил і закономірностей, наведених у [19]. Величини K_{pC} , K_{pN} , $\langle F_{C(ВЛ)} \rangle$, $\langle EVA_{(ВЛ)} \rangle$ з розрахунку на 1 м² посіву позначені $K_{pC-П}$, $K_{pN-П}$, $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$, $\langle EVA_{(ВЛ)} - П \rangle$. Статистичний аналіз результатів досліджень та обчислення часткових і коефіцієнтів тривимірної кореляції між результативною змінною x та факторіальними змінними y , z проводили згідно з [8] та за допомогою комп'ютерної програми Excel 11.0.6560.0.

Проведеними дослідженнями встановлено, що у вар. 2–14 усі застосовані системи удобрення зумовили збільшення фотосинтетичного потенціалу верхніх листків озимої пшениці у фазах колосіння – молочна стиглість на 42,6 – 123,8 %, порівняно з вар. 1, контроль (вар. 1; $\Phi P_{ВЛ} = 7,32 \pm 0,67$ (м² · добу)/м²; рис. 1). Приріст хлорофільного потенціалу донорних листків рослин $X P_{ВЛ}$ протягом зазначеного періоду в цілому був більшим і складав 21,7 – 208,3 % у вар. 2–14 відносно контролю (вар. 1, $X P_{ВЛ} = 2,59 \pm 0,38$ (г · добу)/м²). БСУ у вар. 6–14 спричинили зростання $\Phi P_{ВЛ}$ на 13,3 – 47,6 % порівняно з вар. 2 (вар. 2, $\Phi P_{ВЛ} = 11,10 \pm 0,76$ (м² · добу)/м²). Декремент/інкремент $X P_{ВЛ}$ складав -15,9 – 113,0 % у вар. 4–14 відносно вар. 2 (вар. 2, $X P_{ВЛ} = 3,76 \pm 0,44$ (г · добу)/м²; див. рис. 1). Не помічено достовірних змін $\Phi P_{ВЛ}$ у вар. 4, за зіставлення з вар. 2.

Порівняння $\Phi P_{ВЛ}$, $X P_{ВЛ}$ за БСУ на основі різних органічних субстратів – П. П. або ЕБ – засвідчило, що менші величини зазначених показників характерні для БСУ на основі П. П.: $10,44 \pm 0,94$ – $13,24 \pm 0,98$ (м² · добу)/м², $3,16 \pm 0,46$ – $5,58 \pm 0,79$ (г · добу)/м² відповідно (вар. 4–8; див. рис. 1). За БСУ на основі ЕБ перелічені показники були більшими і становили $14,58 \pm 0,83$ – $16,38 \pm 0,81$ (м² · добу)/м², $6,30 \pm 0,67$ – $8,00 \pm 0,79$ (г · добу)/м² (вар. 10 – 14). Крім того, в умовах застосованих біологізованих технологій на основі П. П. максимальний приріст $\Phi P_{ВЛ}$, $X P_{ВЛ}$ відносно традиційної мінеральної системи удобрення має місце за обробки озимої пшениці листовим мікродобривом ГФ (вар. 8; 19,3 – 48,6 %). За БСУ на основі ЕБ найбільший інкремент зазначених показників порівняно з базовою мінеральною системою удобрення – після обробки рослин комплексним регулятором росту КМ (вар. 12; 47,6 – 113,0 %; див. рис. 1).



Світлі стовпчики – фотосинтетичний потенціал ($\Phi_{ПВЛ}$, ($m^2 \cdot \text{добу}$)/ m^2 ; $M \pm m$, $n = 12$), темні стовпчики – хлорофільний потенціал верхніх листків рослин ($XПВЛ$, ($г \cdot \text{добу}$)/ m^2 ; $M \pm m$, $n = 6$). Зміст варіантів 1 – 14 див. табл. 1. Індокси ^{1, 2} над стовпцями – достовірність різниці відносно варіантів 1, 2 відповідно – $P < 0,05$.

Рис. 1. Фотосинтетичний та хлорофільний потенціали верхніх листків (прапорцевий, передпрапорцевий) озимої пшениці за БСУ (фази онтогенезу колосіння – молочна стиглість зерна).

Отримані результати дають підстави для таких припущень: 1) застосовані біологізовані системи удобрення на основі ЕБ характеризуються більшою ефективністю дії на потужність розвитку фотосинтетичного апарату верхніх листків озимої пшениці порівняно з БСУ на основі П. П.; 2) ймовірно, що біологізовані технології на основі П. П. або ЕБ відрізняються за фізіолого-біохімічними, агрофізіологічними механізмами дії на вивчені показники потужності фотосинтетичного апарату верхніх листків рослин – $\Phi_{ПВЛ}$, $XПВЛ$ (фази онтогенезу колосіння – молочна стиглість). На користь останнього припущення свідчить, зокрема, той факт, що на фоні $N_{60}P_{90}K_{90} + П. П.$ максимального рівня величин $\Phi_{ПВЛ}$, $XПВЛ$ досягнуто за обробки рослин ГФ (вар. 8), тоді як на фоні $N_{60}P_{90}K_{90} + ЕБ$ – за КМ (вар. 12).

Ефективність ремобілізації вуглецю С з верхніх листків озимої пшениці впродовж колосіння – молочної стиглості на контролі складає $K_{PC} - П = 0,64 \pm 0,00$ (вар. 1; табл. 2). За традиційної мінеральної системи удобрення (вар. 2) зазначений показник зазнав істотного зменшення до рівня $0,43 \pm 0,01$. Застосування БСУ зумовило ще більш виражене зниження ефективності ремобілізації С з верхніх листків рослин: у вар. 4–14 $K_{PC} - П = 0,12 \pm 0,01 - 0,41 \pm 0,00$. Серед зазначених біологізованих технологій найменшу величину $K_{PC} - П$ зафіксовано у вар. 6, найбільшу – у вар. 10, 12 (П. П. + КМ та ЕБ, ЕБ + КМ на фоні $N_{60}P_{90}K_{90}$ відповідно; див. табл. 2).

Таблиця 2

Ефективність ремобілізації вуглецю й азоту з верхніх листків озимої пшениці посіву протягом фаз колосіння – молочна стиглість за БСУ
($M \pm m, n = 6$)

№ вар.	Ефективність ремобілізації	
	вуглецю, K_{PC} – П	азоту, K_{PN} – П
Вар. 1	$0,64 \pm 0,00$	$0,84 \pm 0,01$
Вар. 2	$0,43 \pm 0,01^1$	$0,80 \pm 0,03^{1*}$
Вар. 4	$0,32 \pm 0,01^{1,2}$	$0,47 \pm 0,01^{1,2}$
Вар. 6	$0,12 \pm 0,01^{1,2}$	$0,67 \pm 0,03^{1,2}$
Вар. 8	$0,16 \pm 0,01^{1,2}$	$0,47 \pm 0,01^{1,2}$
Вар. 10	$0,41 \pm 0,00^{1,2}$	$0,03 \pm 0,03^{1,2}$
Вар. 12	$0,41 \pm 0,00^{1,2}$	$0,27 \pm 0,02^{1,2}$
Вар. 14	$0,33 \pm 0,01^{1,2}$	$0,52 \pm 0,00^{1,2}$

Примітка. Індокси^{1, 2} – достовірність різниці відносно варіантів 1, 2 відповідно – $P < 0,05$; ^{1*} – достовірність різниці відносно варіанта 1 – $p = 0,913$. Зміст варіантів 1–14 див. табл. 1.

Ефективність ремобілізації азоту N з верхніх листків рослин упродовж колосіння – молочної стиглості характеризується переважно такими самими закономірностями, як і K_{PC} – П. Справді, у вар. 1, 2 K_{PN} – П = $0,84 \pm 0,01$, $0,80 \pm 0,03$ відповідно, тоді як у вар. 4–14 значення зазначеного показника є меншим – у межах $0,03 \pm 0,03$ – $0,67 \pm 0,03$. Водночас застосовані біологізовані технології чітко відрізняються за мінімальними і максимальними значеннями K_{PC} – П, K_{PN} – П. Справді, найменшу K_{PN} – П виявлено у вар. 10, найбільшу – у вар. 6 (ЕБ та П. П. + КМ на фоні N₆₀P₉₀K₉₀ відповідно; див. табл. 2).

Візуальне зіставлення приростів величин K_{PC} – П, K_{PN} – П з інкрементом середньої тривалості життя верхніх листків протягом фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість, $\langle T_{ВЛ} \rangle$, у вар. 2–14 відносно вар. 1 свідчить про взаємно обернені співвідношення між цими показниками (рис. 2, див. табл. 2). Подібні закономірності спостерігаються за зіставлення K_{PC} – П, K_{PN} – П і $\langle T_{ВЛ} \rangle$ у вар. 4–14 відносно вар. 2. Справді, у вар. 1, вар. 2, $\langle T_{ВЛ} \rangle = 8,19 \pm 0,59$, $11,73 \pm 0,59$ діб відповідно. За БСУ у вар. 4 не зафіксовано достовірних змін зазначеного показника ($\langle T_{ВЛ} \rangle = 11,51 \pm 0,97$ діб) відносно вар. 2. Водночас $\langle T_{ВЛ} \rangle$ зазнала зростання на 16,6 – 46,0 % у вар. 6–14 порівняно з вар. 2 і складала $13,67 \pm 0,75$ – $17,12 \pm 0,97$ діб (див. рис. 2). При цьому біологізовані технології на основі ЕБ забезпечують більшу середню тривалість функціонування листкової поверхні, ніж БСУ на основі П. П.: $\langle T_{ВЛ} \rangle = 14,80 \pm 0,73$ – $17,12 \pm 0,97$ діб у вар. 10, 12, 14 проти $\langle T_{ВЛ} \rangle = 11,51 \pm 0,97$ – $13,68 \pm 0,96$ діб, вар. 4, 6, 8.

Отже, ймовірно, що зменшення ефективності ремобілізації С, N з верхніх листків озимої пшениці протягом колосіння – молочної стиглості (зниження K_{pC} – П, K_{pN} – П) принаймні частково зумовлені збільшенням середньої тривалості функціонування асиміляційної поверхні $\langle T_{ВЛ} \rangle$ та покращанням метаболічного стану зазначених органів у вар. 2 порівняно з вар. 1 та за БСУ у вар. 4–14 відносно вар. 2. Також доцільно припустити, що біологізовані технології на основі П. П. або ЕБ відрізняються за способом дії та ефективністю впливу на K_{pC} – П, K_{pN} – П, $\langle T_{ВЛ} \rangle$. Так, меншим значенням декременту K_{pC} – П, K_{pN} – П у вар. 4, 6, 8 відповідають менші значення інкременту $\langle T_{ВЛ} \rangle$ у перелічених варіантах відносно вар. 2; більшим значенням декременту K_{pC} – П, K_{pN} – П у вар. 10, 12, 14 відповідають більші значення інкременту $\langle T_{ВЛ} \rangle$ серед зазначених варіантів відносно вар. 2. Зауважимо, що формування показників K_{pC} – П, K_{pN} – П є складним багаторівневим процесом, який значною мірою залежить від чималої кількості факторів, зокрема від низки параметрів основного та альтернативних акцепторів (колос, стебло, коренева система). У зв'язку з цим виявлені закономірності змін K_{pC} – П, K_{pN} – П, $\langle T_{ВЛ} \rangle$ не дозволяють цілком пояснити фізіолого-біохімічні механізми впливу застосованих БСУ на ефективність ремобілізації вуглецевих і азотних асимілятів з донорних листків озимої пшениці впродовж періоду дозрівання зерна.

За дослідних систем удобрення виявлено несподіваний характер змін середньої ефективності використання вуглецю верхніми листками озимої пшениці з розрахунку на 1 м² посіву протягом колосіння – молочної стиглості. На контролі (вар. 1) значення цього показника становило $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle = 224,08 \pm 11,97$ м² листків/ (мг С · м² посіву) (табл. 3). Достовірне збільшення $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ на 14,3 – 27,3 % відносно вар. 1 зафіксоване лише у вар. 2, 6, 14, у яких зазначений показник був у межах $256,15 \pm 10,61$ – $285,18 \pm 8,60$ м² листків/ (мг С · м² посіву); мінімальна серед цих величин $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ має місце у вар. 14, максимальна – у вар. 2. За інших систем удобрення не виявлено достовірних змін $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ порівняно з контролем. Водночас за всіх БСУ у вар. 4–14 відбулось достовірне зменшення $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ на 9,3 – 19,9 % відносно вар. 2 (див. табл. 3). При цьому за біологізованих технологій на основі П. П. найбільшого декременту $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$, відносно вар. 2 досягнуто у вар. 4 і 8 (18,6 – 19,9 %; N₆₀P₉₀K₉₀ + П. П., N₆₀P₉₀K₉₀ + П. П. + ГФ відповідно), тоді як за БСУ на основі ЕБ – у вар. 10 і 12 (17,7 – 18,0 %; N₆₀P₉₀K₉₀ + ЕБ, N₆₀P₉₀K₉₀ + ЕБ + КМ відповідно).

Зміни середньої ефективності використання азоту верхніми листками озимої пшениці з розрахунку на 1 м² посіву впродовж колосіння – молочної стиглості, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$, характеризувались переважно протилежними закономірностями порівняно з $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$. У вар. 1 $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle = 0,72 \pm 0,03$ г сух. речовини/ (мг N · м² посіву) (див. табл. 3). За традиційної мінеральної системи удобрення, у вар. 2, значення зазначеного показника збільшилось на 53,6 % відносно вар. 1 і становило $1,11 \pm 0,10$ г сух. речовини/ (мг N · м² посіву). У вар. 4–8, 14 спостерігається зростання $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ на 5,1 – 293,0 %, тоді як у вар. 10, 12 – зниження $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ на 55,3 – 95,7 % відносно вар. 1. Водночас за БСУ у вар. 4, 10 – 14 значення

$\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ було на 26,6 – 97,2 % меншим, а у вар. 6, 8, навпаки, – на 34,8 – 156,0 % більшим, ніж у вар. 2 (див. табл. 3).

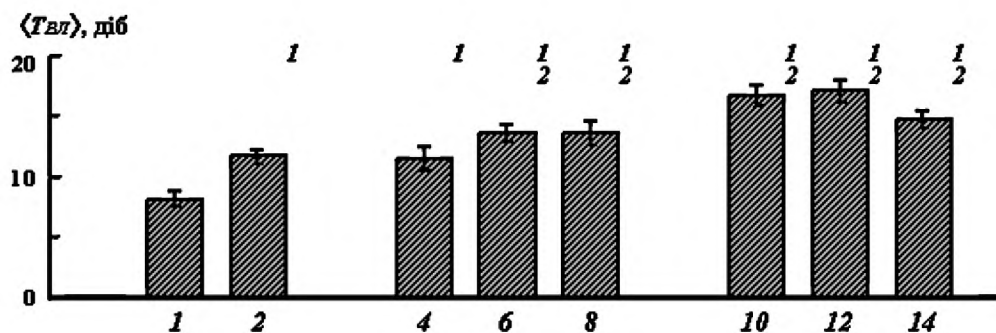


Рис. 2. Вплив БСУ на середню тривалість життя верхніх листків (прапорцевий, передпрапорцевий) озимої пшениці (фази онтогенезу колосіння – молочна стиглість зерна).

Примітка: $\langle T_{ВЛ} \rangle$ – середня тривалість життя верхніх листків рослин, дiб ($M \pm m, n = 12$). Зміст варіантів 1 – 14 див. табл. 1. Інші позначення див. рис. 1.

Таблиця 3

Вплив біологізованих систем удобрення на середню ефективність використання вуглецю, азоту верхніми листками озимої пшениці (колосіння – молочна стиглість; $M \pm m, n = 6$)

№ вар.	Ефективність використання	
	вуглецю, $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$, м ² листків/ (мг С · м ² посіву)	азоту, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$, г сух. речовини/ (мг N · м ² посіву)
Вар. 1	224,08 ± 11,97	0,72 ± 0,03
Вар. 2	285,18 ± 8,60 ¹	1,11 ± 0,10 ¹
Вар. 4	232,17 ± 17,31 ²	0,76 ± 0,04 ^{1*, 2}
Вар. 6	258,62 ± 9,68 ^{1, 2}	2,84 ± 0,17 ^{1, 2}
Вар. 8	228,42 ± 13,30 ²	1,49 ± 0,07 ^{1, 2}
Вар. 10	234,60 ± 6,75 ²	0,03 ± 0,02 ^{1, 2}
Вар. 12	233,77 ± 7,38 ²	0,32 ± 0,03 ^{1, 2}
Вар. 14	256,15 ± 10,61 ^{1, 2}	0,81 ± 0,01 ^{1, 2}

Примітка: індекси^{1, 2} – достовірність різниці відносно варіантів 1, 2 відповідно – $P < 0,05$; ^{1*} – достовірність різниці відносно варіанта 1 – $p = 0,901$. Зміст варіантів 1–14 див. табл. 1.

Отримані результати черговий раз свідчать про ймовірні відмінності у механізмах дії БСУ на основі П. П. або ЕБ на асиміляційну систему верхніх листків озимої пшениці впродовж фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість. Підсумовуючи отримані результати (див. рис. 1, 2, табл. 2, 3), доцільно зробити висновки, що зростання показників потужності фотосинтетичного апарату $\Phi P_{ВЛ}$, $X P_{ВЛ}$, середньої тривалості життя верхніх листків $\langle T_{ВЛ} \rangle$ озимої пшениці протягом колосіння – молочної стиглості за БСУ у вар. 4–14, відносно традиційної мінеральної системи удобрення (вар. 2) супроводжується зниженням середньої ефективності ремобілізації С, N та зменшенням середньої ефективності використання цих елементів на утворення асиміляційної системи у зазначених органах.

Наведені припущення узгоджуються з основними положеннями теорії формування оптимального листкового покриву, згідно з якими за більшої тривалості життя листкового покриву повинна бути менша швидкість і ефективність утворення асиміляційної системи, а отже, й менша швидкість та ефективність ремобілізації асимілятів з листків [22]. Це можна пояснити тим, що за тривалішого функціонування асиміляційна система листкового покриву формується більш плавно, поступово, і тому швидкість та ефективність утворення її, а отже, і швидкість та ефективність відпливу асимілятів з неї, розраховані за певний інтервал часу Δt , є меншими, ніж у випадку короткої тривалості життя листкового покриву. Оскільки середня тривалість життя листкового покриву прямо пропорційна фотосинтетичному та хлорофільному потенціалам, то очевидно, що зазначені закономірності справедливі й для цих показників.

На перший погляд, частково не узгоджуються з наведеними положеннями теорії формування оптимального листкового покриву дані щодо середньої ефективності використання азоту верхніми листками озимої пшениці у вар. 6, 8 ($N_{60}P_{90}K_{90} + П. П. + КМ$, $N_{60}P_{90}K_{90} + П. П. + ГФ$ відповідно). Справді, за цих БСУ значення $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ більше порівняно з його рівнем за традиційної мінеральної системи удобрення (вар. 2; див. табл. 3). Беручи до уваги біологічну й математичну сутність зазначеного показника, а також проміжні результати для його розрахунку, доцільно припустити, що зростання $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ у вар. 6, 8 відносно вар. 2 зумовлене відповідним зменшенням середнього вмісту N у верхніх листках, а отже, ймовірно, зниженням рівня забезпечення листків азотом з розрахунку на 1 м² посіву. Таке припущення узгоджується з наявним у науковій літературі твердженням, що більша тривалість життя листків у низці випадків може бути притаманною рослинам за низького рівня забезпечення поживними елементами, зокрема азотом [22].

На нашу думку, цілком очевидно, що в гомеостатичній регуляції активності донорів важливий не лише вплив $\langle T_{ВЛ} \rangle$, $\Phi P_{ВЛ}$, $X P_{ВЛ}$ на показники ефективності використання та ремобілізації асимілятів із цих органів, а й зворотний вплив $K_{PC} - П$, $K_{PN} - П$, $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ на потужність розвитку фотосинтетичного апарату верхніх листків. У цьому сенсі видається слушним розглянути тривимірні кореляційні взаємозалежності між формуванням $\Phi P_{ВЛ}$ (результативна змінна X1) та $K_{PC} - П$, $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ (факторіальні змінні Y1, Z1 відповідно), а також між $X P_{ВЛ}$

(результативна змінна X2) та K_{pN} – П, $\langle EBA_{(BЛ)} - П \rangle$ (факторіальні змінні Y2, Z2 відповідно).

Масиви даних результативних, факторіальних ознак формували з даних пар варіантів: 1) вар. 1 (“0-доза” удобрення) – вар. 2 (“доза 1” мінерального удобрення); 2) вар. 2 (“0-доза” БСУ за традиційної системи удобрення) – вар. 2n (“доза 1” БСУ за традиційної системи удобрення).

Встановлено, що за зіставлення вар. 1 – 2 мають місце позитивні кореляційні взаємозв’язки між $\Phi П_{ВЛ}$ та K_{pC} – П, $\Phi П_{ВЛ}$ та $\langle F_{C(BЛ)} - П \rangle$ і негативні кореляційні взаємозв’язки між K_{pC} – П, $\langle F_{C(BЛ)} - П \rangle$. Відповідні часткові коефіцієнти кореляції: $r_{x1y1(z1)} = 0,72$, $p = 0,960$; $r_{x1z1(y1)} = 0,97$, $P < 0,010$; $r_{y1z1(x1)} = -0,83$, $P < 0,050$ (табл. 4). Коефіцієнти множинної кореляції та детермінації між змінними $\Phi П_{ВЛ}$ та K_{pC} – П, $\langle F_{C(BЛ)} - П \rangle$ у парі вар. 1 – 2 складають $R_{x1(y1z1)} = 0,98$, $R^2_{x1(y1z1)} = 0,96$, $P < 0,010$.

Таблиця 4

Часткові та коефіцієнти тривимірної кореляції між фотосинтетичним потенціалом верхніх листків озимої пшениці й ефективністю ремобілізації та середньою ефективністю використання С верхніми листками впродовж колосіння – молочної стиглості за дії БСУ

Пари варіантів, які порівнюються	$r_{x1y1(z1)}$	$r_{x1z1(y1)}$	$r_{y1z1(x1)}$	$R_{x1(y1z1)}$
1 – 2	0,72; p = 0,960	0,97; P < 0,010	-0,83; P < 0,050	0,98; P < 0,010
2 – 4	-0,72; p = 0,961	0,89; P < 0,050	0,89; P < 0,020	0,90; P < 0,050
2 – 6	-0,95; P < 0,010	0,97; P < 0,010	0,97; P < 0,010	0,97; P < 0,010
2 – 8	-0,97; P < 0,010	0,97; P < 0,010	0,99; P < 0,001	0,97; P < 0,010
2 – 10	0,63; p = 0,893	-0,64; p = 0,901	0,96; P < 0,010	0,64; p = 0,850
2 – 12	0,29; p = 0,458	-0,36; p = 0,559	0,89; P < 0,020	0,37; p = 0,503
2 – 14	-0,88; P < 0,050	0,89; P < 0,020	0,95; P < 0,010	0,89; P < 0,050

Примітка: $r_{x1y1(z1)}$, $r_{x1z1(y1)}$, $r_{y1z1(x1)}$, $R_{x1(y1z1)}$ – часткові та коефіцієнти тривимірної кореляції між змінними $x1 - \langle \Phi П_{ВЛ} \rangle$, $y1 - K_{pC} - П$, $z1 - \langle F_{C(BЛ)} - П \rangle$; p – достовірність коефіцієнта кореляції; $P < 0,001 - P < 0,050$ – достовірність коефіцієнта кореляції за рівня значущості 0,001 – 0,050. Зміст варіантів 1–14 див. табл. 1.

За порівняння вар. 2 – 4, 2 – 6, 2 – 8 (БСУ на основі П. П.) виявлено частково протилежні закономірності. Справді, у перелічених парах варіантів $r_{x1y1(z1)} = -0,97 - -0,72$, $p = 0,961$, $P < 0,010$, $r_{x1z1(y1)} = 0,89 - 0,97$, $P < 0,010 - 0,050$, $r_{y1z1(x1)} = 0,89 - 0,99$, $P < 0,001 - 0,020$. Відповідні коефіцієнти множинної кореляції та детермінації між змінними $\Phi П_{ВЛ}$ та K_{pC} – П, $\langle F_{C(BЛ)} - П \rangle$ складають $R_{x1(y1z1)} = 0,90 - 0,97$, $R^2_{x1(y1z1)} = 0,81 - 0,94$, $P < 0,010 - P < 0,050$ (див. табл. 4).

У парах вар. 2 – 10, 2 – 12 (БСУ на основі ЕБ) практично відсутні взаємозалежності між $\Phi П_{ВЛ}$ та K_{pC} – П або $\langle F_{C(BЛ)} - П \rangle$: $r_{x1y1(z1)}$, $r_{x1z1(y1)} = -0,64 - 0,63$, $p = 0,458 - 0,901$ (див. табл. 4). Водночас у зазначених варіантах виявлено тісні прямо

пропорційні співвідношення між $K_{pC} - \Pi$ та $\langle F_{C(BЛ)} - \Pi \rangle$: $r_{y1z1(x1)} = 0,89 - 0,96$, $P < 0,010 - 0,020$. Значення коефіцієнтів множинної кореляції та детермінації між вивченими змінними у розглядуваних парах варіантів виявились значущими: $R_{x1(y1z1)} = 0,37 - 0,64$, $R^2_{x1(y1z1)} = 0,14 - 0,41$, $p = 0,503 - 0,850$. Закономірності співвідношень між показниками $\Phi\Pi_{БЛ}$, $K_{pC} - \Pi$, $\langle F_{C(BЛ)} - \Pi \rangle$ за зіставлення вар. 2–14 (БСУ на основі ЕБ) подібні до відповідних закономірностей у парах вар. 2–4, 2–6, 2–8 (БСУ на основі П. П.). Справді, за порівняння вар. 2–14, $r_{x1y1(z1)} = -0,88$, $r_{x1z1(y1)} = 0,89$, $r_{y1z1(x1)} = 0,95$, $P < 0,010 - P < 0,050$; $R_{x1(y1z1)} = 0,89$, $R^2_{x1(y1z1)} = 0,79$, $P < 0,050$ (див. табл. 4).

Зіставлення $X\Pi_{БЛ}$, $K_{pN} - \Pi$, $\langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$ методами тривимірного кореляційного аналізу засвідчило, що у вар. 1–2 відсутні часткові взаємозалежності між $X\Pi_{БЛ}$ та $K_{pN} - \Pi$, $K_{pN} - \Pi$ та $\langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$: $r_{x2y2(z2)}$, $r_{y2z2(x2)} = -0,41 - 0,56$, $p = 0,632 - 0,823$ (табл. 5). Тим не менше, у розглядуваній парі варіантів мають місце тісні прямо пропорційні співвідношення між $X\Pi_{БЛ}$ та $\langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$: $r_{x2z2(y2)} = 0,89$, $P < 0,020$. Коефіцієнти множинної кореляції та детермінації між змінними $X\Pi_{БЛ}$ та $K_{pN} - \Pi$, $\langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$ у парі вар. 1–2 складають $R_{x1(y1z1)} = 0,92$, $R^2_{x1(y1z1)} = 0,85$, $P < 0,050$ (табл. 5).

Таблиця 5

Часткові та коефіцієнти тривимірної кореляції між хлорофільним потенціалом верхніх листків озимої пшениці й ефективністю ремобілізації та середньою ефективністю використання N верхніми листками впродовж колосіння – молочної стиглості за БСУ

Пари варіантів, які порівнюються	$r_{x2y2(z2)}$	$r_{x2z2(y2)}$	$r_{y2z2(x2)}$	$R_{x2(y2z2)}$
1 – 2	0,56; p = 0,823	0,89; P < 0,020	-0,41; p = 0,632	0,92; P < 0,050
2 – 4	-0,61; p = 0,876	0,82; P < 0,050	0,90; P < 0,020	0,86; P < 0,100
2 – 6	0,97; P < 0,010	0,98; P < 0,001	-0,97; P < 0,010	0,98; P < 0,010
2 – 8	0,34; p = 0,535	0,91; P < 0,020	-0,51; p = 0,758	0,92; P < 0,050
2 – 10	-0,51; p = 0,766	0,39; p = 0,605	0,98; P < 0,001	0,73; p = 0,934
2 – 12	-0,60; p = 0,871	0,45; p = 0,692	0,97; P < 0,010	0,78; p = 0,971
2 – 14	-0,81; P < 0,050	0,72; p = 0,962	0,93; P < 0,010	0,82; P < 0,100

Примітка: $r_{x2y2(z2)}$, $r_{x2z2(y2)}$, $r_{y2z2(x2)}$, $R_{x2(y2z2)}$ – часткові та коефіцієнти тривимірної кореляції між змінними $x2 - \langle X\Pi_{БЛ} \rangle$, $y2 - K_{pN} - \Pi$, $z2 - \langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$; p – достовірність коефіцієнта кореляції; P < 0,001 – P < 0,100 – достовірність коефіцієнта кореляції за рівня значущості 0,001 – 0,100. Зміст варіантів 1–14 див. табл. 1.

За порівняння вар. 2–4 (БСУ на основі П. П.) частковий коефіцієнт кореляції між $X\Pi_{БЛ}$ та $K_{pN} - \Pi$ є негативним, але характеризується невисоким рівнем достовірності: $r_{x2y2(z2)} = -0,61$, $p = 0,876$. Водночас за порівняння зазначених варіантів співвідношення між $X\Pi_{БЛ}$ та $\langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$, $K_{pN} - \Pi$ та $\langle EBA_{(БЛ)} - \Pi \rangle$ виявились прямо пропорційними: $r_{x2z2(y2)}$, $r_{y2z2(x2)} = 0,82 - 0,90$, $P < 0,020 - P < 0,050$ (див. табл. 5). У

парі вар. 2–8 (БСУ на основі П. П.) спостерігаються протилежні закономірності: $r_{x_2y_2(z_2)}$, $r_{y_2z_2(x_2)} = -0,51 - 0,34$, $p = 0,535 - 0,758$, тоді як $r_{x_2z_2(y_2)} = 0,91$, $P < 0,020$. За зіставлення вар. 2 – 6 (БСУ на основі П. П.) часткові кореляційні взаємозалежності між $XП_{ВЛ}$ та $K_{pN} - П$, $XП_{ВЛ}$ та $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ є тісними і позитивними, співвідношення між $K_{pN} - П$ та $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ – взаємо оберненими. Відповідні часткові коефіцієнти кореляції $r_{x_2y_2(z_2)}$, $r_{x_2z_2(y_2)}$; $r_{y_2z_2(x_2)} = 0,97 - 0,98$, $P < 0,001 - P < 0,010$; $-0,97$; $P < 0,010$. У всіх перелічених парах варіантів на основі П. П. коефіцієнти множинної кореляції та детермінації між вивченими змінними є істотними: $R_{x_1(y_1z_1)} = 0,86 - 0,98$, $R^2_{x_1(y_1z_1)} = 0,74 - 0,96$, $P < 0,010 - P < 0,100$ (див. табл. 5).

У парах вар. 2 – 10, 2 – 12 (БСУ на основі ЕБ) часткові взаємозалежності між $XП_{ВЛ} - K_{pN} - П$, $XП_{ВЛ} - \langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ виявились малозначущими і становили $r_{x_2y_2(z_2)}$, $r_{x_2z_2(y_2)} = -0,60 - 0,45$, $p = 0,605 - 0,871$; навпаки, часткові коефіцієнти кореляції між $K_{pN} - П - \langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle - r_{y_2z_2(x_2)} = 0,97 - 0,98$, $P < 0,001 - 0,010$. Відповідні коефіцієнти множинної кореляції та детермінації між переліченими змінними знову ж таки є неістотними і малозначущими: $R_{x_1(y_1z_1)} = 0,73 - 0,78$, $R^2_{x_1(y_1z_1)} = 0,53 - 0,61$, $p = 0,934 - 0,971$ (див. табл. 5). За порівняння вар. 2 – 14 (БСУ на основі ЕБ) закономірності часткових співвідношень між $XП_{ВЛ}$, $K_{pN} - П$, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ подібні до таких співвідношень у парі вар. 2–4 (БСУ на основі П. П.). Справді, за зіставлення вар. 2 – 14, $r_{x_2y_2(z_2)}$, $r_{x_2z_2(y_2)}$, $r_{y_2z_2(x_2)} = -0,81$, $P < 0,050$; $0,72$, $p = 0,962$; $0,93$, $P < 0,010$ відповідно. Супутні коефіцієнти множинної кореляції та детермінації між вивченими змінними такі: $R_{x_1(y_1z_1)} = 0,82$, $R^2_{x_1(y_1z_1)} = 0,67$, $P < 0,100$ (див. табл. 5).

Таким чином, отримані результати свідчать, що за традиційної мінеральної системи удобрення (вар. 2) $K_{pC} - П$ та $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ виконують, імовірно, функції взаємовиключних позитивних регуляторних чинників у формуванні фотосинтетичного потенціалу верхніх листків озимої пшениці $\PhiП_{ВЛ}$ упродовж фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість. Водночас лише $K_{pN} - П$ здатна бути стимулюючим фактором у розвитку хлорофільного потенціалу донорних листків рослин $XП_{ВЛ}$ в умовах зазначеної системи удобрення протягом періоду дозрівання зерна.

За БСУ на основі П. П. (вар. 4, 6, 8) $K_{pC} - П$ функціонує, швидше за все, як негативна регуляторна ланка, тоді як $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ – як позитивний чинник у становленні $\PhiП_{ВЛ}$ упродовж репродуктивного періоду розвитку озимої пшениці. Не виключено, що вплив перелічених факторів на розглядувану результативну ознаку реалізується одночасно. У цих самих варіантах лише $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ здатна виконувати роль позитивного регулятора у формуванні $XП_{ВЛ}$ протягом зазначеного інтервалу часу. Ймовірно, тим не менше, що $K_{pN} - П$ у вар. 6 ($N_{60}P_{90}K_{90} + П. П. + КМ$) є альтернативною, відносно $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$, позитивною регуляторною ланкою у становленні $XП_{ВЛ}$.

За БСУ на основі ЕБ без обробки рослин, або за обробки рослин КМ (вар. 10, 12; $N_{60}P_{90}K_{90} + ЕБ$, $N_{60}P_{90}K_{90} + ЕБ + КМ$ відповідно), жодна з факторіальних ознак ($K_{pC} - П$, $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$) не здатна, очевидно, впливати на формування $\PhiП_{ВЛ}$ упродовж колосіння – молочної стиглості зерна. Подібний висновок справедливий стосовно

співпричетності $K_{pN} - П$, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ до становлення $XП_{ВЛ}$ протягом періоду дозрівання зерна у цих самих варіантах. Водночас у зазначених варіантах спостерігаються чіткі взаємодії між $K_{pC} - П$ і $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$, $K_{pN} - П$ і $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$.

За БСУ на основі ЕБ і обробки рослин ГФ (вар. 14; $N_{60}P_{90}K_{90} + EB + GF$) характер регуляторних взаємодій між формуванням $ФП_{ВЛ}$ або $ХП_{ВЛ}$ і $K_{pC} - П$, $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ або $K_{pN} - П$, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ виявився таким самим, як і за БСУ на основі П. П. без обробки рослин (вар. 4; $N_{60}P_{90}K_{90} + П. П.$). Справді, в умовах вар. 14, $K_{pC} - П$ та $K_{pN} - П$ виконують, очевидно, функції негативних регуляторних чинників у становленні $ФП_{ВЛ}$ та $ХП_{ВЛ}$ відповідно. За цієї ж біологізованої технології $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$ та $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ здатні одночасно виявляти активуючий вплив на розвиток відповідно $ФП_{ВЛ}$ та $ХП_{ВЛ}$, протягом періоду дозрівання зерна.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що БСУ на основі ЕБ характеризуються вищою ефективністю впливу на показники потужності фотосинтетичного апарату верхніх листків озимої пшениці (фотосинтетичний, хлорофільний потенціали – відповідно $ФП_{ВЛ}$, $ХП_{ВЛ}$) упродовж фаз онтогенезу колосіння – молочна стиглість зерна, порівняно з БСУ на основі П. П.

Біологізовані технології на основі П. П. або ЕБ відрізняються за фізіолого-біохімічними, агрофізіологічними механізмами дії на $ФП_{ВЛ}$, $ХП_{ВЛ}$ протягом репродуктивного періоду розвитку рослин. Зокрема, мають місце чітко виражені відмінності між впливом ефективності ремобілізації та ефективності використання вуглецю, азоту ($K_{pC} - П$, $K_{pN} - П$ та $\langle F_{C(ВЛ)} - П \rangle$, $\langle EBA_{(ВЛ)} - П \rangle$ відповідно) на формування $ФП_{ВЛ}$, $ХП_{ВЛ}$ за БСУ на основі П. П. (вар. 4, 6, 8) та за БСУ на основі ЕБ, без обробки рослин або за обробки рослин КМ (вар. 10, 12). Водночас ймовірні регуляторні впливи $K_{pC} - П$, $K_{pN} - П$, $F_{C(ВЛ)} - П$, $EBA_{(ВЛ)} - П$ на утворення $ФП_{ВЛ}$, $ХП_{ВЛ}$ за БСУ на основі ЕБ і обробки рослин ГФ виявились доволі подібними до відповідних взаємодій за БСУ на основі П. П. без обробки рослин (відповідно вар. 14 і вар. 4; колосіння – молочна стиглість).

Становлення показників ефективності ремобілізації та ефективності використання вуглецю, азоту верхніми листками озимої пшениці впродовж періоду дозрівання зерна за всіх застосованих БСУ в цілому узгоджується з існуючими уявленнями щодо закономірностей формування оптимального листкового покриву рослин.

Отримані результати є корисними для поглибленого розуміння гомеостатичної регуляції елементів продукційного процесу на рівні донорних листків озимої пшениці та можуть бути використані для створення моделей зазначеного процесу в цих рослинах за БСУ.

Бібліографічний список

1. Аликос Х. К. Фотоколориметрический метод определения содержания углерода в листьях мокрым сжиганием в хромовой смеси / Х. К. Аликос // Методы комплексного изучения фотосинтеза. – Л., 1973. – Вып. 2. – С. 6–14.
2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 487 с.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Киризий Д. А. Роль акцепторов ассимилятов в регуляции фотосинтеза и распределения углерода в растении / Д. А. Киризий // Физиология и биохимия культ. растений. – 2003. – Т. 35, № 5. – С. 382–391.
5. Киризий Д. А. Эффективность использования азота при фотосинтетической ассимиляции CO₂ в листьях пшеницы / Д. А. Киризий // Физиология и биохимия культ. растений. – 2013. – Т. 45, № 4. – С. 296–305.
6. Кірізій Д. А. Продуктивність та особливості реутилізації азоту в контрастних за якістю зерна рослин озимої пшениці різних генотипів / Д. А. Кірізій, Л. О. Лісневич, В. М. Починок // Физиология и биохимия культ. растений. – 2008. – Т. 40, № 1. – С. 23–32.
7. Крупа Н. М. Депонувальна функція стебла як складова продукційного процесу озимої пшениці / Н. М. Крупа, Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культ. растений. – 2011. – Т. 43, № 4. – С. 324–331.
8. Лакин Г. Ф. Биометрия / Лакин Г. Ф. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
9. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству / Майсурян Н. А. – М. : Колос, 1970. – 446 с.
10. Моргун В. В. Эффективность фотосинтеза и перспективы повышения продуктивности озимой пшеницы / В. В. Моргун, Г. А. Прядкина // Физиология растений и генетика. – 2014. – Т. 46, № 4. – С. 279 – 301.
11. Мусієнко М. М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / Мусієнко М. М., Паршикова Т. В., Славний П. С. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.
12. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии / Петербургский А. В. – М. : Колос, 1968. – 496 с.
13. Прядкина Г. А. Прогнозирование зерновой продуктивности озимой пшеницы по хлорофильному фотосинтетическому потенциалу листьев / Г. А. Прядкина, Т. М. Шадчина // Физиология и биохимия культ. растений. – 2010. – Т. 42, № 1. – С. 50–60.
14. Прядкина Г. А. Связь между показателями мощности развития фотосинтетического аппарата и зерновой продуктивностью озимой пшеницы в разные по погодным условиям годы / Г. А. Прядкина, Т. М. Шадчина // Физиология и биохимия культ. растений. – 2009. – Т. 41, № 1. – С. 59–68.
15. Прядкіна О. Г. Потужність фотосинтетичного апарату, зернова продуктивність та якість зерна інтенсивних сортів м'якої озимої пшениці за різного рівня мінерального живлення / О. Г. Прядкіна, В. В. Швартау, Л. М. Михальська // Физиология и биохимия культ. растений. – 2011. – Т. 43, № 2. – С. 158–163.
16. Сирота Ф. Н. Основы аналитической химии та сільськогосподарський аналіз / Сирота Ф. Н. – К. : Вища шк., 1970. – 222 с.
17. Соколовська-Сергієнко О. Г. Активність фотосинтетичного апарату та продуктивність озимої пшениці за обробки хелатованим мікродобривом і стимулятором росту / О. Г. Соколовська-Сергієнко, Г. О. Прядкіна, О. С. Капітанська // Физиология растений и генетика. – 2015. – Т. 47, № 4. – С. 321–329.
18. Стасик О. О. Регуляторні зв'язки і лімітувальні чинники в системі фотосинтезу – продукційний процес та перспективи їх оптимізації / О. О. Стасик, Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культ. растений. – 2011. – Т. 43, № 3. – С. 226–238.
19. Фотосинтез и биопродуктивность : методы определения / [пер. с англ. Гудскова Н. Л., Обручевой Н. В., Спекторова К. С., Чайановой С. С.] ; под ред. А. Т. Мокроносова. – М. : ВО “Агропромиздат”, 1989. – 460 с.

20. Bennett E. Manipulating resource allocation in plants / E. Bennett, J. A. Roberts, C. Wagstaff // J. Exp. Bot. – 2012. – Vol. 63, N 9. – P. 3391–3400.
21. Blum A. Heterosis, stress, and the environment : a possible road max towards the general improvement of crop yield / A. Blum // J. Exp. Bot. – 2013. – Vol. 64, N 16. – P. 4829–4837.
22. Hikosaka K. Leaf canopy as a dynamic system: ecophysiology and optimality in leaf turnover / K. Hikosaka // Annals of Botany. – 2005. – Vol. 95, N 3. – P. 521–533.
23. Hormonal and metabolic regulation of tomato fruit sink activity and yield under salinity / A. Albacete, E. Cantero-Navarro, M. E. Balibrea [et al.] // J. Exp. Bot. – 2014. – Vol. 65, N 20. – P. 6081–6095.
24. Plant hormone interactions: innovative targets for crop breeding and management / S. Wilkinson¹, G. R. Kudoyarova, D. S. Veselov [et al.] // J. Exp. Bot. – 2012. – Vol. 63, N 9. – P. 3499–3509.
25. Raising yield potential in wheat / M. Reynolds¹, M. J. Foulkes, G. A. Slafer [et al.] // J. Exp. Bot. – 2009. – Vol. 60, N 7. – P. 1899–1918.
26. Raising yield potential of wheat. I. Overview of a consortium approach and breeding strategies / M. Reynolds¹, D. Bonnett, S. C. Chapman [et al.] // J. Exp. Bot. – 2011. – Vol. 62, N 2. – P. 439–452.
27. Raising yield potential of wheat. III. Optimizing partitioning to grain while maintaining lodging resistance / M. J. Foulkes¹, G. A. Slafer, W. J. Davies [et al.] // J. Exp. Bot. – 2011. – Vol. 62, N 2. – P. 469–486.
28. Slewinski T. L. Non-structural carbohydrate partitioning in grass stems : a target to increase yield stability, stress tolerance, and biofuel production / T. L. Slewinski // J. Exp. Bot. – 2012. – Vol. 63, N 13. – P. 4647–4670.
29. Traore A. Nitrate reductase activity of diverse grain sorghum genotypes and its relationship to nitrogen use efficiency / A. Traore, W. Maranville // Agronomy J. – 1999. – Vol. 91, N 5. – P. 863–869.

УДК 504.064:635.1/8

**ФІТОПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНІВ
ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ КАДМІЄМ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МЕЛІОРАНТІВ
ТА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

*В. Снітинський, д. б. н., А. Дудів, асистент
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: забруднення, важкі метали, кадмій, органо-мінеральна система удобрення, вапнування, фенофази, фітопродуктивність, буряк столовий.

Key world: pollution, heavy metals, cadmium, organic-mineral system of fertilizing, liming, phenophases, phytoproductivity, beetroot.

Research has established, that the highest phytoproductivity of beetroot plants in each phenophase of development, at different levels of soil pollution with cadmium, was the result of applying the organic-mineral fertilizer system against the background of liming the soil.

Постановка проблеми. Упродовж останніх років спостерігається все більше посилення антропогенного навантаження на агроценози різноманітними поллютантами, зокрема важкими металами (ВМ), якими забруднено понад 20 % орних земель України [4]. За поступового зростання концентрації іонів важких металів у ґрунтовому середовищі спостерігається їх нагромадження та перерозподіл у тканинах рослин, включення в метаболічні процеси, що призводить до морфологічних та біохімічних змін, які виявляються в пригніченні росту й розвитку рослин, хлорозі листя, некрозах верхівок і країв листків, відмиранні коренів тощо [3; 7].

Сьогодні актуальним питанням є розробка та застосування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах безпечної системи удобрення в поєднанні з меліорантами, завдяки якій відбувається швидкодіюча детоксикація ґрунту, забрудненого важкими металами, з відновленням його родючості, що в цілому сприяє одержанню екологічно безпечної рослинницької продукції [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні частка коренеплідних рослин становить 18 % загальної площі під овочевими, серед яких буряк столовий займає 44,1 тис. га. При цьому врожайність коренеплідів сягає в середньому 20,3 т/га, валовий збір – 894,1 тис. т [5]. Однак біологічна стійкість буряка столового до токсичної дії іонів важких металів є незначною, що зумовлено генетично [1]. Так, перевищення ГДК рухомих форм Cd^{2+} на кислих, бідних на вміст гумусу і глини, легкого гранулометричного складу ґрунтах здатне впливати на фітопродуктивність рослин буряка столового, а відтак знижувати його врожайність та якість [3; 7].

Постановка завдання. Мета досліджень – вивчити вплив органічної, мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення у поєднанні з вапнуванням ґрунту на фітопродуктивні параметри рослин буряка столового залежно від рівнів забруднення ґрунту кадмієм.

Виклад основного матеріалу. Упродовж трьох років досліджень на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва Львівського національного аграрного університету досліджували вплив удобрення та меліорантів на поведінку кадмію в системі «ґрунт-рослина». Зокрема, дослідженнями передбачалося вивчення впливу різних рівнів забруднення ґрунту кадмієм на фітопродуктивні параметри рослин буряка столового (площу листової пластини, масу гички, масу коренеплоду, врожайність) у різні фазофазі розвитку рослин.

Закладали модельні досліди в природних умовах. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Буряк столовий сорту Бордо Харківський висівали у другій декаді травня в попередньо забруднений важкими металами ґрунт. Як забруднювачі використовували солі $CdCl_2$, які вносили водним розчином за змодельованих рівнів забруднення 1; 3; 5 ГДК (валових форм) окремо восени, а через два тижні меліорант (вапняну пушонку) $CaCO_3$ у нормі 5 т/га (за гідролітичною кислотністю) згідно зі схемою дослідів і загортали у ґрунт. При цьому виходили з даних [6], що ГДК валових форм для Cd складає 3 мг/кг ґрунту. Навесні під культивування вносили мінеральне добриво нітроамофоску марки 16:16:16 та органічне добриво Біогумус (продукт вермикюльтури) згідно зі схемою дослідів [2].

Технологія вирощування буряка столового загальноприйнята для умов Західного Лісостепу України.

Схема мікроділянкового двофакторного дослідження за вирощування буряка столового охоплювала такі варіанти: 1) контроль – без добрив (природний фон); 2) $N_{68}P_{68}K_{68}$; 3) Біогумус 4 т/га; 4) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га; 5) $N_{68}P_{68}K_{68}$ + $CaCO_3$ 5 т/га; 6) Біогумус 4 т/га + $CaCO_3$ 5 т/га; 7) $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + $CaCO_3$ 5 т/га.

Проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Визначали динаміку наростання маси розетки листків (гички), коренеплодів, а також площу листової пластини під час проходження таких фенофаз: утворення IV пари справжніх листків, пучкова стиглість, змикання рядків, технічна стиглість. Зразки рослин відбирали по 10 шт. кожного варіанта і повторення дослідження. Визначали такі біометричні показники: площу поверхні листової пластини (методом висічок), вагу гички та коренеплодів (ваговим методом). Облік врожаю проводили поділянковим зважуванням і перерахунком на одиницю площі.

Дослідженнями встановлено, що на фітопродуктивність рослин буряка столового в різні фенофази розвитку впливали: ґрунтово-кліматичні умови року, система удобрення, меліоранти та рівні забруднення ґрунту кадмієм (див. табл.). Як показують результати досліджень, зі зростанням рівня забруднення ґрунту Cd від 1 до 5 ГДК зростає й концентрація іонів металу в рослинах буряка столового та спостерігається єдина тенденція до зменшення всіх фітопродуктивних параметрів, а саме: площі листової пластини, маси листків та коренеплодів. Проте загальні закономірності між варіантами збереглися, на що мали великий вплив внесені добрива та меліоранти.

Розглядаючи динаміку наростання маси листків буряка столового та площу листової поверхні у кожну фенофазу розвитку, зафіксували, що найменшою вона була на контрольному варіанті, де не вносили жодних добрив та меліорантів. Зазначимо, що маса та площа листків мали пряму кореляцію з наростанням маси коренеплодів, яка варіювала відповідно до цих двох параметрів. Найбільші площа листової поверхні та маса листків у всіх варіантах відзначалися у фенофазі змикання міжрядь, що припадало на I-II декаду серпня. Надалі в динаміці ростових процесів маса листків та площа листової поверхні зменшувалися, проте достовірно збільшувалася маса коренеплодів, яка у фенофазі технічної стиглості була найбільша.

Так, у середньому за три роки досліджень на контролі (без металу) найменші площа листової поверхні 1882 см^2 та маса листків $184,6 \text{ г}$ відзначалися у варіанті, де не вносили добрива, а найбільші – 2317 см^2 та $229,8 \text{ г}$ – у варіанті з внесенням добрив і меліорантів у нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ + Біогумус 2 т/га + 5 т/га $CaCO_3$. Така сама тенденція між варіантами на зменшення динаміки фітопродуктивних параметрів спостерігалася на всіх рівнях забруднення ґрунту кадмієм.

Встановлено, що внесення органічних добрив у повній нормі сприяло кращій фітопродуктивності буряка столового у всіх фенофазах, порівняно з внесенням мінеральних. Проте найвищою фітопродуктивність буряка столового була за органо-мінеральної системи удобрення. Результати досліджень показали, що у варіантах, де проводили вапнування ґрунту ($N_{68}P_{68}K_{68}$ + 5 т/га $CaCO_3$; Біогумус 4 т/га + 5 т/га $CaCO_3$;

Таблиця

Динаміка зміни фітопродуктивних параметрів рослин буряка столового у різні фенофази розвитку залежно від рівнів забруднення ґрунту кадмієм

Рівні	Варіант	Фенофаза розвитку											Урожайність, т/га	
		IV пари справжніх листків			Пучкова стиглість			Змикання міжрядь			Технічна стиглість			
		Площа	Маса	Маса	Площа	Маса	Маса	Площа	Маса	Маса	Площа	Маса		Маса
Контроль	1) Без добрив (контроль)	132	4,5	4,0	768	90,7	51,5	1882	184,6	118,0	1259	147,7	221,5	39,5
	2) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈	140	5,1	4,3	811	108,4	59,3	1991	197,1	129,3	1332	157,5	243,4	43,1
	3) *Біогумус 4 т/га	152	5,7	4,5	842	112,8	66,9	2063	205,0	136,2	1384	163,2	278,2	49,4
	4) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + *Б. 2 т/га	163	6,0	5,0	870	117,2	75,1	2136	212,5	154,9	1428	169,8	307,0	54,5
	5) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈ + 5 т/га СаСО ₃	175	6,4	5,3	884	118,5	80,7	2172	215,3	173,7	1453	172,0	325,3	57,7
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га СаСО ₃	186	7,3	5,7	916	122,2	83,4	2244	223,6	184,1	1506	177,4	349,6	62,0
	7) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га + 5 т/га СаСО ₃	197	7,7	5,9	945	126,5	86,2	2317	229,8	197,7	1550	183,1	370,5	65,7
1 ГДК (Cd ²⁺)	1) Без добрив (контроль)	127	4,3	3,8	737	87,1	49,0	1807	177,2	113,3	1209	141,8	210,4	37,3
	2) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈	134	4,9	4,1	779	104,2	56,6	1911	189,4	123,8	1278	151,2	233,0	41,2
	3) Біогумус 4 т/га	146	5,5	4,3	808	108,3	63,4	1982	196,8	130,6	1327	156,7	267,2	47,4
	4) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га	157	5,8	4,8	835	112,5	72,0	2053	204,0	147,8	1371	163,0	295,5	52,5
	5) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈ + 5 т/га СаСО ₃	168	6,1	5,1	846	114,0	76,8	2085	206,7	166,2	1395	165,1	312,4	55,5
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га СаСО ₃	177	7,0	5,5	879	117,6	79,7	2154	213,7	176,7	1446	170,5	336,7	59,7
	7) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га + 5 т/га СаСО ₃	189	7,4	5,7	907	121,4	82,6	2224	220,6	189,1	1488	175,8	357,9	63,4
3 ГДК (Cd ²⁺)	1) Без добрив (контроль)	117	4,0	3,6	683	80,7	45,4	1675	164,3	105,3	1121	131,5	195,0	34,6
	2) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈	125	4,5	3,8	722	96,5	52,5	1772	175,4	114,8	1185	140,2	216,2	38,3
	3) Біогумус 4 т/га	135	5,1	4,0	749	100,4	58,7	1836	182,5	121,0	1232	145,9	247,9	43,8
	4) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га	145	5,3	4,5	774	104,3	66,8	1901	189,1	137,1	1271	152,7	273,6	48,4
	5) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈ + 5 т/га СаСО ₃	156	5,7	4,7	787	105,5	71,2	1939	191,6	154,0	1293	153,4	289,5	51,3
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га СаСО ₃	165	6,5	5,1	815	108,9	73,9	1997	198,5	163,8	1340	157,9	310,0	55,1
	7) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га + 5 т/га СаСО ₃	177	6,9	5,3	841	112,6	76,5	2062	204,7	175,3	1380	163,8	329,7	59,5
5 ГДК (Cd ²⁺)	1) Без добрив (контроль)	97	3,3	3,0	568	67,1	37,7	1393	136,6	87,3	932	109,3	149,8	26,4
	2) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈	108	3,8	3,2	601	80,2	43,1	1473	145,2	95,5	986	116,6	181,4	32,2
	3) Біогумус 4 т/га	113	4,2	3,3	623	83,5	48,8	1527	151,7	100,6	1024	120,8	205,6	36,4
	4) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га	120	4,4	3,7	645	86,7	55,5	1581	157,3	114,9	1057	125,7	227,7	40,3
	5) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈ + 5 т/га СаСО ₃	131	4,7	3,9	654	87,7	59,2	1607	159,4	128,2	1075	127,3	240,1	42,6
	6) Б. 4 т/га + 5 т/га СаСО ₃	138	5,4	4,2	678	90,4	61,4	1661	164,8	136,3	1114	131,9	258,0	45,8
	7) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄ + Б. 2 т/га + 5 т/га СаСО ₃	145	5,7	4,4	699	93,6	63,6	1715	170,1	145,7	1147	135,5	273,6	48,7

N₃₄P₃₄K₃₄ + Біогумус 2 т/га +5 т/га CaCO₃), усі ростові процеси проходили значно краще, а отже, й фітопродуктивні параметри рослин буряка столового були вищі порівняно з варіантами, де його не проводили. Такий захід, як вапнування, дозволив значно зменшити фітотоксичність кадмію на рослини буряка столового у всі фенофази, а в цілому сприяв одержанню високого врожаю з доброю якістю продукції.

Найвищі фітопродуктивні параметри, а отже, й найменшу фітотоксичність Cd на рослини буряка столового у всіх фенофазах розвитку відзначали у варіанті з внесенням органічних і мінеральних добрив на фоні вапнування ґрунту в нормі N₃₄P₃₄K₃₄ + Біогумус 2 т/га + CaCO₃ 5 т/га.

Висновки. Встановлено, що найкращі фітопродуктивні параметри рослин буряка столового на забрудненому кадмієм ґрунті одержали за органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування ґрунту у нормі N₃₄P₃₄K₃₄ + Біогумус 2 т/га + CaCO₃ 5 т/га.

Бібліографічний список

1. Гуральчук Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії / Ж. З. Гуральчук. – К. : Логос, 2006. – 208 с.
2. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. – [3-тє вид.] – Харків : Основа, 2001. – 369 с.
3. Овчаренко М. М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение / М. М. Овчаренко. – М., 1997. – 290 с.
4. Рідей Н. М. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Н. М. Рідей, В. П. Строкаль, Ю.В. Рибалко. – Херсон : Олді – плюс, 2011. – 258 с.
5. Корнієнко С. І. Сучасні енергоощадні технології вирощування маточних коренеплодів буряка столового / С. І. Корнієнко, Л. А. Терьохіна, О. В. Куц, В. В. Могильний // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – Вип. 21. – С. 255–259.
6. Фатєєв А. І. Детоксикація важких металів у ґрунтовій системі : метод. рекомендації / А. І. Фатєєв, В. Л. Самохвалова. – Харків : Міськдрук, 2012. – 70 с.
7. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants / Kabata-Pendias A. – Boca Raton : CRC Press, 2010. – 548 p.

УДК 633.44.631.82

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЛЕЖКІСТЬ ПАСТЕРНАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

І. Дидів, к. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: пастернак, мінеральні добрива, продуктивність, якість, товарність.

Key words: parsnips, mineral fertilizer, yield, quality, marketability.

In conditions of the Subcarpathia Zone of Ukraine high yield of parsnips with good quality products was received application mineral fertilizers at norm N₁₀₂P₁₀₂K₁₀₂. The highest marketability of parsnips roots after long-term storage was received at application mineral fertilizers at norm N₆₈P₆₈K₆₈.

Постановка проблеми. Важливим заходом у виробництві широкого асортименту овочів є вирощування малопоширених культур. І серед таких коренеплідних овочевих культур є пастернак.

Внесення добрив та способи вирощування – один із найбільш швидкодійних факторів, що впливають на врожайність та якість овочевої продукції. Тому з огляду на необхідність удосконалення технології вирощування і одержання екологічно чистої продукції пастернаку, на сьогодні актуального значення набуває вивчення ефективності оптимальних норм мінеральних добрив та їх впливу на лежкість коренеплідів за гребеневого способу вирощування пастернаку в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [2; 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пастернак – цінна пряно-смакова овочева рослина, яка відзначається підвищеною кількістю легкодоступних організму вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин. Наявність ефірної олії надає коренеплодам приємного запаху і тонізуючи діє на організм людини [5; 7].

Підвищене азотне живлення на початку вегетації сприяє інтенсивному наростанню листя, збільшенню в ньому вмісту хлорофілу та нагромадженню сухої речовини і цукрів. Нестача азоту в цей період пригнічує ріст рослин. Листки жовтіють і відмирають. Підвищена вимогливість пастернаку до фосфорного живлення в другій половині вегетації пов'язана з інтенсивністю пересування вуглеводів по рослині і відкладання поживних речовин у коренеплодах. За достатнього калійного живлення рослин підвищується лежкість коренеплідів. Нестача калію знижує інтенсивність фотосинтезу. Листки стають плямистими і передчасно відмирають, формування коренеплідів сповільнюється і знижується їх соковитість [4; 6; 8].

Постановка завдання. З огляду на необхідність удосконалення окремих елементів технології вирощування та одержання екологічно безпечної продукції коренеплідів пастернаку, метою наших досліджень було вивчення впливу норм комплексних мінеральних добрив на продуктивність пастернаку та його придатність до зберігання в умовах Прикарпаття України.

Виклад основного матеріалу. Експериментальні дослідження протягом 2014–2016 рр. проводили в умовах Прикарпаття на дерново-підзолистих середньосуглинкових ґрунтах. Забезпеченість ґрунту поживними речовинами середня.

Предметом наших досліджень був вітчизняний сорт Петрик. У дослідах використовували тверді комплексні добрива – нітроамофоску марки 17:17:17. Схема досліду передбачала такі варіанти: 1) контроль (без добрив); 2) $N_{34}P_{34}K_{34}$; 3) $N_{68}P_{68}K_{68}$; 4) $N_{102}P_{102}K_{102}$; 5) $N_{136}P_{136}K_{136}$.

Досліди закладали згідно з методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [1]. Попередником пастернаку були огірки, під які вносили 40 т/га органічних добрив. Облік урожаю проводили суцільно-ваговим методом з кожної ділянки в період технічної стиглості у третій декаді жовтня. Викопані коренеплоди сортували на фракції: стандартні та нестандартні. До нестандартних зараховували

дрібні, вироджені, деформовані й тріснуті, механічно пошкоджені, а також пошкоджені хворобами і шкідниками.

На зберігання стандартні коренеплоди пастернаку, очищені від землі та гички, закладали в пластмасові ящики по 10 кг в овочеховище з регулюванням температури і вологості повітря, а саме зі штучним охолодженням. Коренеплоди пастернаку зберігали з листопада до квітня (150 діб) за температури $-1...+1$ °C і відносної вологості повітря 90–95 %. У кінці зберігання визначали вихід товарної продукції коренеплодів пастернаку залежно від норм мінеральних добрив. У зібраних стандартних коренеплодах визначали біохімічні показники. Пастернак вирощували на гребнях. Мінеральні добрива вносили перед нарізанням гребенів. Насіння висівали з нормою висіву 4 кг/га. Сіяли ручною сівалкою у два рядки, відстань між якими була 7–10 см.

У середньому за три роки експериментальних досліджень врожайність коренеплодів пастернаку на контрольному варіанті без добрив становила 32,6 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Врожайність пастернаку та його структура залежно від норм мінеральних добрив, середнє за 2014–2016 рр.

Варіант	Рік			Середнє за три роки	Приріст урожаю		Товарність, %
	2014	2015	2016		т/га	%	
1) Контроль – без добрив	37,9	23,4	36,4	32,6	-	-	79
2) N ₃₄ P ₃₄ K ₃₄	44,7	25,2	41,8	37,2	4,6	14,1	85
3) N ₆₈ P ₆₈ K ₆₈	56,4	26,6	50,7	44,6	12,0	36,8	89
4) N ₁₀₂ P ₁₀₂ K ₁₀₂	59,1	32,3	53,8	48,4	15,8	48,5	91
5) N ₁₃₆ P ₁₃₆ K ₁₃₆	60,8	34,3	55,1	50,1	17,5	53,7	90

НІР05 3,91 3,17 3,33

Внесення мінеральних добрив, нітроамфоски марки 17:17:17 у нормі N₃₄P₃₄K₃₄ забезпечило приріст урожаю порівняно з контрольним варіантом на 4,6 т/га, або 14,1 %. За гребеневого способу вирощування збільшення норми мінеральних добрив у два рази, тобто до N₆₈P₆₈K₆₈ кг/га д.р., було дуже ефективним. Зокрема, врожайність пастернаку порівняно з попереднім варіантом зросла на 7,4 т/га, або 19,8 %. Встановлено, що за внесення комплексних мінеральних добрив у нормі N₁₀₂P₁₀₂K₁₀₂ приріст урожаю коренеплодів пастернаку порівняно з нормою N₆₈P₆₈K₆₈ становив 3,8 т/га, або 8,5%.

У наших дослідженнях за вирощування пастернаку на гребнях мінеральні добрива в нормі N₁₃₆P₁₃₆K₁₃₆ кг/га д.р. сприяють незначному підвищенню врожайності порівняно з варіантом 3 на 5,5 т/га, а з варіантом, де мінеральні добрива вносили в нормі N₁₀₂P₁₀₂K₁₀₂ – на 1,7 т/га, або на 3,5 %. Отже, за високих норм

мінеральних добрив спостерігається тенденція до зниження врожайності коренеплодів пастернаку (див. табл. 1).

Якщо проаналізувати товарність коренеплодів за три роки, то необхідно зазначити, що найнижчою вона на контрольному варіанті – 79 %. Мінеральні добрива в нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ підвищили товарність на 6 %. Найвищу товарність коренеплодів пастернаку (91 %) зафіксовано у варіантах, коли мінеральні добрива вносили в нормі $N_{102}P_{102}K_{102}$ кг/га д.р. Високі норми (вар. 5) сприяють зниженню товарності до 90 %.

Аналізуючи біохімічний склад коренеплодів за три роки досліджень, було встановлено (табл. 2), що якість коренеплодів підвищується до певного рівня, а потім спостерігається тенденція до зниження біохімічних показників.

Таблиця 2

Вплив мінеральних комплексних добрив на біохімічний склад коренеплодів пастернаку, середнє за 2014–2016 рр.

Варіант	Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Вітамін С, мг/100 г	Нітрати, мг/кг сирової маси
1) Контроль – без добрив	19,7	11,5	19,2	86
2) $N_{34}P_{34}K_{34}$	20,1	11,9	21,1	99
3) $N_{68}P_{68}K_{68}$	21,5	12,6	22,3	104
4) $N_{102}P_{102}K_{102}$	21,2	12,9	22,1	118
5) $N_{136}P_{136}K_{136}$	19,6	11,8	20,0	166

Як бачимо (див. табл. 2), високий вміст сухої речовини зафіксовано на контрольному варіанті без добрив – 19,7 %. За внесення добрив у нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ вміст сухих речовин підвищився на 0,4 %. Збільшення норми мінеральних добрив у два рази, тобто до $N_{68}P_{68}K_{68}$ кг/га д.р., сприяло одержанню найвищого вмісту сухих речовин – 21,5 %.

Подальше збільшення норм комплексних добрив 17:17:17 ($N_{102}P_{102}K_{102}$) знижує вміст сухих речовин порівняно з попереднім варіантом на 0,3%. Підвищені норми мінеральних добрив ($N_{136}P_{613}K_{136}$) знизили вміст сухої речовини відносно варіанта з добривами в нормі $N_{68}P_{68}K_{68}$ кг/га д.р. на 1,9 %.

Встановлено, що найвищий вміст загального цукру (12,9 %) був у варіанті, коли мінеральні добрива вносили в нормі $N_{102}P_{102}K_{102}$ кг/га д.р. За внесення комплексних добрив у нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ та $N_{136}P_{136}K_{136}$ одержано майже однаковий вміст загального цукру – відповідно 11,9 та 11,8 %.

Важливим показником якості овочів є вітамін С. Дослідженнями встановлено, що за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{34}P_{34}K_{34}$ вміст вітаміну С порівняно з контролем підвищився на 1,9 мг/100г. Найвищий вміст аскорбінової кислоти одержали у варіанті 3, де норму мінеральних добрив збільшили у два рази – 22,3 мг/100г.

Необхідно зазначити, що за гребеневого способу вирощування норми добрив $N_{102}P_{102}K_{102}$ сприяють незначному зниженню вмісту вітаміну С порівняно з попереднім варіантом на 0,2 мг/100г. Збільшення норми мінеральних добрив у два рази порівняно з варіантом 3 знижує вміст вітаміну С в коренеплодах пастернаку на 2,3 мг/100г.

У середньому за три роки досліджень вміст нітратів у коренеплодах пастернаку за вирощування на гребнях був невисоким – у межах гранично допустимої концентрації (ГДК – 300 мг/кг сирової маси). Проте в наших дослідженнях спостерігається тенденція до підвищення вмісту нітратів за використання підвищених норм комплексних мінеральних добрив.

Дослідженнями встановлено, що вихід товарної продукції коливався від 87,0 % у варіанті з підвищеними нормами мінеральних добрив $N_{136}P_{136}K_{136}$ кг/га д.р. до 92,2 у варіанті з добривами в нормі $N_{68}P_{68}K_{68}$ кг/га д.р. (табл. 3).

Таблиця 3

Вихід товарних коренеплодів пастернаку після зберігання залежно від норм комплексних мінеральних добрив, середнє за 2014–2016 рр.

Варіант	Вихід продукції, %	Втрати, %		
		загальні	природні	після зачищення
1) Контроль – без добрив	87,8	12,2	6,4	5,8
2) $N_{34}P_{34}K_{34}$	89,4	10,6	6,1	4,5
3) $N_{68}P_{68}K_{68}$	92,2	7,8	5,2	2,6
4) $N_{102}P_{102}K_{102}$	90,5	9,5	5,5	4,0
5) $N_{136}P_{136}K_{136}$	87,0	13,0	6,3	6,7

Так, вихід стандартних коренеплодів у контрольному варіанті складав 87,8 %, що вище за вар. 5 на 0,8 %. У цьому варіанті загальні втрати становили 12,2 %, при цьому на частку природних втрат припадало 6,4 %.

За внесення мінеральних добрив у нормі $N_{102}P_{102}K_{102}$ кг/га д.р. вихід стандартної продукції зменшився порівняно з нормою добрив $N_{68}P_{68}K_{68}$ кг/га д.р. на 1,7 %, а загальні втрати становили 9,5 %, з яких на природні припадало 5,5 %, а після зачищення – 4,0 %.

Висновки. За вирощування пастернаку на гребнях і внесення комплексних добрив марки 17:17:17 в нормі $N_{102}P_{102}K_{102}$ було зафіксовано найвищий урожай – 50,1 т/га. Найвища якість коренеплодів пастернаку була у варіанті, коли вносили комплексні мінеральні добрива в нормі $N_{68}P_{68}K_{68}$ та $N_{102}P_{102}K_{102}$ кг/га д.р. Мінеральні добрива суттєво впливали на вихід товарних коренеплодів після тривалого зберігання (майже 150 днів). Найвищий вихід товарних коренеплодів пастернаку –

92,2 % – одержали за внесення комплексних мінеральних добрив – нітроамофоски в нормі $N_{68}P_{68}K_{68}$ кг/га д.р.

Бібліографічний список

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко ; [за ред. Г. Л. Бондаренка і К. І. Яковенка]. – Харків, 2001. – 370 с.
2. Дидів І. В. Особливості вирощування пастернаку в умовах Західного регіону України / І. В. Дидів // Актуальні проблеми підвищення ефективності виробництва овочевої продукції : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф. – Харків : ІОБ НААНУ, 2011. – С. 98.
3. Дидів І. В. Продуктивність пастернаку залежно від удобрення в умовах Західного Лісостепу України / І. В. Дидів, А. Ю. Полюшинський // Створення генофонду овочевих і баштанних культур з високим адаптивним потенціалом та виробництво екологічно чистої продукції : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 29 серп. 2014 р. – В. : Нілан-ЛТД, 2014. – С. 120.
4. Дидів І. В. Урожайність і якість пастернаку в умовах Західного Лісостепу України / І. В. Дидів // Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву : каталог інноваційних розробок / за заг. ред. В. В. Снітинського, Г. В. Черевка. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2008. – Вип. 8. – 209 с.
5. Дудченко П. Г. Пищевые растения-целители / П. Г. Дудченко, В. В. Кривенко. – К. : Наук. думка, 1998. – 125 с.
6. Столові коренеплоди / [Барабаш О. Ю., Сиротін М. Ф., Рубців М. П. та ін.]. – К. : Урожай, 1987. – С. 68–70.
7. Хоменко Г. П. Пастернак схожий на петрушку, але корисніший / Г. П. Хоменко // Дім, сад, город. – 2000. – № 12. – С. 7–12.
8. Kolota E. Warzywnictwo / E. Kolota, M. Orłowski, A. Biesiada. – Wydanie II, poprawione i uzupełnione. – Wrocław, 2007. – 557 s.

УДК 635.356:631.543:631.559

ПРИДАТНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КАПУСТИ БРОКОЛІ ДО ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

О. Дидів, к. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: капуста броколі, гібриди, урожай, якість.

Key words: broccoli cabbage, sort, yield, quality.

In conditions of the Subcarpathia Zone of Ukraine high yield of broccoli cabbage with good quality products was received by growing of hybrids foreign selection – Manok F₁, Rumba F₁ and Belstar F₁.

Постановка проблеми. Серед багатьох культур родини капустяних найсмачнішою вважається броколі. Вміст у ній каротину, білкових речовин, холіну і метіоніну робить її незамінним антисклеротичним засобом, що запобігає накопиченню холестерину в крові та передчасному старінню організму, сприяє

поліпшенню функцій печінки, виводить з організму холестерин; запобігає захворюванню щитоподібної залози [1].

В Україні капуста броколі займає невелику площу (3%) серед капустяних овочевих рослин, проте популярність її зростає з кожним роком серед виробників овочевої продукції. Причиною відсутності броколі в промислових посівах України є обмежені знання про цю культуру, відсутність високоврожайних сортів і гібридів та необхідних рекомендацій з технологій вирощування в різних кліматичних зонах. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, відсутні сорти й гібриди капусти броколі вітчизняної селекції, тому у виробництві використовують лише зарубіжний сортимент [2; 3].

Ріст урожайності та валові збори капусти броколі залежать від багатьох чинників, серед яких важливе місце належить підбору сортименту. Тому з огляду на вдосконалення технології вирощування й одержання екологічно безпечної продукції капусти броколі в умовах Прикарпаття актуального значення набуває підбір нових гібридів капусти броколі, адаптованих до даних ґрунтово-кліматичних умов.

Аналіз останніх досліджень публікацій. Рослини капусти броколі, що залишилися в ґрунті після зрізання центральної головки, здатні через два тижні знову формувати урожай, при цьому з пазух листків виростають бічні пагони, кожен з яких має суцвіття. Цю особливість капусти броколі все частіше використовують фермерські господарства для отримання додаткової продукції [6].

Основні вимоги, які ставлять виробники перед сучасними сортами і гібридами капусти броколі для промислового виробництва, такі: висока врожайність, щільні головки (суцвіття), висока якість і лежкість суцвіття, придатність для свіжого ринку та переробки, пластичність і стійкість до стресових ситуацій, рослини із сильною кореневою системою та домінуванням центрального стебла, стійкість до переростання і хвороб [4].

Постановка завдання. Основним завданням наших досліджень було вивчення урожайності, якості, стійкості до хвороб гібридів капусти броколі іноземної селекції в умовах Прикарпаття.

Виклад основного матеріалу. Досліди закладали впродовж 2015–2016 рр. на полі ФГ «Мелешко» на дерново-підзолистих середньосуглинкових ґрунтах, що характеризуються такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) в орному шарі становив 1,89%, вміст рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) коливався в межах 63-71 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Тюріним і Кононовою) 82 мг/кг, рН сольової витяжки – 5,6. Вивчали гібриди капусти броколі іноземної селекції: Лакі F₁ (Bejo zaden – контроль); Батавія F₁ (Bejo zaden); Белстар F₁ (Bejo zaden); Монако F₁ (Syngenta); Румба F₁ (Clause); Халімарк F₁ (Bejo zaden) [5].

Капусту броколі вирощували розсадним способом. Насіння висівали у першій декаді квітня в холодний розсадник, розсаду висаджували у третій декаді травня за схемою 70×35 см (40 тис. шт./га). Попередник – картопля. Восени під зяблеву оранку вносили 40 т/га органічних добрив, весною під культивуацію мінеральні добрива (нітроамофоску – 16–17 кг д.р.) у нормі N₆₀P₆₀K₆₀. У період вегетації проводили міжрядне розпушування ґрунту, підживлення і підгортання

рослин, застосовуючи інтегровану систему захисту. Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки проводили відповідно до методик в овочівництві. При формуванні головок проводили облік врожаю, визначали показники товарної якості, біохімічний склад капусти броколі. Капусту збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості (II липня – II серпня). Обліковували врожай, визначали його якісні показники та біохімічний склад.

Характеризуючи врожайність гібридів капусти броколі в середньому за два роки досліджень, можна сказати, що найменшу врожайність одержали за вирощування гібрида Лакі F₁ (контроль) – 20,5 т/га. Найвищу врожайність товарних головок забезпечив гібрид Монако F₁ (38,8 т/га), приріст врожаю до контролю складав 18,3 т/га, або 89,2 % (табл. 1).

Таблиця 1

Якісні показники врожаю капусти броколі залежно від гібрида, середнє за 2015–2016 рр.

Гібрид	Урожайність, т/га	Маса центральної головки, г	Маса бокових головок, г	Діаметр центральної головки, см	Товарність урожаю, %
Лакі F ₁ (контроль)	20,5	285	290	13,8	86
Багавія F ₁	28,0	445	355	15,6	90
Белстар F ₁	35,2	485	710	19,5	92
Монако F ₁	38,8	500	786	20,8	95
Румба F ₁	34,4	450	680	19,0	94
Халімарк F ₁	33,0	510	350	22,4	93

Дещо нижчу врожайність одержали у гібридів Белстар F₁ (35,2) та Румба F₁ (34,4 т/га), що менше за гібрид Монако F₁ відповідно на 3,6 і 4,4 т/га. Діаметр центральної головки був найвищим у гібрида Халімарк F₁ (22,4 см), меншим діаметром головки характеризувалися гібриди Монако F₁ (20,8 см), Белстар F₁ (19,5 см), Румба F₁ (19,0 см). Товарність врожаю залежно від гібрида складала від 86 (Лакі F₁) до 95 % (Монако F₁).

Дослідженнями встановлено, що всі гібриди капусти броколі мали високу якість продукції, зокрема найкращі якісні показники товарної продукції забезпечили гібриди іноземної селекції – Монако F₁, Румба F₁ та Белстар F₁, які характеризувалися високим вмістом сухої речовини (11,8; 11,2; 11,0 %), суми цукрів (2,8; 2,6; 2,5 %), вітаміну С (110,6; 96,2; 94,4 мг/100 г), білка (3,3; 3,1; 3,0 %) (табл. 2).

Вміст нітратів у досліджуваних гібридах не перевищував гранично допустимої концентрації і коливалися в межах від 250 (Румба F₁) до 282 мг/кг (Халімарк F₁).

Найбільш стійкими до пошкодження такими хворобами, як альтернаріоз (1 бал), пероноспороз (2 бали) та слизистий бактеріоз (1 бал), виявилися гібриди Монако F₁, Румба F₁, Белстар F₁.

Таблиця 2

Біохімічний склад капусти броколі залежно від гібрида,
середнє за 2015–2016 рр.

Гібрид	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100г	N-NO ₃ ⁻ , мг/кг	Білок, %
Лакі F ₁ (контроль)	10,4	2,1	82,8	278	2,5
Батавія F ₁	10,6	2,2	86,2	286	2,6
Белстар F ₁	11,0	2,5	94,4	269	3,0
Монако F ₁	11,8	2,8	110,6	253	3,3
Румба F ₁	11,2	2,6	96,2	250	3,1
Халімарк F ₁	10,8	2,4	92,6	282	2,7

Висновки. В умовах Прикарпаття на дерново-підзолистих середньо-суглинкових ґрунтах з метою підвищення врожайності, якості та стійкості до ураження хворобами рослин капусти броколі слід віддати перевагу у вирощуванні гібридам іноземної селекції Монако F₁, Румба F₁ та Белстар F₁.

Бібліографічний список

1. Дидів О. Й. Капустяні овочеві культури : курс лекцій / О. Й. Дидів. – Львів, 2008. – 100 с.
2. Дидів О. Урожайність і якість гібридів капусти броколі в Західному Лісостепу України / О. Дидів // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2016. – № 20. – С. 98–102.
3. Дидів О. Й. Продуктивність гібридів капусти броколі в Західному Лісостепу України / О. Дидів, І. Дидів, Н. Кусий // Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (у рамках I наук. форуму “Науковий тиждень у Крутах – 2016”, 21–22 берез. 2016 р., с. Крути, Чернігівська обл.). – Ніжин : Видавець Лисенко М. М., 2016. – Т. 2. – С. 96–99.
4. Ковтунюк З. І. Підбір сортименту та особливості вирощування капусти броколі в літньо-осінній період / З. Ковтунюк, О. Усатюк // Овочівництво України : історія, традиції, перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 21-22 верес. 2016 р. – Умань : Візаві, 2016. – С. 47–49.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків : Основа, 2001. – 369 с.
6. Чередниченко В. Броколі для Лісостепу / В. Чередниченко // Плантатор. – 2014. – № 5(17). – С. 50–52.

ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

УДК 631.15 : 502.33 : 332.37

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ

М. Ступень, д. е. н.

Львівський національний аграрний університет

О. Шкуратов, д. е. н.

Інститут агроекології і природокористування НААН України

Ключові слова: екологічні ризики, землекористування, реформування, сільське господарство, деградація.

Key words: ecological risks, land use, reforming, agriculture, degradation.

Identified environmental risks in agricultural land use as a result of the main identified: excessive and unreasonable use of mineral fertilizers and chemical plant protection products; Decrease in the volume of organic fertilizer application at a scanty level of observance of justified norms; Land degradation and erosion; Loss of nutrients and soil fertility; Violation of environmental sustainability of territories.

Постановка проблеми. Запровадження в сільському господарстві України інтенсивних методів аграрного виробництва, орієнтованих винятково на економічний розвиток, спричинило порушення екологічної рівноваги між господарською діяльністю й агроекосистемами. Наслідком цього є прояв деградаційних процесів у сільськогосподарському землекористуванні, які безпосередньо впливають не тільки на навколишнє природне середовище, а й на здоров'я людини і її життєдіяльність загалом. Однією з основних причин виникнення сукупності еколого-економічних проблем у системі сільсько-господарського землекористування є трансформація земельних відносин України до ринкового типу без сформованих ефективних механізмів реформування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблем сільськогосподарського землекористування присвячені праці відомих вітчизняних вчених-економістів. Великий внесок у розвиток теоретико-методологічних досліджень і розробку практичних рекомендацій з питань формування сільськогосподарського землекористування зробили І. К. Бистряков, Д. С. Добряк, П. Г. Казьмір, Л. Я. Новаковський, М. К. Шикла. Висвітлення проблем оцінки та охорони сільськогосподарських земель знайшло відображення в працях Ю. М. Осадчої, А. М. Третьяка, М. М. Федорова, В. П. Ярмоленка та інших авторів. Проблеми реформування земельних відносин з урахуванням еколого-економічних критеріїв у своїх публікаціях досліджують відомі вітчизняні вчені: Д. І. Бабміндра, В. М. Будзяк, В. П. Галушко, Г. Д. Гуцуляк, Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик та ін.

Проте коло окреслених вище питань є досить широким та дискусійним і потребує фундаментальних наукових досліджень та обґрунтувань.

Постановка завдання. Для узгодження екологічних та економічних інтересів у сфері аграрного природогосподарювання необхідні реформування системи мотивацій, зміна механізму управління економічним розвитком, органічною складовою якого повинна стати стратегія забезпечення екологічної безпеки в системі землекористування на основі аналізу існуючих екологічних ризиків.

Виклад основного матеріалу. Найпомітнішим результатом аграрних реформ стали поява різноманіття форм власності на землю і платність за її використання. Однак із намаганням сформувати приватного власника, господаря на землі, Україна втратила монопольне право власності на сільськогосподарські землі. Так, станом на 01.01.2015 р. у приватній власності налічувалося близько 75% сільськогосподарських угідь (табл. 1).

Таблиця 1

Структура земельного фонду України за формами власності
(станом на 01.01.2015 р.), тис. га

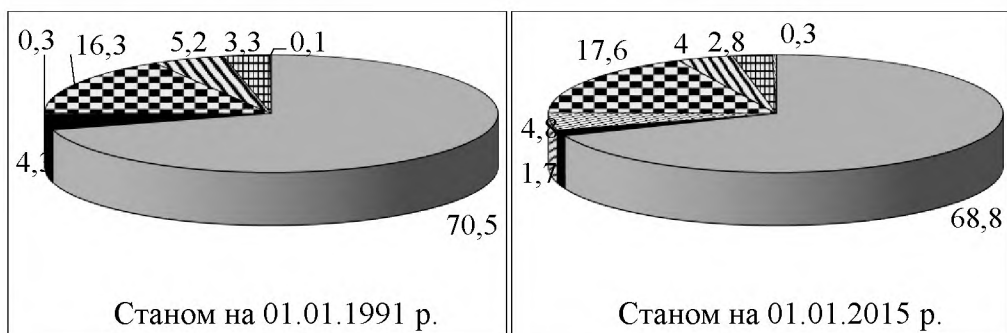
Форма власності	Земельний фонд		Сільськогосподарські угіддя			
			усього		у т.ч. рілля	
	тис. га	% до підсумку	тис. га	% до підсумку	тис. га	% до підсумку
Приватна	31400,5	52,03	30983,7	74,61	27350,1	84,09
Державна	28886,0	47,86	10519,6	25,33	5161,6	15,87
Колективна	55,8	0,09	17,8	0,04	9,5	0,03
Комунальна	12,6	0,02	4,7	0,01	4,3	0,01
Усього	60 354,9	100,0	41525,8	100,0	32525,5	100,0

Джерело: розраховано за даними Держгеокадастру [1].

Так, земельну реформу в Україні обумовлено зміною системи земельних відносин унаслідок введення різноманіття форм земельної власності і форм господарювання, що разом зі зміною галузевої структури економіки вплинуло й на структуру земельного фонду за призначенням (рис. 1). Крім того, було зруйновано режим територіального функціонування колишньої системи землеволодіння та землекористування, що спричинило погіршення умов використання земель, виникнення дисбалансу організаційно-територіальної структури землекористування.

Унаслідок подрібнення структури сільськогосподарського виробництва спостерігається тенденція до збільшення формування не збалансованих за масштабами землекористування господарств. Збільшення кількості сільських господарств призводить до надмірного поділу земель, що негативно впливає на ефективність виробництва та спричинює понаднормову парцеляцію сільськогосподарських земель.

Однак розподіл земельних ресурсів за господарським їх використанням на сьогодні не має всебічного еколого-економічного обґрунтування [2]. Одночасно з формами господарювання в Україні змінились склад і структура сільськогосподар-



- ▣ Землі сільськогосподарського призначення
- Землі житлової та громадської забудови
- ▤ Землі ПЗФ та іншого природоохоронного призначення
- ▥ Землі лісогосподарського призначення
- ▧ Землі водного фонду
- ▨ Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення
- ▩ Інші землі

Рис. 1. Динаміка структури земельного фонду України за призначенням, %.
Джерело: сформовано на основі [1, с. 79].

ських угідь (табл. 2). Це своєю чергою сприяло формуванню безперервно змінного фонду перерозподілу земель, що відображає перехід прав власності на землю з огляду на різні форми господарювання.

Таблиця 2

Динаміка структури сільськогосподарських угідь України, тис. га

Рік / частка	Вид сільськогосподарських угідь				
	всього	рілля	багаторічні насадження	сіножаті та пасовища	перелоги
1990	42030,3	33570,8	1058,0	7396,5	5,0
% від загальної площі	100,0	79,9	2,5	17,6	0,01
1995	41852,9	33286,2	1037,9	7523,8	5,0
% від загальної площі	100,0	79,5	2,5	18,0	0,01
2000	41827,0	32563,6	931,9	7909,9	421,6
% від загальної площі	100,0	77,9	2,2	18,9	1,0
2005	41722,2	32451,9	900,5	7950,5	419,3
% від загальної площі	100,0	77,8	2,2	19,1	1,0
2010	41576,0	32476,5	896,5	7892,8	310,7
% від загальної площі	100,0	78,1	2,2	19,0	0,7
2014	41511,7	32531,1	892,9	7848,3	239,4
% від загальної площі	100,0	78,4	2,2	18,9	0,6

Джерело: дані Держгеокадастру (форма № 6-зем).

Так, за останні десятиліття в нашій державі сформувався надто високий рівень освоєння територій. Понад 70 % усієї площі земель залучено до господарського використання, що значно перевищує допустимі межі. Останніми роками прослідковується тенденція до зниження цієї частки, хоча й досі показник господарського використання територій значно вищий від аналогічного показника розвинених країн світу. Наприклад, у Європі частка ріллі становить у середньому 30–35 %, тоді як в Україні цей показник сягнув 54 %. Негативним є той факт, що значна площа орних земель стала можливою внаслідок вирубки лісів та переведення пасовищ до їх складу. Своєю чергою це зумовлює зміну мікроклімату, рівня залягання ґрунтових вод, пришвидшення процесів опустелювання земель, збільшення впливу природної ерозії. Загалом усе це негативно впливає на показник родючості ґрунту та продуктивність агроєкосистем, що перешкоджає сталому розвитку та формуванню високого рівня екологічної та продовольчої безпеки в країні.

Ефективність використання земельних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища істотно погіршується нинішньою структурою та незбалансованістю землекористування, що призводить до зменшення відновлювальних процесів у ґрунтах, їх деградації та погіршення показника біорізноманіття (що стосується як флори, так і фауни). Проведена оцінка стану екологічної стабільності землекористування на території України демонструє (табл. 3) належність економічної стабільності країни до стабільно нестійких з коефіцієнтом стабільності 0,41.

Таблиця 3

Характеристика екологічної стабільності землекористування за регіонами України, 2015 р.

Регіон/область	Коефіцієнт екологічної стабільності	Екологічна стабільність
1	2	3
АР Крим	38	Нестійкостабільна
Вінницька	32	Нестабільна
Волинська	59	Середньостабільна
Дніпропетровська	28	Нестабільна
Донецька	29	Нестабільна
Житомирська	50	Нестійкостабільна
Закарпатська	74	Стабільна
Запорізька	28	Нестабільна
Івано-Франківська	60	Середньостабільна
Київська	45	Нестійкостабільна
Кіровоградська	28	Нестабільна
Луганська	36	Нестійкостабільна
Львівська	55	Середньостабільна
Миколаївська	28	Нестабільна

Продовження табл. 3

1	2	3
Одеська	32	Нестабільна
Полтавська	34	Нестійкостабільна
Рівненська	60	Середньостабільна
Сумська	42	Нестійкостабільна
Тернопільська	34	Нестійкостабільна
Харківська	34	Середньостабільна
Херсонська	32	Нестійкостабільна
Хмельницька	34	Нестійкостабільна
Черкаська	36	Нестійкостабільна
Чернівецька	52	Середньостабільна
Чернігівська	46	Нестійкостабільна
Загалом в Україні	41	Нестійкостабільна

Джерело: розраховано автором за методикою С.М. Волкова та даними Держгеокадастру.

Для визначення показників екологічної стабільності землекористування використано нормативи коефіцієнтів екологічної стабільності для різних видів земельних угідь за методикою С.М. Волкова [3, с. 138]. Проведені розрахунки засвідчили, що останніми роками показники екологічної стабільності території загалом в Україні майже не змінились. Проте варто зауважити, що сім областей належать до категорії регіонів з нестабільним рівнем екологічної стабільності територій, а саме: Вінницька, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Кіровоградська, Миколаївська та Одеська.

Дотепер у землях сільськогосподарського призначення залишаються сліди застосування високотоксичних пестицидів з групи хлорорганічних сполук, інтенсивне застосування яких датується 60–70-ми роками минулого століття. Залишки цих пестицидів, за результатами проведеної агрохімічної паспортизації, упродовж більш як 30 років зменшились у 3,5 рази, тоді як перевищення показників ГДК – у 9 разів [2]. Зауважимо, що території, на яких спостерігається перевищення доз концентрації шкідливих речовин, мають локальний характер забруднення, переважно це ділянки, які раніше мали інше призначення або прилягали до складів хімічних речовин, призначених для захисту рослин.

Інтенсифікація сільського господарства також негативно вплинула на агроекосистему внаслідок використання мінеральних добрив. Забруднення ґрунтів хімічними засобами захисту рослин та мінеральними добривами спричинено не стільки їх надмірним внесенням, скільки порушенням технологій їх застосування та співвідношення за основними елементами живлення. Спосіб застосування мінеральних добрив, що є популярним на сьогодні у світі, забезпечує лише 50 % засвоюваності, тобто лише половина діючих речовин засвоюється рослинами, а решта потрапляє в довкілля, чим спричинює його забруднення. Зауважимо, що джерелом потрапляння в ґрунти сполук важких металів та радіонуклідів є саме

фосфорні добрива. Це потребує жорсткого контролю з боку служб агрохіміків та екологів щодо їх використання сільгоспвиробниками. Недотримання технологій і норм застосування нітратів також позначається на якості продукції рослинництва. Нітрати є токсичними для більшості видів тварин і риб, тому вода з підвищеним вмістом нітратів є доволі небезпечною для їх існування [4; 5].

За даними Держстату України, у 2015 р. аграрними підприємствами під посіви сільськогосподарських культур на площі близько 18,0 млн га всього було внесено 1415,0 тис. т мінеральних добрив (у поживних речовинах), що майже втричі менше, ніж у 1990 р. (табл. 4). Так, на 1 га посівної площі внесено 79 кг, що на 62 кг/га менше порівняно з 1990 р.

Таблиця 4

Динаміка внесення мінеральних добрив у поживних речовинах в Україні,
1990–2015 рр.

Показник	Рік						
	1990	2000	2005	2010	2014	2015	2015 до 1990, %
Внесення мінеральних добрив всього, тис. т	4242	279	558	1061	1472	1415	33,4
<i>у т.ч. на 1 га, кг</i>	141	13	32	58	82	79	56,0
Частка удобрених мінеральними добривами площ, % від загального обсягу	83	22	45	70	82	81	97,6
З них: азотні – всього, тис. т	1784	223	377	775	1020	985	55,2
<i>у т.ч. на 1 га, кг</i>	59	10	22	42	57	55	93,2
фосфорні – всього, тис. т.	1280	38	102	157	241	223	17,4
<i>у т.ч. на 1 га, кг</i>	43	2	6	9	13	12	27,9
калійні – всього, тис. т	1178	18	79	129	209	207	17,6
<i>у т.ч. на 1 га, кг</i>	39	1	4	7	12	12	30,8

Джерело: сформовано автором за даними Держстату України.

Негативними наслідками недотримання технологій експлуатації агроєкосистем є загроза підкислення ґрунтів, зниження їх родючості, що своєю чергою спричинює зниження врожайності сільськогосподарських культур, а також погіршення якості продукції через підвищений уміст нітратів.

Особливі ризики викликає тенденція до підвищення обсягів внесення мінеральних добрив на тлі зниження органічних. За останні п'ять років внесення органічних добрив (які є основним джерелом поповнення запасів поживних речовин у ґрунті, підвищення вмісту гумусу, а також збереження і розширеного відтворення родючості ґрунтів) майже повністю призупинено.

У загальнонаціональному масштабі забезпечення екологічної безпеки в аграрному секторі земельні ресурси та їх стан розглядаються як основний в територіальному контексті компонент агроєкосистем. Результати моніторингу земельних ресурсів та ґрунтів України свідчать, що їх стан останніми десятиліттями погіршився і, якщо не вжити необхідних заходів, деградаційні процеси будуть продовжуватися, а родючі чорноземи перетворюються на малопродуктивні, деградовані ґрунти. Деградаційні процеси земельних ресурсів характеризуються низкою негативних проявів, таких як: зміна природних ландшафтів, посилення негативного впливу ерозій, затоплення та забруднення земель, руйнування природної структури ґрунтів. Вжиті землекористувачами заходи, з огляду на невідповідність їх рівня обсягам забруднень, не здатні повною мірою забезпечити землеохоронну діяльність, а необхідний для цього моніторинг не проводиться через нестачу, а іноді й повну відсутність фінансування.

Так, за останніми даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, на значних площах ґрунту спостерігається переущільнення, у деяких регіонах прогресує опустелювання (Херсонська та Запорізька області). Внаслідок опустелювання територій природні пасовища втрачають свою продуктивність, ґрунти піддаються ерозії і засоленню, піски оголюються і стають рухливими. Загалом через переущільнення ґрунтів важкими сільськогосподарськими машинами, що використовуються внаслідок впровадження інтенсивних технологій в Україні, значно збільшилася кількість перезволожених земель.

Одним із вагомих екологічних ризиків стала водна і вітрова ерозія. Внаслідок погіршення агрономічних властивостей еродованих ґрунтів, значних втрат гумусу, поживних речовин і води від ерозії спостерігається зниження врожайності сільськогосподарських культур [6]. За даними ДУ «Інститут ґрунтів України», площа еродованих ґрунтів в Україні становить 15,9 млн га (40 % відповідно від усієї площі), у тому числі 12,9 млн га ріллі, або 38,4 % (табл. 5).

На фоні деградації земельних ресурсів, низьких обсягів внесення органічних добрив та незбалансованості системи удобрення за основними елементами живлення спостерігається погіршення показників ґрунтової родючості. Так, в Україні за 1990–2014 рр. індекс родючості ґрунту (розраховується за показниками вмісту гумусу в орному шарі) знизився з 1,00 до 0,70 (рис. 2).

Критерієм визначення показника родючості ґрунтів в аграрному виробництві є наявність у їх складі органічної речовини. Високий її вміст у ґрунті не лише покращує фізичні характеристики, а й визначає мікробний ценоз, формує захист від різного типу ерозій, підвищує показник продуктивності земельних ресурсів. Органічна речовина, що міститься в ґрунтах, визначає їх харчовий режим, виступаючи в ролі джерела біофільних елементів, та здійснює безпосередній вплив на фізико-хімічні та водно-фізичні властивості ґрунтів.

Своєю чергою внаслідок відсутності обґрунтованої та необхідної кількості заходів щодо відновлення у ґрунті балансу поживних речовин, у ньому спостерігається негативний баланс гумусу (рис. 3). Упродовж останніх 10 років баланс гумусу був гостродефіцитним, його втрати становили 0,1–0,6 т/га.

Таблиця 5

Площі еродованих земель України в розрізі областей, тис. га

Регіон / область	С.-г. угіддя	у т.ч. рілля	Еродовані землі		у т.ч. рілля	
			всього	% від с.-г. угідь	всього	% від с.- г. угідь
АР Крим	1798,4	1265,6	999,3	55,6	919,3	72,6
Вінницька	2017,1	1729,0	687,5	34,1	593,1	34,3
Волинська	1051,4	674,3	362,4	34,5	225,4	33,4
Дніпропетровська	2514,3	2125,0	1104,8	43,9	914,7	43,0
Донецька	2045,2	1656,0	1757,4	85,9	1080,0	65,2
Житомирська	1526,9	1092,8	87,8	5,8	60,7	5,6
Закарпатська	453,2	200,6	39,6	8,7	35,5	17,7
Запорізька	2247,7	1906,7	1212,5	53,9	640,8	33,6
Івано-Франківська	631,9	381,6	133,7	21,2	98,4	25,8
Київська	1668,4	1360,6	157,9	9,5	128,8	9,5
Кіровоградська	2039,9	1762,4	1102,4	54,0	886,7	50,3
Луганська	1911,1	1269,7	1372,3	71,8	1237,9	97,5
Львівська	1267,8	797,2	525,0	41,4	380,1	47,7
Миколаївська	2010,0	1698,1	964,5	48,0	914,8	53,9
Одеська	2593,4	2067,6	1214,0	46,8	1081,6	52,3
Полтавська	2175,7	1768,8	517,7	23,8	420,3	23,8
Рівненська	933,9	658,0	323,3	34,6	224,2	34,1
Сумська	1701,6	1232,8	305,1	17,9	176,3	14,3
Тернопільська	1049,7	854,0	244,0	23,2	239,7	28,1
Харківська	2418,7	1926,6	996,3	41,2	791,2	41,1
Херсонська	1971,1	1777,6	686,2	34,8	961,0	54,1
Хмельницька	1568,4	1254,8	628,4	40,1	501,9	40,0
Черкаська	1451,4	1271,6	326,6	22,5	286,1	22,5
Чернівецька	471,2	333,9	124,2	26,4	88,5	26,5
Чернігівська	2076,7	1396,1	81,0	3,9	53,3	3,8
Усього в Україні	41595,1	32461,4	15953,9	38,4	12940,3	39,9

Джерело: сформовано автором за даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».

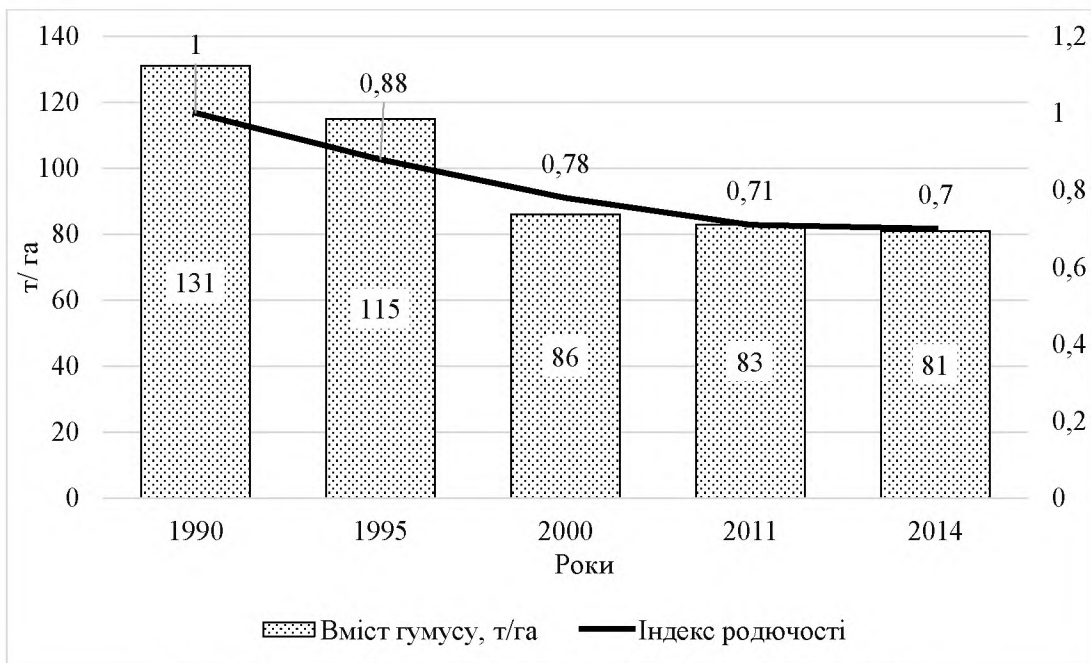


Рис. 2. Стан ґрунтового покриву України за індексом родючості.

Джерело: побудовано за методикою Національного інституту стратегічних досліджень [7].

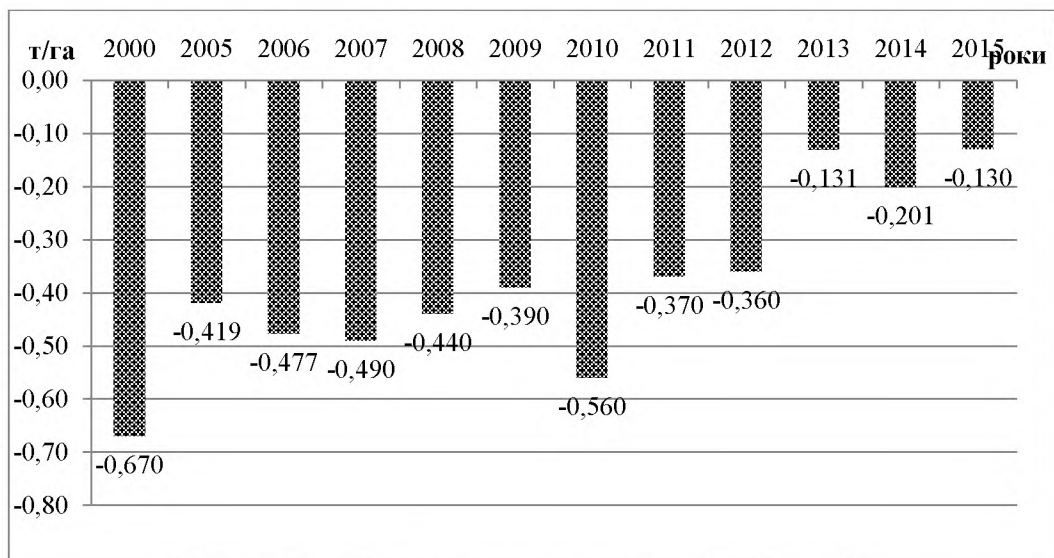


Рис. 3. Динаміка втрати гумусу в ґрунтах України, т/га.

Джерело: власні розрахунки за даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».

Дегуміфікація – один із небезпечних деградаційних процесів ґрунтів, унаслідок якого знижується їх родючість. Так, тривалість експлуатації ґрунтів під рілля, склад і чергування культур у сівозмінах, системи обробітку ґрунтів, види, обсяги і технології внесення органічних і мінеральних добрив, прояви деградаційних процесів, вжиття меліоративних заходів (зрошення, осушення, хімічна меліорація), рівень врожайності сільськогосподарських культур як ендогенний чинник, що спричинює винос поживних речовин з ґрунтового шару, – усе це в комплексі безпосередньо впливає на вміст гумусу в ґрунті [8, с. 49].

На жаль, за сучасних умов господарювання, без дотримання мінімально допустимого рівня антропогенного навантаження, повністю відновити втрати гумусу майже неможливо. Збільшення вмісту органічної речовини лише імітує відновлення балансу гумусу, але не замінює його на рівноцінній основі. Як стверджував В.В. Докучаєв, ґрунт є складним природно-історичним утворенням та результатом довготривалої взаємодії багатьох природних чинників, які людина не здатна повністю відтворити. Тому основна увага має приділятися збереженню ґрунтів та їх первинних природних властивостей. Учений пропонував встановити мінімально допустимі тимчасові норми ерозії, що передбачають втрати ґрунтового покриву не більше ніж 0,2–0,5 т/га за рік [9; 10].

Про зниження родючості ґрунтів також свідчить негативний баланс гумусу і поживних речовин (рис. 4). У період інтенсивної хімізації (1976–1990 рр.) баланс поживних речовин у середньому був на 20–30 кг/га більший від рівноважного стану. Починаючи з 90-х років ХХ ст. щорічно фіксується негативне сальдо балансу всіх елементів живлення.

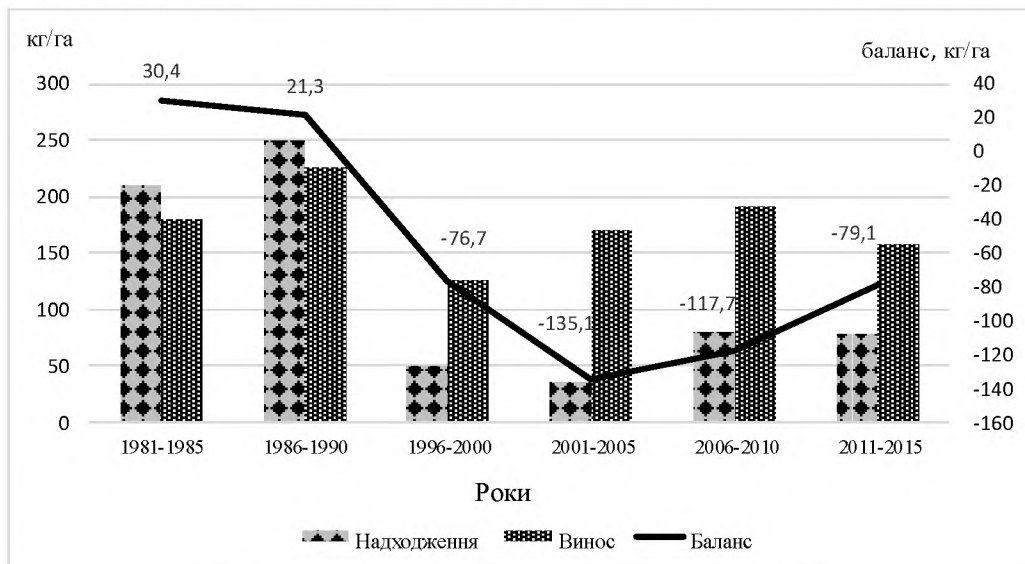


Рис. 4. Баланс поживних речовин у ґрунтах України.

Джерело: власні розрахунки за даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» та Держстату України.

Тому нині необхідною умовою є корекція родючості ґрунту через нормалізацію систем удобрення, зокрема застосування сидерації, комплексних добрив тощо.

Висновки. Загалом за роки трансформації земельних відносин в Україні так і не було сформовано екологічно збалансованого землекористування. Неefективний процес трансформації земельних відносин спричинив екологічну незбалансованість земельного фонду, викликав руйнування системи охорони земель, а також здатності природного відновлення ґрунтової родючості. Ринковий обіг приватизованих земельних ділянок економічно та інфраструктурно не був підготовлений. Тому еколого-економічна ситуація у сфері земельних відносин, землекористування, землеустрою та охорони земель залишається складною і потребує невідкладних заходів з її поліпшення.

Бібліографічний список

1. Державний земельний кадастр України (станом на 1 січня 2016 р.) : [зб. аналіт. матеріалів]. – К. : Держ. агентство зем. ресурсів України, 2016. – 117 с.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році : [аналіт. доп.] / М-во екології та природних ресурсів України. – К. : ФОП Грінь Д. С., 2016. – 350 с.
3. Волков С. Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство : [монографія]. Т. 2 / С. Н. Волков. – М. : Колос, 2001. – 648 с.
4. Лісовал А. П. Системи використання добрив : [монографія] / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. – К. : Вид. АПК, 2002. – 350 с.
5. Минеев В. Г. Влияние длительного применения удобрений и известкования на биологические свойства почвы / В. Г. Минеев, Н. Ф. Гомонова, Е. В. Морачевская // Проблемы агрохимии и экологии : науч.-теор. журн. – 2014. – № 1. – С. 3–9.
6. Медведєв В. В. Цінні, деградовані і малопродуктивні ґрунти України: заходи з охорони і підвищення родючості : [монографія] / В. В. Медведєв, І. В. Плїско ; Нац. акад. аграр. наук України, Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського". – Харків : Смуґаста типографія, 2015. – 142 с.
7. Русан В. М. Організаційно-економічні інструменти державної аграрної політики в Україні : [аналіт. доп.] / В. М. Русан, О. В. Собкевич, А. Д. Юрченко. – К. : НІСД, 2012. – 31 с.
8. Рациональное використання ґрунтових ресурсів і відтворення родючості ґрунтів : організаційно-економічні, екологічні й нормативно-правові аспекти : [колективна монографія] / Нац. наук. центр "Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського" НААН України ; за ред. С. А. Балюка, А. В. Кучера. – Харків : Смуґаста типографія, 2015. – 426 с.
9. Dokouchaev V. V. Short scientific review of professor Dockuchaev's and his pupil's collection of soils, exposed in Chicago in the year 1893 / Dokouchaev V. V., Sibirtzev N. M. – St.-Ptb. : impr. Evdokimov, 1893. – 40 p.
10. Dokouchaev V. V. Our Steppes Before and Nowadays / Dokouchaev V. V. – St.-Ptb. : Dept. Agriculture Ministry of Crown Domains for the World's Columbian Exposition at Chicago, 1893. – 62 p.

УДК 332.3

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

А. Сохнич, д. е. н.

Львівський національний аграрний університет

О. Сохнич, к. е. н.

Державна аудиторська служба України

Ключові слова: теорія організації, управління системою землекористування, оптимізація, системний підхід.

Key words: organization theory, management of land use system, optimization, system approach.

In the article methodological basis of land use are described. Considerable attention is paid to the organization theory as well as to the sense and main categories of system approach.

Постановка проблеми. Взаємовідносини суспільства й природи спонукали до життя нову міжгалузеву науку, яка аналізує і синтезує різноманітні природознавчі та соціологічні наукові дані з метою виявлення закономірностей взаємозв'язку природи і суспільства, оцінки стану природного середовища, прогнозування і вироблення рекомендацій щодо регулювання та оптимізації екологічної взаємодії людини і природи [1–7].

Науковці констатують [2], що, враховуючи сучасний стан екології, “в екологічних взаємовідносинах беруть участь досить різноманітні, проте тісно взаємопов'язані об'єкти: космічна і, як частина її – земна природа, неорганічний і органічний світ, людина як біологічний таксон і популяція, як етнос і раса, людство як досоціальний і соціальний організм, суспільство на різних рівнях його організації і діяльності – технічної, економічної, політичної, ідеологічної, наукової, естетичної, етичної тощо. Відповідні обмеження і розчленування екологічної проблематики можуть проводитися різними способами. Ми ж пробуємо реалізувати такий системний підхід, який потребує виділення головних взаємодіючих компонентів і елементів природи і людства і ґрунтується на припущенні їх реальної або можливої інтеграції в цілісній екосистемі, яка самостійно розвивається”.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням удосконалення системи землекористування присвячені наукові праці таких вчених: Д.І. Бабміндри, І.К. Бистрякова, Д.С. Добряка, П.Т. Саблука, А.М. Третьяка, М.М. Федорова та ін. [1–7].

Багато аспектів вказаної проблематики залишається не повною мірою вивченими як із теоретичного, так і з практичного погляду або дискусійними, що зумовлює необхідність глибших наукових обґрунтувань.

Постановка завдання. Метою нашого дослідження є розгляд теорії організації управління в системі землекористування.

Виклад основного матеріалу. Радикальні зміни екологічного укладу в нашій країні і в навколишньому для людини природному середовищі в умовах науково-технічного прогресу та індустріального розвитку сучасного суспільства викликали до життя нові напрями поглибленого дослідження об'єктивно діючих у ньому закономірностей, зумовили необхідність по-іншому поглянути на багато сторін проблеми взаємодії суспільства і природи.

Розвиток методологічних засад пізнання реальної дійсності забезпечив подальше вдосконалення методів вивчення природи і суспільної свідомості, активізував значення й розробку загальнонаукових питань методології. Найбільш істотним досягненням у цьому напрямі варто визнати утвердження системного підходу як найважливішого принципу уявлення і відображення об'єктивної дійсності, який дає змогу розробити й успішно застосувати програмно-цільовий метод із широким впровадженням ПС і ефективного апарату системного аналізу.

Нині в науці успішно розвивається й аргументовано обґрунтовується позиція про те, що все у природі та суспільстві існує у формі систем, тобто обмежених, внутрішньосуперечливих єдностей тіл або компонентів. Завдяки своїй системності світ доступний пізнанню. Вважається, що у Всесвіті об'єктивна реальність не має кінцевих форм і способів існування; у міру розвитку й поглиблення пізнання розкриваються нові форми її прояву. Не випадково філософські категорії існування цієї реальності – простір, час, рух – тепер поповнилися новими атрибутами – системністю й організованістю.

Сучасні дослідження свідчать про те, що у визначенні поняття „система” виходять із принципу філософського детермінізму – відособленості і диференціювання предметного оточення, і розглядають його під кутом зору категорій необхідності і випадку, а також співвідношення цілого і частин, взаємозв'язку нижчих і вищих форм існування. Визначення системи деталізують через її невід'ємні властивості: організацію, структуру, управління, інформацію тощо.

Будучи протилежностями, явище і сутність складають нерозривну єдність, але при цьому не збігаються одне з одним: явище як атрибут об'єкта є його індивідуальність, одиничність, а сутність – дещо загальне в матеріальних об'єктах (істотне загальне). Розбіжність сутності і явища ускладнює процес пізнання, часто призводить до помилок, тому недостатньо зупинятись тільки на описі явищ. Краще зарекомендували себе у науці якісний і кількісний методи опису матеріального об'єкта. Вони дають змогу визначити ті сторони предмета, об'єкта, які зумовлюють його розходження або подібність з іншими предметами і проявляються у взаємодії з ними (протяжність, площа тощо), тобто характеризують його властивість. Але кожний предмет (об'єкт) має незліченну кількість властивостей, єдність яких виражає природу явищ, їхню подібність і розходження, тобто якість.

Кожний об'єкт має визначеність, тому що має межу; інакше – об'єкти були б невідмінні один від одного, не могли б взаємодіяти. З цього випливає, що всяка якість має нескінченну множину кількісних градацій. Сукупність якостей предмета, об'єкта, речі визначається їх кількістю. Кількість представляє однорідну сукупність

або відношення сукупностей однорідних за якістю предметів (об'єктів, речей). Нерозчленовану кількість будь-якої визначеної якості прийнято називати величиною, а дискретну кількість однорідних за якістю предметів (об'єктів, речей) чи їх сукупностей – множиною.

Наступним рівнем дослідження об'єкта є визначення його поелементного складу, будови. Визначаються взаємозв'язки властивостей, ознак цілого і частин, тому що всякий матеріальний об'єкт має незліченну множину зв'язків, а отже, і властивостей.

Подальше ускладнення наукового пізнання зумовлене переходом від вивчення співіснування компонентів землекористування (системи) і елементів структури до виявлення взаємодії між ними. Вже на початковій стадії дослідження об'єкта вдалося виявити взаємовідносини не тільки між однорідними компонентами чи властивостями землекористування (системи), але встановити і кількісні відношення між специфічними величинами, пов'язаними з якісно різними моментами в явищі, іншими словами – виявити параметри функціональної залежності. *Це закономірність теорії землекористування.*

Усе викладене має прямий стосунок до системи землекористування. Приведення системи землекористування за допомогою землевпорядкування, екологічних та інших заходів до заданого (умовно оптимального) стану означає процес коректування структури системи через цілерозуміння і стимулювання її для зміцнення і зберігання.

Управління розв'язує цю задачу за допомогою інформації, тобто за допомогою виділення (відображення) структури системи землекористування. Тому управління розглядають як специфічну форму інформаційного регулювання, при якому з керованої системи виділяється керуюча підсистема. Управління як інформаційне регулювання здійснюється на основі ідеальної (теоретичної, абстрактної) моделі процесу за наявності цілі й алгоритму управління.

Проблема управління екологічною та економічною системами землекористування в Україні полягає в науковій постановці задачі, виходячи з принципу наявності притаманних системі властивостей в об'єкті, який розглядається, вивчення або прогнозування (ціль, структура, параметри входу і виходу, зворотний зв'язок, тобто керованість), і в забезпеченні оптимального розв'язання цієї задачі на головних етапах:

- під час формулювання цілей управління і визначення його об'єкта;
- у структурному синтезі моделі об'єкта управління й ідентифікації її параметрів;
- під час визначення параметрів моделі об'єкта (планування експериментів) і синтезу управління на цій основі;
- у реалізації управління з урахуванням корекції моделі об'єкта (системи землекористування).

Системи землекористування як складні об'єкти характеризуються функціональною розмаїтістю (за формами власності, категоріями земель і групами землекористувачів), відносною стійкістю і визначеною динамічністю

(трансформація угідь і зміна складу земель, землевласників і землекористувачів). Вони можуть бути успішно вивчені лише на базі програмно-цільового методу.

Головна особливість системи полягає в її визначеності й упорядкованості. Упорядкованість, як і цілісність, вважають різними формами прояву матеріальної єдності світу. Поняття упорядкованості є настільки загальним, що через нього визначають такі категорії, як простір і час. Уявлення про впорядкованість лежить в основі наукової картини світу. Трактують простору як порядку розташування матеріальних об'єктів і часу як порядку проходження явищ є спосіб вираження їх координат або різновиду впорядкування. Упорядкованість свідчить про процес, перехід від нижчих форм порядку до вищих. Зв'язок є об'єктивним змістом порядку, і наявність деякої форми зв'язку між предметами вказує на нижчу форму порядку.

Якщо вивчаються специфічні особливості будови систем землекористування, природа їх властивостей і взаємодій, то на перший план виступає матеріальний зміст структури, тобто сукупність складових компонентів системи у їх взаємозв'язку. Наприклад, ґрунт є постійною і єдиною основною характеристикою у матеріальному складі систем землекористування, хоча їх структура може бути різною залежно від характеру зв'язків елементів, їх розташування в просторі, кліматичних зонах тощо.

Висновки. Наукові засади оптимізації відносин між суспільством і природою виходять із необхідності встановлення збалансованого співвідношення між використанням, поліпшенням і консервацією природного середовища, організації раціональної експлуатації потенційних можливостей, тенденцій і закономірностей, закладених у самій природі.

Бібліографічний список

1. Андришин М. В. Эффективность организации использования земельных ресурсов / Андришин М. В., Магазинчиков Т. П. – Львов : Вища шк., 1981. – 172 с.
2. Круть И. В. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества / Круть И. В., Забелин И. М. – М. : Наука, 1988. – 414 с.
3. Растрьгин Л. А. Современные принципы управления сложными объектами / Растрьгин Л. А. – М. : Сов. радио, 1980. – 264 с.
4. Сохнич А. Я. Екологічні аспекти землекористування / Сохнич А. Я. – Львів : Укр. технології, 1998. – 44 с.
5. Сохнич А. Я. Оптимізація землекористування в умовах реформування земельних відносин / Сохнич А. Я. – Львів : Укр. технології, 2000. – 108 с.
6. Сохнич А. Я. Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки : [монографія] / А. Я. Сохнич. – Львів : Укр. технології, 2002. – 252 с.
7. Сохнич С. А. Проблеми формування ефективного механізму сталого розвитку сільськогосподарського землекористування : монографія / С. А. Сохнич, А. Я. Сохнич. – Львів : Ліга-Прес, 2014. – 220 с.

УДК 504.064.3:332.3:658.5

ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

М. Богіра, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: моніторинг земель, управлінські рішення, біолого-динамічний напрям землеробства, навколишнє природне середовище, органічна продукція.

Key words: lands monitoring, managerial decisions, biologically dynamic direction of farming, natural environment, organic production.

The article highlights the role of monitoring of natural environment on the whole and land resources in particular in the use of monitoring data for accepting managerial decisions. The essence of biologically dynamic direction of farming is revealed. The approaches for organization of growing organic production are suggested.

Постановка проблеми. Зважаючи на істотні зміни у використанні земель сільськогосподарського призначення, які відбулися в ході проведення земельної реформи в Україні, існуючі зональні відмінності земель (рівнинні та гірські території), широкий розвиток негативних процесів і явищ (ерозія, дефляція, заболочування, техногенне забруднення тощо), які часто спричинюють незворотні зміни кількісного та якісного складу земельних ресурсів і створюють критичну екологічну ситуацію, надзвичайно актуальною є організація постійно діючої мережі державного моніторингу земель. За результатами оцінки стану земельного фонду, суб'єктами моніторингу складаються доповіді, прогнози та рекомендації щодо останнього.

На сьогодні є вкрай необхідні для проведення цих робіт матеріали та документи, і насамперед ґрунтові, геоботанічні, геологічні, геоморфологічні, ландшафтні та інші тематичні карти території України, а також серії карт основних показників екологічного стану ґрунтів, негативних процесів і явищ, характерних для земельних ресурсів країни, і на деякі території – результати оцінки їх динаміки в часі і просторі. Потрібно лише організувати й забезпечити проведення державного контролю за виконанням ґрунтозахисних, меліоративних заходів зі збереженням родючості ґрунтів у системі агроекологічного моніторингу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням використання даних моніторингу земель для управління земельними ресурсами, вирощування органічної продукції в умовах приватної власності на землю займаються В. Будзак, В. Голян, А. Гордійчук, Д. Добряк, О. Лазарева, Л. Моклячук, Л. Плаксюк, А. Сохнич, П. Саблук, А. Третяк, М. Хвесик та ін. Завдяки роботам цих авторів напрацьовано системний підхід та розроблено практичні рекомендації щодо використання даних моніторингу земель для управління земельними ресурсами. У

статті запропоновано ще один напрям вирішення окресленої проблеми – залученням даних моніторингу навколишнього природного середовища.

Постановка завдання. Наше завдання – обґрунтувати використання даних моніторингу земель для управління земельними ресурсами.

Виклад основного матеріалу. У країнах Євросоюзу за останні 10–15 років все частіше зустрічається біодинамічна система землеробства, головною особливістю якої є врахування сільськогосподарським виробництвом не тільки земного, а й космічного ритму.

Біолого-динамічний напрям землеробства, як відомо, об'єднує земне сільськогосподарське виробництво, людину, навколишнє природне середовище з одночасним впливом космосу на рослинний і тваринний світ.

Наша держава вже зробила перші кроки щодо переходу на вирощування органічної сільськогосподарської продукції, одночасно дбаючи про раціональне використання земель. Так, у Законі України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» сказано, що до загальних правил виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження належить впровадження ґрунтоохоронних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які запобігають виникненню у ґрунті ерозійних чи інших деградаційних процесів [1].

Зміни у навколишньому середовищі відбуваються під впливом природних і зумовлених діяльністю людини біосферних чинників. Пізнання цих змін неможливе без виокремлення антропогенних процесів на фоні природних (для цього організовують спеціальні спостереження за різноманітними параметрами природних ресурсів, у тому числі й землі), які змінюються внаслідок людської діяльності. Проведення детальних спостережень за цими змінами забезпечує моніторинг, основним завданням якого є відслідковувати природоохоронний, ресурсоощадний та відтворувальний характер раціонального використання земель, передбачаючи збереження ґрунтів і обмеження негативного впливу на них.

Сьогодні моніторинг земель, будучи складовою єдиної Державної інформаційної системи про стан навколишнього природного середовища і природних ресурсів України, є також складовою глобального моніторингу природного середовища та клімату – згідно з міжнародною геосферо-біосферною програмою «Глобальні зміни».

Нинішня ситуація з організацією ефективного землекористування є підсумком часто стихійної, безсистемної земельної політики й невпорядкованої урбанізації. Пріоритетними на тепер є питання, пов'язані з формуванням нових економічних відносин прав власності на землю між власниками земельних часток та суб'єктами ведення господарської діяльності на землях сільськогосподарського призначення, а також запровадженням на цій підставі економічного обороту прав на земельні ділянки [2, с. 162].

Враховуючи необхідність побудови нової, європейської системи управління земельними ресурсами, необхідно розробити механізми розширення повноважень органів місцевого самоврядування з розпорядження земельними ділянками, у тому

числі за межами населених пунктів. Особливо актуальним це положення є сьогодні, коли активно втілюється в життя адміністративно-територіальна реформа, на загальнодержавному рівні проходить децентралізація владних повноважень.

Крім того, потрібно досягти налагодження та поліпшення співпраці з міжнародними екологічними фондами. Залучення міжнародних фондів та інвестицій у процес удосконалення системи сталого використання та відтворення земельних ресурсів є одним із шляхів виправлення ситуації в аграрному секторі України.

Міжнародна спільнота приділяє значну увагу питанням моніторингу довкілля, і особливо моніторингу земель. У Європі діє понад п'ятдесят міжнародних угод і директив ЄС, які безпосередньо стосуються питань моніторингу.

Світовий досвід розвитку землекористування свідчить, що відсутність адекватних стимулів щодо розкриття нових способів раціонального використання і охорони земельних ресурсів, невизначеність методів та форм взаємодії органів державного управління із суб'єктами господарювання на землі є причиною того, що в Україні, у якій 67 % усіх сільськогосподарських угідь розміщені на чорноземних ґрунтах, дохідність з одного гектара землі є у 7–10 разів нижчою, ніж у країнах Європи [3, с. 249].

Потрібно враховувати й те, що ринок сам по собі не здатний забезпечити ефективне функціонування економіки, повну економічну стабільність, а тому імплементація державного втручання і ринкового регулювання є неодмінною умовою реалізації стратегії розвитку аграрного сектору, у тому числі сільськогосподарського землекористування.

Однак нині суспільні потреби здебільшого переслідують короткострокові цілі і не враховують усіх небезпек, пов'язаних із тим або іншим способом використання земель, які пізніше справляють суттєвий негативний вплив на стан довкілля. Зокрема, усе більше інтенсифікуються процеси деградації земель унаслідок забруднення ґрунтового покриву, що суттєво знижує їхню родючість та негативно впливає на продуктивність екосистеми (довкілля). Нині щорічні втрати гумусу становлять 600–700 кг на 1 га площі сільськогосподарських угідь [4].

У сучасних умовах, коли глибока економічна криза та періодична інфляція сприяють вимиванню обігових коштів у суб'єктів господарської діяльності, фінансування поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища відбувається за залишковим принципом. Це лише поглиблює екологічні проблеми функціонування підприємств-забруднювачів довкілля та населених пунктів. Однією з основних причин тотального дефіциту фінансування поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища є надмірна інституціональна звуженість спектра форм і методів залучення фінансових ресурсів урядів іноземних держав, відчизняних та закордонних підприємницьких структур, спеціалізованих фінансово-кредитних закладів [5].

Оцінка негативного впливу антропогенних чинників на навколишнє середовище сьогодні має особливо важливе значення. У цьому сенсі GIS-технології є найефективнішим засобом під час моделювання екологічної ситуації забруднених територій [6].

Якщо держава не нарощуватиме інвестицій у відтворення природно-ресурсного потенціалу і не стимулюватиме це робити підприємницький сектор, то ресурсна база багатьох галузей національної економіки буде інтенсивно звужуватися, що врешті-решт призведе до значного зниження рівня господарської самоздатності нашої країни і переведе її в розряд країн-аутсайдерів у глобальному економічному просторі [7].

Ключовими аспектами стратегії адаптації агроєкосистеми в умовах порушених біологічних процесів та кругообігу поживних речовин у ґрунті з припиненням застосування мінеральних добрив та синтетичних засобів захисту рослин внаслідок переходу від традиційного до органічного землеробства є:

- внесення органічних добрив;
- науково обґрунтована сівоzmіна;
- підвищення стійкості рослин до шкідників, фітопатогенів, бур'янів та екстремальних погодних умов;
- механічний обробіток ґрунту [8, с. 66–69].

Висновки і перспективи подальших наукових пошуків. Для ефективного управління земельними ресурсами потрібно активно використовувати систему державного моніторингу земель України, яка повинна передусім включати концепцію ведення державного моніторингу земель як інформаційної бази їх раціонального використання та захисту від прямих втрат, деградації та забруднення.

Оцінці підлягають використання угідь, окремих полів та земельних ділянок, процеси, пов'язані зі змінами родючості ґрунтів, заростанням сільськогосподарських угідь бур'янами, чагарниками та дрібноліссям, забруднення земель пестицидами, важкими металами, радіонуклідами та іншими токсичними речовинами, а також стан берегових смуг водойм, стан земель населених пунктів та інших земель з метою вчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів у землекористуванні.

Бібліографічний список

1. Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2014. – № 20-21. – Ст. 721). (Із змінами, внесеними згідно із Законом № 191-VIII від 12.02.2015, ВВР, 2015, № 21, ст. 133).
2. Третяк А. М. Землеустрій : підручник / А. М. Третяк. – Херсон : Олді-плюс, 2014. – 520 с.
3. Моклячук Л. І. Адаптація агроєкосистеми до зміни клімату на етапі переходу від традиційного до органічного землеробства / Л. І. Моклячук, Л. Б. Плаксюк // Збалансоване природокористування. – 2016. – № 2. – С. 66–69.
4. Будзак О. С. Формування екологічнобезпечного землекористування на сільськогосподарських угіддях України / О. С. Будзак // Збалансоване природокористування. – 2016. – № 3. – С. 180–187.
5. Голян В. Інвестиції в екологію: джерела, форми та резерви нарощення // Економіст. – 2015. – № 8. – С. 7–11.
6. Лазарева О. В. Теоретико-методологічні засади стратегії розвитку сільськогосподарського землекористування в регіоні: теорія, методологія, практика : [монографія] / О. В. Лазарева. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2015. – 304 с.
7. Гордійчук А. Поточні витрати на охорону навколишнього середовища: шляхи нарощення // Економіст. – 2015. – № 10. – С. 49–50.

8. Сохнич А. Я. Використання геоінформаційних технологій для моніторингу земель / Сохнич А. Я., Богіра М. С., Казаченко Л. М. // Вісник Львівського державного аграрного університету : землевпорядкування і земельний кадастр. – 2007. – № 10. – С. 299–303.

УДК 332.14

FEATURES OF SPATIAL DEVELOPMENT PLANNING FOR RURAL AREAS OF METROPOLITAN SUBREGIONS

*L. Kazmir, Ph.D., O. Kushniretska, Ph.D.
Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine*

Ключові слова: метрополізація, метрополія, метрополійні функції, метрополійний субрегіон, сільські території, просторовий розвиток, землекористування, інтегральне планування.

Key words: metropolisation, metropolis, metropolitan functions, metropolitan subregion, rural areas, spatial development, land use, integral planning.

The spatial development planning specificity of areas that traditionally are considered as rural and constitute a part of metropolitan subregions as coherent functional and spatial structures are analyzed. The necessity of special procedure elaboration of Complex scheme of metropolitan subregion spatial organization, important structural element of which should be the method of physical planning and land use organization of metropolitan rural areas is explained.

Introduction. The theoretical and applied aspects of spatial development are becoming increasingly important in modern economics [6]. Special consideration is given to the transformation and adaptation of economic space of individual region to the global trends as well as ensuring its competitiveness to counter the global challenges of the XXI century.

Among the dominant trends of modern economic organization it is usual to mark out the metropolisation processes associated with the concentration of economic, cultural and information potentials of society development in the major cities and areas of its influence [1; 3; 4; 8]. The effective use of benefits as well as limitations of the negative effects of metropolisation processes influence on the individual regions both countries development in common are generally possible on the assumption of thorough investigation of existing patterns of relationship, features and prevailing trends in this area [2]. Hence, the research actuality of the spatial planning specificity of metropololitan subregions planning as coherent functional and spatial structures is determined not only by the need to systematize the existing scientific achievements and the need to broaden the relevant theoretical knowledge about the metropolisation phenomenon, but also by the practical significance of the outlined issues. The results of this research should be the theoretical basis of scientifically based recommendations for the modernisation of national

regional and spatial policies, considering the existing and potential metropolisation challenges.

The complexity and ambiguity of metropolisation process causes a wide spectrum of directions of its study and the topicality of relevant discussions among scientists and experts.

Analysis of recent publications. There are two dominant trends in contemporary European scientific literature on metropolisation: the deepening of theoretical knowledge about the metropolisation phenomenon and research of mechanisms of spatial development management in the metropolisation challenges context [7]. It is pleased to note that over the last decade the Ukrainian scientists have significantly intensified and deepened the study of the metropolisation phenomenon that can be interpreted as the gradual integration of research in this area in the European context. The scientists of the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine are actively involved in these studies. In particular, the fundamental monograph prepared by sector of spatial development of the Institute and published in 2016 [4], the foreign experiences of organizational and institutional support, as well as strategic management of metropolises' development were analyzed; a set of instruments for the research of intensity of the influence of metropolitan center upon socio-economic development of administrative districts of a region are offered; the instruments for the increase of metropolitan potential of big cities of Ukraine are developed; the strategic priorities of state spatial policy development based on the utilization of the potential of regional metropolises are substantiated.

However, the methodological issues related to the specificity consideration of the development of rural areas, which are part of metropolitan subregions, in spatial planning are not enough covered in the scientific literature.

The purpose of this study is to analyze the spatial planning features of rural areas located in zones of direct influence of metropolitan regional centers, as well as to outline the prospects for solving the existing problems in methodical maintenance of its spatial development planning.

Results of research. In theoretical terms it is customary to interpret the spatial development management of regional systems of any hierarchical level as a change management in the spatial organization of particular areas and its parts. Therefore, from a practical point of view, it is logical to regard spatial development planning of regions as a process of preparation, adoption and implementation of decisions on the physical organization of space and providing on that basis the required spatial conditions for the fullest possible realization of an integrated potential of the territorial system as well as the prevention (or at least minimization) of possible conflicts between the characteristics of the specific area (or specific parts of areas) and its intended use [6].

Metropolitan subregion usually is not an independent administrative-territorial entity, therefore it should be considered rather as an association of administrative-territorial units of basic level. However, the international experience shows that administrative and planning definition of metropolitan subregion gives a powerful impetus for its further development [4; 5].

We consider that in today's conditions land use planning in metropolitan subregions requires an innovative and high quality new land use organization decisions because of the following reasons: there is especially active turnover of land in the areas of the metropolitan cities direct influence; are changing the size and boundaries of land ownership and land use of enterprises, organizations and institutions; are changing the specialization, legal forms and land square of agricultural enterprises [2]. According to research results we are substantiated the necessity of elaboration Complex scheme of metropolitan subregion spatial organization as preproject documents regulating the complex of interrelated arrangements to organize of metropolitan subregion spatial structure and regulation of land relations at the subregional level [4].

By spatial development planning of metropolitan subregions rural areas it is important to analyze the current state and possible variants for further development and spatial distribution of metropolitan functions as well as complementary and service-related activities in the medium and long terms.

Based on the imperative of forming of spatial prerequisites for economic, social and cultural development of society and the natural environment saving, we emphasize that the key instrument for plans coordinating of spatial development of metropolitan subregions rural areas, in our opinion, should be the method of integral planning that would provide a close cooperation between the government, business and community by developing of a common vision of specific projects implementation [4].

Under existing conditions of the governance system decentralization, local government development and administrative-territorial reform in Ukraine it is required much deeper study of rich EU spatial development system modernization and metropolitan planning experience. In order to use this experience in management practice, it is necessary to impose the term "metropolitan subregion" and "metropolitan planning" into the legal field of Ukraine.

Conclusions. In today's globalization challenges the need of modernization of spatial development management system of big cities suburban areas (in particular of regional centers) necessitates substantial renewal and deepening of scientific and methodological principles of socio-economic development management at the regional, sub-regional and local levels. It is especially acute the need to elaborate the new theoretical concept of spatial development management for metropolitan subregions.

The theoretical concept of "metropolitan subregion" permits to reflect most adequate the essence of the processes, relationships and properties of the region study objects and on this basis both to deepen and systematize the key provisions of the theory and practice of spatial development management as well as to elaborate the specific methodical guidelines in this area under the general scheme "comprehension → explanation → recommendation". Therefore, the specification of spatial development planning for rural areas of metropolitan subregion is an important stage of metropolitan planning.

References

1. Казьмір Л. П. Метрополізація: сутність, особливості ідентифікації та концептуальні засади досліджень / Л. П. Казьмір, М. Г. Ступень, П. Г. Казьмір // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2013. – Вип. 2(100). – С. 61–74.
2. Казьмір Л. П. Планування використання земель у метрополійному субрегіоні / Л. П. Казьмір, П. Г. Казьмір, П. М. Чернецький // Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму. – Львів : ЛНАУ, 2013. – С. 482–486.
3. Кушнірецька О.В. Метрополізаційні процеси: підходи до дослідження та аналізу / О. В. Кушнірецька // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2014. – Вип. 5(109). – С. 513–522.
4. Метрополійні функції великих міст України: потенціал розвитку та перспективи реалізації : монографія / ДУ «ІРД ім. М. І. Долишнього НАН України» ; наук. ред. М. І. Мельник. – Львів, 2016. – 552 с.
5. Підгрушний Г. Столичні функції Києва та вимоги щодо їхньої реалізації / Г. Підгрушний, Р. Заєць // Досвід та перспективи розвитку міст України. – 2005. – Вип. 8. – С. 96–109.
6. Просторовий розвиток регіону: соціально-економічні можливості, ризики і перспективи : монографія / за ред. Л. Т. Шевчук. – Львів : ІРД НАН України, 2011. – 256 с.
7. Lalanne A. 10 ans de métropolisation en économie: une approche bibliométrique / A. Lalanne, G. Pouyanne // Cahiers du GREThA. – 2012. – No 11. – P. 26.
8. Markowski T. Metropolie, obszary metropolitalne, metropolizacja. Problemy i pojęcia podstawowe / T. Markowski, T. Marszał. – Warszawa : KPZK PAN, 2006. – 26 s.

УДК 332.62(075.8)

ОЦІНКА ВАРТОСТІ ПРАВА ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТРИЧНОЇ АЛГЕБРИ

*О. Ковалишин, к. е. н., З. Рижок, здобувач
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: вартість права оренди, методичний підхід зіставлення цін продажу, матриця.

Key words: value of lease rights, methodical approach comparing sales prices, matrix.

The use of the matrix algebra method in calculating the value of the right to lease an agricultural land in the framework of the application of the methodical approach, which is based on the comparison of sales prices is described.

Постановка проблеми. Здійснення угод з права оренди вимагає вартісної оцінки таких прав. Однак зробити розрахунок ринкової вартості права оренди земельної ділянки сільськогосподарського призначення складно на практиці, оскільки розмір орендної плати встановлюють у договорі оренди, але в розмірі не менше ніж 3 % та не більше 12 % від нормативної грошової оцінки, яка є заниженою

та не відповідає сучасним економічним умовам господарювання. Тому методологія розрахунку ринкової вартості права оренди за допомогою матричної алгебри є особливо актуальною та має важливий науково-практичний характер.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед авторів, які досліджують застосування в оцінці вартості права оренди земельних ділянок математичними методами, варто назвати Ю. Дехтяренка [1], О. Драпиковського [2], І. Іванову [3], Ю. Манцевича, Ю. Палеху. Ними розглядаються питання алгоритму розрахунку ринкової вартості права оренди нерухомості за допомогою математико-статистичних методів.

Постановка завдання. Завданням дослідження є використання методу матричної алгебри під час розрахунку вартості права оренди земельної ділянки сільськогосподарського призначення у приміській зоні великого міста в рамках застосування методичного підходу, що ґрунтується на зіставленні цін продажу.

Виклад основного матеріалу. Визначення ринкової вартості права оренди за допомогою математичних методів залежить від розміщення земельної ділянки до ринків збуту продукції. Адже отримання доходу від права оренди земельної ділянки, яка розташована у приміській зоні великого міста, потрібно розглядати як додатковий дохід товаровиробника.

Згідно з Методикою експертної грошової оцінки земельних ділянок [4], оцінку права оренди земельної ділянки для орендаря визначають із застосуванням таких методичних підходів: зіставлення цін продажу та капіталізації додаткового доходу орендаря земельної ділянки.

Найбільш об'єктивним з погляду на кінцевий результат є методичний підхід зіставлення цін продажу (ринковий підхід до оцінки), оскільки він побудований не на суб'єктивних припущеннях оцінювача, а на об'єктивній інформації про стан ринку оренди та цін на ньому. При оцінці за цим підходом як джерело використано інформацію зі спеціалізованих інтернет-ресурсів [6]. Зібраної інформації про вартість права оренди земельних ділянок біля м. Львова достатньо для застосування методичного підходу зіставлення цін продажу, як найбільш достовірного методу оцінки вартості права оренди земельної ділянки. Основними елементами порівняння є характеристика подібних ділянок за місцем їх розташування, умовами продажу, фізичними та функціональними ознаками тощо.

Щоб визначити орендну ставку для земельної ділянки сільськогосподарського призначення площею 1 га для ведення особистого селянського господарства у м. Дубляни Жовківського району Львівської області, на ринку оренди було зібрано інформацію про орендну плату та характеристику подібних об'єктів за елементами порівняння (див. табл.).

Об'єкт оцінки вартості права оренди та об'єкти порівняння мають подібне місце розташування, на невеликій віддалі від м. Львова. Реалізація об'єктів пропозиції не є примусовою, обмеження в часі експозиції не виявлено, адже інформація про всі об'єкти порівняння є достовірною та запропонованою у червні 2017 р. Об'єкт оцінки та об'єкти порівняння мають однакове функціональне використання – сільськогосподарське призначення для ведення особистого

селянського господарства. Обрані земельні ділянки є вільними від забудови, але мають різні за формою та використанням прилеглої території характеристики.

Таблиця

Вихідні дані для розрахунку вартості права оренди об'єкта оцінки у м. Дублянах Жовківського району Львівської області

Місце розташування об'єкта оцінки (порівняння)	Орендна плата, грн/100 м ² /рік	Елементи порівняння			
		площа, 100 м ²	місце розташування (віддаленість від м. Львова, км)	фізичні характеристики (форма земельної ділянки)	функціональні ознаки (використання прилеглої території)
Об'єкт оцінки (м. Дубляни)		100	3	неправильна	доступність до зупинки транспорту
Об'єкт порівняння 1 (с. Вислобоки)	700	22	10	неправильна	доступність до зупинки транспорту
Об'єкт порівняння 2 (с. Бартатів)	750	70	10	неправильна	доступність до громадського центру
Об'єкт порівняння 3 (с. Мшана)	500	100	17	правильна	доступність до зупинки транспорту
Об'єкт порівняння 4 (с. Малечковичі)	777	160	5	правильна	доступність до траси
Об'єкт порівняння 5 (м. Дубляни)	800	100	2	правильна	доступність до траси

Методичний підхід зіставлення цін продажу за допомогою побудови системи лінійних рівнянь передбачає використання як кількісного, так і якісного аналізу для вимірювання розбіжностей між характером угод та характеристиками порівнюваних об'єктів. Ключовим елементом у методичному підході зіставлення цін продажу є окреслення елементів порівняння та визначення розмірів поправок [3]. Тому для оцінки вартості права оренди формалізуємо якісні ознаки, позначивши правильну форму земельної ділянки як 1, а неправильну – 0; використання прилеглої території – доступність до траси як 2, доступність до зупинок транспорту – 1, а доступність до громадського центру – 0. Таким чином, вихідну інформацію для розрахунку об'єкта оцінки вартості права оренди представимо у вигляді матриці стану А, перший рядок якої відповідає об'єкту оцінки, а наступні рядки – об'єктам, обраним для порівняння:

$$\begin{pmatrix} 100 & 3 & 0 & 1 \\ 22 & 10 & 0 & 1 \\ 70 & 10 & 0 & 0 \\ 100 & 17 & 1 & 1 \\ 160 & 5 & 1 & 2 \\ 100 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} := A$$

З метою відображення відмінностей між кожним об'єктом порівняння та об'єктом оцінки від значення першого рядка матриці віднімаємо відповідні елементи всіх наступних рядків. У результаті отримуємо матрицю порівняння:

$$\begin{pmatrix} 78 & -7 & 0 & 0 \\ 30 & -7 & 0 & 1 \\ 0 & -14 & -1 & 0 \\ -60 & -2 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Далі складемо розрахункову матрицю:

$$\begin{pmatrix} -78 & 7 & 0 & 0 \\ -30 & 7 & 0 & -1 \\ 0 & 14 & 1 & 0 \\ 60 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Після цього побудуємо матрицю коефіцієнтів при змінних ΔA . Відповідно до неї у матричному вигляді $\Delta A \times V = P$, де V – вектор змінних, P – вектор вільних членів.

$$\begin{pmatrix} 1 & -78 & 7 & 0 & 0 \\ 1 & -30 & 7 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 14 & 1 & 0 \\ 1 & 60 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} := \Delta A, \quad \begin{pmatrix} 700 \\ 750 \\ 500 \\ 777 \\ 800 \end{pmatrix} := P$$

Обчислимо матрицю, обернену до матриці ΔA , застосовуючи методи матричної алгебри за допомогою функцій MS Excel, що суттєво спрощує процедуру їх обчислення.

$$\begin{pmatrix} 0,3736 & 0,6264 & -0,6264 & 0,7989 & -0,1724 \\ -0,0029 & 0,0029 & -0,0029 & 0,0144 & -0,0115 \\ 0,0575 & -0,0575 & 0,0575 & 0,0460 & -0,1034 \\ -1,1782 & 0,1782 & 0,8218 & -1,4425 & 1,6207 \\ 0,8621 & -0,8621 & -0,1379 & 0,6897 & -0,5517 \end{pmatrix} := \Delta A^{-1}$$

Знайдемо розв'язок $V = \Delta A^{-1} \times P$, де ΔA^{-1} – матриця, обернена до матриці ΔA .

$$\begin{pmatrix} 900,88 \\ 0,68 \\ -21,17 \\ -104,47 \\ -17,59 \end{pmatrix} := V$$

Таким чином, розв'язавши систему матриці, ми розрахували вартість права оренди для об'єкта оцінки у м. Дублянах, що становить 900,88 грн за 100 м² у рік, або 90088 грн для 1 га.

Згідно з Податковим кодексом України [7], орендну плату для об'єкта оцінки можна розрахувати в розмірі не більше 12 % від нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення, що визначаємо відповідно до нормативу капіталізованого рентного доходу на землях сільськогосподарського призначення природно-сільськогосподарського району з додатком та показниками бонітування ґрунтів за допомогою складання шкали нормативної грошової оцінки агропромислових груп ґрунтів природно-сільськогосподарського району за формулою

$$\text{Гагр} = \text{Гу} \times \text{Багр} : \text{Б},$$

де Гагр – нормативна грошова оцінка агропромислової групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району, грн за 1 га;

Гу – норматив капіталізованого рентного доходу відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району Автономної Республіки Крим, області, м. Києва та Севастополя, грн за 1 га;

Багр – бал бонітету агропромислової групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району;

Б – середній бал бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району Автономної Республіки Крим, області, м. Києва та Севастополя [5].

Згідно з методикою нормативна грошова оцінка 1 га земельної ділянки сільськогосподарського призначення, що розташована у м. Дублянах, становить $36495,66 \times 28 : 48 = 21289,14$ грн, що буде складати 2554,70 грн (12 %) орендної плати в рік за користування земельною ділянкою.

Висновки. Розрахунок вартості права оренди 1 га земельної ділянки сільськогосподарського призначення, що розташована в м. Дублянах, за допомогою методичного підходу, який ґрунтується на зіставленні цін продажу з використанням методу матричної алгебри, становитиме 90088 грн за рік. При орендній платі в розмірі 12 % ставки від нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення вона становитиме 2554,70 грн на рік, що на 97,16 % менше від розрахованої ринкової вартості права оренди. На основі отриманих результатів доцільно розраховувати розмір орендної плати за запропонованим нами алгоритмом розрахунку. Адже запропонований метод дозволяє швидко одержати результат, який ґрунтується на аналізі та обробці ринкової інформації про ціни орендної плати, та

сформувати обґрунтований висновок про вартість права оренди. Практика визначення орендної плати в розмірі 3–12 % від нормативної грошової оцінки не враховує сьогоденних економічних умов господарювання, пов'язаних із ціною реалізації, місцем розташування, що негативно відображається на об'єктивності розміру орендної плати.

Бібліографічний список

1. Дехтяренко Ю. Ф. Проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок на основі застосування статистичного аналізу ринку землі при зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок / Ю. Ф. Дехтяренко, Ю. М. Манцевич, Ю. М. Палеха // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – № 9. – С. 38–42.
2. Драпіковський О. І. Методи і моделі оцінювання нерухомого майна : навч. посіб. / О. І. Драпіковський, І. Б. Іванова, Н. О. Терещенко. – К. : Віпол, 2016. – 512 с.
3. Драпіковський О. І. Оцінка нерухомості : навч. посіб. / О. І. Драпіковський, І. Б. Іванова, Ю. В. Крумеліс. – К. : СІК ГРУП УКРАЇНА, 2015. – 424 с.
4. Методика експертної грошової оцінки земельних ділянок : Постанова Кабінету Міністрів України № 1531 від 11.10.2002 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/>.
5. Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення : Постанова Кабінету Міністрів України № 831 від 16.11.2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/>.
6. Оренда землі Львів OLX [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.olx.ua/uk/nedvizhimost/arenda-zemli/lvov/>.
7. Податковий кодекс України : Закон України № 2755-VI від 02.12.2010 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/>.

УДК 332.64.001.76

НОВОВВЕДЕННЯ У ПЛАТІ ЗА ЗЕМЛЮ

Н. Шнік, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: плата за землю, оренда землі, земельний податок, орендна плата, коефіцієнт індексації.

Key words: payment for land, land lease, land tax, lease payment, indexation rate.

The research analyzes historical aspects of payment for land and determines indexation rate of normative monetary valuation of agricultural lands and non-agricultural land. The author describes gradual steps of changes in lease payment.

Постановка проблеми. Правильне нарахування земельного податку і орендної плати є важливим питанням сьогодення. Тому необхідно проаналізувати історичні аспекти плати за землю, а саме земельний податок і орендну плату, як одне із джерел надходження до місцевих бюджетів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі дослідженням питань плати за землю, оренди землі, земельного податку, а також

правильного застосування нормативної грошової оцінки земель для платників податку присвячені праці науковців, юристів та працівників податкової служби, таких як К. Гривнак, С. Мороз, А. Мартин, Ю Кірічек, М. Кілочко, І. Юрченко.

Постановка завдання. Наше завдання – провести аналіз і зробити відповідні висновки щодо плати за землю, посилаючись на законодавство України.

Виклад основного матеріалу. Земля є найбільшою цінністю держави, життєвим простором людини, основою громадської та економічної діяльності, вона становить базис добробуту людини. І, як природний ресурс, вона є найважливішою частиною навколишнього природного середовища і головним засобом виробництва у сільському та лісовому господарстві, а також просторовим базисом для розміщення всіх галузей народного господарства [3].

Нам відомо, що з року в рік відбуваються зміни плати за землю : як земельного податку, так і орендної плати.

Не є дивиною й те, що податкове законодавство змінює норму щодо застосування нормативної грошової оцінки земель, яка є базою оподаткування плати за землю. Розмір плати за землю (земельного податку та орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності) безпосередньо залежить від нормативної грошової оцінки земельної ділянки, яка щорічно індексується на відповідний коефіцієнт.

Відповідно до статті 271 Податкового кодексу України базою оподаткування для визначення розміру земельного податку та орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності є нормативна грошова оцінка земельних ділянок з урахуванням коефіцієнта індексації, відзначеного відповідно до Порядку, встановленого статтею 289 цього кодексу [4].

Згідно зі статтею 289 цього ж кодексу центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, щороку за індексом споживчих цін за попередній рік розраховує коефіцієнт індексації нормативної грошової оцінки земель, на який індексується нормативна грошова оцінка сільськогосподарських угідь, земель населених пунктів та інших земель несільськогосподарського призначення станом на 1 січня поточного року.

Як усім відомо, такий коефіцієнт розраховують за формулою

$$K_i = I - 100,$$

де I – індекс споживчих цін за попередній рік.

Якщо за 2016 рік індекс споживчих цін становив 112,4 %, то після того фіскальною службою були внесені зміни до Податкового кодексу, підрозділ 6 «Особливості справлення плати за землю» розділу XX. Зміст змін такий : «Установити, що індекс споживчих цін за 2016 рік, що використовується для визначення коефіцієнта індексації нормативної грошової оцінки земель, застосовується із значенням:

- для сільськогосподарських угідь (ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ та перелогів) – 100 відсотків;
- для земель несільськогосподарського призначення – 106 відсотків».

Враховуючи зазначені норми чинного законодавства, коефіцієнт індексації нормативної грошової оцінки земель за 2016 рік, на який індексується нормативна грошова оцінка сільськогосподарських угідь, становить 1,0, а для земель несільськогосподарського призначення – 1,06.

Отже, платники плати за землю (земельного податку та орендної плати за земельні ділянки державної і комунальної власності) до нормативної грошової оцінки сільськогосподарських угідь застосовують коефіцієнт 1,0, а для земель несільськогосподарського призначення – 1,06 [1].

Не менш важливою платою за землю є й орендна плата.

Відносини, пов'язані з орендною платою за земельні ділянки, розташовані на території України, регулюються Земельним кодексом України, Цивільним кодексом України, Законом України «Про оренду землі», іншими нормативно-правовими актами, а також договором оренди землі [2].

Орендна плата за земельні ділянки державної та комунальної власності є однією з форм плати за землю.

Відповідно до статті 288 Податкового кодексу України підставою для нарахування орендної плати за земельну ділянку є договір оренди такої земельної ділянки. Укладання договору оренди земельної ділянки із земель державної та комунальної власності здійснюється на підставі рішення відповідного органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування – орендодавця або за результатами аукціону.

Типова форма договору оренди землі затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 03.03.2004 р. № 220, де зазначено, що орендна плата за земельні ділянки державної та комунальної власності вноситься орендарем із зазначенням відсотків суми нормативної грошової оцінки земельної ділянки. При укладанні договорів оренди земельних ділянок мають бути дотримані вимоги чинних нормативно-правових актів щодо правильності відображення у цих договорах усіх елементів.

Однією з істотних умов договору оренди землі є орендна плата із зазначенням її розміру, індексації, способу та умов розрахунків, строків, порядку її внесення і перегляду та відповідальності за її несплату (стаття 13 Закону України «Про оренду землі» № 161).

Вищенаведені норми, можна сказати, усім відомі, але протягом останніх років неодноразово змінювалася законодавча норма щодо граничних розмірів орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, про які мова йтиме далі.

Простежимо, як змінювався мінімальний розмір орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності.

З 1 січня 2011 року він залежав від кратності розміру земельного податку і становив:

– для земель сільськогосподарського призначення – не менше однократного розміру земельного податку;

– для інших категорій земель – не менше трикратного розміру земельного податку.

З 1 квітня 2014 року для всіх категорій земель він становив 3 % від нормативної грошової оцінки, тобто прямо залежав від розміру нормативної грошової оцінки земельної ділянки. З 1 січня 2017 року цю норму змінено.

Так, у Податковому кодексі України стаття 288 присвячена визначенню як мінімального, так і максимального розміру орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності [2].

Наступна зміна пов'язана з розміром орендної плати, який встановлюється у договорі, але річна сума платежу не може бути меншою від розміру земельного податку, встановленого для відповідної категорії земельних ділянок на певній території.

Також були внесені зміни щодо орендної плати для пасовищ у населених пунктах, яким надано статус гірських, – орендна плата для них не може перевищувати розміру земельного податку.

Слід зауважити, що розмір земельного податку обчислюється за ставками, встановленими рішеннями сільських, селищних, міських рад та рад об'єднаних територіальних громад, що створені згідно із законом та перспективним планом формування територій громад, у межах ставок, визначених Податковим кодексом України (ст. 12).

Висновки. Отже, плата за землю (земельний податок і орендна плата) буде справлятися згідно з чинним законодавством і вона є одним із вагомих надходжень до місцевих бюджетів для відновлення й охорони земельних ресурсів, а також покращання, розвитку територіальних громад.

Бібліографічний список

1. Гривнак К. Правильність застосування нормативної грошової оцінки земель у 2017 році / К. Гривнак // Землевпорядний вісник. – 2017. – № 1. – С. 40–43.
2. Гривнак К. Оренда землі : новації Податкового кодексу / К. Гривнак // Землевпорядний вісник. – 2017. – № 2. – С. 32–34.
3. Кірічек Ю. На чому базується податкова оцінка земель / Ю. Кірічек // Землевпорядний вісник. – 2016. – № 12. – С. 21–26.
4. Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17.

УДК 332.33.001

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ

Г. Дудич, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: оптимізація, земельні угіддя, раціональне використання земель, співвідношення угідь, ландшафт.

Key words: optimization, lands, rational land use, correlation of lands, landscape.

The work studies theoretical-methodological and legal fundamentals of optimization of land management in Ukraine. The author defines the goal of land management optimization and proposes measures, which are necessary for optimization of land management.

Постановка проблеми. В умовах постійної диференціації системи землекористування і землеволодіння, яка склалася під час утворення дрібних селянських і фермерських господарств, погіршення якісного стану земельних ресурсів з причини підвищення техногенних навантажень на територію і деградаційних процесів, що посилюється, проблематичним стає встановлення раціональних режимів використання земель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням теоретико-методологічних засад оптимізації землекористування займалися такі вчені, як Р. І. Безпалько, Л. П. Коломієць, М. Г. Ступень та ін. Правові аспекти оптимізації землекористування розглянуті в працях М. Г. Максименка, Л. Я. Новаковського, А. М. Третяка та ін. Ця тематика є актуальною на сьогодні й потребує детальнішого дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження теоретико-методологічних та правових засад оптимізації землекористування в Україні, визначення основних напрямів її розвитку.

Виклад основного матеріалу. Забезпечення сталого, екологічно безпечного, невиснажливого та раціонального землекористування з одночасним удосконаленням структури угідь у країні та доведенням рівня їхньої сільськогосподарської освоєності, розораності та лісистості до оптимальних розмірів є одним з основних напрямів розвитку землеустрою в сучасних умовах [3, с. 37]. Організація використання земельних ресурсів здійснюється через проекти землепорядкування. Землепорядний проект повинен враховувати пріоритети охорони земель, виявляти шляхи досягнення високих економічних результатів господарювання, містити науково обґрунтовану стратегію й тактику використання земель, а отже, у кінцевому результаті досягти оптимізації землекористування об'єкта, для якого він розробляється.

В основу формування оптимальних сільськогосподарських землекористувань покладено провідний принцип природокористування, за якого критерій ефективності господарювання формулюється як «одержання максимальних матеріальних благ з мінімальними витратами і мінімальними порушеннями природного середовища» [2, с. 54].

Основною метою концепції оптимізації землекористування доцільно визнати досягнення стабільності та ефективності функціонування системи сільськогосподарського землекористування, орієнтованої на гарантування: продовольчої безпеки країни, добробуту сільських громад і територій, відтворення, збереження та підвищення родючості ґрунтів та охорони земель [7, с. 18].

Наукове визначення поняття «оптимальність землекористування» має триєдину формулу, в якій повинні гармонійно поєднуватися екологічний, економічний та соціальний напрями оптимізації, а нехтування хоча б одним із них фактично може призвести до порушення стабільності землекористування. Екологічну складову оптимізації землекористування можна визначити як усвідомлену необхідність збереження й раціонального використання землі як основного природного ресурсу та базисного компонента довкілля. Економічна оптимальність землекористування може бути охарактеризована через систему інтересів сільськогосподарських товаровиробників, що експлуатують земельні ресурси як засіб виробництва. Соціальну оптимальність землекористування можна інтерпретувати через відповідність характеру використання земель системі суспільних (громадських) потреб [4, с. 65].

У контексті необхідності поліпшення використання та охорони земельних ресурсів чинне законодавство України оперує термінами «оптимізація структури землекористування», «оптимізація землекористування». Так, згідно з п. 4 розділу III Закону України «Про Генеральну схему планування території України» оптимізація структури землекористування є завданням перспективного розвитку населених пунктів і має на меті забезпечення їх сталого розвитку. Здійснення раціоналізації (оптимізації) землекористування є очікуваним результатом виконання Концепції Державної цільової програми розвитку земельних відносин в Україні на період до 2020 року, що дасть змогу досягти сталого розвитку землекористування. У даному випадку термін «раціоналізація (оптимізація) землекористування» означає заходи, здатні зробити реальними таку форму і відповідні до неї методи використання земель, що забезпечують оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій (частина перша ст. 1 Закону України «Про землеустрій»).

Частина друга ст. 165 Земельного кодексу України та частина перша ст. 30 Закону України «Про охорону земель» передбачають встановлення у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів нормативів «оптимального співвідношення земельних угідь». А організація територій сільськогосподарських підприємств із створенням просторових умов, що забезпечують «еколого-економічну оптимізацію використання та охорони земель» сільськогосподарського призначення та вдосконалення співвідношення і розміщення земельних угідь, системи сівозмін, сінокосо- і пасовищезмін, є одними з основних завдань землеустрою відповідно до п. «г» частини першої ст. 183 Земельного кодексу України та п. «г» частини першої ст. 2 Закону України «Про землеустрій» [5, с. 160].

Сьогодні використання земельних ресурсів пов'язане зі зростанням рівня антропогенного навантаження, що в сільському господарстві супроводжується необґрунтованим залученням до господарського використання малопродуктивних і деградованих земель. Природоохоронні, природозаповідні території розглядають не лише як ареал збереження рослинного і тваринного світу, а й як еколого-стабілізуєчі землекористування, які є соціально значущими. Так, відповідно до Закону України «Про охорону земель» передбачено необхідність встановлення

нормативів оптимального співвідношення не лише для сільськогосподарських земельних угідь, а й земель природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного, рекреаційного призначення, а також земель лісового та водного фондів. Для виконання цього закону Кабмін України розробив проект постанови “Про затвердження нормативів оптимального співвідношення земельних угідь” (2009 р.), де в розрізі природно-сільськогосподарських провінцій вказано нормативи оптимального співвідношення ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, а також земель під полезахисними лісосмугами в агроландшафтах. Однак цей норматив щодо оптимального співвідношення земельних угідь лише задекларований, але не реалізований у наступних нормативно-законодавчих документах [1, с. 228].

Основою створення нової моделі ресурсоощадного землекористування повинно стати встановлення оптимального співвідношення між природними та сільськогосподарськими ландшафтами або окремими угіддями, у тому числі несільськогосподарськими. Порушення екологічно допустимих співвідношень площ ріллі, природних кормових і лісових угідь негативно позначається на стійкості агроландшафту [6, с. 277].

Висновки. З викладеного можемо зробити висновки, що для оптимізації землекористування необхідні такі заходи: 1) дотримання нормативів оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах та земельних угідь у різних природно-кліматичних зонах; 2) законодавче закріплення оптимального співвідношення не тільки між площами сільськогосподарських угідь та культур, а й між площами лісових, водних та природоохоронних територій; 3) дотримання принципів пріоритетності використання сільськогосподарських земель; 4) врахування принципів оптимальності землекористування під час розроблення загальнодержавних і регіональних програм використання земель.

Бібліографічний список

1. Беспалько Р. І. Проблемні питання оптимізації використання землекористувань / Р. І. Беспалько, С. Ю. Хрищук // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2013. – Вип. 78. – С. 226–229.
2. Добряк Д. С. Класифікація та екологічнобезпечне використання сільськогосподарських земель / Д. С. Добряк, О. П. Канащ, І. А. Розумний. – К. : Ін-т землеустрою УААН, 2001. – 308 с.
3. Довідник із землеустрою / за ред. Л. Я. Новаковського. – 4-те вид., переробл. і доповн. – К. : Аграр. наука, 2015. – 492 с.
4. Коломієць Л. П. Особливості оптимізації сільськогосподарських землекористувань в процесі реформування земельних відносин / Л. П. Коломієць // Землеробство : міжвідом. темат. наук. зб. – К., 2014. – № 1-2. – С. 63–68.
5. Максименко М. І. Оптимізація структури землекористування за законодавством України / М. І. Максименко // Вісник Вищої ради юстиції. – 2012. – № 2(10). – С. 158–168.
6. Менеджмент у землевпорядкуванні : монографія / [А. М. Третяк, В. М. Другак, Л. І. Смоленська, Р. А. Третяк]. – К. : ТОВ “ЦЗРУ”, 2004. – 344 с.
7. Ступень М. Г. Концептуальні засади оптимізації сільськогосподарського землекористування / М. Г. Ступень, Р. Й. Гулько, Н. Р. Шпик // Вісник Львівського

національного аграрного університету : землевпорядкування і земельний кадастр. – 2010. – № 17(1). – С. 16–22.

УДК 333.31: 631.12

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В ОЦІНЦІ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

П. Колодій, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: природно-ресурсний потенціал територій, землеустрій, збалансоване природокористування.

Key words: natural resource potential, land organization, balanced use of nature.

The article reveals the purpose and role of modern land organization as a factor of influence on increasing of the natural resource potential of the territories at the state, regional or local levels. the advantages are derived as a result of the implementation of land organization projects in the formation of balanced nature management and increased assessment of the natural resource potential of the territories.

Постановка проблеми. Сьогодні важливою та актуальною проблемою є організація оптимального, або збалансованого, природокористування, що неминуче пов'язано з природно-ресурсним потенціалом.

Землеустрій як система різноманітних (екологічних, соціальних, економічних тощо) заходів вирішує проблеми раціоналізації землекористування стосовно рівнів адміністративно-територіального поділу, конкретних умов господарської організації виробництва і природокористування. У землевпорядній літературі і практиці прийнято вважати раціональним таке землекористування, яке якнайповніше враховує властивості й особливості землі та ландшафту, господарську придатність території, орієнтоване на задоволення інтересів суспільства, забезпечує високу ефективність виробничої та іншої діяльності, сприяє охороні й відтворенню продуктивних та інших корисних властивостей землі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанню розвитку природно-ресурсного потенціалу територій приділено увагу в працях А. Ю. Жулавського, В. П. Гордієнка, В. В. Горлачука, В. В. Кириленка, В. П. Руденка, А. М. Третьяка, М. П. Федоренка та ін. Учені акцентують на тому, що природно-ресурсний потенціал виступає як передумова, засіб і результат землеустрою.

Як зазначають А. Ю. Жулавський та В. П. Гордієнко [2], потужність природно-ресурсного потенціалу, його різноманітність і ступінь залучення до господарського обігу істотно впливають на характер розміщення продуктивних сил території, галузеву структуру та просторову організацію виробництва.

На думку В. П. Руденка [5], оптимізація і раціоналізація природокористування є надзвичайно важливою для природно-ресурсного потенціалу

території. Також він зазначає, що головну увагу у вивченні природно-ресурсного потенціалу приділено аналізу його найсуттєвішої для народного господарства характеристики – сукупної продуктивності природних ресурсів, яка виражається у їхній суспільній споживчій вартості.

Постановка завдання. Якщо підходити узагальнено до результатів здійснення землеустрою на державному, регіональному чи локальному рівнях, то цей процес спрямований на підвищення природно-ресурсного потенціалу територій. Саме в цьому напрямі оцінка природно-ресурсного потенціалу найбільш пов'язана із землепорядним процесом. Адже саме завдяки розробленню проектів землеустрою ми маємо можливість оптимізації природного середовища.

Виклад основного матеріалу. Одним із найважливіших методологічних питань є подальша розробка основних аспектів оцінки природно-ресурсного потенціалу: змістового, територіального, часового.

Оскільки процес землеустрою базується також на попередньому аналізі використання земельних ресурсів (грунтові обстеження, грошова та кадастрова оцінки земель тощо), незаперечним є факт, що за більшого обсягу інформації ми можемо виробити і впровадити найоптимальніше рішення щодо покращання використання земельних ресурсів, одночасно підвищуючи природно-ресурсний потенціал території.

Оцінка природно-ресурсного потенціалу передбачає широкий спектр показників, для підвищення яких необхідно передбачати вирішення низки прикладних завдань, а саме:

- 1) кількісне, вартісне обчислення сукупного ресурсного потенціалу та національного багатства країни, регіону;
- 2) виявлення додаткових прихованих резервів та найперспективніших напрямів соціально-економічного розвитку;
- 3) уточнення народногосподарської спеціалізації досягнення ефективного комплексного і збалансованого освоєння природних ресурсів;
- 4) оцінка ступеня впливу природно-ресурсного потенціалу на функціонування суспільно-територіальних комплексів у цілому та їх складових ланок, розвиток галузевої, функціональної, територіальної і організаційної структур, процесів комплексоутворення з метою їхнього вдосконалення;
- 5) аналіз показників територіальної диференціації ефективності використання, охорони та відтворення природно-ресурсного потенціалу, їх економіко-екологічний синтез і картографічне моделювання;
- 6) вивчення різноманітності природно-ресурсного потенціалу, його активності в процесах встановлення природно-ресурсних районів різного таксономічного рівня;
- 7) побудова природно-ресурсних балансів, вивчення потреб у природних ресурсах, можливостей і соціальної доцільності їх використання з урахуванням природоохоронних аспектів;
- 8) розробка прогнозів розвитку природно-ресурсного потенціалу, його ретроспективний, оперативний та перспективний аналіз на базі автоматизованих

банків даних, створюваних геоінформаційних систем, широкого залучення сучасної електронно-обчислювальної техніки;

9) забезпечення цілеспрямованого формування механізму еколого-економічного стимулювання природокористування, визначення плати за використання сукупних природних ресурсів та збитків, що завдаються природі і суспільству забрудненням природного середовища;

10) здійснення дієвого екологічного виховання, активної середовищезахисної політики, створення системи безперервної екологічної освіти, формування світогляду, культури та еколого-географічного мислення у всіх прошарків та вікових категорій суспільства.

Враховуючи попередньо розкриті питання, ми можемо побачити роль землеустрою, який передбачає широкий спектр завдань землевпорядного виробництва, зокрема необхідно виділити такі:

– розробку прогнозів державної і регіональної програми використання та охорони земель;

– складання схеми землеустрою, розробку техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земельних ресурсів;

– складання проектів внутрішньогосподарського землеустрою колективних сільськогосподарських підприємств, сільськогосподарських кооперативів та інших сільськогосподарських підприємств, установ, організацій, фермерських господарств, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування впроваджених сівозмін, впорядкування угідь, а також розробку заходів щодо охорони земель;

– складання проектів внутрігосподарського землеустрою землеволодінь громадян з обґрунтуванням заходів щодо ефективного використання землі відповідно до спільного призначення, підвищення її родючості, застосування природоохоронної технології виробництва;

– розробку проектів та іншої землевпорядної документації, пов'язаної з використанням та охороною земель [3].

Тобто землеустрій, враховуючи особливості сучасного сільськогосподарського виробництва, повинен стати інструментом боротьби з негативними процесами природного або антропогенного характеру. У рамках землеустрою повинні бути розроблені програми захисту земель від деградації та інших негативних явищ, а також консервації й відновлення деградованих земель.

Висновки. Отже, ми можемо зробити висновок, що, розробивши проекти землеустрою і впроваджуючи їх у життя, ми вдосконалюємо організацію оптимального або збалансованого природокористування, окреслюємо напрями використання земель, виявляємо закономірності й тенденції розвитку природно-ресурсного потенціалу. Розробка проектів землеустрою на довготерміновий прогнозний період, наприклад таких, як генеральні схеми використання земель різних територіальних утворень, має надзвичайно велике значення для підвищення оцінки природно-ресурсного потенціалу територій від локального до державного рівня.

Бібліографічний список

1. Географічна енциклопедія України : у 3 т. – К. : УРЕ, 1989–1993.
2. Жулавський А. Ю. Природно-ресурсний потенціал регіону в системі економічних відносин [Електронний ресурс] / Жулавський А. Ю., Гордієнко В. П. // Ефективна економіка : електрон. наук. фахове вид. – 2013. – № 8. – Режим доступу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2238>.
3. Кириленко В. В. Економіка : навч. посіб. / В. В. Кириленко. – Тернопіль : Екон. думка, 2002. – 193 с.
4. Про Землеустрій : Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=858-15>.
5. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України : підручник : у 3 ч. – К. : ВД “К.-М. Академія” ; Чернівці : Зелена Буковина, 1999. – 568 с.

УДК 322.2

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

*О. Микула, к. е. н., Т. Сусак
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: державний земельний кадастр, рентний дохід, нормативна грошова оцінка.

Key words: state land cadastre, rent income, normative monetary valuation.

The present state of the normative and methodological providing of estimation of settlements is analyzed. The necessity of perfection of theoretical approaches and normative base of normative monetary valuation of settlements is substantiated.

Постановка проблеми. Для визначення розміру земельного податку, державного мита в разі міні, спадкування та дарування земельних ділянок згідно із законом, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, а також під час розробки показників та механізмів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель використовують дані нормативної грошової оцінки. Останніми роками зроблено важливі кроки в напрямі вдосконалення нормативного забезпечення її проведення як стосовно земель сільськогосподарського призначення, так і населених пунктів. Проте залишаються багато неузгоджених моментів та відмінні методичні засади стосовно визначення показників нормативної грошової оцінки земель різного функціонального використання, що суперечить Закону України «Про оцінку земель» [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним питанням оцінки земель у різні періоди були присвячені роботи П. Ф. Веденічева, С. Д. Черьомушкіна, Л. Я. Новаковського, І. Р. Михасюка, Д. І. Бабміндри, І. К. Бистрякова,

Д. С. Добряка, А. М. Третьяка, М. А. Хвесик, А. Г. Мартина та деяких інших авторів [2–4]. Однак теоретичні аспекти нормативної грошової оцінки земель населених пунктів залишаються недосконалими.

Постановка завдання. Метою статті є вдосконалення теоретичних аспектів нормативної грошової оцінки земель населених пунктів.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до статті 201 Земельного кодексу України грошова оцінка земельних ділянок проводиться за методикою, яка затверджується Кабінетом Міністрів України [5].

Методичні аспекти та порядок проведення нормативної грошової оцінки земель були вперше визначені «Методикою нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів», затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213, та «Порядком нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» [6; 7].

З 2006 до 2017 року нормативна грошова оцінка земель населених пунктів проводилась відповідно до «Порядку нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» [8].

Постановою Кабінету Міністрів України № 831 від 16.11.2016 [9] внесено зміни до постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213 [6], причому в її тексті залишено низку пунктів, які мають явно суперечливий характер, і вилучення цих норм, на наш погляд, істотно покращить цей нормативний акт.

Такі недоліки є вже в п. 2 згаданої постанови, який зобов'язує Державний комітет із земельних ресурсів разом із Міністерством сільського господарства і продовольства, Державний комітет у справах містобудування і архітектури, Українську академію аграрних наук у місячний термін затвердити Порядок грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів, але на сьогодні більшість згаданих структур або перейменована або взагалі не існує. Крім того, новий порядок затверджений виключно Міністерством аграрної політики та продовольства України, наказ 25.11.2016 р. № 489 «Про затвердження Порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» [10].

У п. 3 постанови зазначено: «Державному комітетові по земельних ресурсах, Міністерству сільського господарства і продовольства, Уряду Автономної Республіки Крим і облвиконкомам разом з Українською академією аграрних наук провести до 1 липня 1995 р., на основі зазначеної Методики, грошову оцінку земель сільськогосподарського призначення в Автономній Республіці Крим, областях, їх кадастрових і адміністративних районах та сільськогосподарських підприємствах», хоча методика в новій редакції не стосується земель сільськогосподарського призначення.

У п. 4 пропонується Державному комітетові у справах містобудування і архітектури, Державному комітетові із земельних ресурсів разом з міськвиконкомами провести до 1 жовтня 1995 р. з метою виробничої апробації грошову оцінку земель міст Одеси, Чернігова, Броварів та смт. Ланівців Тернопільської області. Така виробнича апробація вже проведена, та й терміни

двадцятирічної давності, залишені в постанові, не покращують цей нормативний акт, аналогічно як і п. 5, який передбачає фінансування цих робіт у 1995 році.

Тому пропонуємо вилучити пункти 2-5 постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213.

У загальних положеннях вищезгаданої методики зазначається, що нормативна грошова оцінка земель населених пунктів проводиться відповідно до Закону України “Про оцінку земель” [4]. Цим законом визначено, що нормативна грошова оцінка земельних ділянок є капіталізованим рентним доходом із земельної ділянки, що визначений за встановленими і затвердженими нормативами, а рентний дохід (земельна рента) – це дохід, який можна отримати із землі як фактору виробництва залежно від якості та місця розташування земельної ділянки. Однак у методиці жодним словом не згаданий рентний дохід та не визначено порядок його розрахунку.

Відповідно до п. 1 розділу II «Порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» [10], в основі нормативної грошової оцінки земель населених пунктів лежить капіталізація рентного доходу, що отримується залежно від місця розташування населеного пункту в загальнодержавній, регіональній і місцевій системах виробництва та розселення, облаштування його території та якості земель з урахуванням природно-кліматичних та інженерно-геологічних умов, архітектурно-ландшафтної та історико-культурної цінності, екологічного стану, функціонального використання земель.

Далі у тексті вказаного документа не згадується ні про рентний дохід, ні про процес його капіталізації. Тому для узгодження норм методики та порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів з нормами Закону України «Про оцінку земель» [1] пропонуємо методику нормативної грошової оцінки викласти в такій редакції.

Нормативна грошова оцінка всіх категорій земель та земельних ділянок населених пунктів розраховується на основі середнього значення капіталізованого рентного доходу, який визначають на основі витрат на освоєння та облаштування території з розрахунку на квадратний метр (у гривнях), та регіонального коефіцієнта (Км1), який характеризує залежність рентного доходу від статусу населеного пункту у загальнодержавній, регіональній і місцевій системах виробництва і розселення і диференціюється в межах економіко-планувальних зон населеного пункту та окремих земельних ділянок з урахуванням територіально-планувальних, інженерно-геологічних, історико-культурних, природно-ландшафтних, санітарно-гігієнічних та інженерно-інфраструктурних особливостей місця їх розташування в межах економіко-планувальної зони та функціонального використання земельних ділянок.

Середній у населеному пункті капіталізований рентний дохід в розрахунку на квадратний метр визначається за формулою

$$КР_d = \frac{В \times Н_p}{Н_k} \times К_m1, \quad (1)$$

де В – витрати на освоєння та облаштування території в розрахунку на квадратний метр, грн;

Нп – норма прибутку, 6 %;

Нк – норма капіталізації, 3 %;

Км1 – коефіцієнт, який враховує значення та статус населеного пункту у загальнодержавній, регіональній і місцевій системах виробництва і розселення.

Нормативна грошова оцінка земельної ділянки визначається за формулою

$$Цн = Пд \times КРд \times Км2 \times Км3 \times Кф \times Кі, \quad (2)$$

де

Пд – площа земельної ділянки, що приймається за даними Державного земельного кадастру або документації із землеустрою, м²;

КРд – капіталізований рентний дохід, грн/м²;

Км2 – зональний коефіцієнт, який характеризує містобудівну цінність території в межах населеного пункту (економіко-планувальної зони);

Км3 – локальний коефіцієнт, який враховує місце розташування земельної ділянки в межах економіко-планувальної зони;

Кф – коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки;

Кі – коефіцієнт індексації нормативної грошової оцінки земель, що визначається згідно із статтею 289 розділу XIII Податкового кодексу України за період, що пройшов з моменту проведення нормативної грошової оцінки.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Проведений аналіз нормативно-методичного забезпечення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів дає змогу окреслити можливі напрями теоретичних та методичних аспектів її проведення, які полягають у такому:

1. Вилучити пункти 2-5 постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213.

2. У методиці нормативної грошової оцінки земель населених пунктів та відповідному порядку визначити формулу розрахунку середнього в населеному пункті рентного доходу (1) та на його основі формулу грошової оцінки конкретної земельної ділянки (2), як запропоновано вище, що дасть змогу узгодити норми методики та порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів з нормами Закону України «Про оцінку земель».

Бібліографічний список

1. Про оцінку земель : Закон України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 15. – Ст. 229. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>.

2. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні : [навч.-метод. посіб.] / Ю. Ф. Дехтяренко, М. Г. Лихогруд, Ю. М. Манцевич, Ю. М. Палеха. – К. : Профі, 2007. – 624 с.

3. Мартин А. Г. Новий методичний підхід до нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення / А. Г. Мартин // Землеустрій і кадастр. – 2013. – № 2. – С. 37–59.

4. Оцінка земель : навч. посіб. / [М. Г. Ступень, Р. Й. Гулько, І. Р. Залуцький та ін.] ; за заг. ред. М. Г. Ступеня. – 2-ге вид., стереотип. – Львів : Новий світ – 2000, 2006. – 308 с.
5. Земельний кодекс України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3-4. – Ст. 27. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>.
6. Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів : затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/213>.
7. Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів : затверджений спільним наказом Держкомзему України, Мінсілгосспроду України, Держкоммістобудування, УААН від 07.04.1995 р. № 24/87/70/45, зареєстрований у Мін'юсті України 13 квітня 1995 р. за № 105/641 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0427-95>.
8. Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів : наказ Держкомзему України, Мінагрополітики України, Мінбуду України, УААН від 27.01.2006 р. № 18/15/21/11 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0388-06>.
9. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення : постанова Кабінету Міністрів України від 16 лист. 2016 р. № 831 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/831-2016>.
10. Про затвердження Порядку нормативної грошової оцінки земель населених пунктів : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 25.11.2016 р. № 489 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1647-16>.

УДК 332.2

АНАЛІЗ РЕФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ, ЛАТВІЇ ТА МОЛДОВІ

*Н. Стойко¹, к. е. н., В. Паршова², д. е. н., О. Хоржан³, д. с.-г. н.,
Н. Кришеник¹, к. е. н.*

¹*Львівський національний аграрний університет,*

²*Латвійський сільськогосподарський університет,*

³*Державний аграрний університет Молдови*

Ключові слова: земельна реформа, земельні відносини, землі сільськогосподарського призначення.

Key words: land reform, land relations, agricultural land, the land market, and regulation.

Stages of analysis and the current state of land reform in Latvia, Moldova and Ukraine and revealed are shortcomings. The basic directions of further development of land relations.

Постановка проблеми. Земельне питання в усі часи залишається наріжним каменем внутрішньої політики влади кожної країни.

Реформування земельних відносин власності має свої особливості. Затягування з розв'язанням земельних проблем, вирішення їх не на користь широких мас населення призводять до значних суспільних потрясінь.

Результати земельної реформи свідчать про необхідність більш ретельного наукового дослідження цього процесу, запровадження комплексного підходу до вирішення проблемних питань земельної реформи з метою розробки науково обґрунтованих підходів до здійснення земельно-правових перетворень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Активізація наукових досліджень у сфері проблем земельної реформи розпочалася ще в 90-х роках минулого століття і триває досі. Для вирішення цієї складної проблеми вчені розробляють нові концепції природокористування, які об'єднують економічні, соціальні та екологічні аспекти розвитку.

Слід зазначити, що проблеми земельної реформи для кожної країни різні – це зумовлюється територіальними умовами і політикою природокористування. Сьогодні в Україні земельні відносини вкрай політизовані, а земельна реформа триває понад 25 років і далека від завершення. Тому актуальним залишається вивчення міжнародного досвіду проведення земельної реформи, виокремлення позитивних і негативних сторін зазначеного процесу.

Постановка завдання. Завдання дослідження – провести порівняльний аналіз земельних реформ в Україні, Латвії та Молдові, на основі якого визначити слабкі та сильні сторони реформування земельних відносин у цих країнах, акцентуючи увагу на сільськогосподарських землях.

Виклад основного матеріалу. Розпад Радянського Союзу в 1991 році призвів до незалежності п'ятнадцяти республік і появи їх на світовій політичній арені як самостійних держав. Формуючи капіталістичні відносини у сільському господарстві, практично всі новостворені країни розпочали реформування земельних відносин з притаманними для них особливостями.

У Латвії сформувалися дві паралельні реформи: у сільській місцевості та в містах. Кожна з них ґрунтувалася на своїх окремих законах, і підходи до реалізації були різними. Розробку законодавчих актів і процес реформи в містах та в сільській місцевості Латвії здійснювали різні інституції [8, с. 8–10].

Початком земельної реформи в сільській місцевості вважається рішення «Про аграрну реформу в Латвійській Республіці», прийняте Верховною Радою Латвійської Республіки 13 червня 1990 р., яким визначалося, що уряд повинен здійснити такі реформи: земельну; економічних відносин; управління аграрної галузі [4].

Процес приватизації земель у Молдові розпочався ще в 1991 р. і був повністю завершений до 1998 року. Початкові кроки передачі прав власності людям мали складатись з двох етапів: визначення земельних часток у гектарах для кожного землеотримувача та надання землі спеціальною комісією всім бажаючим вийти з колгоспів або сільськогосподарських держустанов. Однак у реальності другий етап

випередив перший через бажання фермерських утворень зменшити сукупні витрати за рахунок формального розподілення земель між учасниками та законодавчу відсутність бар'єрів для виходу з колгоспів. Деталі процесу розподілу земель та майнових паїв, методологія розмежування ділянок та раціонального використання й охорони земель були розроблені лише через кілька років, хоча деякі відповідні аспекти досі залишаються неузгодженими [1; 2].

Україна стала рекордсменом за тривалістю та складністю проведення земельної реформи – у жодній іншій державі не було такої невизначеності. Майже всі країни спочатку визначили загальну мету, а потім почали розвивати свої ринкові відносини відповідно до неї.

У 2015 р. виповнилося 25 років з того часу, як постановою Верховної Ради України «Про земельну реформу» та з прийняттям Земельного кодексу Української РСР від 18 грудня 1990 р. в країні було запроваджено земельну реформу, яка є складним і багатогранним комплексом заходів, що спрямовані на вирішення питань регулювання земельних відносин з метою забезпечення права на землю громадян, юридичних осіб, територіальних громад та держави, реалізації державної політики у сфері раціонального використання та охорони земельних ресурсів.

Реалізація зазначених цілей у кожній із держав має свої результати.

На більшості території Латвії вже визначено власників землі та землекористувачів. За період проведення реформи відбулися великі зміни в організації використання земельних ресурсів, їх розподілі і правовому забезпеченні. Землі сільськогосподарського призначення займають 3808,6 тис. га, або 59 % усієї території Латвії (6448,2 тис. га). У результаті приватизації у власність фізичних і юридичних осіб, самоврядувань, державних установ, а також співволодінь перейшло 94,2 % сільськогосподарських земель Латвії. Радикально змінився розподіл земель між фізичними і юридичними особами. Якщо на початку земельної реформи в користуванні фізичних осіб перебувало тільки 5% сільськогосподарських земель [8], то станом на зараз у власність передано вже 78,4 % земель сільськогосподарського призначення.

У Республіці Молдова в результаті здійснення реформи було приватизовано близько 2 млн га сільськогосподарських земель, що становить 60 % території країни. Однак у середньому площа одного селянського господарства не перевищує 1,5 га. Більше того, вони роздроблені на 3–7 і більше ділянок, розташованих на значній відстані одна від одної на різних сільськогосподарських угіддях (рілля, сади, виноградники). Крім цього, 1 245 000 сімей отримали у власність присадибні ділянки і городи, що ще більше погіршило становище з роздробленістю землеволодінь [1; 2].

В Україні налічується 41,5 млн га сільськогосподарських угідь, з них розпайовано 25,7 млн га. Тут налічується близько 4,1 млн особистих селянських господарств, у користуванні яких перебуває 5,4 млн га сільськогосподарських угідь (загалом в Україні налічується близько 17 млн домогосподарств, як сільських, так і міських, у користуванні і володінні яких знаходиться 38,4% сільськогосподарських угідь). У користуванні майже 45 тис. сільськогосподарських підприємств перебувало 21,5 млн га угідь [5].

Основні характеристики земельних реформ в Україні, Латвії та Молдові наведено в табл. 1. На основі сформованих характеристик земельної реформи нами виокремлено сильні та слабкі сторони проведення цієї реформи в Україні, Латвії та Молдові (табл. 2).

Таблиця 1

Основні характеристики земельних реформ в Україні, Латвії та Молдові *

Країна /показник	Головний пріоритет земельної реформи		Переважна форма власності на землю					Переважна форма використання землі власниками		В операціях обігу беруть участь (окрім фізичних осіб країни)			складні та бюрократичні операції реєстрації	значний тіньовий обіг земель
	селяни	ефективне виробництво	державна / муніципальна	дрібна приватна	середня приватна	велика приватна	іноземна	власне виробництво	здача в оренду	юридичні особи	іноземні фізичні особи	іноземні юридичні особи		
Латвія														
Молдова														
Україна														

* Джерело: сформовано авторами на основі [6].

Таблиця 2

Порівняльний аналіз результатів земельної реформи в Латвії, Молдові та Україні*

Країна	Сильні сторони проведення земельної реформи	Слабкі сторони проведення земельної реформи
1	2	3
Україна	<ul style="list-style-type: none"> - Реорганізація державних і колективних сільськогосподарських підприємств; - надання землі у приватну власність. 	<ul style="list-style-type: none"> - Здійснена тотальна парцеляція товарних сільськогосподарських землекористувачів; - відсутній належний державний контроль за використанням та охороною земель; - недосконалі організаційно-правові механізми контролю за використанням та охороною земель; - незавершена нормативно-правова та методична база розвитку земельних відносин.

- Продовження табл. 2

1	2	3
Латвія	<p>- Головними аспектами реформи стали продуманість, цілеспрямованість реформи та спроба відновлення історичної справедливості;</p> <p>- операції передачі прав на землю – купівля, продаж, відчуження, дарування, передача у спадщину тощо – узгоджуються з місцевими реєстраційними органами та фіксуються у земельних книгах або реєструється у земельному кадастрі.</p>	<p>- Зростання операцій із землею (на земельні ділянки сільськогосподарського призначення) за участю іноземних громадян та підприємств – росіян, датчан, норвежців, шведів, британців, німців. Латвійські землевласники займають лише восьме та дев'яте місця;</p> <p>- у результаті земельної реформи в сільській місцевості утворилася значна роздробленість землі.</p>
Молдова	<p>- Ліберальність земельного законодавства, що передбачає вільні відносини купівлі-продажу земель між фізичними, юридичними особами (за домовленістю, через нотаріально завірени договори) та купівлю-продаж земель, що перебувають у спільній власності (через Агентство земельних відносин і кадастру).</p>	<p>- Зниження ролі землевпорядкування у сфері регулювання земельних відносин;</p> <p>- втрата державою функції прогнозування і організації використання земельних ресурсів;</p> <p>- відсутність проектів внутрішньогосподарської організації території новостворених землекористувань і землеволодінь;</p> <p>- суттєва роздробленість земельного фонду, перехід найкращих земель до зацікавлених осіб.</p>

*Джерело: розроблено авторами.

Реформування земельних відносин в Україні, Латвії та Молдові, як країнах пострадянського простору, дозволило відновити приватну власність на землю, однак не вдалось повною мірою забезпечити високоефективне, збалансоване землекористування. Унаслідок трансформаційних перетворень крупні земельні масиви сільськогосподарських земель було розділено на велику кількість дрібних шматків. Одним із дієвих засобів стосовно вирішення зазначених проблем є консолідація земель, яка дасть змогу вдосконалити землекористування на принципах збалансованого розвитку, а також залучити суттєві інвестиції в сільську місцевість та скоротити вплив сільського населення до міста і за кордон. Якщо в Молдові державна програма консолідації земель передбачається як наступний етап земельної реформи, а в Латвії пілотні проекти консолідації мають значне поширення, то в Україні цей етап не реалізується через прогалини правового поля та інші чинники.

Висновки. У цілому позитивні й негативні тенденції в проведенні земельної реформи спостерігаються як в Україні, так і в Латвії та Молдові. Здійснення ефективної земельної реформи можливе лише на основі комплексного поєднання економічного, екологічного та правового напрямів з іншими не менш важливими аспектами, зокрема соціальними, політичними, культурними тощо.

Бібліографічний список

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.statistica.md/pageview.php?l=ro&idc=263&id=2193>.
2. Cadastrul funciar al Republicii Moldova la 1 ianuarie 2009 / Agenția Relații funciare și Cadastru al Republicii Moldova. – Chișinău : “Elena-V.I.” SRL, 2008. – 986.
3. Zemes reforma – atslēga uz īpašumu 1990 – 2012. – Rīga : LR Valsts zemes dienests, 2013. – 335 lpp.
4. Zemes reformai Latvijā 10 gadi / Valsts zemes dienests, atb. red. J. Blite. – Rīga : VZD, 2000. – 160 lpp.
5. Рєпін К. Земельна реформа: крізь призму минулого і сучасного / К. Рєпін // Землевпорядний вісник. – 2016. – № 1. – С. 4–8.
6. Романовська О. Міжнародний досвід земельної реформи: чому немає панацеї [Електронний ресурс] / О. Романовська. – Режим доступу : http://cost.ua/files/land-reform/case-ukraine_land_reform.pdf.
7. Шарий Г. І. Стан та перспективи земельної реформи в Україні / Г. І. Шарий // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – № 14. – С. 109–111.
8. Янкава А. Ход и результаты земельной реформы в сельской местности Латвии / А. Янкава // Вісник Львівського національного аграрного університету : економіка АПК. – 2015. – № 22(2). – С. 8–14.

УДК 332.64 (477.83)

ДЕРЖАВНИЙ ЗЕМЕЛЬНИЙ КАДАСТР ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЙОГО ДАНИХ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЛЬВОВА

*Г. Нестеренко, к. е. н., І. Цібере, магістрант
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: земельний кадастр, зонування території, землі населених пунктів, раціональне використання, генеральний план.

Key words: land cadaster, territory zoning, lands of settlements, rational use, overall plan.

The article analyzes application of data of the state land cadaster in the territory of Lviv city in Lviv region for organization of rational use and protection of lands under current conditions. The authors reveal essence of the state land cadaster, its component structure, functions and principal peculiarities of its implementation in settlements. The research analyzes supply of the state land cadaster, as an informational base, for organization of use of settlements lands and planning of the territory of Lviv city in Lviv region.

The work studies scientific directions of application of data of the state land cadaster for organization of use and protection of lands in settlements, considers peculiarities of formation of urban cadaster for the purposes of urban-planning development as a precondition for a rational management of land resources.

Постановка проблеми. Об'єктом земельного кадастру є земля, яка слугує основою для всіх видів життя суспільства. У процесі реформування земельних відносин постає питання економічного використання та відтворення природних ресурсів, при формуванні ринкових відносин державний земельний кадастр відіграє важливу роль, оскільки містить інформацію для регулювання земельних відносин, ведення статистики та класифікації земель, кількісної та якісної характеристики земельних угідь, детальні відомості про землевласників та землекористувачів, розвиток ринку землі, розмір земельного податку.

Державний земельний кадастр населених пунктів має свої особливості і в сучасних умовах економічного розвитку потребує формування комплексної та інтегрованої системи правових, техніко-економічних і екологічних даних про земельні ділянки та об'єкти нерухомого майна, розміщені на їх території. Матеріали державного земельного кадастру створюють основу для організації раціонального використання та охорони земель населених пунктів з урахуванням особливостей містобудівних чинників через зонування території, аналіз стану об'єктів нерухомості, комплексну оцінку території, екологічну оцінку тощо. Необхідність застосування земельно-кадастрових даних для організації раціонального використання земель населених пунктів стає особливо актуальною у зв'язку з купівлею-продажем земельних ділянок несільськогосподарського призначення, проведенням торгів (аукціонів) з продажу земельних ділянок і прав на них, даруванням, передачею у спадщину, іншими договорами-транзакціями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У розвиток теорії і практики ведення державного земельного кадастру та застосування його даних у використанні земель суттєвий внесок зробили такі відомі вчені-землевпорядники, як Д. І. Гнаткович, Р. Й. Гулько, О. Ф. Ковалишин, О. Я. Микула, М. Г. Ступень, А. М. Третьак та ін. Наукові праці цих та інших вчених охоплюють також і організацію використання земель на сучасному етапі.

Відповідно до цього необхідність дослідження використання та охорони земель на сучасному етапі розвитку земельних відносин із застосуванням даних державного земельного кадастру є особливо актуальною, що зумовило необхідність дослідження цієї теми.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз застосування даних державного земельного кадастру на території міста Львова для організації раціонального використання та охорони земель у сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. Державний земельний кадастр є найважливішим інструментом державного управління земельним фондом. Він забезпечує прийняття науково обгрунтованих рішень у галузі організації раціонального використання та охорони земель. Роль земельного кадастру як

інструмента державного управління особливо зросла в умовах проведення земельної реформи, запровадження плати за землю, залучення земельних ресурсів до системи ринкових відносин [1].

Згідно зі ст. 193 Земельного кодексу України (ЗКУ), державний земельний кадастр – це єдина державна система земельно-кадастрових робіт, яка встановлює процедуру визнання факту виникнення або припинення права власності або користування землею, містить сукупність відомостей і документів про місце розташування та правовий режим цих ділянок, їх оцінку, класифікацію земель, кількісну та якісну характеристику, розподіл серед власників землі та землекористувачів [2]. Іншими словами, це звід систематизованих, науково обґрунтованих та достовірних відомостей про землі всіх категорій.

Державний земельний кадастр призначений для забезпечення органів державної влади та місцевого самоврядування, зацікавлених підприємств, установ, організацій і громадян інформацією про природний стан, господарське призначення і правовий режим земель з метою організації їх раціонального використання та охорони, регулювання земельних відносин, економічного й екологічного обґрунтування бізнес-планів та здійснення землеустрою, визначення розміру плати за землю.

Управління земельним фондом країни неможливе без достовірної інформації про кількісну та якісну характеристику кожної земельної ділянки, оскільки ігнорування або неправильна оцінка їхніх потенційних можливостей може звести нанівець результати прогнозування та планування розвитку території.

Аналізуючи розподіл земель міста Львова за останні 5 років (2012–2017 рр.) у розрізі видів функціонального використання земель, можна зробити певні висновки (див. табл.). За досліджуваний період збільшились площі під землями громадського призначення – на 0,5 %, сільськогосподарськими – 0,2 %, промисловості – 0,1 %, а зменшились під землями змішаного використання – 0,1 %, житловою забудовою – 0,2 %, іншими землями – 0,5 %.

Відповідно до ст. 195 Земельного кодексу України основними завданнями ведення державного земельного кадастру є: забезпечення повноти відомостей про всі земельні ділянки; застосування єдиної системи просторових координат та системи ідентифікації земельних ділянок; запровадження єдиної системи земельно-кадастрової інформації та її достовірності.

Усі кадастрові відомості про землю оформляються у вигляді періодично оновлюваної спеціальної базової документації, яка складається щорічно. Вона може бути текстовою і картографічною. Нині для її складання застосовують сучасні технічні системи. Програмою створення автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 2 грудня 1997 р. № 1355, передбачено створення автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру. До зазначеної документації належать кадастрові карти і плани (графічні та цифрові), схеми, графіки, текстові та інші матеріали, що містять відомості про межі адміністративно-територіальних утворень і земельних ділянок, власників землі та землекористувачів, у тому числі

орендарів, правовий режим земель, які перебувають у державній, комунальній і приватній власності, їх кількість, якість, цінність і продуктивність за власниками землі і землекористувачами, населеними пунктами, територіями сільських, селищних, міських, районних рад, областями, АРК та в Україні в цілому. Земельно-кадастрова документація також охоплює книги реєстрації державних актів на право власності на землю, право постійного користування землею і договорів оренди землі [6].

Таблиця

Розподіл земель м. Львів за угіддями

№	Категорія земель	2012 р.		2017 р.		Відхилення, %
		площа, га	%	площа, га	%	
1	Землі житлової забудови	3579,54	20,9	3603,83	21,1	-0,2
2	Землі промисловості	1657,34	9,7	1637,31	9,6	0,1
3	Землі комерційного використання	444,32	2,6	444,12	2,6	0,0
4	Землі громадського призначення	2076,90	12,1	1987,69	11,6	0,5
5	Землі змішаного використання	30,01	0,2	43,63	0,3	-0,1
6	Землі транспорту, зв'язку	1180,73	6,9	1178,64	6,9	0,0
7	Землі технічної інфраструктури	205,92	1,2	207,21	1,2	0,0
8	Ліси	3402,98	19,9	3402,73	19,9	0,0
9	Води	118,70	0,7	118,70	0,7	0,0
10	Інші землі	2687,28	15,7	2778,30	16,2	-0,5
11	Сільськогосподарські землі, з них:	1717,28	10,0	1698,87	9,9	0,1
	рілля	841,16	4,9	844,64	4,9	0,0
	багаторічні насадження	531,34	3,1	533,86	3,1	0,0
	сіножаті	123,66	0,7	105,39	0,6	0,1
	пасовища	78,23	0,5	73,42	0,4	0,1
	Всього земель	17101,00	100,0	17101,00	100,0	0,0

Згідно зі ст. 196 Земельного кодексу України державний земельний кадастр охоплює: кадастрове зонування; кадастрові зйомки; бонітування ґрунтів; економічну та грошову оцінку земель; державну реєстрацію земельних ділянок; облік кількості та якості земель.

Кадастрове зонування земель передбачає поділ території міста на зони, пояси, райони з метою встановлення в них певних обмежень у використанні земель, визначення мінімальних розмірів земельних ділянок, регламентації типів будівель і споруд, які дозволяється будувати в межах окремих зон відповідно до регіональних та місцевих правил забудови.

Кадастрові дані широко використовуються під час вирішення завдань прогнозування розвитку населених пунктів, планування та забудови їх територій, для забезпечення комплексного розвитку соціальної, інженерно-транспортної та природоохоронної інфраструктури, обґрунтування політики оподаткування та визначення вартості землі, контролю за раціональним використанням земельних ресурсів.

Відповідно до Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" [7] з метою визначення функціонального призначення окремих ділянок території, умов забудови, а також принципового вирішення розвитку, планування, забудови та іншого використання території населеного пункту розробляється генеральний план. Генеральний план визначає стратегічну перспективу розвитку населеного пункту. Він є основою для раціонального використання земель, їх планування та забудови й поновлюється що 10–15 років.

В умовах приватизації земель, зростання кількості власників земель та землекористувачів, особливо в населених пунктах, дедалі важче здійснювати розвиток та планування території. У таких умовах важливу роль відіграє державний земельний кадастр, як система актуальної інформації про земельні ділянки, їх цільове призначення та юридичний статус.

У 2001 р. була розроблена концепція розвитку м. Львова, яка затверджена у 2005 р. для подальшої роботи над генпланом. У рамках роботи над коригуванням генплану були опрацьовані питання еколого-містобудівних аспектів розвитку міста (так звана ландшафтна карта). У 2008 р. затверджено Генеральний план міста Львова. Коригування генплану виконане на термін до 2025 року з виділенням I черги – 2012 рік.

Згідно з Генеральною схемою планування території України м. Львів розглядається як центр Львівської надобласної, Львівської обласної і Львівської надрайонної систем розселення. За висновками Концепції схеми планування території області, розробленої у 2004 р., м. Львів розташоване на перетині основних осей планувального каркаса області – Схід-Захід і Північ-Південь, які формуються міжнародними транспортними коридорами А-3 і А-5. На перетині цих осей, які є важливими зовнішніми містоутворювальними факторами, формується урбанізоване ядро – Львівська міська агломерація, територія в межах радіуса 30 км від Львова, яка займає лідируюче положення в структурі планувального каркаса області. Оцінка густоти інфраструктурних елементів і розселення дозволяє виділити територію навколо Львова, у межах 3–5 - кілометрової зони впливу кільцевої дороги, як окремий елемент вищевказаної агломерації – містобудівну систему „Великий Львів”. Територія системи поза межами міста є зоною спільних інтересів Львівської міської і всіх приміських громад. Система охоплює м. Львів (центр системи),

м. Винники, м. Дубляни, смт. Брюховичі, смт. Рудно, села: Малехів, Муроване, Сороки Львівські, Кам'янопіль, Лисиничі, Підбірці, Волиця, Бережани, Пасіки Зубрицькі, Зубра, Солонка, Сокільники, Скнилів, Лапаївка, Холодновідка, Зимна Вода, Рясна Руська, Бірки, Збиранка, Малі Грибовичі, Великі Грибовичі, всього 26 населених пунктів на території 33 тис. га з населенням 816 тис. осіб, у тому числі поза межами міста – 83 тис. осіб. Відкоригований генеральний план розглядає місто Львів у контексті навколишніх територій, де виділяється дві зони: зона приміського розселення в межах радіуса 30 км; зона формування містобудівної системи „Великий Львів” у межах територій на відстані 2–3 км від кільцевої дороги. У зоні приміського розселення поблизу магістральних радіальних доріг виділені території, загальною площею 850 га, рекомендовані для житлової і пов’язаної з нею громадської забудови для людей, які вибирають для постійного проживання заміський індивідуальний житловий будинок. У приміських лісах та біля водойм передбачаються території для позаміського відпочинку; у відповідних зонах – об’єкти системи забезпечення функціонування міста (кладовища, розсадники, оранжереї та парники, водозабори тощо). Формування містобудівної системи „Великий Львів” має суттєвий вплив на розвиток міста, яке в результаті цього процесу поступово перетворюється з компактного поселення в розгалужену структуру з розвинутою системою зв’язків. При цьому динаміка показників росту в периферійній зоні може бути вищою, враховуючи відносно меншу вартість і, відповідно, більшу привабливість приміських земель, що дозволяє стверджувати про можливість певної стабілізації екстенсивного росту і переорієнтації на структурні зміни в межах міста [3].

Коли йдеться про землі населених пунктів, то дані обліку якості земель мають важливе значення для зонування території, розподілу земель за формами власності, плати за них. Останніми роками набувають поширення експериментальні обстеження земель з метою одержання даних для проведення грошової їх оцінки. Ці роботи передбачають проведення ґрунтових обстежень, за даними яких встановлюється генетичний тип ґрунтів для обчислення розміру грошової оцінки. На нашу думку, земельно-кадастрові дані щодо характеристики земель населених пунктів повинні обмежуватися лише відомостями про генетичний тип ґрунту та його площу. Що стосується характеристики земель населених пунктів за інженерно-геологічними умовами, рівнем забезпеченості соціальною, інженерно-транспортною та природоохоронною інфраструктурою, об’єктами оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення, то це входить до функцій містобудівного кадастру [5].

Межі міста Львова зі всіх сторін затиснені сільськими та селищними радами і не змінювались з 1988 року, у зв’язку з чим резерв вільних земельних ділянок для нового будівництва в м. Львові практично вичерпався.

Зважаючи на це, рішенням Генерального плану м. Львова нові квартали передбачено лише для розміщення багатоповерхової житлової забудови. Нові квартали для розміщення індивідуальної житлової забудови передбачено лише за рахунок трансформації існуючих дачних, садових та городніх кооперативів. Відведення нових земельних ділянок для індивідуальної житлової забудови можливе

лише в існуючих кварталах індивідуальної житлової забудови внаслідок пошуку земельних ділянок, за якими не оформлено право власності, які не використовуються громадянами та які не обтяжені правами третіх осіб.

На основі рішень генплану міста розроблений план зонування території міста Львова на замовлення Управління Департаменту містобудування Львівської міської ради у 2016 році. Територія міста Львова складається з п'яти районів, а саме: Личаківського, Шевченківського, Залізничного, Франківського та Сихівського. Кожен район поділяється на зони, які у свою чергу поділяються на відповідні підзони.

Основним завданням плану зонування є визначення меж зон і підзон однорідних видів та умов використання території міста і встановлення диференційовано за зонами та підзонами містобудівних регламентів, які є найдієвішим інструментом регулювання у сфері містобудівної діяльності.

Поділ території міста Львова на зони здійснений на основі:

- визначення існуючих та пріоритетних для цього міста перспективних видів забудови та іншого використання території за функціональним призначенням;

- формування несуперечливих за соціальними, економічними, екологічними, інженерно-технічними і містобудівними характеристиками та взаємодоповнювальними функціональними видами забудови та іншого використання території сукупностей цих видів;

- встановлення меж розташування вказаних функціональних сукупностей на частинах території міста, які характеризуються однаковими умовами і обмеженнями забудови та іншого використання земельних ділянок.

Результатом запровадження зонінгу є підвищення ефективності реалізації генплану, раціональне використання території міста в ринкових умовах з узгодженням приватних, громадських та державних інтересів, а також забезпечення інформованості потенційних інвесторів щодо можливостей реалізації їх намірів і прозорості управлінських рішень у сфері містобудування, що стимулюватиме інвестиційну активність фізичних та юридичних осіб.

Затверджений план зонування є офіційним документом, який визначає права власників земельних ділянок і землекористувачів щодо їх використання, переважно для потреб забудови. Зонування зумовлює поділ території населеного пункту на зони з допустимими та переважними видами використання земельних ділянок, від чого залежать права та обов'язки землевласників або землекористувачів щодо їх використання.

Для раціонального використання та охорони земель міста широко використовуються кадастрові зйомки, які згідно з ч. 1 ст. 198 ЗКУ становлять комплекс робіт, виконуваних для визначення та відновлення меж земельних ділянок. Відповідно до ст. 1 Закону “Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність” метою здійснення кадастрової зйомки є одержання інформації про межі земельних ділянок чи визначених обмежень та документоване закріплення такої інформації шляхом нанесення їх на планшет для створення планів (карт), які слугують основою для різних кадастрів. Тому кадастрову зйомку не слід ототожнювати із

встановленням, зміною, відновленням меж земельної ділянки чи її частини, обмежень на земельну ділянку, які здійснюються у порядку землеустрою.

Кадастрова зйомка охоплює: геодезичне встановлення меж земельної ділянки; погодження меж земельної ділянки зі суміжними землевласниками та землекористувачами; відновлення меж земельної ділянки на місцевості; встановлення меж частин земельної ділянки, які містять обтяження та обмеження щодо використання землі; виготовлення кадастрового плану.

Для визначення економічної оцінки земель важливим елементом є бонітування ґрунтів – порівняльна оцінка за їх природними ознаками. Вона провадиться на основі даних про природні властивості ґрунтів (вміст гумусу, поживних речовин, фізико-хімічний склад тощо), які мають сталий характер та істотно впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах. У результаті бонітування формуються оцінні групи, в яких ґрунти розташовуються в порядку зростання або спадання їх природної родючості.

Юридичне значення бонітування ґрунтів полягає в тому, що інформація про якісний стан ґрунтів певної природно-кліматичної зони є вихідною для: проведення економічної та грошової оцінки земельних ділянок; проведення розрахунків відшкодування втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва, а також збитків, заподіяних вилученням (випуском) земельних ділянок для суспільних потреб; вирішення завдань сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва, особливо таких, як розміщення посівів сільськогосподарських культур або їх екологічних груп на певній території і планування їх врожайності.

Економічна оцінка земель становить оцінку землі як природного ресурсу та засобу виробництва у сільському та лісовому господарстві і як просторового базису в суспільному виробництві за показниками, що характеризують продуктивність земель, ефективність їх використання та дохідність з одиниці площі.

Залежно від призначення та порядку проведення оцінка земель може бути нормативною і експертною.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок є капіталізованим рентним доходом із земельної ділянки, визначеним за встановленими і затвердженими нормативами. Вона використовується для визначення розміру земельного податку, втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель тощо.

У свою чергу експертна грошова оцінка земельних ділянок становить результат визначення вартості земельної ділянки та пов'язаних із нею прав оцінювачем (експертом з питань оцінки земельної ділянки) із застосуванням сукупності підходів, методів та оцінних процедур, що забезпечують збір та аналіз даних, проведення розрахунків і оформлення результатів у вигляді звіту. Вона застосовується в разі здійснення цивільно-правових угод щодо земельних ділянок.

Для посвідчення права власності на землю і права землекористування, а також захисту прав громадян застосовується державна реєстрація земельних ділянок. Відповідно до ст. 202 Земельного кодексу України вона здійснюється у

складі державного реєстру земель, який складається з двох частин: книги записів реєстрації державних актів на право власності на землю та на право постійного користування землею, договорів оренди землі із зазначенням кадастрових номерів земельних ділянок; Поземельної книги, яка містить відомості про земельну ділянку.

Для характеристики земель застосовують облік кількості та якості земель, який ведеться за власниками земельних ділянок і землекористувачами. При обліку кількості земель виділяються землі: у межах населених пунктів; за їх межами; за категоріями; формами власності; зрошувані та осушені; надані у користування на умовах оренди; землі, які обкладаються, й ті, що не обкладаються податком.

Коли йдеться про землі населених пунктів, то дані обліку якості земель мають важливе значення для зонування території, розподілу земель за формами власності, плати за них. Останніми роками набувають поширення експериментальні обстеження земель з метою одержання даних для проведення грошової їх оцінки.

Облік якості поширюється на всі категорії земель. Він відображає: класифікацію всіх земель сільськогосподарського призначення за генетичним типом ґрунту, придатністю з виділенням особливо цінних земель; характеристику земель за товщиною гумусового шару, вмістом гумусу та рухомих поживних речовин, механічним складом ґрунтів, крутістю схилів, еродованістю, кам'янистістю, засоленістю, солонцюватістю, кислотністю, перезволоженістю, заболоченістю, забрудненням як продуктами хімізації сільського господарства, так і техногенним, включаючи радіонуклідне; характеристику культуртехнічного стану природних кормових угідь; лісотипологічну характеристику лісових угідь; класифікацію земель населених пунктів, яка провадиться за їх функціональним призначенням відповідно до містобудівної документації; характеристику земель населених пунктів за інженерно-геологічними умовами, рівнем забезпеченості соціальною, інженерно-транспортною та природоохоронною інфраструктурою, об'єктами оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

Висновки. На основі проведеного дослідження застосування даних державного земельного кадастру для організації використання і охорони земель у населених пунктах, у тому числі м. Львові, встановлено, що:

– сучасний стан ведення державного земельного кадастру населених пунктів в Україні потребує вдосконалення його економічної та екологічної складових щодо гарантування прав власності на землю і нерухоме майно, запровадження системи податкового адміністрування, формування повноцінної системи обліку та оцінки земель населених пунктів, у тому числі шляхом відображення результатів якісної оцінки земель населених пунктів у земельному кадастрі з метою забезпечення організації раціонального землекористування;

– земельний кадастр є інструментом ефективного використання землі та інших об'єктів нерухомості населених пунктів, залучення їх в обіг нерухомості, що потребує формування єдиної системи інтегрованого електронного державного земельного кадастру, поєданого із системою реєстрації речових прав на нерухоме майно, а також розвитку його базових компонентів та складових, обліку кількості та

якості земель, функціонального зонування території, економічної і грошової оцінки земельних ділянок.

Бібліографічний список

1. Земельний кадастр : підручник [Електронний ресурс] / [М. Г. Ступень, О. Я. Микула, Є. С. Лавейкіна та ін.] ; за заг. ред. М. Г. Ступеня. – Львів, 2011. – 309 с. – Режим доступу : <http://library.nlu.edu.ua>.
2. Земельний кодекс України: чинне законодавство зі змінами та допов. станом на 1 верес. 2016 р. : (офіц. текст) [Електронний ресурс]. – К. : Паливода А. В., 2016. – 144 с. – Режим доступу : <https://palyvoda.com.ua>.
3. Коригування генерального плану м. Львова : АБ № 207166 [Електронний ресурс]. – Львів : М-во регіон. розвитку та будівництва України, 2008. – III, 32 с. – Режим доступу : <http://city-adm.lviv.ua>.
4. Застосування земельно-кадастрових даних при використанні земель Жовківського району Львівської області / Г. Б. Нестеренко, О. Р. Баран // Вісник Львівського національного аграрного університету : економіка АПК. – 2015. – № 22(1). – С. 144–151.
5. Оцінка земель : підручник [Електронний ресурс] / [М. Г. Ступень, О. Я. Микула, С. С. Радомський та ін.] ; за заг. ред. М. Г. Ступеня. – К. : Агроосвіта, 2014. – Режим доступу : <https://pravobadunblog.files.wordpress.com>.
6. Програма створення автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру : Постанова Кабінету Міністрів України за № 1355 від 02.12.1997 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.
7. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України за № 3038-17 від 17.02.2011 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua>.

УДК 336.22

ПОДАТОК НА НЕРУХОМІСТЬ ПО-НОВОМУ?

С. Малахова, к. е. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: податок на нерухомість, Податковий кодекс України, платники податку, об'єкт оподаткування, база оподаткування.

Key words: property tax, the Tax Code of Ukraine, taxpayers, object of taxation, tax base.

Real estate tax – a few years ago such a category of budget allocations caused ordinary citizens at least surprising, but it is our reality. So 2017 was no exception, bringing new Ukrainian tax rules.

Постановка проблеми. Оскільки з 1 січня 2017 року в країні зросла мінімальна заробітна плата (до 3,2 тис. грн), перерахують і податкову ставку, адже податок на нерухомість пов'язаний з “мінімалкою”. У зв'язку зі збільшенням мінімальної заробітної плати в Податковий кодекс були внесені зміни, щоб зменшити абсолютну величину податку на нерухомість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна світова проблематика дослідження оподаткування нерухомості має значний теоретичний і практичний

доробок. Серед видатних зарубіжних учених-економістів, які досліджують ці проблеми, необхідно відзначити Р. Бонза, Б. Макленнона та ін. Важливий внесок у теорію і практику оподаткування нерухомості зробили також вітчизняні вчені, зокрема: А. Бережна, В. Вишневський, Є. Гриценко, І. Криницький, А. Крисоватий, В. Опарін, М. Романюк, Л. Тарангул, В. Чекіна, Л. Чубук, В. Федосов та ін.

Чимало експертів сходиться на тому, що в майбутньому податок на нерухомість доведеться платити всім. Мовляв, це і європейська практика (хоч там податки визначають з огляду на вартість майна і фахівці запевняють, що через це податок обходиться дешевше), й українські реалії, де щороку оподаткуванню підлягає дедалі більше нерухомості.

Постановка завдання. Наше завдання – висвітлення правових основ та порядку стягнення в Україні податку на нерухомість, у зв'язку зі зростанням з 1 січня 2017 р. в країні мінімальної заробітної плати.

Виклад основного матеріалу. З 1 січня 2017 р. база оподаткування податком не змінилась:

- загальна площа об'єкта житлової нерухомості (житловий будинок (садибного типу та багатоквартирний); прибудова до житлового будинку; квартира; котедж; кімнати в комуналці;

- нежитлової нерухомості (готелі, торгові й офісні будівлі; гаражі, склади, а також господарські і допоміжні приміщення (сараї, хлівки, гаражі, літні кухні, майстерні, погребки, навіси, котельні тощо), у тому числі його часток.

Однак не є об'єктом оподаткування:

- об'єкти нежитлової нерухомості державних та комунальних дитячих санаторно-курортних закладів та закладів оздоровлення й відпочинку дітей, а також дитячих санаторно-курортних закладів та закладів оздоровлення і відпочинку дітей, які знаходяться на балансі підприємств, установ та організацій, які є неприбутковими і внесені контролюючим органом до Реєстру неприбуткових установ та організацій;

- об'єкти нежитлової нерухомості державних та комунальних центрів олімпійської підготовки;

- об'єкти нежитлової нерухомості олімпійської та паралімпійської баз;

- об'єкти житлової нерухомості, які належать багатодітним або прийомним сім'ям, у яких виховується п'ять і більше дітей.

Платити податок по-новому доведеться тільки у 2018 р. За законом, приватні громадяни зобов'язані перераховувати податок за попередній, тобто 2016 рік, з розрахунку 41,34 грн/м². До 1 липня 2017 р. за місцем їх податкової адреси (місцем реєстрації) буде направлено (вручено) податкове/податкові повідомлення-рішення про сплату суми/сум податку із зазначенням відповідних платіжних реквізитів. Термін сплати податку – протягом 60 днів з дня вручення податкового повідомлення-рішення.

Але за максимумом платити доведеться не всім, конкретна ставка податку визначається рішенням органів місцевого самоврядування в межах максимальної ставки.

Граничний розмір податку знизився з 3 % до 1,5 % за 1 м². Наприклад, якщо в громадянина є квартира, що належить йому особисто, загальною площею 120 м², то він повинен заплатити податок за 40 м² (80 м² – пільгова площа).

Поки що ні в одному з великих міст не була встановлена максимальна ставка у 3 %. У Києві, Чернігові, Черкасах, Тернополі, Хмельницькому, Чернівцях, Луцьку, Ужгороді, Херсоні та Миколаєві ставка становить 1 % (13,78 грн за 1 м²). У Харкові, Дніпропетровську, Запоріжжі, Одесі, Сумах, Житомирі, Вінниці та Івано-Франківську – 2 % (27,56 грн), у Львові, Рівному та Кропивницькому – 0,5 % (6,89 грн).

У 2016 р. мінімальна заробітна плата становила 1378 грн, отже, за 1 м² необхідно було сплатити максимум 41,34 грн (3%), а за 40 м² – 1653,6 грн. У 2017 р. мінімальна зарплата становить 3200 грн, а максимальний податок – 48 грн за 1 м² (1,5 %). Відповідно, за 40 м² доведеться заплатити 1920 грн, або на 16 % більше, ніж за старими ставками.

Оскільки на дату визначення органами місцевого самоврядування ставок податку на 2017 р. не було відомо про підвищення розміру мінімальної заробітної плати у два рази, то згідно із законом, до прийняття місцевими органами нових рішень про ставки платники застосовують старі, але з урахуванням коефіцієнта 0,5.

Якщо ставка податку 1 % була встановлена у 2016 р., то у 2017 р., до прийняття нового рішення податок складе $(3200 \text{ грн} \times 1\%) \times 0,5$, а це 16 грн/м².

Цей нюанс важливий для підприємств, які, на відміну від громадян, розраховують податок самостійно, сплачують його не за минулий, а за поточний рік, щоквартально перераховуючи авансові внески. Юридичні особи обчислюють суму податку станом на 1 січня звітного року і до 20 лютого цього ж року подають до ДФС за місцезнаходженням об'єкта декларацію з розбивкою річної суми рівними поквартальними частинами. Податок сплачується щоквартально до 30 числа місяця, наступного за звітним кварталом.

Розміри загальної площі квартир і будинків, звільнених від оподаткування, не змінилися. За загальним правилом, кожен власник об'єкта оподаткування отримує пільгу на 60 м² для квартири і 120 м² для будинку незалежно від їх кількості, сумарно не більше 180 м².

Натомість платники можуть розраховувати на пільги, які також визначає місцева влада, яка уповноважена встановлювати пільги зі сплати податку на нерухомість для об'єктів, розташованих в її територіальному віданні. Пільги можуть надаватися як фізичним особам, так і компаніям, релігійним або громадським організаціям.

Податковий кодекс не визначає особливих вимог до порядку встановлення пільг, вказуючи лише на те, що для нерухомості, яка належить фізичним особам, пільга встановлюється, виходячи з їхнього майнового стану та рівня доходів. Пільга щодо нежитлової нерухомості встановлюється залежно від майна, що є об'єктом оподаткування.

Більш детальних критеріїв законодавство не містить, віддаючи право вибору місцевим органам, оскільки надходження від цього податку спрямовуються до місцевого бюджету.

На практиці можна виявити абсолютно різні підходи у наданні пільг. Дуже часто такі рішення формально цитують положення Податкового кодексу і не містять ніяких додаткових пільг. В основному пільга надається у вигляді зниженої ставки.

Наприклад, у Києві за загальною ставкою 1% для пільгових об'єктів (таких як хоспіси, будинки для біженців тощо) встановлена ставка 0,01%. Водночас у деяких населених пунктах Київської області та інших регіонів, включаючи дрібні села, місцеві ради встановлюють максимально допустиму ставку для всіх об'єктів і суб'єктів оподаткування.

Також часто в рішеннях можна зустріти звільнення від оподаткування об'єктів, що належать учасникам бойових дій, членам сімей героїв Небесної сотні. Вкрай рідко пільги надаються конкретним суб'єктам, в основному такими пільговиками є церковні громади та сім'ї, які виховують прийомних дітей.

Існує також низка винятків, про які приємно почути бізнесу. Зокрема, не є об'єктами оподаткування промислові об'єкти, споруди сільгосппризначення, а також МАФи і ринки, плюс невиробничі об'єкти нерухомості у власності релігійних організацій.

Водночас з 1 січня 2017 р. пільги для фізичних осіб не застосовуються до:

- об'єкта/об'єктів оподаткування, якщо площа такого/таких об'єкта/об'єктів перевищує п'ятикратний розмір неоподаткованої площі;

- об'єкта/об'єктів оподаткування, що використовуються їх власниками з метою одержання доходів (здаються в оренду, лізинг, позичку, використовуються у підприємницькій діяльності).

Власники квартир площею понад 300 м² і будинків понад 500 м² будуть змушені платити, крім встановлених платежів, ще 25 тис. грн на рік за кожен з таких об'єктів або його частину. Цей так званий “податок на розкіш” власникам нерухомості доведеться оплачувати вже у 2018 р. за підсумками 2017-го.

У свою чергу об'єкти, розташовані на тимчасово окупованій території або території лінії розмежування, з 14 квітня 2014 р. до 31 грудня року закінчення військових дій не обкладаються податком на нерухомість. Податки, сплачені за цей період, будуть вважатися переплатою.

Висновки. Серед основних нововведень можна виділити такі:

- оподатковуватися буде як нерухомість, в якій можна жити (будинок, квартира), так і господарські споруди, до яких належать сараї та гаражі, майстерні, літні кухні, хліви для худоби, погребі для зберігання продуктів, вбиральні тощо;

- враховується вся площа, вона й оподатковується, як для житлової, так і нежитлової нерухомості;

- пільги залишаються;

- пільги самостійно можуть встановлювати в селах або селищах, як і міські ради або громади на своїй території;

– податок тепер має не 2 % граничну ставку, а становить 3 % мінімальної зарплати за 1 м² площі, нерухомості, що обкладається податком;

– власники квартир, площа яких перевищує 300 м², щороку повинні платити до бюджету по 25 тис. грн. Це стосується й будинків понад 500 м².

Сплачувати цей податок необхідно 1 раз на рік фізичним особам (до 28.08.2017 р.) та юридичним особам щоквартально (до 30.04.2017 р., 30.07.2017 р., 30.10.2017 р., 30.01.2018 р.).

Бібліографічний список

1. Податковий кодекс України : Закон України : [прийнятий 2 груд. 2010 р. № 2755-VI] [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

2. Соколовська А. М. Шляхи реформування податкової системи України / А. М. Соколовська // Фінанси України. – 2014. – № 12. – С. 103–121.

3. Пукач О. О. Запровадження податку на нерухоме майно в Україні: проблеми та перспективи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intkonf.org/pukach-oo-k-e-n-romanyuk-im-zaprovadzhenya-podatku-na-neruhome-mayno-v-ukrayini-problemi-ta-perspektivi/>.

4. Податок на нерухомість: хто і як заплатить [Електронний ресурс] // Урядовий кур'єр. – 2011. – 5 січня. – Режим доступу : <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/podatok-na-neruhomist-hto-i-yak-zaplatit/>.

ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

УДК 637.116

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПНЕВМОЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПУЛЬСАТОРА ПОПАРНОЇ ДІЇ СТОСОВНО КІБЕР-ФІЗИЧНОЇ СИСТЕМИ МАШИННОГО ДОЇННЯ

*В. Дмитрів, д. т. н., Ю. Лаврик, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: пневмоелектромагнітний пульсатор, передавальна функція, доїльний апарат, модель.

Key words: pneumoelektromagnetic pulsator, transfer function, milking machine, model.

For pairwise action pneumoelektromagnetic pulsator known structural and functional shem autors founded transfer function, which enables determination of process parameters milking machine. Milking machine equipped with such pulsators match the parameters of the requirements and standards. Recommended for use of the proposed equation modeling with the aim of pulsator's work.

Постановка проблеми. Пульсатори, що мають споріднену конструкцію та подібний спосіб реалізації технологічних параметрів машинного доїння, відрізняються за функціональними особливостями їх складових частин. Так, наприклад, пульсатори *LE30* (виробник *InterPuls*), *Lectron TL* (виробник *Gascoigne-Melotte*), *EP100* (виробник *DeLaval*) використовують електромагнітний привід у вигляді котушки у кожній з двох симетричних половин, але з різним розташуванням робочих камер та перехідних отворів. Відомі також пристрої, що мають більшу (10–12 Вт) або значно меншу потужність приводу електромагнітів (1 Вт) відповідно до поданих характеристик виробників або технічного опису, характеристики яких не відповідають вимогам стандартів щодо машинного доїння.

Постає проблема встановлення відповідності технологічних параметрів доїльних установок, обладнаних такими пристроями, сучасним вимогам та рекомендаціям щодо машинного доїння [1; 2], а також стандарту ISO 5707:2007 «*Milking machine installations - Construction and performance*».

Оскільки функціонування складних пристроїв важко оцінити єдиним комплексним показником, то доцільно аналізувати динаміку зміни вихідної величини та порівнювати її з рекомендованим значенням. Враховуючи, що пульсатор – це пристрій, що створює коливання тиску в камері доїльного стакана циклічно, то розглядати його роботу протягом усього процесу доїння є надмірним та недоцільним. Досліджувати його роботу достатньо протягом одного повного циклу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Враховуючи вимоги стандарту, а також рекомендації провідних науковців і дослідників у сфері машинного доїння [2–4], будь-який пульсатор для попарного доїння повинен створювати у вихідних патрубках коливання вакуумметричного тиску (рис. 1).

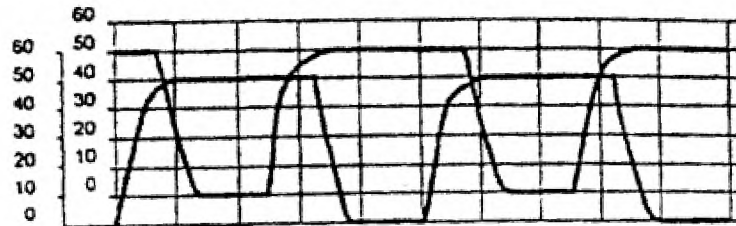


Рис. 1. Індикаторна діаграма роботи доїльного апарата з альтернативною (попарною) пульсацією.

Причому мінімальний вакуумметричний тиск має становити 38 кПа, частота пульсації не повинна виходити за межі $\pm 0,05$ Гц, тривалість фази «с» не повинна бути меншою за 0,09–0,01 с. Також регламентується співвідношення тактів і тривалість інших значущих часових характеристик.

Проводились численні дослідження щодо встановлення відповідності роботи пульсаторів зазначеним вимогам чи обґрунтування інших специфічних особливостей [4–7]. Більшість із них є складними, надмірними або вузькоспеціалізованими, що оцінюють лише один або декілька критеріїв.

Постановка завдання. Завдання дослідження – проведення детального аналізу, опису роботи та встановлення передавальної функції пневмоелектромагнітного пульсатора попарної дії з камерою керування, що уможливить з'ясування відповідності його вихідних параметрів сучасним вимогам та рекомендаціям щодо машинного доїння корів.

Виклад основного матеріалу. Роботу пульсаторів попарної дії доцільно розглядати у вигляді сукупності елементарних складових, що взаємодіють відповідним чином між собою та характеризуються конкретними параметрами. На основі функціональної схеми електромагнітного пульсатора попарної дії [9] зобразимо структурну схему, що поєднує механічні, пневматичні та електричні ланки пульсатора (рис. 2).

Оскільки мембрана пульсатора є підсилювальною ланкою, то її передавальна функція визначатиметься за виразом [10]:

$$K_1(p) = k_1, \quad (1)$$

де p – оператор Лапласа;

k_1 – коефіцієнт підсилення.

Система клапанів описується передавальною функцією [10]:

$$K_2(p) = k_2, \quad (2)$$

де k_2 – коефіцієнт підсилення, що визначається з конструктивних розмірів пульсатора.

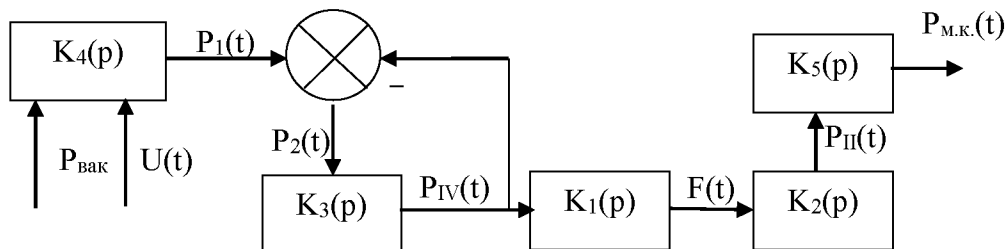


Рис. 2. Структурно-функціональна схема пульсатора попарної дії з керуючою камерою:

$K_1(p) \dots K_5(p)$ – передавальні функції мембрани, клапанів, керуючої камери, електроклапана, робочих камер відповідно; P_1 – вакуумметричний тиск на виході з електромагніту; P_2 – вакуумметричний тиск як вхідний параметр керуючої камери; P_{IV} – тиск у керуючій камері пульсатора; $P_{вак}$ – вакуумметричний тиск, що подається на вхід у пульсатор; P_{II} – вакуумметричний тиск у робочій камері пульсатора; $P_{м.к.}$ – вакуумметричний тиск у міжстінковій камері доїльного стакану; U – напруга живлення електромагніту, t – час.

Перехідні характеристики для ланок $K_1(p)$ та $K_2(p)$ будуть відповідно до [11]:

$$h(t) = k_1 1(t), \quad (3)$$

$$h(t) = k_2 1(t), \quad (4)$$

де $1(t)$ – одинична ступінчаста дія за нульових початкових умов.

Коефіцієнт k_2 змінюється залежно від такту роботи доїльного апарата, оскільки співвідношення сил не є постійним.

Керуюча камера пульсатора є замкнутим простором, що має лише один вхідний отвір, через який здійснюється відкачування чи впускання повітря всередину. Такі типи камер у пневматиці виступають як аперіодичні ланки першого порядку з передавальною характеристикою [11]:

$$K_3(p) = \frac{k_3}{T_3 s + 1}, \quad (5)$$

де k_3 – коефіцієнт підсилення (для камери, що має лише один отвір, $k_3=1$).

Перехідна характеристика ланки буде:

$$h(t) = k_3 \left(1 - e^{-\frac{t}{T_3}}\right) \cdot 1(t). \quad (6)$$

Передавальна функція електромагніту пульсатора як аперіодична ланка системи описується рівнянням

$$K_4(p) = \frac{k_4}{T_4 s + 1}, \quad (7)$$

де k_4 – коефіцієнт передачі обмотки електромагніту.

Останньою у структурній схемі пульсатора є передавальна функція, що створюється об'ємами робочої камери пульсатора та стаканів. Якщо розглядати суму

об'ємів перелічених камер як одну, об'єм якої буде рівний сумарному, то її передавальна функція буде така ж, як і для керуючої камери, оскільки вона має лише один вхідний отвір, через який здійснюється відкачування чи впускання повітря всередину. Її відповідною буде передавальна характеристика:

$$K_5(p) = \frac{k_5}{T_5s + 1}, \quad (8)$$

де k_5 – коефіцієнт підсилення (для камери, що має лише один отвір, $k_5=1$);
 T_5 – стала часу камери.

Перехідна характеристика для електромагніту та робочої камери має такий самий характер, як і для керуючої камери, та знаходиться з виразу (6).

Відповідно до побудованої структурної моделі пульсатора (див. рис. 2) загальна передавальна функція пристрою матиме вигляд:

$$K(p) = \frac{K_4(p) \cdot K_3(p) \cdot K_1(p) \cdot K_2(p) \cdot K_5(p)}{1 + K_3(p)}. \quad (9)$$

Або з врахуванням виразів (1-5) отримаємо:

$$K(p) = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5}{(T_4s + 1) \cdot (T_3s + 1) \cdot \left(1 + \frac{k_3}{T_3s + 1}\right) \cdot (T_5s + 1)}. \quad (10)$$

Висновки. Отримане рівняння дозволяє проводити дослідження, зокрема методом функціонального моделювання в середовищі *LabVIEW*, технологічних параметрів доїльного апарата з використанням електромагнітного пульсатора з камерою керування та виявлення їх відповідності рекомендаціям та вимогам.

Бібліографічний список

1. Mein G. A. New design and performance standards for milking systems: energy implications [Electronic resource] / G. A. Mein. – Mode of access : http://www.uwex.edu/uwmrll/pdf/RuralEnergyIssues/dairy%20database/new_design.pdf.
2. Китиков В. О. Анализ технологий производства молока в контексте гармонизации нормативных требований со стандартами Европейского Союза / В. О. Китиков, А. А. Музыка // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. – 2007. – № 4. – С. 105–108. – (Сер. аграр. наук).
3. Дмитрів В. Т. Механіко-технологічні основи систем доїльних установок. Теорія та практика : монографія / В. Т. Дмитрів. – Львів : СПОЛОМ, 2017. – 350 с.
4. Фененко А. І. Механізація доїння корів. Теорія і практика : монографія / А. І. Фененко. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2008. – 198 с.
5. Сиротюк В. М. Методика розрахунку основних параметрів електромагнітного пульсатора і регулятора вакуумметричного тиску / В. М. Сиротюк, С. М. Кондур // Вісник Львівського державного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2001. – № 5. – С. 203–207.
6. Лаврик Ю. М. Аналіз електромагнітних систем електронних пульсаторів доїльних апаратів / Ю. М. Лаврик // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2013. – № 17. – С. 171–175.
7. Дмитрів В. Т. Моделювання індикаторної діаграми пневмо-електромагнітного пульсатора з керуючою камерою / В. Т. Дмитрів, Ю. М. Лаврик // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2015. – № 19. – С. 79–83.
8. Дмитрів В. Т. Електропневмодинамічна модель енергоощадного електромагнітного

пульсатора / В. Т. Дмитрів, Ю. М. Лаврик // Механізація та електрифікація сільського господарства : міжвідом. темат. наук. зб. – Глеваха, 2008. – № 92. – С. 363–371.

9. Енергоощадний пневмоелектромагнітний пульсатор автоматизованого доїльного апарата. Теорія та експеримент : монографія / [В. Т. Дмитрів, В. В. Адамчук, Ю. М. Лаврик, І. В. Дмитрів] ; Львів. нац. аграр. ун-т. – Львів : СПОЛОМ, 2016. – 180 с.

10. Бенова Е. В. Динамические режимы и параметры вакуумного привода двух-трехтактного доильного аппарата : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук / Е. В. Бенова. – Черноград, 2007. – 20 с.

11. Бабин А. И. Автоматизация технологических процессов. Элементы и устройства пневмогидроавтоматики / А. И. Бабин, С. П. Санников. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. – 144 с.

УДК 618.31.05

БАГАТОФАКТОРНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИВЕДЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДОЗАТОРА-ЗМІШУВАЧА

Г. Дмитрів, ст. викладач, Р. Городняк, асистент

І. Дмитрів, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: планований експеримент, регресійна модель, дозатор-змішувач, критерій Фішера, приведена потужність, імпульс кінетичної енергії, масштабний фактор.

Key words: planned experiment, regressive model, proportioner-blender, criterion of Fisher, reduced power, motional energy pulse, scaling factor.

Resulted method of research (modeling) structurally technological parameters of reduced power dispenser-mixer by use of the planned experiment and criterion dependencies. Resulted the values of factors and levels of variation of the planned multivariable experiment.

Powered dependence reduced power N/Q , the dispenser-mixer component introduced from the angular frequency ω rotation of the disk and the radius of curvature of the blades at an angle drive R_p generatrix dosing drive $\alpha = 20$ degrees.

Постановка проблеми. Підвищення ефективності технологічних процесів змішування сипких матеріалів зумовлює необхідність проектування нових конструкцій дозаторів-змішувачів та аналізу їх роботи. Основними показниками, що дають змогу оцінити якість роботи дозаторів-змішувачів, є однорідність змішування та енергетична ефективність [1–5].

Процес змішування сипких матеріалів, незважаючи на його широке застосування в різних галузях промисловості, вивчений недостатньо, внаслідок визнаної складності цього технологічного процесу. Фактично змішування сипких матеріалів на сьогодні ґрунтується на експериментальних даних і є найбільш емпіричним з усіх існуючих процесів обробки сипких матеріалів. Тому

експериментальні дослідження дозволяють оптимізувати конструкційно-технологічні параметри дозатора-змішувача.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджувались конструкційні особливості дозаторів-змішувачів та характер їх робочого процесу [6; 7].

Постановка завдання. Наше завдання – розробити методику дослідження (моделювання) конструкційно-технологічних параметрів приведеної потужності дозатора-змішувача методом застосування планованого експерименту та критеріальних залежностей як поєднання конструкційних параметрів, кінематичних і технологічних факторів досліджуваного середовища.

Виклад основного матеріалу. Достатньо ефективним методом для розв'язку задачі обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів дозатора-змішувача є метод планування експерименту. Аналіз теоретичних та експериментальних досліджень провідних дослідників показав, що в теорії планування експерименту найважливішим є вибір параметрів процесу. Прийняті параметри повинні відображати всі основні ефекти технологічного процесу, і їх число повинно бути мінімальним [8].

Використавши теорію подібності і розмірності, яка є проміжною ланкою між теорією і експериментом, були отримані критерії подібності, які за своїм фізичним змістом є: $\frac{Q \cdot \omega}{K_p \cdot g}$ – аналог імпульсу кінетичної енергії частинки сипкого матеріалу,

що вводиться; R_p/R_D – масштабний фактор; α – кут твірної диска, безрозмірний фактор [2–5]. Отримані критерії подібності використані для дослідження дозатора-змішувача, як основні фактори, що впливають на приведену потужність [5].

Експериментальні дослідження проводили в лабораторних умовах. Якість змішування сипких компонентів комбікорму визначали за 5 пробами, відібраними за допомогою комірки об'ємом $8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$ (80 см^3).

Як основний компонент використовували подрібнений ячмінь (модуль подрібнення 3 мм), а компонент, що вводиться, – муку кукурудзяну (модуль подрібнення 1,2 мм). У комбікормі К-58 подрібнений ячмінь є в межах 18 %, а мука кукурудзяна – 10 %. Інтервали варіювання факторів визначені відповідно до відомої методики [8–14] і наведені в таблиці. Необхідна кількість дослідів згідно з [5; 8–14] становитиме 9 з триразовою повторюваністю.

Рівняння регресії, яке характеризує залежність приведеної потужності дозатора-змішувача від аналогу імпульсу кінетичної енергії, кута твірної дозувального диска і масштабного коефіцієнта, у натуральних значеннях має такий вигляд:

$$\begin{aligned} N/Q = & 0,033673765 - 0,000229786 \cdot \omega - 6,41975 \cdot 10^{-6} \cdot \alpha - 0,587777778 \cdot R_p + \\ & + 1,58475 \cdot 10^{-6} \cdot \omega^2 - 1,23457 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2 + 4,25 \cdot R_p^2 + 1,28273 \cdot 10^{-6} \cdot \omega \cdot \alpha + \\ & + 0,003383758 \cdot \omega \cdot R_p + 0,007777778 \cdot \alpha \cdot R_p \end{aligned} \quad (1)$$

Відтворюваність дослідів виконувалась, коефіцієнти рівняння регресії значущі, модель є адекватною [5, 8–14].

Графічне зображення залежності приведеної потужності дозатора-змішувача компонента, що вводиться, наведено на рисунку.

Таблиця

Рівні факторів та інтервали варіювання

Фактор	Позначення	Розмірність	Рівень факторів			Інтервал варіювання ϵ
			верхній	нуль- вий	нижній	
			Кодові значення			
			+1	0	-1	
Аналог імпульсу кінетичної енергії $\frac{Q \cdot \omega}{K_p \cdot g}$	x_1	кг/ м	0,11732	0,06479	0,01226	0,05253
Масштабний фактор R_p/R_D	x_2	-	1,4	1	0,6	0,4
Кут твірної диска дозатора-змішувача, α	x_3	град	20	10	0	10

Аналіз графіка (див. рис.) показав, що характер зміни приведеної потужності дозатора-змішувача компонента, що вводиться, є однаковий для всього інтервалу зміни факторів. Із збільшенням кутової частоти обертання диска та збільшенням радіуса кривизни лопаток диска приведена потужність дозатора-змішувача зростає.

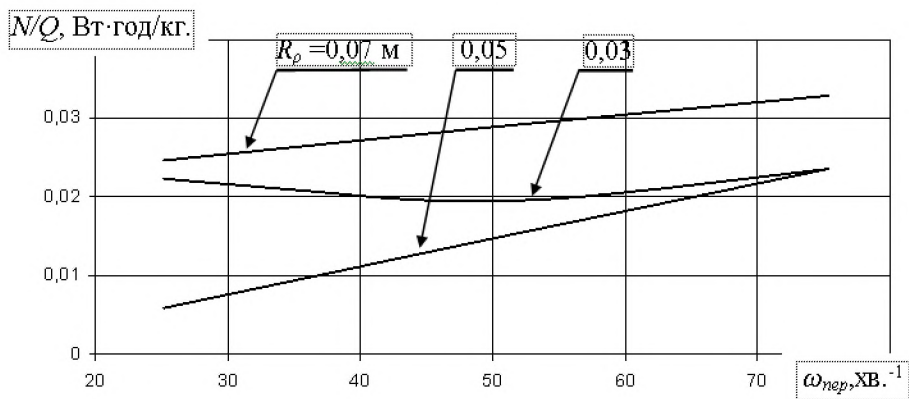


Рис. Залежність приведеної потужності N/Q дозатора-змішувача компонента, що вводиться, від кутової частоти ω обертання диска та радіуса кривизни лопаток диска R_p при куті твірної дозувального диска $\alpha = 20$ град.

Висновки. Застосування теорії подібності і розмірності в поєднанні з методом планування експерименту для дослідження приведеної потужності дозатора-змішувача з конусним дисковим робочим органом є актуальним та доцільним для отримання достовірної інформації про режими роботи дозатора-змішувача залежно від конструкційно-технологічних параметрів.

Результати дослідження та виведене рівняння регресії показали, що одержана математична модель є адекватною і повністю відтворюється.

Збільшення кутової частоти обертання диска та радіуса кривизни лопаток диска приводить до збільшення потужності дозатора-змішувача з конусним дисковим робочим органом.

Бібліографічний список

1. Городняк Р. В. Результати експериментальних досліджень продуктивності дозатора-змішувача компонентів комбікормів / Р. В. Городняк // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2015. – Вип. 212/2. – С. 81–87. – (Серія «Техніка та енергетика АПК»).
2. Дмитрив І. В. Результати експериментальних досліджень однорідності змішування дозатора-смесителя дисперсних матеріалів / І. В. Дмитрив, Р. В. Городняк, Г. М. Дмитрив // Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – Lublin : Rzeszow, 2016. – Vol. 18, № 4. – P. 21–24.
3. Дмитрив В. Т. Контроль якості змішування на основі теорії розмірностей / В. Т. Дмитрив, Р. В. Городняк // Управління якістю в освіті та промисловості : досвід, проблеми та перспективи: тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., 28-30 трав. 2015 р. – Львів : Вид. Львів. політехніки, 2015. – С. 138–139.
4. Городняк Р. В. Результати експериментальних досліджень однорідності змішування дисковим ротаційним дозатором-змішувачем мікрокомпонентів для приготування комбікорму / Р. В. Городняк // Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві : матеріали IV наук.-техн. конф. – Глеваха, 2016. – С. 34–36.
5. Городняк Р. В. Оптимізація числа факторів методом моделювання при планованому експерименті / Р. В. Городняк // Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах : матеріали III Міжнар. наук. конф. – Вінниця, 2015. – С. 19–20.
6. К методике определения массы навески при определении качества смешивания сухого корма / И. А. Боровиков, В. В. Коновалов, А. В. Кошелев, Е. А. Муромцева // Сборник научных трудов инженерной секции Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию СГСХА. – Самара : СГСХА, 2004. – С. 294–297.
7. Назимов А. С. Разработка теоретических и экспериментальных аспектов непрерывного смесеприготовления в условиях управляемого процесса дозирования : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 / А. С. Назимов. – Кемерово, 2004. – 167 с.
8. Дмитрив І. В. Теорія та технологія наукових досліджень: механічна інженерія : навч. посіб. / І. В. Дмитрив ; Львів. нац. аграр. ун-т. – Львів : СПОЛОМ, 2017. – 212 с.
9. Дмитрив І. В. Багатофакторне моделювання відкачування повітря в системі “доїльний стакан-пульсатор” / І. В. Дмитрив // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2014. – № 18. – С. 99–105.
10. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М. : Наука, 1976. – 279 с.
11. Планирование эксперимента и применение вычислительной техники в процессе синтеза резин / под ред. В. Ф. Евстратова, Л. Г. Шварца. – М. : Химия, 1970. – С. 112–140.
12. Мельников С. В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С. В. Мельников, В. Р. Алешкин, П. М. Рошин. – Л. : Колос, 1980. – 168 с.
13. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента / Х. Шенк ; пер. с англ. Е. Г. Коваленко. – М. : Мир, 1972. – 381 с.
14. Грановский В. А. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях / В. А. Грановский, Т. Н. Сирая. – Л. : Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 288 с.

УДК 658.51:631.3

РОЗРАХУНОК ЙМОВІРНОСТІ ДИСКРЕТНИХ СТАНІВ СИСТЕМИ З ТРЬОМА ОДИНИЦЯМИ ЗБИРАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*Ю. Ковальчик, д. ф.-м. н., О. Говда
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: управління проектами, конфігурація, дискретні стани, інтенсивність відмов.

Key words: project management, Kolmogorov's equations, configuration.

The proposed calculation of probability being of the system of three unit of technics in the state in the project management of agricultural production harvesting and results are described.

Постановка проблеми. Для вирішення проблеми оптимального технічного забезпечення процесів виробництва сільськогосподарської продукції необхідно застосовувати методи і моделі, які дають змогу підвищити ефективність використання технічного потенціалу парку збиральної техніки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Застосування математичних методів і моделей в управлінні проектами в агропромисловому комплексі для підвищення ефективності використання збиральної техніки є актуальною науково-практичною проблемою [1]. В останніх дослідженнях [1; 2], зокрема, розглядаються моделі розрахунку показників продуктивності збиральної техніки. Проте подібні моделі не враховують ймовірнісного характеру чинників, які впливають на процес збирання сільськогосподарської продукції, що знижує точність моделювання.

Постановка завдання. У [3; 4] обґрунтовано доцільність та методологію застосування випадкових марківських процесів у моделях визначення продуктивності збиральної техніки при управлінні проектами збирання сільськогосподарської продукції. Розглянуто модельний приклад для системи, утвореної з трьох одиниць збиральної техніки. Можливі дискретні стани цієї системи: S_1 – усі три одиниці справні; S_2 – перша одиниця ремонтується, друга і третя є справними; S_3 – друга одиниця ремонтується, а перша та третя є справними; S_4 – третя одиниця ремонтується, а перша і друга є справними; S_5 – перша та друга одиниці ремонтуються, а третя є справною; S_6 – перша і третя одиниці ремонтуються, а друга є справною; S_7 – друга та третя одиниці ремонтуються, а перша є справною; S_8 – усі три одиниці ремонтуються.

Припускаємо, що середній час ремонту одиниці збиральної техніки не залежить від того, чи ремонтується одна одиниця, чи кілька відразу. Також вважаємо, що, наприклад, перехід системи зі стану S_1 у стан S_5 можливий лише через стани S_2 , S_3 та S_4 . Тобто вважаємо, що всі одиниці виходять із ладу незалежно одна від одної, ймовірністю одночасного виходу їх із ладу нехтуємо.

Нехай система перебуває в стані S_1 . Очевидно, що у стан S_2 її переводить потік подій, що сприяє відмові першої одиниці збиральної техніки. Його інтенсивність λ_1 рівна одиниці, що ділиться на середній час безвідмовної роботи першої одиниці техніки. У зворотному напрямі зі стану S_2 у стан S_1 систему переводить потік “закінчення ремонту” першої одиниці збиральної техніки. Його інтенсивність μ_1 дорівнює одиниці, що ділиться на середній час ремонту першої одиниці. Аналогічно обчислюються інтенсивності потоків подій, що переводять систему із стану в стан. Можна знайти всі ймовірності станів p_i як функції часу. Для цього складено систему з рівнянь Колмогорова для відшукування ймовірностей p_i ($i=1 \dots 8$) перебування цієї системи у кожному зі станів S_n [3; 4]:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp_1}{dt} &= \mu_1 p_2 + \mu_2 p_3 + \mu_3 p_4 - (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) p_1, \\ \frac{dp_2}{dt} &= \lambda_1 p_1 + \mu_2 p_5 + \mu_3 p_6 - (\lambda_2 + \lambda_3 + \mu_1) p_2, \\ \frac{dp_3}{dt} &= \lambda_2 p_1 + \mu_1 p_5 + \mu_3 p_7 - (\lambda_1 + \lambda_3 + \mu_2) p_3, \\ \frac{dp_4}{dt} &= \lambda_3 p_1 + \mu_1 p_6 + \mu_2 p_7 - (\lambda_1 + \lambda_2 + \mu_3) p_4, \\ \frac{dp_5}{dt} &= \lambda_1 p_3 + \lambda_2 p_2 + \mu_3 p_8 - (\lambda_3 + \mu_1 + \mu_2) p_5, \\ \frac{dp_6}{dt} &= \lambda_1 p_4 + \lambda_3 p_2 + \mu_2 p_8 - (\lambda_2 + \mu_1 + \mu_3) p_6, \\ \frac{dp_7}{dt} &= \lambda_2 p_4 + \lambda_3 p_3 + \mu_1 p_8 - (\lambda_1 + \mu_2 + \mu_3) p_7, \\ \frac{dp_8}{dt} &= \lambda_1 p_7 + \lambda_2 p_6 + \lambda_3 p_5 - (\mu_1 + \mu_2 + \mu_3) p_8. \end{aligned} \right\} (1)$$

Тут λ_i – інтенсивності потоків подій, що сприяють відмові i -тої одиниці збиральної техніки; μ_i – інтенсивності потоків подій “закінчення ремонту” i -тої одиниці збиральної техніки.

Виклад основного матеріалу. Щоб розв’язати рівняння Колмогорова та знайти ймовірності станів, передусім потрібно задати початкові умови. Якщо точно відомий початковий стан системи S_i , то приймемо, наприклад, що в момент часу $t=0,1$ $p_1(0,1)=1$ усі інші початкові ймовірності дорівнюють нулю. У нашому випадку природно припустити, що в момент часу $t=0,1$ всі три одиниці техніки є справними, тобто розв’язуватимемо систему при таких початкових умовах:

$$p_1(0,1) = 1, p_2(0,1) = p_3(0,1) = p_4(0,1) = p_5(0,1) = p_6(0,1) = p_7(0,1) = p_8(0,1) = 0. (2)$$

Будемо розглядати інтенсивності відмов $\lambda_1(t)$, $\lambda_2(t)$, $\lambda_3(t)$ як функції від часу. Це підтверджується даними спостережень [5]. Функції інтенсивності відмов моделюють у вигляді $\lambda(t) = \lambda_0 \alpha t^{\alpha-1}$, де λ_0 і α – деякі числові параметри [6].

Для визначення параметрів λ_0 і α функції $\lambda(t)$ використаємо математично оброблені статистичні дані [6] та метод найменших квадратів. Після знаходження параметрів функції $\lambda_1(t)$, $\lambda_2(t)$, $\lambda_3(t)$ матимуть вигляд:

$$\lambda_1(t) = 877,964 \cdot t^{-1,88193}, \quad \lambda_2(t) = 816,84 \cdot t^{-1,85615}, \quad \lambda_3(t) = 838,6609 \cdot t^{-1,91494}. \quad (3)$$

Зробимо модельне припущення, що інтенсивність потоку подій, що сприяють виходу зі стану поломки, спадає з плином часу, тобто знайдемо значення μ_1 , μ_2 , μ_3 . Для цього розглянемо конкретні марки зернозбиральних комбайнів. На сучасному ринку України налічується велика кількість зернозбиральних комбайнів, які відрізняються як технічними, так і вартісними показниками [5]. На основі хронометражних спостережень за роботою зернозбиральних комбайнів, що працювали в умовах сільськогосподарських підприємств Львівщини, зібрані та математично опрацьовані статистичні дані про згадані часткові функціональні показники комбайнів (усунення технологічних відмов) [5]. Зокрема

$$\mu_1 = 1,75 - 0,01 \cdot t, \quad \mu_2 = 2 - 0,005 \cdot t, \quad \mu_3 = 2,25 - 0,015 \cdot t. \quad (4)$$

Отримуємо систему диференціальних рівнянь з нелінійними коефіцієнтами

$$\lambda_1(t), \lambda_2(t), \lambda_3(t).$$

Отже, за початкових умов (2) та при відповідних значеннях технологічних показників

$$\lambda_1(t), \lambda_2(t), \lambda_3(t), \mu_1(t), \mu_2(t), \mu_3(t)$$

(3) та (4) розв'яжемо систему (1).

Систему (1) розв'язано числовими методами за допомогою програмного пакета Maple. Подаємо табульовані функції розв'язку та їх графіки (див. рис.):

t	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈
0,1	1	0	0	0	0	0	0	0
10,1	0,0032	0,0220	0,0184	0,0153	0,1277	0,1064	0,0889	0,6181
20,1	0,0514	0,1047	0,0857	0,0720	0,1746	0,1467	0,1201	0,2447
30,1	0,1610	0,1640	0,1303	0,1127	0,1328	0,1149	0,0913	0,0930
40,1	0,2850	0,1816	0,1391	0,1255	0,0886	0,0800	0,0612	0,0390
50,1	0,3932	0,1777	0,1303	0,1241	0,0589	0,0561	0,0411	0,0186
60,1	0,4785	0,1666	0,1163	0,1182	0,0405	0,0412	0,0287	0,0100
70,1	0,5429	0,1547	0,1021	0,1121	0,0291	0,0320	0,0211	0,0060
80,1	0,5902	0,1444	0,0892	0,1077	0,0218	0,0263	0,0163	0,0040
90,1	0,6235	0,1364	0,0781	0,1056	0,0171	0,0231	0,0132	0,0029
100,1	0,6448	0,1308	0,0686	0,1066	0,0139	0,0216	0,0114	0,0023

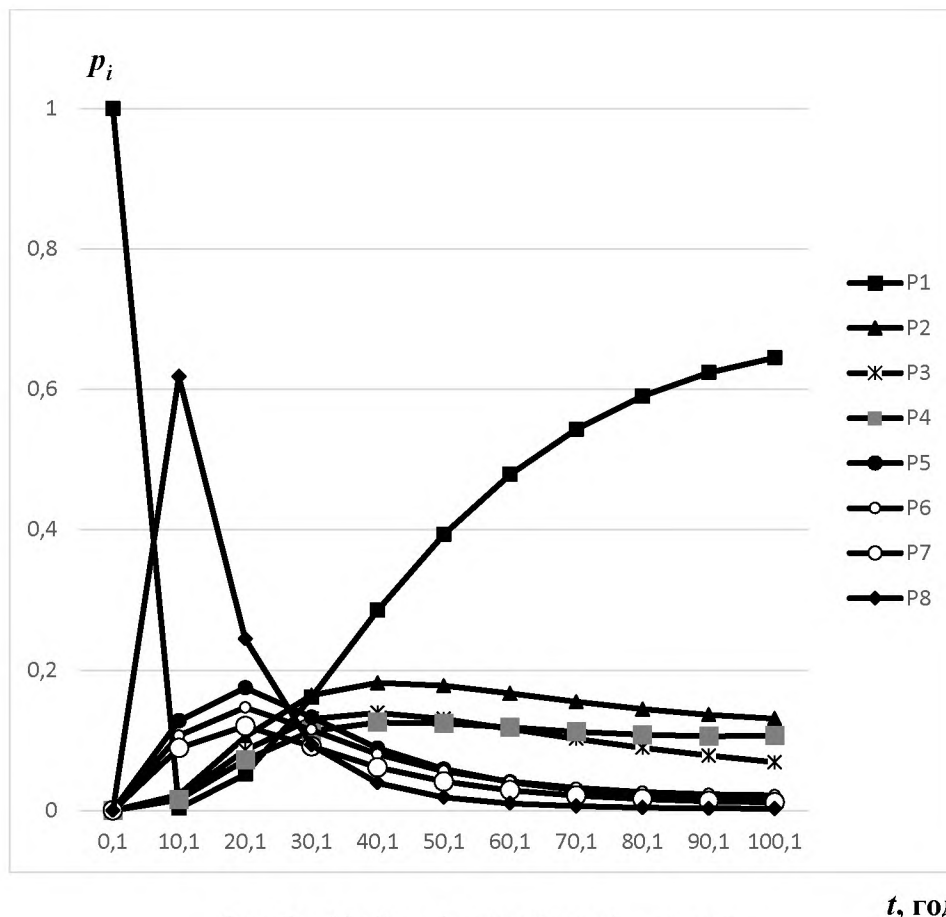


Рис. Графік ймовірностей станів системи.

На основі співвідношень ймовірностей на рисунку встановлено, як суттєво відрізняються ймовірності станів системи з плином часу. Отримані розв'язки дають змогу за конкретних умов збирання сільськогосподарської продукції оцінити середню ефективність роботи системи збиральної техніки, оптимізувати кількість її одиниць, визначити показники продуктивності, розрахувати економічну ефективність.

Висновки. Отже, на різних проміжках часу ймовірності перебування системи трьох одиниць у відповідних дискретних станах суттєво відрізняються. Зокрема, встановлено, що p_1 – ймовірність того, що всі три одиниці збиральної техніки будуть справними – є найбільшою, хоч і достатньо швидко зменшується, у перші 10 годин роботи системи. У наступні 20 годин роботи значення цієї ймовірності сягає свого мінімуму. Після 30 годин роботи системи p_1 знову швидко зростає, значно перевищуючи ймовірності інших станів. Ймовірності інших станів мають у перші 20–40 годин роботи системи зростаючий характер, після чого поволі спадають.

Бібліографічний список

1. Сидорчук О. Імітаційна модель роботи зернозбирального комбайна впродовж сезону / О. Сидорчук, В. Тимочко, Є. Ціп // Вісник Львівського державного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2001. – № 5. – С. 17–26.
2. Тимочко В. Відображення моделлю проекту збирання врожаю зернових культур у сільськогосподарському підприємстві / В. Тимочко // Вісник Львівського національного аграрного університету : агроінженерні дослідження. – 2009. – № 13. – С. 43–51.
3. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель – М. : Высш. Шк., 2001. – 208 с.
4. Ковальчик Ю. І. Управління проектами збирання продукції із стохастичним моделюванням системи трьох об'єктів / Ковальчик Ю. І., Тимочко В. О., Говда О. І. // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2012. – № 1. – С. 57–59.
5. Сидорчук Л. Ідентифікація конфігурації парку комбайнів у проектах систем централізованого збирання ранніх зернових культур : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук. / Л. Сидорчук. – Львів, 2008. – 18 с.
6. Васілевський О. М. Нормування показників надійності технічних засобів / О. М. Васілевський, В. О. Поджаренко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 129 с.

РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

MODELE DYNAMIKI PŁASKIEGO KOLEKTORA SŁONECZNEGO W ASPEKTCIE AUTOMATYZACJI SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH

*J. Aleksiejuk, dr inż., A. Chochowski, prof. dr hab. inż.
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Inżynierii Produkcji*

Ключові слова: плоский сонячний колектор, передавальна функція, цифрова модель, аналогова модель.

Key words: flat plate solar collector, transfer function, digital model, analog model.

The article presents models of flat plate solar collector dynamics described by the transfer function. Three of them are digital models and one is analog. Each model can be used to develop an algorithm for controlling a solar heating system (SHS). Digital models are determined by experiment, on real SHS. Also, an original analog model, based on thermoelectric analogue, is presented. Analog model is described by four-terminal networks of RC type that enables the determination of transfer function based on circuit theory. In addition, the advantage of the analog model is the ability to shape the dynamics of the solar collector at the stage of its design. Such advantages do not have digital models.

Geneza problemu. W sterowaniu pracą słonecznego systemu grzewczego (SSG) stosowane są coraz częściej zaawansowane techniki regulacji oraz technologie i narzędzia informatyczne. Wymagają one jednak dobrego rozpoznania dynamiki elementów wchodzących w skład takiego systemu, w tym oczywiście kolektora. Rozpoznanie dynamiki kolektora wiąże się albo z pracochłonnymi eksperymentami na gotowych egzemplarzach urządzenia [1], albo z budową dyskretnych modeli matematycznych [2–4] pozwalających poprzez komputerowe symulacje wnioskować o sposobie reakcji na dowolne wymuszenia zewnętrzne. Modele matematyczne układów ciągłych opisują zjawiska dynamiczne za pomocą układów równań różniczkowych. Obecnie większość modeli tworzonych jest jednak technikami numerycznymi. Są to modele cyfrowe oparte np. na tzw. metodzie „czarnej skrzynki” [5], czy sztucznych sieciach neuronowych (SSN) [6; 7]. Podstawową zaletą modelowania cyfrowego jest możliwość zapisu modelu oraz jego parametrów w postaci programu. Wymagają jednak wcześniejszego przeprowadzenia kosztochłonnego i czasochłonnego eksperymentu na rzeczywistym obiekcie.

Modele cyfrowe płaskiego kolektora słonecznego. Modele kolektora słonecznego opracowywane pod kątem automatyzacji słonecznych instalacji grzewczych muszą mieć wyodrębnione sygnały wejścia/wyjścia, względem których analizowana jest jego dynamika pracy oraz przyjęty typ modelu, np.: SISO (jeden sygnał wejściowy/jeden

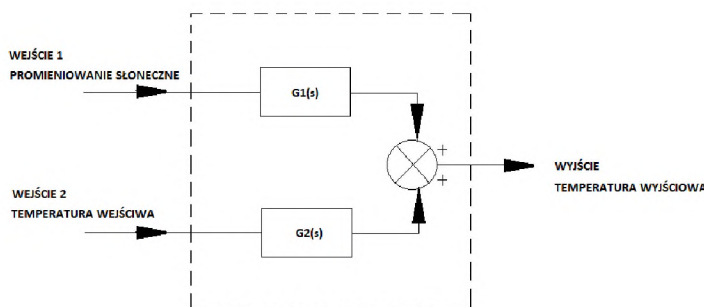
sygnał wyjściowy, DISO (dwa sygnały wejściowe/jeden sygnał wyjściowy), MIMO (wiele sygnałów wejściowych/wiele wyjściowych).

Podstawowym działaniem związanym z budową modeli jest identyfikacja, czyli rozpoznanie właściwości statycznych i dynamicznych modelowanych elementów oraz całych układów automatyki [8; 9]. Identyfikacja prowadzona jest poprzez szereg eksperymentów, których celem jest pozyskanie jak największej liczby danych o zachowaniu się badanego obiektu (analizowanego procesu). Na ich podstawie określone są wartości parametrów modelu najlepiej odwzorowujące rzeczywisty obiekt (proces). Identyfikacja prowadząca do uzyskania opisu systemu w postaci modelu o zdefiniowanej strukturze nazywa się identyfikacją parametryczną, a opisany model – parametrycznym.

W pracy [10] wykorzystano metodę identyfikacji parametrycznej do modelowania pracy baterii kolektorów słonecznych. Segment kolektorów SSG potraktowano jako obiekt 2-wejściowy i 1-wyjściowy (model DISO) pokazany na rys. 1 wyróżniając stosowne sygnały charakteryzujące obiekt. Taki model umożliwia w stanach dynamicznych ocenę wpływu poszczególnych sygnałów, tj. zmian promieniowania słonecznego i temperatury wejściowej na temperaturę wyjściową czynnika roboczego. Na podstawie bazy danych pomiarowych i po przeprowadzonej identyfikacji parametrycznej baterii kolektorów opisanej w [10] przedstawiono transmitancje operatorowe modelu 3 rzędu:

$$G1(s) = \frac{b'_2 s^2 + b'_1 s + b'_0 b_0}{s^3 + a_2 s^2 + a_1 s + a_0} \quad (1)$$

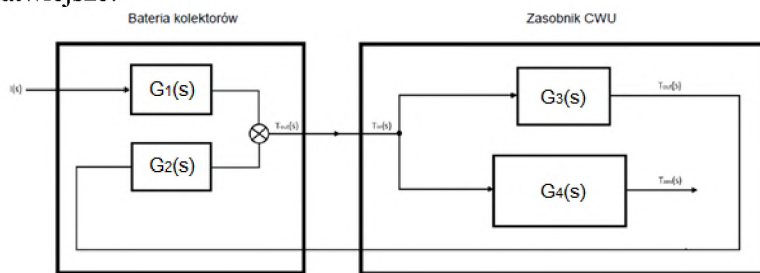
$$G2(s) = \frac{b''_2 s^2 + b''_1 s + b_0}{s^3 + a_2 s^2 + a_1 s + a_0} \quad (2)$$



Rys. 1. Model baterii kolektorów słonecznych, gdzie: $G1(s)$, $G2(s)$ – transmitancja operatorowa opisująca zależność pomiędzy poszczególnymi sygnałami wejściowymi i wyjściowymi [10].

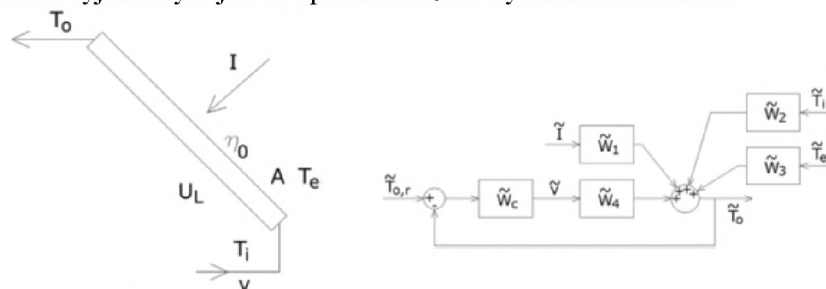
W 2013 ten sam autor zaimplementował metodę identyfikacji parametrycznej do diagnostyki SSG [11]. Rozwiązanie jest propozycją diagnozowania instalacji słonecznej w trybie on-line, bez potrzeby przerywania pracy i wyłączania poszczególnych urządzeń składowych z eksploatacji. Autor twierdzi, że w diagnostyce SSG należy zastosować podejście holistyczne, ponieważ zachowanie całej instalacji nie zawsze jest sumą działań poszczególnych urządzeń składowych. System stanowi całość nie dającą się sprowadzić do sumy działań poszczególnych jego części. Dysponując modelami operacyjnymi, w postaci transmitancji operatorowej, elementów składowych można odtworzyć model instalacji

słonecznej, a nawet całego systemu hybrydowego opartego na różnych źródłach energii. Dodatkową zaletą modeli w postaci transmitancji jest możliwość tworzenia schematów blokowych (rys. 2) o dowolnie rozbudowanej strukturze. Także i zaprojektowanie regulatora (zaprogramowanie sterownika) zapewniającego odpowiednią pracę staje się łatwiejsze.

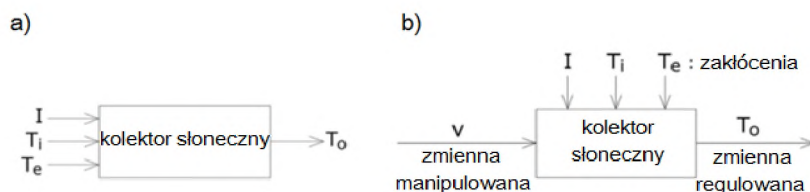


Rys. 2. Schemat blokowy SSG [11].

Autorzy pracy [12] proponują model kolektora jako obiektu wielowejściowego z jednym wyjściem, tzw. MISO (rys. 4). Sygnałami wejściowymi są: natężenie promieniowania słonecznego I , temperatury odpowiednio wlotowa czynnika T_i i otoczenia T_e . Sygnałem wyjściowym jest temperatura T_o na wylocie z kolektora.



Rys. 3. Schemat ideowy kolektora słonecznego i schemat blokowy układu sterowania [12].

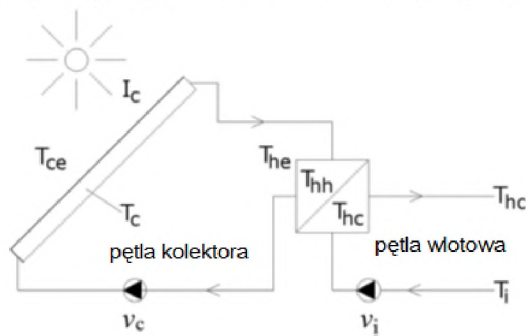


Rys. 4. Schemat blokowy kolektora słonecznego: a) ogólny, b) teorii sterowania [12].

Określając poszczególne transmitancje W_1 , W_2 , W_3 , odpowiadające poszczególnym wejściom I , T_i , T_e autorzy zakładają, że wartości sygnałów pozostałych wejść są zerowe. Także warunek początkowy dla temperatury wyjściowej $T_o(0)$ jest równy zero. Analogicznie do rys 3 proponują transmitancje operatorowe 1 rzędu odpowiadające kolejnym wejściom:

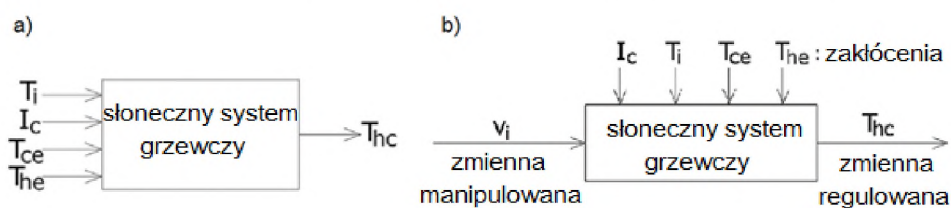
$$W_1(s) = \frac{\bar{T}_o}{\bar{I}(s)}, W_2(s) = \frac{\bar{T}_o(s)}{\bar{T}_i(s)}, W_3(s) = \frac{\bar{T}_o(s)}{\bar{T}_e(s)} \quad (3)$$

Ci sami autorzy przedstawiają rozwiązanie dla słonecznego systemu grzewczego współpracującego z wymiennikiem ciepła [13], dodając do układu dodatkowe wejście.



Rys. 5. Zarys omawianego słonecznego systemu grzewczego [13].

W odróżnieniu od poprzedniego modelu rozważany jest algorytm oparty także na transmitancjach 1 rzędu, ale wyznaczanych od strony wymiennika ciepła (rys. 5).



Rys. 6. Schemat blokowy słonecznego systemu grzewczego: a) ogólny, b) algorytmu sterowania [13].

Schemat blokowy systemu grzewczego przedstawia rys. 6. Zmienne takie jak: natężenie promieniowania słonecznego, temperatura wejściowa czynnika roboczego, temperatura otoczenia kolektora i wymiennika ciepła definiowane są jako zakłócenia systemu. Manipulowaną zmienną wejściową jest prędkość przepływu czynnika w pętli wejściowej systemu, natomiast zmienną kontrolowaną temperatura chłodnej strony wymiennika. Oba modele autorzy prezentują w oparciu o oprogramowanie Matlab&Simulink.

Model analogowy płaskiego kolektora słonecznego. Autorzy niniejszej pracy zaproponowali model analogowy płaskiego kolektora słonecznego w oparciu o schemat cieplny kolektora. Tworzy go właściwie opracowana zastępcza sieć cieplna (ETN), która uwzględnia wymianę ciepła między elementami składowymi kolektora, medium roboczym i otoczeniem jako ośrodkiem splotu strat. Różnym rozwiązaniom konstrukcyjnym odpowiadają różne szczegółowe schematy cieplne, utworzone indywidualnie dla każdego typu kolektora. ETN dla płaskiego cieczowego kolektora słonecznego pokazano na rys. 7 [14]. Przyjęto, że kolektor jest układem trzech elementów jednorodnych, takich jak:

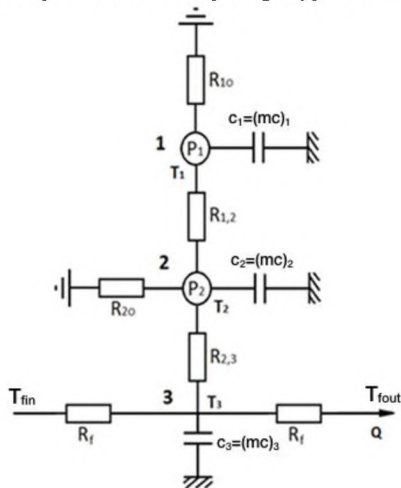
1. Pokrywa szklana (reprezentowana przez węzeł 1) o średniej temperaturze T_1 , w której w wyniku absorpcji części promieniowania słonecznego padającego na płaszczyznę kolektora, wydziela się w połowie grubości energia z mocą P_1 .

2. Absorber (reprezentowany przez węzeł 2) o średniej temperaturze T_2 , na powierzchni którego wydziela się energia cieplna z mocą P_2 .

3. Medium robocze (reprezentowane przez węzeł 3), które przepływając przez kolektor uzyskuje średnią temperaturę $T_3=(T_{fin}+T_{fout})/2$.

Opory cieplne przedstawione na schemacie z rys. 7 mają następujący sens fizyczny: R_{1o} – całkowity opór przejmowania ciepła z pokrywy czołowej do otoczenia, R_{12} – opór cieplny pomiędzy czołową pokrywą a absorberem, R_{2o} – całkowity opór ciepła pomiędzy absorberem a otoczeniem, liczony w kierunku dna kolektora, R_{23} – opór przejmowania ciepła z absorbera do medium roboczego, c_1, c_2, c_3 – odpowiednio pojemności cieplne pokrywy szklanej, absorbera i czynnika roboczego.

Bazując na schemacie z rys. 7, ale także traktując kolektor jako obiekt automatyki typu DISO, o 2 sygnałach wejściowych (natężenie promieniowania słonecznego, temperatura wlotowa czynnika roboczego) i jednym sygnałem wyjściowym (temperatura wylotowa czynnika roboczego) zaproponowano model budowany inną techniką. Kolektor przedstawiono w ujęciu 2 oddzielnych schematów elektrycznych, czyli działanie kolektora potraktowano jako sumę działania dwóch sygnałów, czyli model SISO [15]. Sygnał - przebieg temperatury wyjściowej (wylotowej czynnika roboczego) jest wówczas sumą sygnałów składowych pochodzących od oddzielnie analizowanych schematów. Jest to koncepcja wymagająca założenia, że kolektor jest liniowym układem cieplnym (co też najczęściej w literaturze jest przyjmowane).

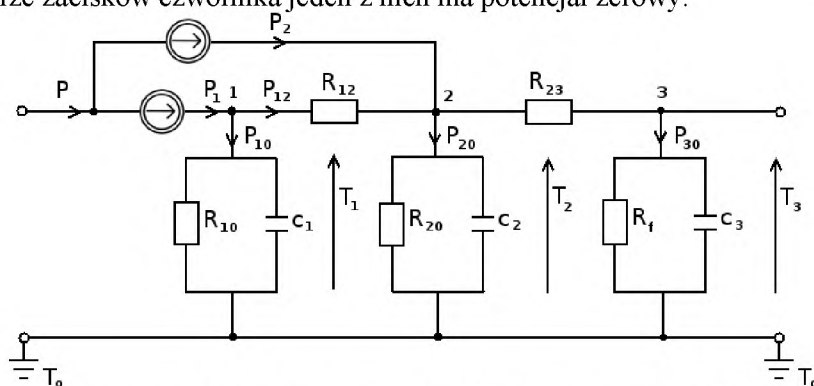


Rys. 7. Schemat cieplny (ETN) kolektora dla stanu nieustalonego [14].

Takie przedstawienie analogowego modelu kolektora jako podwójnego czwórnika elektrycznego jest odniesieniem do modelu cyfrowego z rys. 1.

Każdy ze schematów elektrycznych (rys. 8 i 9) jest reprezentowany jako czwórnik elektryczny typu RC, w którym na sygnał wyjściowy (temperatura wylotowa czynnika) oddziałuje tylko jeden sygnał wejściowy, albo natężenie promieniowania słonecznego albo temperatura wlotowa czynnika. W oczywisty sposób każdy z czwórników będzie wymagał, przy swojej budowie, założeń upraszczających dotyczących drugiego z sygnałów, czego nie wprowadza się w modelu cyfrowym z rys. 1.

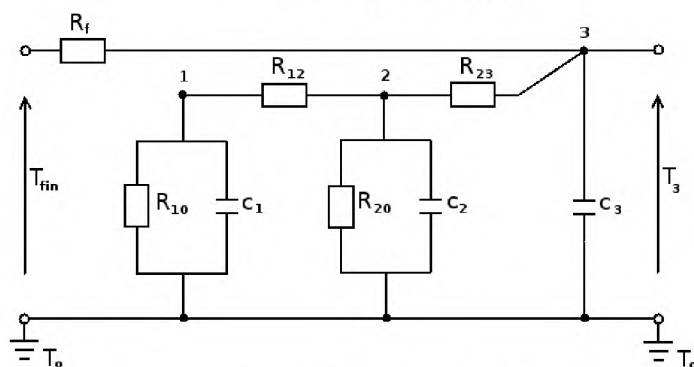
Na rys. 8 przedstawiono ETN kolektora w postaci czwornika elektrycznego, dla którego sygnałem wejściowym jest suma promieniowania słonecznego $P=P_1+P_2$, zaabsorbowana przez pokrywę szklaną kolektora i absorber, odpowiednio w części P_1 i P_2 . Sygnałem wyjściowym jest temperatura T_3 . W przypadku tego czwornika założeniem upraszczającym jest: temperatura czynnika na wlocie kolektora jest stała i równa temperaturze otoczenia $T_{fin}=T_0$. Temperatura otoczenia T_0 odpowiada potencjałowi odniesienia (zerowemu), a otoczenie będące punktem splotu strat, zgodnie z teorią obwodów elektrycznych, ma potencjał Ziemi (jest uziemieniem). W związku z tym w każdej parze zacisków czwornika jeden z nich ma potencjał zerowy.



Rys. 8. Schemat elektryczny baterii kolektorów słonecznych ($P \rightarrow T_3$), gdzie $P=P_1+P_2$ [16].

Dla czwornika z rys. 8 transmitancja przyjmuje postać:

$$G1(s) = \frac{b_1s + b_0}{s^3 + a_2s^2 + a_1s + a} \quad (6)$$



Rys. 9. Schematy elektryczne baterii kolektorów słonecznych ($T_{fin} \rightarrow T_3$) [16].

Na rys. 9 przedstawiono drugi z czworników, dla którego wejściem jest temperatura wlotowa czynnika T_{fin} , a wyjściem średnia temperatura czynnika roboczego T_3 . W tym przypadku wprowadza się założenie, że w węzłach 1, 2 sieci cieplnej z rys. 7 nie wydziela się energia. Dla czwornika z rys. 9 transmitancja przyjmuje postać:

$$G2(s) = \frac{b_2s^2 + b_1s + b_0}{s^3 + a_2s^2 + a_1s + a_0} \quad (7)$$

Poszczególne współczynniki wielomianów licznika (b_{0-2}) i mianownika (a_{0-2}) opisane są za pomocą oporów i pojemności cieplnych charakteryzujących wymianę ciepła pomiędzy poszczególnymi węzłami modelu. W przypadku $G1(s)$ do zależności wchodzi ponadto współczynniki absorpcji szklanej pokrywy i absorbera i przepuszczalności szklanej pokrywy.

Podsumowanie i wnioski. W tabeli porównano opisywane w pracy modele dynamiki kolektora.

Tabela

Porównanie modeli dynamiki płaskiego kolektora słonecznego

Autor, rok	Modelowany obiekt	Możliwość rozszerzenia modelu o dodatkowe elementy	Podstawa opracowania modelu	Wynik modelowania	Możliwości wykorzystania /zastosowania modelu
Obstawski, 2007	Bateria kolektorów w słonecznych	Tak	Sygnały wejścia/wyjścia model DISO	Transmitancja operatorowa 3 rzędu	Automatyka i sterowanie, diagnostyka SSG
Buzas i Kicsiny, 2014	Kolektor słoneczny	Tak	Sygnały wejścia/wyjścia Model MISO	Transmitancja operatorowa 1 rzędu	Automatyka i sterowanie
Buzas i Kicsiny, 2015	Słoneczny system grzewczy	Tak	Sygnały wejścia/wyjścia Model MISO	Transmitancja operatorowa 1 rzędu	Automatyka i sterowanie
Aleksiejuk i Chochowski, 2016	Kolektor słoneczny	Tak	Parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne Model SISO	Transmitancja operatorowa 3 rzędu	Automatyka i sterowanie, wspomaganie projektowania

Każdy z opisanych modeli da się przedstawić za pomocą schematu blokowego, a wynikiem modelowania jest transmitancja operatorowa, określająca takie parametry jak: wzmocnienie, stałe czasowe, współczynniki tłumienia, czas opóźnienia. Są one użyteczne przy wyborze metody sterowania pracą obiektu. Ponadto, w przypadku modelu analogowego płaskiego kolektora słonecznego, istnieje możliwość wspomaganie projektowania SSG. Model analogowy jest kompatybilny z modelem cyfrowym zaprezentowanym w [10]. Oba modele opisuje transmitancja operatorowa 3 rzędu oraz traktują kolektor słoneczny jako obiekt automatyki o dwóch sygnałach wejściowych i

jednym sygnałem wyjściowym. Z uwagi na fakt, iż model cyfrowy opiera się na rzeczywistych danych pomiarowych – model analogowy daje się zweryfikować przez porównanie transmitancji obu modeli, a także charakterystyki skokowe odpowiadające wymuszeniom standardowym. Model analogowy można wykorzystać do badań symulacyjnych wpływu parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych (bez potrzeby eksperymentu dla nowych urządzeń) na uzyskiwane efekty oraz wpływu tych zmian na dynamikę pracy kolektora słonecznego (jak i SSG).

Bibliografia

1. Tsilingiris T. P. Heat transfer analysis of low thermal conductivity solar energy absorbers / T. P. Tsilingiris // *Applied Thermal Engineering*. 2000. – Nr 20. – P. 1297–1314.
2. Khoukhi M. Theoretical approach of a flat-plate solar collector taking into account the absorption and emission within glass cover layer / Khoukhi M., Maruyama S. // *Solar Energy*. – 2006. – Nr 80, P. 787–794.
3. Fraïsee G. Development and experimental validation of a detailed flat-plate solar collector model / G. Fraïsee, G. Plantier, C. Achard. – Francja, 2003.
4. Kamminga W. The approximate temperatures within a flat-plate solar collector under transient conditions / W. Kamminga // *International Journal of Heat and Mass Transfer*. – 1985. – T. 28, nr 2. – P. 433–440.
5. Brus L. Black-box identification of solar collector dynamics with variant time delay / L. Brus, D. Zambrano // *Control Engineering Practice*. – 2010. – Nr 18. – P. 1133–1146.
6. Kalogirou S. Applications of artificial neural-networks for energy systems / S. Kalogirou // *Applied Energy*. – 2000. – Nr 67. – P. 17–35.
7. Kalogirou S. Artificial neural networks in renewable energy systems applications: a review / S. Kalogirou // *Renew. Sustain. Energy Rev.* – 2001. – Nr 5. – P. 373–401.
8. Janiszowski K. Identyfikacja modeli parametrycznych w przykładach / K. Janiszowski. – Warszawa : Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002.
9. Farkas I. Identification of flat plate solar collectors used in agriculture / I. Farkas. – Budapeszt, 1991.
10. Chochowski A. Model parametryczny baterii kolektorów słonecznych / A. Chochowski, P. Obstawski // *Inżynieria Rolnicza*. – 2005. – Nr 14.
11. Obstawski P. Identyfikacja parametryczna w diagnostyce słonecznych instalacji grzewczych / P. Obstawski // *Rozprawy Naukowe i Monografie*. – 2013.
12. Buzas J. Transfer functions of solar collectors for dynamical analysis and control design / J. Buzas, R. Kicsiny // *Renewable Energy*. – 2014. – Nr 68. – P. 146–155.
13. Buzas J. Transfer functions of solar heating systems for dynamic and control design / J. Buzas, R. Kicsiny // *Renewable Energy*. – 2005. – Nr 77. – P. 64–78.
14. Chochowski A. Analiza stanów termicznych płaskiego kolektora słonecznego / A. Chochowski. – Warszawa : Wydawnictwo SGGW, 1991.
15. Aleksiejuk J. Modelowanie dynamiki pracy kolektora słonecznego z wykorzystaniem metody zastępczej sieci cieplnej / J. Aleksiejuk. – Warszawa, 2016. – P. 60–65.
16. Aleksiejuk J. Modelowanie dynamiki pracy kolektora słonecznego z wykorzystaniem metody zastępczej sieci cieplnej / J. Aleksiejuk. – Warszawa : Warsaw University of Life Sciences, 2016.

RESTORATION MEASURES IN RUDNICKIE WIELKIE LAKE

*R. Konieczny, dr hab. inż., prof. UE
Wrocław University of Economics*

Słowa kluczowe: eutrofizacja, jeziora, rekultywacja.

Key words: eutrophication, lakes, restoration.

The direct impact of agriculture, tourism and local industry on the quality of unenclosed surface waters, including standing ones, leads to an accelerated process of water eutrophication. In Poland in the late 20th century eutrophication entailed the disappearance of 2215 lakes. However, for lakes with areas exceeding 200 ha the growth rate of this phenomenon is estimated to be 0.23% per annum. The objective of this research study was to characterise Rudnickie Wielkie Lake and to discuss selected restoration measures that - according to the author - may be crucial to improve the condition of the lake. In this study the following restoration measures are delineated: the discharge of near-bottom waters, the interference in fish population, the restriction of aquatic plant growth; the pulverising aeration of near-sediment waters, and the removal of bottom sediments. It was assumed that the analysed restoration measures would trigger actions aimed at enhancing the lake condition.

Problem formulation. Public utility, industrial, energy, forestry and agricultural sectors satisfy their demand for water through using surface waters, and their use is primarily affected by the quality of water [Miłaszewski 2016]. The explicit regional diversification of the quality of waters, particularly standing ones [Choiński 2006] is a consequence of the process of eutrophication that indirectly results from the development of agriculture, tourism and local industry [Osuch *et al.* 2015]. From an economic and recreational point of view eutrophication in eco-systems is a global problem, has a lot of adverse consequences, and is one of the key factors limiting the possibility of using waters [Smith 2003, Withers *et al.* 2014] in natural and artificial reservoirs. The progressing process of eutrophication deteriorates the quality of water, restricts its natural and economic use, and, finally, causes the complete disappearance of the lake [Konieczny 2013]. This situation is basically caused by the fact that surface waters are internally and externally supplied with nutrients of phosphorus and of nitrogen [Kajak 1979], therefore it is essential to take comprehensive technical, chemical and biological restoration measures to eliminate this phenomenon from waters. As for lakes those restoration activities are conducted within the reservoir and its watershed. Those activities are assumed to restore natural-like features and functions of lakes [Osuch *et al.* 2017].

Analysis of previous research and publications. The scientific literature [Lossow, Gawrońska 2000; Maehl 2000; Helman-Grubba, Marcinkowski 2006; Sadecka, Waś 2008; Konieczny 2013] delineates a vast array of methods and solutions based on external and internal measures that improve the quality of unenclosed surface standing waters. The internal restoration measures most frequently pertain to activities carried out within lakes, whereas the external ones are identified with protection solutions implemented in the watershed of the restored lake [Osuch *et al.* 2017]. The most popular source of information on the quality of lake waters and their restoration and protection is

the “Lake Protection and Restoration” conference [Konferencja...2017] organised regularly since 1985. In the years 1985-2017 ten multi-authored reviewed scientific articles referring to this conference were published.

Task formulation. In Poland the process of eutrophication of standing waters resulted in the complete disappearance of 2215 lakes in the late 20th century. However, for lakes with areas exceeding 200 ha the growth rate of this phenomenon is estimated to be 0.23% per annum [Lossow, Gawrońska 2000]. The poor condition of surface standing waters also refers to Rudnickie Wielkie Lake located in Grudziądz in the Kujawsko-Pomorskie Province in Poland. The previous restoration activities carried out to restore the expected features and functions of the lake have not contributed to the achievement of the expected corrective results [IOŚ 2006, 2015]. This study is of informative nature. Its objective is to characterise Rudnickie Wielkie Lake and analyse selected restoration measures that - according to the author - may be crucial to improve the condition of this lake. It was assumed that the recommended lake restoration activities would attract interest of scientific and local self-government entities, which would, consequently, result in establishing and directing a multi-annual cooperation between them to improve the present condition of Rudnickie Wielkie Lake. It was also assumed that the issue and methods of restoration discussed herein would form the basis for triggering corrective actions by Water Company for Rudnickie Wielkie Lake, the Maruszanka River and Rządź Lake with financial support from the Provincial Fund for Environmental Protection and Water Management in Torun.

Characteristics of Rudnickie Wielkie Lake. Rudnickie Wielkie Lake (Fig. 1) is located in Poland in the Grudziądz Basin in the Lower Vistula Valley [Solarczyk 2007; Strzelecki 2017].



Fig. 1. Rudnickie Wielkie Lake

Source: <http://mapy.geoportal.gov.pl>

This lake is a flow-through lake located within boundaries of the city of Grudziądz, Poland. The Marusza River is its tributary and the Rudniczanka River is its outflow with a

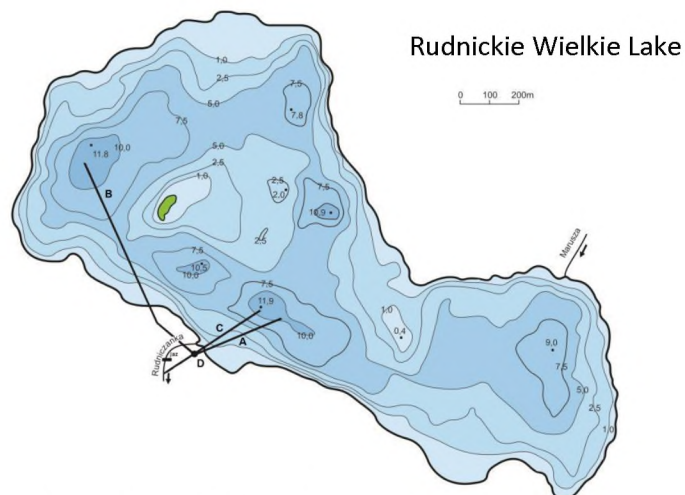
gate weir with a maximum water damming of 22.04 m with respect to sea level [Solarczyk 2007].

According to the data of the Inland Fisheries Institute this reservoir has an area of 160.9 ha. Its volume, average and maximum depth are as follows: 7026.6 thousand m³, 4.4 and 11.9 m [Choiński 2006]. The lake basin is diversified and has numerous cavities. In the north-eastern part of the lake there is a 0.7 ha island that is a habitat for breeding birds [Konieczny 2016, 2016a]. According to various calculations the whole watershed of the lake has an area ranging from 130.3 to 133.5 km², whereas the direct watershed is from 3.1 to 6.4 km² [Solarczyk 2007; Strzelecki 2017]. The direct watershed is mostly covered with forests, whereas the indirect one primarily consists of agricultural areas. The area directly adjacent to the shoreline is, however, afforested and developed with holiday resorts [Konieczny 2016, 2016a]. The biological and diagnostic research conducted in 2014 showed a depletion in oxygen dissolved at a depth of 4 metres and its complete lack close to the bottom during the lake stagnation in summertime [IOŚ 2015]. Since Rudnickie Wielkie Lake does not have the hypolimnion and is partly thermally stratified, the Polish typology of lakes [Kolada *et al.* 2005] classifies this lake as 3b. Waters of this lake type contain a lot of calcium Ca >25 mg · dm⁻³ and the Schindler coefficient WS >2.

Lake restoration activities. Given the need for conducting restoration activities to improve the condition of Rudnickie Wielkie Lake, the restoration activities which - according to the author of this study - may considerably slow down the eutrophication process in the lake are discussed and characterised below.

Discharge of near-bottom waters. Near-sediment waters are discharged in flow-through lakes with a stable layer division and a large internal load with nutrient substances. This method uses a pipeline with an inlet opening placed above the bottom in the deepest place of the lake and an outlet opening located in the surface outflow closed with the dam with a safety overflow. In thermally-stratified lakes this method reduces the hypolimnion volume and increases its temperature. An increase in the temperature on the boundary of water-residue phases intensifies the decomposition of bottom matter, which, consequently, results in depleting oxygen dissolved in water and enriching near-sediment waters with organic substances and nutrients. The long-term selective drainage of polluted near-sediment waters with the pipeline to the lake outflow decreases the concentration of phosphorus in the hypolimnion, and, consequently, improves the condition of the aquatic environment, in winter as well. The use of the pipeline is cost-free, which distinguishes this method from other technical solutions applied in the restoration of lakes [Lossow, Gawronska 2000; Konieczny 2016a]. The fundamental disadvantages of this method include overloading the lake outflow with pollution from the hypolimnion and preventing the migration of fish and other aquatic organisms.

In Rudnickie Wielkie Lake near-sediment waters are discharged from two cumulative depths to the lake outflow by means of three pipelines and an outflow collector (Fig. 2). Two pipelines began to be operated in 1982 and the third one has been used since 1991. Basic technical data of pipelines are set forth in Table [Konieczny 2016a].



A, B, C – pipelines, D – outflow collector of near-sediment waters

Fig. 2. Layout of pipelines in the restoration process of discharging near-sediment waters from Rudnickie Wielkie Lake [Koniczny 2016a]

Table

List of technical and operating data of the pipelines discharging near-sediment waters from Rudnickie Wielkie Lake Source: [Koniczny 2016a]

Pipeline (as per Fig. 1)	Technical parameters			G m	Period of use
	Q m ³ ·s ⁻¹	l m	d m		
A	0.025	312	200·10 ⁻³	11.9	since 1982
B	0.015	565		11.8	
C	0.050	350	330·10 ⁻³	11.9	1991-1996 since 2007

Q – volume capacity, l – length, d – diameter,
G – depth of inflow opening

The long-standing operation of the pipelines in Rudnickie Wielkie Lake had a marginal impact on improving the quality of its water [Strzelecki 2017]. The author of this study asserts that this method was ineffective as the then-materials were imperfect, the

pipelines were incorrectly laid on the lake bed and technical inspections were carelessly conducted. Therefore, it is required to replace or modernise the pipelines to achieve the intended restoration effects.

Interference in fish populations. In practice, the interference in fish population involves removing (fishing) from the lake minimum 75% of carp fish, excluding predatory fish. However, the best restoration effects are obtained through the intensive stocking of lakes with fry of predatory fish that affects the development of young carp fish [Goldyn 2007]. Carp fish is caught with passive and active tooling (the so-called pulled tooling) and power tools. The passive tooling has a low efficiency in fishing compared to the amount of work involved with unloading and checking nets. On the other hand, the active tooling is more effective but it requires a wide knowledge of the shape of the lake bottom or manners and customs of fish, whereas the power tooling (most frequently with power generator from 4.5 to 8.0 kW) is economically justified only in areas overgrown with reeds [Maehl 2000]. This activity weakens the feeding pressure of carp fish on zooplankton that reduces a quantity of planktivorous algae, and implements into the lake a load of 0.7% phosphorus accumulated in the fish biomass [Konieczny 2013]. The main disadvantage of this activity is that each year a large amount of predatory fish needs to be stocked to eliminate fry of carp fish.

In the restoration of Rudnickie Wielkie Lake the interference in populations of carp fish needs to be considered as a measure supporting other restoration methods. It aims at improving the ecological status of the lake, including increasing the clarity of water, developing floating plants and stabilising bottom sediments, and not at conducting a rational fishing economy generally understood as the continued imposition of the ecosystem status with a high fishing efficiency [Dondajewska 2013; Konieczny 2016a].

Restriction of aquatic plant growth. The restriction of aquatic plant growth is a restoration activity that involves mowing floating aquatic plants, removing them from the lake with manual tools (manual or coupled mowers) and with floating equipment. However, the most effective and quickest activities are those performed with the use of mowing boats. Mowing and clearing aquatic plants off the lake prevent any depletion in oxygen in the lake basin in summer and winter time, permanently remove nutrients from plant matter, create conditions for lake grasses stabilising and reducing a risk of disturbing bottom sediments, and enlarge a production area of the lake. Further, the mowing of aquatic plants may, depending on a degree of overgrowth, habitat conditions and a season of the year, reduce 37.4% of phosphorus and 16.4% of nitrogen that reach waters of the lake each year [Rudnicki et al. 1971, Piotrowicz 1988, UM Poznań 2013; Konieczny 2016a]. The disadvantage of the activity is the necessity to comply with the nesting periods, the absence of buffers of bottom sediments, the transport of plant matter to remote storage and processing places for energy or fertilizer purposes.

Since it is planned to bio-manipulate the population of carp fish in the lake, it is advantageous for the restoration of Rudnickie Wielkie Lake to mow floating aquatic plants in orderly lines (Fig. 3).

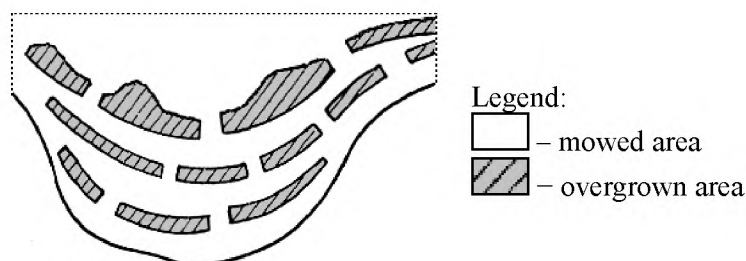


Fig. 3. Example of restoration mowing of floating aquatic plants in orderly lines Own study on the basis of: [Rudnicki *et al.* 1971]

Besides the general improvement of the aquatic environment, this activity ensures that water in the shore zone of the lake is clear, undisturbed by wind and warm. This enables the regrowth of sub-aquatic plants and the breeding of fish with an option to fish it with passive equipment.

Pulverising aeration of near-sediment waters. The pulverising aeration of near-sediment waters can be carried out in lakes, artificial water reservoirs, fish ponds and rivers with any level of contamination and depth. Currently, this is one of the newest, most effective and most popular restoration methods in comparison with many different devices and methods commonly applied in the restoration aeration of lakes [Konieczny 2013]. By forcing near-bottom waters to contact the atmospheric air and delivering them to bottom areas of the lake, this method quickly and permanently delivers oxygen to near-sediment zones and permanently discharges gases deriving from the anaerobic decomposition of bottom matter from the above-bottom area into the atmosphere [Podsiadlowski *et al.* 2000; Osuch *et al.* 2015; Kowalczyk 2017]. Pulverising aerators have a low failure and energy consumption rate of operating components, a high hydraulic and oxygen performance, immediately improve oxygen conditions in the zone of near-sediment waters, operate in a closed circuit (no dissemination of contaminants in a lake), provide aquatic organisms with access to food deposited on the bottom, and create conditions to re-establish life. The disadvantage of wind-driven pulverising aerators is low wind speeds and a periodical lack of wind in summertime, electrically-driven aerators require a power cable which needs to be led and protected, whereas the presence or absence of a watercourse powering operating components poses a major obstacle for water-driven aerators.

In the restoration process of near-sediment waters of Rudnickie Wielkie Lake it is advantageous to apply any type of pulverising aerator in the south-western area of the lake. This is due to the scale of degradation of the Marusza River which delivered - and it continuously deliver - contaminants, including agricultural ones, to a 9-meter accumulation depth located in the analysed area of the lake. The creation of oxygen conditions in the near-sediment waters of this lake area minimises the emission of phosphorus from the bottom sediment into water, which, consequently, restricts the growth of algae and improves living conditions of fish, plants and near-bottom fauna.

Removal of bottom sediments. Due to a high content of biogenic compounds (90-95%) in a 10-centimetre top bottom sediment layer of the lake in comparison with all

components of its aquatic ecosystem, the effective way to eliminate nutrients from eutrophic waters is to remove bottom sediments. This activity involves taking very expensive and comprehensive actions, including engaging a team of people and employing specialist equipment to collect highly hydrated sediments (around 80% of water) and transport them to the lake shore in order to technologically process this bottom mass for agricultural and urban greenery purposes [Konieczny 2013]. This activity is conducted after cutting off the supply of contaminants in the watershed and in case of the excessive accumulation of nutrients in bottom sediments. This reduces the internal load of the lake [Maehl 2000]. The discharge of bottom sediments has a lot of disadvantages, including, among others, a risk of enriching water with trophic compounds, the possibility of losing the so-called buffer capability of bottom sediments, a high cost of this activity or the necessity to store and process sediments.

The need to remove bottom sediments from Rudnickie Wielkie Lake is necessitated by the fact that for years this lake has been polluted with sewage discharged from point sources [Strzelecki 2017] and contaminants, including phosphorus compounds, have been accumulated in bottom sediments. In this case, the process of eutrophication may be slowed down only through the removal of bottom sediments from the lake or, alternatively, through a chemical bonding of phosphorus in bottom sediments.

Conclusions. The restoration of Rudnickie Wielkie Lake involving the partial enhancement of water and sewage management in the watershed and the selective discharge of near-sediment waters has not contributed to the achievement of the expected effects, yet [Strzelecki 2017]. The depletion in oxygen or its lack at a depth of below 4 metres in summertime and a relatively high concentration of nutrients [Konieczny 2016, 2016a] prove the high eutrophication of the lake. The alarming condition of the lake requires a continuation of the restoration activities in the watershed and basin of the lake. According to Goldyn [2007] the restoration activities may have a positive impact on the condition of the lake. Therefore, in this study it was necessary to recommend and characterise certain restoration activities, the performance of which - according to the author - curbs the process of eutrophication and improves its general condition.

Reference books

1. Choiński A., 2006. Katalog jezior Polski. Publishing house: Nauk. UAM, Poznań, p. 599
2. Dondajewska R., 2013. Operat wodno-prawny na przeprowadzenie procesu rekultywacji Jeziora Nowogardzkiego. Maszynopis, Zakład Ochrony Wód, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań, p. 31
3. Goldyn R., 2007. Biomanipulacja w zbiornikach wodnych jako metoda rekultywacji. Zeszyty Komunalne: Rekultywacja jezior. Przegląd komunalny, No 6,(189), pp. 70-72
4. Helman-Grubba M., Marcinkowski M. J. 2006. Niekonwencjonalne techniczne możliwości ochrony wód i rekultywacji zdegradowanych akwenów wodnych. In: Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych. collective work edited by S. Zabawa. Publishing house: "Futura" Grzegorz Łuczak, Poznań, upon the request of the Polish Association of Sanitary Engineers and Technicians, Wielkopolska Branch, p. 334.
5. <http://mapy.geoportal.gov.pl>
6. Instytut Ochrony Środowiska, 2006. Report on the condition of the environment in the Kujawsko-Pomorskie Province in 2015, www.wios.bydgoszcz.pl/publikacje/raporty (19 July 2017)

7. Instytut Ochrony Środowiska, 2015. Report on the condition of the environment in the Kujawsko-Pomorskie Province in 2014, www.wios.bydgoszcz.pl/publikacje/raporty (19 July 2017)
8. Kajak Z., 1979. Eutrofizacja jezior. Publishing house: PWN, Warszawa, p. 233
9. Kolada, A., Soszka, H., Cydzik, D., Gołub, M., 2005. Typologia abiotyczna jezior Polski zgodna z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej. In: A.T. Jankowski & M. Rzętała (ed.): Jeziora i sztuczne zbiorniki wodne. Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, pp. 87-95
10. Technical and Scientific Conference, 2017. Ochrona i rekultywacja jezior [online]. [Access: 12.07.2017]. Available on-line: www.ochronajezior.pl
11. Konieczny R., 2013. Wpływ wybranych parametrów technicznych i technologicznych na wydajność aeratora pulweryzacyjnego. Inżynieria w rolnictwie. Monografie No 15. Publishing house: ITP Falenty, p. 145
12. Konieczny R., 2016. Zapotrzebowanie energetyczne wiatrowego aeratora pulweryzacyjnego wody w warunkach Jeziora Rudnickiego Wielkiego. In: Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Publishing house: Wrocław University of Economics, No 454, pp. 186-195
13. Konieczny R., 2016a. Jezioro Rudnickie Wielkie, stan jakości i możliwości rekultywacji wód. Ekspertyza. Spółka Wodna jeziora Rudnickiego Wielkiego rzeki Maruszanki oraz jeziora Rządź, p. 24
14. Kowalczyk A., 2017. Innowacyjna metoda aeracji wód naturalnych. In: R. Wiśniewski (ed.): Ochrona i rekultywacja jezior. Publishing house: Polish Association of Sanitary Engineers and Technicians, Toruń Branch, Toruń, pp. 263-268
15. Lossow K., Gawrońska H., 2000. Jeziora – rekultywacja. Ochrona zbiorników wodnych. Przegląd metod rekultywacji jezior. Przegląd komunalny, No 9(108), pp. 91-106
16. Maehl P., 2000. Poradnik rekultywacji jezior. Tønder. Sønderjylland Rambøll Jernbanegade, p. 55
17. Miłaszewski R., 2016. Wykorzystanie zasobów wodnych w Polsce. In: S. Czaja & A. Graczyk (ed.): Ekonomia i środowisko. Publishing house: Wrocław University of Natural Sciences, Wrocław, pp. 244-252
18. Osuch E., Osuch A., Podsiadłowski S., Przybył J., Walkowiak R., 2015. Zmienność emisji gazów podczas aeracji pulweryzacyjnej. In: M. Lipiński & J. Przybył (red.): Aktualne problemy inżynierii biosystemów. Publishing house: Poznań University of Natural Sciences, Poznań, pp. 44-52
19. Osuch E., Podsiadłowski S., Osuch A., Adamski M., Mioduszevska N., Przygodziński P., Dańczak J., 2017. Porównanie metod rekultywacji jezior pod względem ekonomicznym. In: M. Lipiński & J. Przybył (ed.): Aktualne problemy inżynierii biosystemów. Publishing house: Poznań University of Natural Sciences, Poznań, pp. 30-40
20. Piotrowicz R., 1988. Wykaszenie makrofitów jako metoda rekultywacyjna jezior. [w:] Ochrona jezior ze szczególnym uwzględnieniem metod rekultywacji. Materiały konferencyjne. 2nd National Scientific and Technical Conference, Grudziądz, 12-14.10.1988. Publishing house: Polish Association of Sanitary Engineers and Technicians, Toruń Branch, Grudziądz, p. 8
21. Podsiadłowski S., Mastyński J., Andrzejewski W., Konieczny R., 2000. Aeracja jezior. Rybactwo jeziorowe. Materiały V Krajowej Konferencji Rybackich Użytkowników Jezior, Olsztyn, 14-16.06.00. Publishing house: Inland Fisheries Institute, Olsztyn, pp. 121-127
22. Rudnicki A., Waluga J., Waluś T., 1971. Rybactwo jeziorowe, Publishing house: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, p. 404
23. Sadecka Z., Waś J., 2008. Nieinwazyjne metody poprawy jakości zbiorników wodnych – perspektywa. In: Oczyszczanie ścieków i przeróbka osadów ściekowych. Collective work edited by

- Z. Sadecka, S. Myszograj. Oficyna Wydaw. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, Vol. 2, pp. 247-260
24. Smith V.H., 2003. Eutrophication of freshwater and coastal marine ecosystems a global problem. *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 10, Issue 2, pp. 126-139
25. Solarczyk A., 2007. Hydrometeorologiczne uwarunkowania bilansu biogenów rekultywowanego Jeziora Rudnickiego Wielkiego w 2005 roku. In: R. Wiśniewski & J. Piotrowiak (ed.): *Ochrona i rekultywacja jezior*. Publishing house: Polish Association of Sanitary Engineers and Technicians, Toruń Branch, Toruń, pp. 157-172
26. Strzelecki D., 2017. Rekultywacja jeziora rudnickiego Wielkiego – podsumowanie działań naprawczych. In: R. Wiśniewski (ed.): *Ochrona i rekultywacja jezior*. Publishing house: Polish Association of Sanitary Engineers and Technicians, Toruń Branch, Toruń, pp. 183-193
27. UG Grudziądz, 2013. Prognoza oddziaływania na środowisko. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Grudziądz. file:///C:/Users/pc/Downloads/PROGNOZA%20%20STUDIUM%20GMINA%20GRUDZIĄDZ.pdf
28. UM Poznań, 2013. Program ochrony wód Jeziora Kierskiego. [in:] *Środowisko. Opracowania specjalistyczne*, www.poznan.pl (10.02.2013)
29. Withers P.J.A, Neal C., Jarvie H.P., Doody D.G., 2014. Agriculture and Eutrophication: Where Do We Go from Here? *Sustainability*, Vol. 6, Issue 9, pp. 5853-5875

POSSIBILITIES AND DIRECTIONS FOR USAGE OF ACTIVE AND BIOACTIVE SUBSTANCES IN MODERN FOOD PROCESSING

*M. Kołodziej, MA, K. Szczurko, MA
Wrocław University of Economics*

Key words: active substances, bioactive substances, functional food, food additives, enriched food.

The scientific literature widely analyses formulas affecting the quality of food products. Since the shelf life of food products are relatively short, there are applied various additives with functional properties. They positively affect human health. The production and storage of food products are exposed to undesired physical and chemical processes that adversely affect organoleptic properties and nutritional values. Therefore, research on improvement of the quality of functional food are conducted and the obtained research results are disseminated to consumers. This study analyses the scientific literature pertaining to active and bioactive substances occurring in food products and illustrates the usage of those substances in the food processing.

Problem setting. Consumers are presently improving their knowledge about consuming top-quality food products and the desire to obtain new information on health and well-being leads to scientific research upon nutritional models based on products containing bioactive components. Almost all bioactive components have anti-inflammatory, antioxidant and anti-neoplastic properties and the content of those substances in a daily diet enhances the resistance of organism and supports its functionality.

In the light of the foregoing, the scientific literature has been analysed with respect to functional additives applied in food products.

Analysis of last research and studies. A functional food is the subject of numerous scientific research and studies, including but not limited to those discussed in the Food and Chemical Toxicology and in the Food and Technology. However, a vast array of issues discussed in the previous scientific contributions analysed in this study needs to be systematised.

Task setting. The objective of this article is to analyse and systematise literature data on active and bioactive additives applied in food processing and to illustrate their usage.

Main material. Introduction. Consumers are improving their knowledge about their demand for top-quality food products. Consequently, this results in developing nutritional models based on products containing bioactive components. Those products positively affect human health and well-being, have anti-inflammatory, antioxidant and anti-neoplastic properties and their content in a daily diet enhances the resistance of the organism and supports its functionality [Campos - Vega, Loarca - Pina, Oomah, 2010]. The correct functioning of the organism requires nutrients in the form of active and bioactive substances. In organisms components of active and bioactive substances constitute a building material and a source of energy, and enable regulating life processes. Active and bioactive substances, including proteins, are part of non-nutritive compounds that naturally occur in raw food or technologically-processed food products [Biesalski, 2009]. The technological process is illustrated by the Maillard reaction without the interference of enzymes, i.e. the reaction of an aldehyde group of monosaccharide particles with amino groups of biomolecules constituting peptides or amino acids. Louis Camille Maillard, a French scientist who discovered this reaction, proved its correctness during the storage and thermal processing of food. The complexity of this reaction results in melanoidines - compounds responsible for sensory properties of food products [Hellwig, Henle, 2014]. Melanoidines positively affect the organism thanks to their antioxidant, anti-neoplastic or antimicrobial properties. Those compounds have genotoxic, cytotoxic and mutagenic properties unsuitable for human [Borrelli *et al.*, 2003]. In consideration of the foregoing and of the characteristics of the technological process product non-nutritive compounds are proven to modify physiological and metabolic functions of the organism. They may have both negative, preventive and curative effects [Biesalski *et al.*, 2009]. The fundamental activity of active and bioactive substances is to affect biochemical processes suitable for human, and, consequently, to regulate a blood glucose level and pressure, reduce cholesterol, enhance the immune system, maintain the blood coagulation and protect against cancer [Kris - Etherton *et al.*, 2002].

Properties of active and bioactive substances and their presence in food. The consumption of food containing active and bioactive substances (oligosaccharides, dietary fibre, polyols, vitamins and mineral elements, polyenoic fatty acids, proteins) has a positive impact on the human organism. The exception is few natural compounds in food products and compounds that occur in technological processes [Kris - Etherton *et al.*, 2002]. Natural bioactive substances that adversely affect the human organism are alkaloids. This type of compounds is illustrated by solanine - glycoalkaloids. It is, among others, found in raw

potatoes and its role is to protect them against diseases and pests. Glycoalkaloid causes food poisoning, if consumed by human.

Hazardous bioactive substances are cyanogenic glycosides such as amygdalin. This substance occurs in seeds of plums, quinces, rowan, apricots and almonds. As a result of enzymatic reactions amygdalin is degraded into glucose, benzaldehyde and hydrogen cyanide. The last two degradation products are poisonous, particularly cyanide. The consumption of food products containing a great amount of amygdalin leads to the intoxication of myeloma and healthy cells. Saponin compounds also adversely affect the human organism. Among them, we could distinguish gitogenin found in seeds of spinach and corncockle, asparagus, beetroots and soya beans. Having entered the bloodstream, it entails the hemolysis of red blood cells and adversely affects the central nervous system [Biesalski *et al.*, 2009].

As for bioactive substances resulting from technological processes, the negative phenomena is the Maillard reaction. One of the products of this reaction - acrylamide - that is a result of the thermal processing of starch-contained products is a neurotoxin. It causes gastrointestinal cancers and damages the nervous system [Silvan *et al.*, 2006].

Selected issues concerning enriched and functional food. Active and bioactive substances are used as additives enriching daily consumed food. Some bioactive substances reduce the content of undesired components and increase the bioavailability and assimilability of nutrients. The benefits from the application of additives direct activities to producing food with improved sensory and nutritional properties. Therefore, minimum quantities of additives with respectively prepared and obtained substances are applied. Adding active and bioactive substances to food products results in a functional and enriched food. Thanks to its bioactive compounds, the functional food positively affects one or more functions of the human organism. This implication is to improve health, well-being or to reduce a risk of disease prevalence. This type of food resembles a conventional food and shows beneficial effects as normally consumed with diet. The functional food comprises natural food products and food products created as a result of the modification of their composition through reducing or depriving of harmful components, including fats and sugars. On the other hand, food enriched with substances positively affecting health contains active and bioactive substances lost in the production process or compounds not naturally occurring in raw food or occurring in small quantities [Zdybel, Sagan, Stoma, Dudziak, 2015].

Use of active and bioactive substances in food processing. In food products natural active and bioactive substances are oligosaccharides - compounds containing from two to ten monomers of monosaccharides linked by a glucosidic bond. Oligosaccharides are classified into fructo-oligosaccharides comprising two or three elements of fructose linked by a β - 2, 1 - glucosidic bond to the fructose residue of a sucrose molecule. Oligosaccharides comprise galacto-oligosaccharides - from one to four galactose molecules joined to the galactose residue in lactose. Those molecules have a positive impact on the human organism as they enhance the absorption of mineral elements, have anti-cancer and prebiotic effects and decrease cholesterol. They are commonly applied in many products as substitutes for sugar or fat. Oligosaccharides are found in asparagus, zirconium roots, bananas, onion and garlic. They are applied in the production of diet snack bars, sweeteners,

chocolates and baked goods. Those compounds added to yeast dough, shortcakes or wheat bread improve its texture, humidity and crispness, decrease its calorific value and - when kneading dough - improve its water absorption, which prolongs the freshness of bread. Oligosaccharides are also used in the production of yoghurts, improving their taste, stability and consistency. The connection of a probiotic microflora of yoghurt and prebiotic features of oligosaccharides results in a functional food product.

On the other hand, fructo-oligosaccharides are not hydrolysed into monosaccharides and do not increase the blood glucose level. Therefore, they may be used to produce food for diabetes. Fructo-oligosaccharides are applied in the production of pastry and ice-cream, and in the meat industry they improve succulence and texture of cold cuts. Fructo-oligosaccharides added to fermented sausages with lowered calorific values improve their softness and add colours required by consumers.

Dietary fibre is applied in the bakery, meat, dairy, confectionery, and fruit and vegetable industries. Dietary fibre consists of polysaccharides (cellulose, hemicellulose, rubber and pectin) and non-polysaccharides (cutin, lignin). The composition of dietary fibre depends on a plant species and its fruit, seeds, underground or ground parts. On the other hand, a source of fibre is fruit, vegetables, cereal products and bran [Lasota, 2014]. Fibre is added to vegetable sauces, bread and soup concentrates to improve their viscosity and provide relevant texture. It prevents retrogradation of starch in sauces and delicatessen goods. Fibre stabilises emulsions, suspensions and foams in salad dressings, vegetable and fruit drinks, confectionery and delicatessen goods. It reduces syneresis in gels and bonds water molecules in cake fillings and meat products. Fibre also prevents the crystallization of ice-cream and syrup and prolongs the presence of carbon dioxide in carbonated beverages. In diet food products it regulates the level of glucose and, indirectly, insulin in blood. Fibre used as a substitute for starch and fat creates the impression of satiety and body weight control and in gluten-free diets it replaces structure-forming features of gluten [Górecka, 2009].

Polyols (contrary to polyhydric alcohols or sugar alcohols) are substances obtained from sugar. They consist of simple (mannitol, xylitol, sorbitol, erythritol) and complex (maltitol, isomalt and lactitol) polyhydric alcohols. Polyols naturally occur in algae, fruit and plant tissues. Their content in plants is 3-4%. They are obtained by fermentation of sugar by using yeast. They naturally occur in food products or are obtained through natural processes. Complex polyols are synthetic substances. Polyhydric alcohols are less sweet compared to sucrose. They are used as substances sweetening, stabilising, anti-caking, filling and glazing food products. They are widely popular with special food manufacturers. They sometimes have strong cooling properties and effectively prevent tooth decay [Świąder, Waszkiewicz - Robak, Świdorski, 2011].

The application of vitamins and mineral elements in food products prevents any nutritional deficiencies. They are added to food products to supplement losses caused by their processing and storage. Those additives act as substitutes that provide food with the required nutritional value. In Poland food products are enriched with vitamins and mineral elements deriving from juice, beverages, milk and dairy products, cereal products and confectionery [Ratkowska, Kunachowicz, Przygoda, 2007]. The list of vitamins and

mineral elements added to food and their amounts is included in the Regulation of the European Parliament [CE No 1925/2006].

Polyenoic fatty acids are compounds containing more than one double bond. Depending on the location of the first bond, counting from the methyl end, those acids are classified into two groups. The first group is omega-3 fatty acid belonging to a group of α -linolenic acid with the first double bond on the third carbon. The latter one is omega-6 fatty acid belonging to a group of linolenic acid with the first double bond on the sixth carbon. Polyenoic fatty acids constitute the components of cell membranes, intracellular organelles and phospholipids. They affect their construction. Those acids reduce the concentration of triglycerides in plasma and, at the same time, decreases its pressure. They ensure the correct synthesis of eicosanoids responsible for thrombotic and anti-inflammatory effects, prevent the development of cancerous tumours and reduce the contractility of blood vessels. Omega-3 fatty acids are found in marine phytoplankton, algae, seeds of corn, cotton, sunflower and soya beans. The main sources of omega-3 fatty acids in human diet are fish, particularly herring, salmon and mackerel. Food enriched with omega-3 fatty acids is considered functional. This food is the result of adding fish oils to non-fish products such as juice, margarine, bread, salads, dairy products, sausages, seasoned and smoked products. The example of functional milk with a high content of omega-3 fatty acids is the Einstein Milk developed in Korea. [Marciniak-Łukasiak, K., Krygier, K., 2004] This method involves the protection of lipids against bio-hydrogenation by using linseed and fish oil. Tuna oil-based preparations in the form of powder, oil or paste enrich nutrients for children, bread, breadmaking mixtures or spreadable fats [Marciniak - Łukasiak, Krygier, 2004].

Proteins applied in the food industry are protein products that improve and increase the nutritional value of food products [Li - Yun *et al.*, 2009]. They are macromolecular biopolymers comprising amino acid residues linked by peptide bond. They belong to the core nutrients and create the most important building element of all organisms. The most important functional protein additives are hydrolysed proteins. They are capable of gelling and bonding water and fats. Those natural antioxidants halt the peroxidation of lipids contained in food, which improves its quality and safety [Li - Yun *et al.*, 2009].

Thanks to their good emulsifying properties capability of bonding fat, hydrolysed proteins are applied in the meat industry. They are used in the production of pâtés, cold cuts, roasts and hams. In this industry the most widely used protein is sodium caseinate. This additive equals the features of lean meat with respect to the fat emulsification process and is used as its substitute. Meat products with the highest quality, tastiness, consistency and nutritional value must contain 1% to 3% of hydrolysed proteins [Giese, 1994].

Another example of functional food is protein-contained bread. The role of proteins in bread is to increase its nutritional value, improve the porosity of crumb and the colour of bread crust, and prolong its freshness. They also enhance the anti-oxidant activity of bread, which positively affects the human organism [Irakli, Katsantonis, Kleisiaris, 2015]. Protein additives are also used in the production of pastas and breakfast cereals. Formulas are worked out for bread that affect its quality by means of protein additives. This product is perishable and physico-chemical processes occurring in it adversely affect the sensory quality and the spacial structure of crumb for a relatively short time after baking. The

speed of those changes is diversified and they improve the dryness, hardness and brittleness of crumb and decreases its flexibility. As for the nutritional properties of bread the disappearance of its flavour is observed [Irakli, Katsantonis, Kleisiaris, 2015]. Protein additives are also used in the production of cereal and confectionery products, beverages, food concentrates and food products for athletes and for elderly people [Giese, 1994].

Conclusions. There is a wide scope for using active substances in food processing. A vast array of modern industries applies various additives that improve sensory and nutritional properties of food products. They usually positively affect the human organism through regulating a blood glucose level and pressure, enhancing the immune system, maintaining the blood coagulation and protecting against cancer. The application of additives in the food industry facilitates production and food storage processes, provides consumers with products with a better hygienic and health quality, and ensures its higher nutritive value. Further, the application of active and bioactive additives in food extends a range of food products which, consequently, varies diets and reduces risks of developing diseases, including cancer. Considering the use of small quantities of additives in food, and, consequently, their small consumption, a risk to human health is minimum compared to the widespread use and the harmful impact of fats and sugars on the human organism. To sum up, it must be concluded that the scientific literature indicates that amounts of active and bioactive substances applied in food processing comply with the amounts set forth in the Food Code and Good Manufacturing Practices [Kwiatek, *et al.*, 2010] This situation has more health benefits than threats.

References

1. Biesalski H., 2009. Bioactive compounds: Definition and assessment of activity. *Nutrition*, Volume 25, pp. 1202 - 1205.
2. Borrelli R., Mennella, C., Barba, F., Russo, M., Russo, G. L., Krome, K., Fogliano, V., 2003. Characterization of coloured compounds obtained by enzymatic extraction. *Food and Chemical Toxicology*, Volume 41, pp. 1367 - 1374.
3. Campos - Vega R., Loarca - Pina G., Oomah B., 2010. Minor components of pulses and their potential impact on human health. *Food Research International*, 43, pp. 461 - 482.
4. Florkowska A., Krygier K., (2004). Zastosowanie nietrawionych oligosacharydów w produktach spożywczych. *Przemysł Spożywczy*, Volume 58, pp. 44 - 47.
5. Giese J. 1994. Proteins as ingredients: types, functions, applications. *Food Technology*, Volume 48, pp. 50 - 60.
6. Górecka D. 2009. Błonnik pokarmowy - korzyści zdrowotne i technologiczne. *Przemysł spożywczy*, Volume 12, pp. 16 - 20.
7. Hellwig M., Henle T., 2014. Baking, Ageing, Diabetes: A Short History of the Maillard Reaction. *Angewandte Chemie International Edition*, Volume 53, pp. 10316 - 10329.
8. Irakli L., Katsantonis D., Kleisiaris F., 2015. Evaluation of quality attributes, nutraceutical components and antioxidant potential of wheat bread substituted with rice bran. *Journal of Cereal Science*, Volume 65, pp. 74 - 80.
9. Kris - Etherton P., Hecker K. D., Bonanome A., Coval S. M., Binkoski A. E., Hilpert K. F., Etherton T. D., 2002. Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *The American journal of medicine*. Volume 113, pp. 71 - 88.
10. Kwiatek K., Kowalczyk E., 2010. Wytoczne Kodeksu Żywnościowego w zakresie funkcjonowanie analizy ryzyka w bezpieczeństwie żywności do wdrożenia przez odpowiednie organy władzy państwowej. *Życie Weterynaryjne*, Volume 3, pp. 246 - 249.

11. Lasota B., 2014. Żywniowe i funkcjonalne właściwości błonnika pokarmowego. *Journal of NutriLife*, Volume 7.
12. Li - Yun L., Liu H. M., Yu Y. W., Lin S. D., Mau, J., 2009. Quality and antioxidant property of buckwheat enhanced wheat bread. *Food Chemistry*, Volume 112, pp. 987 - 991.
13. Lindenmeier M., Faist V., Hofmann T., 2002. Structural and Functional Characterization of Pronyl - lysine, a Novel Protein Modification in Bread Crust Melanoidins Showing in Vitro Antioxidative and Phase I/II Enzyme Modulating Activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Volume 50, pp. 6997 - 7006.
14. Marciniak - Łukasiak K., Krygier K. 2004. Charakterystyka kwasów omega 3 i ich zastosowanie w żywności funkcjonalnej. *Przemysł Spożywczy*, Volume 58, pp. 32 - 36.
15. Ratkowska B., Kunachowicz H., Przygoda B. 2007. Krajowy rynek produktów wzbogaconych w witaminy i składniki mineralne wobec wymagań prawnych UE. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, Volume 6, pp. 90 - 99.
16. Silvan J., van de Lagemaat, J., Olano, A., Del Castillo, M. D. 2006. Analysis and biological properties of amino acid derivates formed by Maillard reaction in foods. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, Volume 41, pp. 1543 - 1551.
17. Świąder K., Waszkiewicz - Robak B., Świdorski F., 2011. Półsyntetyczne wypełniacze w żywności. *Przemysł Spożywczy*, Volume 65, pp. 32 - 34.
18. Zdybel B., Sagan A., Stoma M., Dudziak A., 2015. Perspektywy produkcji żywności funkcjonalnej w opinii konsumentów. *Logistyka*, Volume 5, pp. 651 - 656.

ENERGY DEVELOPMENT OF WASTE FAT FROM CATERING AND MEAT PROCESSING PLANTS IN POLAND

*R. Konieczny, dr hab. inż., prof. UE, W. Golimowski, dr hab. inż., prof. UE
Wroclaw University of Economics*

Słowa kluczowe: tłuszcze zwierzęce, biopłyny, agregaty prądotwórcze, energia odnawialna.

Key words: animal fat, bio liquids, power units, renewable energy

Over one million tonnes of rapeseed are used and over one hundred tonnes of animal fats are produced by meat processing plants in Poland. As a result of a food manufacturing process there emerge by-products such as cooking oils and inedible animal fats which are generally considered as technical fats. At present, this kind of fats is an additive to animal feed. The development of renewable energy implies a continuing search for new high-energy raw materials for energy production. Fats have a high calorific value ($39 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$) and are liquids. To this end, a lot of research was conducted to prove that vegetable or animal fats may be used as fuels, directly or indirectly, for diesel engines. Therefore, the objective of this study was to analyse the possibilities of the energy management of technical fats as biofuels for power generators driven by a diesel engine.

Problem setting. Waste fat is a high energy material ($39 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$) not suitable for the food production. According to extensive research used cooking oils may primarily be a raw material for the production of biofuels of the second generation [Math *et al.* 2010].

Their sources are highly dispersed and diversified: households, catering companies, food processing plants, etc. located in the whole Poland [Golimowski 2010]. In countries like England, Spain or Austria, used cooking oils are used to produce biofuels on an industrial scale [Cinesi 2011]. It is estimated that Poland produces around 120 thousand tonnes of waste fats annually, 15% of which are used cooking oils [Franc, Pikoń 2005]. It is estimated that a total amount of waste animal fat deriving from the processing of beef and pork animals is 65 thousand tonnes per annum [Marczak 2010]. Moreover, animal fats that are unusable for food purposes and are by-products of meat processing plants may be another source of raw materials for biofuel. It is estimated that, considering the production capacity of livestock and the level of demand for fats usable for food purposes, 130 thousand tonnes of fats may be used for the production of biofuel in Poland [Szulc and Golimowski 2010].

The previous scientific studies on biofuel for diesel engines analysed, among others, the impact of the biofuel production on the food market [Mueller *et al.* 2011], the quality of raw materials for the production of biofuel [Shahid and Jamal 2008, Myczko and Golimowska 2011], the technology for obtaining biofuel [Grzybek 2004] and its impact on the performance of combustion engines, including the level of hazardous gas emissions [Lotko 1995]. Research on the application of pure vegetable oil for powering agricultural vehicles was also carried out [Rathbauer *et al.* 2008, Golimowski *et al.* 2013]. There is no data on the application of fat as fuel for the production of thermal and electrical energy.

Analysis of the last researches and editions. World-wide research is carried out to analyse the technical and technological use of vegetable and animal fat for the production of energy and its potential in the secondary market. According to the conducted research there is no obstacles to producing biofuels from animal fat [Anildo *i in.* 2013; Karmakar 2010] and used cooking oil [Canakci 2007, Golimowski 2011]. This kind of fuel may be used for diesel engines [Senthil 2005]. This kind of fuel is obtained from catering facilities, meat processing plants or slaughterhouses. Canakci [2007] conducted research upon production capacity of ready-to-cook fats (Table No 1). Two types of fat are distinguished: yellow and brown. Yellow fats are by-products of deep fat cooking and the share of higher fatty acids is not greater than 15%, whereas brown fats (barbecue fats) contain over 15% of higher fatty acids. Yellow fats are heated up at a controlled temperature, as a result of which they are not ashes contrary to brown fats. The author contends that brown fats cannot be directly used to produce biodiesel due to a large share of higher fatty acids. Moreover, there is relatively a small amount of this fat, e.g. in highly urbanised areas of the USA it equals to 10 kg per person.

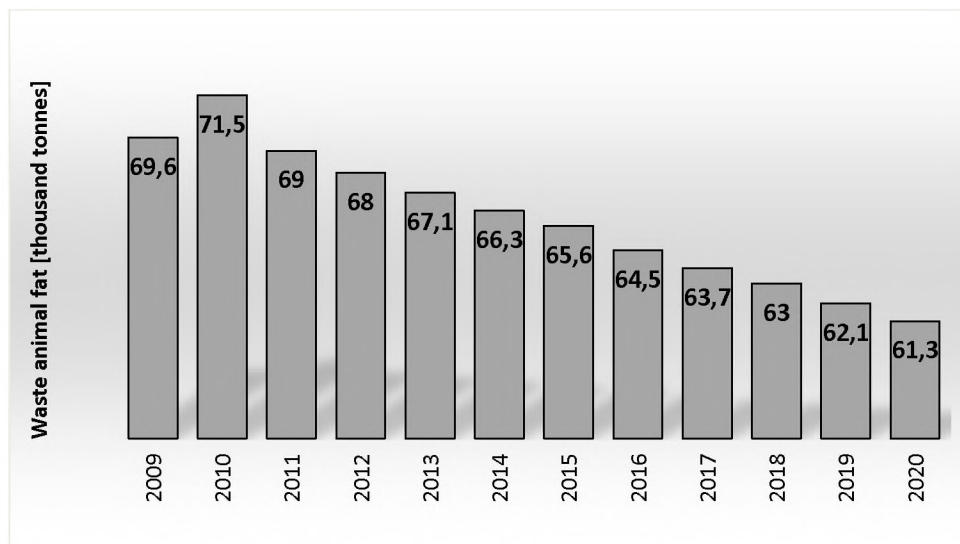
In Poland an attempt was made to estimate waste fats. Research conducted in 2015 reveals that each year there are produced around 120 thousand tonnes of waste fats. The production of vegetable oil equalled to 14,510 thousand tonnes, of which 1,200 thousand tonnes were renewable used cooking oils [Ferenc and Pikoń 2005]. In September 2010 the Office of the Senate, the Analyses and Documentation Office, the Analyses and Topical Papers Unit published the thematic document OT-589 called: "Use of animal fat as biofuel-selected issues" [Marczak 2010]. The collected data were used to prepare a forecast for the production of inedible fat of slaughtered animals until 2020 (Fig. 1).

Table 1

Quantity of ready-to-cook fats produced in selected cities in the USA

Item	Population [thousand]	Number of restaurants [1]	Yellow oil [thousand, kg·year ⁻¹]	Brown oil [thousand, kg·year ⁻¹]	Total [thousand, kg·year ⁻¹]
1.	1 481	2200	10.0	36.9	46.9
2.	161	240	2.4	2.7	5.1
3.	264	400	9.7	15.6	25.3
4.	1 848	2670	37.8	35.3	73.1
5.	214	350	10.0	5.8	15.8
6.	84	133	1.0	0.9	1.8
7.	129	200	1.1	5.1	6.2
8.	136	211	3.3	3.3	6.7
9.	126	244	1.4	0.4	1.9
10.	95	140	2.1	3.3	5.4
11.	1 951	3000	23.1	74.7	97.8
12.	589	900	13.3	24.0	37.3
13.	131	143	2.9	2.2	5.1
14.	121	170	2.7	2.2	4.9
15.	3 924	5000	86.7	111.1	197.8
16.	866	1480	19.3	38.4	57.8
17.	109	157	2.4	4.2	6.7
18.	275	384	6.0	4.7	10.7
19.	114	185	2.4	2.0	4.4
20.	641	1017	14.2	10.2	24.4
21.	348	562	7.8	8.0	15.8
22.	982	1128	21.8	41.1	62.9
23.	132	245	2.9	5.3	8.2
24.	281	348	6.2	13.1	19.3
25.	405	445	9.1	10.2	19.3
26.	212	360	4.7	6.7	11.3
27.	528	657	11.8	12.9	24.7
28.	334	442	7.3	10.4	17.8
29.	361	383	8.0	8.7	16.7
30.	122	198	2.7	4.4	7.1

Source: Own study on the basis of [Canakci 2007].



Source: Own study on the basis of [Marczak 2010].

Fig. 1. Animal fats produced from waste raw materials (from recycling plants).

It is possible to use technical fats provided that their physico-chemical parameters are modified. The scientific literature describes various methods for reducing viscosity and temperature of fat solidification. Some of those methods involve heating, mixing with diesel fuel, emulgation, use of various additives, and chemical modification through transesterification of triacylglycerols (TGA) [Ramadhas *et al.* 2004]. The transesterification is presently the most widely used method due to low production costs and a long stability of the product. The final product in the form of esters of higher fatty acids is a substance with parameters similar to conventional diesel, hence it is called “biodiesel” [Karmakar *et al.* 2010, Knothe *et al.* 2005]. The reaction of esterification of vegetable oil was described for the first time in 1846 by Rochleder [Gutsche 1997]. The most widely produced esters are methyl esters, mainly due to a lower price of methanol. However, there are exceptions, e.g. in Brazil ethanol is cheaper, hence this country mainly produces ethyl esters [Knothe *et al.* 2005].

In 2005 Senthil and his team published the research results on energy parameters of the diesel engine powered by heated animal fat. It was proven that, in comparison with diesel fuel, animal fat reduces the indicated pressure in the combustion chamber, which decreases a torque, and, consequently, the power generated by the engine. An increase in the fat temperature considerably affected an increase in the indicated pressure and had a slight impact on unit fuel consumption [Senthil *et al.* 2005]. The conducted research proved that animal fat heated up to 70°C may be an alternative fuel for stationary diesel engines.

Task setting. The objective of this study was to determine economic and environmental advantages of using waste fats from the food production for energy production, a reference point was the combustion of light fuel oil. The objective of research was to carry out an economic analysis of the production of thermal and electrical energy

by means of 40 kW power generators. The basis for research was the overall efficiency of the commonly available generators and an average calorific value of fat, and calculations were carried out according to guide market prices of fuels.

Main material. Animal fat and inedible vegetable fat are collected and treated into the form the so-called technical fat which has a specific level of contamination (quantity of water < 500 ppm, <2% solid contaminants). The market price of technical fat strictly depends on the market price of raw vegetable oil, hence research assumes that a unit price of technical fat is 80% of the price of raw rapeseed oil (3.30 PLN·kg⁻¹), which is 2.64 PLN·kg⁻¹. The cost of fuel oil was 2,100 PLN·m⁻³ or 2.56 PLN·kg⁻¹ [e-petrol 2017]. Those assumptions and the calorific value of those fuels (39 MJ/kg - technical fat and 41 MJ/kg - light fuel oil) formed the basis for evaluating energy in fuel according to the following dependency:

$$KE = \frac{KP}{WO} \text{ [PLN} \cdot \text{MJ}^{-1}\text{]}$$

where:

KP- fuel cost [PLN·kg⁻¹]

WO - fuel calorific value [MJ·kg⁻¹]

The cost analysis proves that a unit price of chemical energy in inedible fats amounts to 0.07 PLN·MJ⁻¹, whereas in fuel oil - 0.06 PLN·MJ⁻¹. Assuming that 120 thousand tonnes of technical fat are available for energy purposes in Poland each year, this material may be considered as an essential substitute for light fuel oil, the consumption of which equalled to 516 thousand tonnes in 2016. To verify a decrease in the consumption of fuel oil in favour of inedible fat, the fuel mass was converted into energy according to the following formula:

$$PS = \frac{WO_t \cdot m_t}{WO_{LOO} \cdot m_{LOO}} \cdot 100 \text{ [%]}$$

where:

PS - share of substitute fuel [%]

WO_t – fat calorific value [MJ·kg⁻¹]

WO_{LOO} – calorific value of light fuel oil [MJ·kg⁻¹]

m_t – total mass of fats produced in Poland per year [kg]

m_{LOO} – total mass of light fuel oil consumed in Poland per year [kg]

According to the aforesaid assumptions, with respect to the dependency, the energy share of substitute fuel in light fuel oil is around 22%. By taking actions to decrease the consumption of light fuel oil through the substitution of this fuel for technical animal and vegetable fats, it will be possible to bring benefits in the fields of economy and environment.

The use of technical fats as a substitute for mineral fuels may provide additional benefits. According to Dzieniszewski [2009], the level of CO₂ emission is greater due to the substitution of mineral fuels for biofuels. The reason for that is the need to put a lot of work into growing target energy crops and processing crops into the finished fuel. On the other hand, it is commonly known that the amount of CO₂ emitted by the combustion

engine, i.e. the thermodynamic system in which fuel-accumulated energy is converted into kinetic energy a result of the emission of heat from oxidation of coal, exclusively depends on the amount of work. A kind of type slightly affects the performance of combustion engine. However, if a raw material for the production of biofuels does not come from the target crops, it may be assumed that the total balance of CO₂ emission is comparable, regardless of the kind of fuel. To its credit, this type of biofuels is renewable, which means the lack of changes to the amount of coal in the environment. To sum up, a decrease in the share of fossil fuels in the energy production in favour of renewable fuels indirectly leads to a decrease in the emission of CO₂.

$$SRECO = WE \cdot m_{L00} \cdot \frac{PS}{100} [kg],$$

where:

SRECO - estimated reduction of CO₂ emission [kg]

WO - fuel calorific value [MJ·kg⁻¹]

WE - quantity of CO₂ emission [kgCO₂·kg⁻¹]

Assuming that the emission resulting from the combustion of technical fats is zero, the aforesaid dependency shows that in Poland a partial substitution of fuel oil for technical fats may, consequently, reduce the emission of CO₂ by 341 thousand tonnes per annum.

The series of measurements prove that the calorific value of technical fats is 38.922 MJ·kg⁻¹ ±0.5% on average [Golimowski *et al.* 2014]. The results of research carried out by Marczak [2010], Ferenc and Pikon [2005], and Szulc and Golimowski [2010] assume that in Poland around 120 thousand tonnes of inedible fats are produced in Poland each year and those fats may be used to power a cogeneration system initially prepared for this purpose.

The results of scientific research confirm that it is possible to use animal fats to power reciprocating combustion engines with self-ignition and this fuel positively reduces the smoke opacity and the emission of other contaminants. On the other hand, in comparison with conventional fuels, methyl esters deriving from animal fats decrease the smoke opacity and increase the emission of NO_x [Armas *et al.* 2013]. Whereas, rendered animal fats or ethanol emulsions used as fuel considerably reduce the smoke opacity and decrease the emission of NO_x [Kerihuel *et al.* 2005, Takayuki *et al.* 2005].

For the analysis there was selected the ZE4C90 power generator driven by the ANDORIA 4C90 engine. This engine was selected because it is equipped with a sectional injection pump resistant to fatty acids [Czechlowski *et al.* 2006]. Moreover, this engine has an indirect injection into the swirl chamber, which, additionally, enables using lower quality fuels.

The nominal apparent power of this power generator is 30 kVa. According to the manufacturer's data, while fully using this power, the hourly consumption of fuel by the generator equals to 9.2 kg of fuel oil. This means that the engine consumes 307 g of fuel oil to produce 1 kWh of electricity. Due to the lack of results of the impact of animal fats used as fuel on the performance of this engine, it was assumed that the unit consumption of fuel (animal fat) would exclusively result from the difference between calorific values

of fats and of fuel oil. It was also assumed that the calorific value of fuel oil equalled to 40.19 MJ·kg⁻¹ [KOBiZE 2013].

The aforesaid data show that the unit consumption of fuel (power generator powered by animal fats) is around 317 g·(kWh)⁻¹, which means that 1 kg of fat enables producing around 3.16 kWh of electricity.

Whereas, using the following dependency [Kijewski J. *et al.*, 2009]:

$$\eta_e = \frac{3,6 \cdot 10^6}{g_e \cdot W_u},$$

where:

η_e – general engine performance

g_e – unit fuel consumption

W_u – calorific value

and taking into account that the efficiency of the synchronous generator used in the power generator is similar to the unity, it was established that the general efficiency of the engine is around 28%. Energy losses in the form of unused heat and ashes equal to 20% of the energy produced by the fuel consumed by the engine of the power generator. On the basis of the aforesaid assumptions, it was established that a unit quantity of heat to be used is 6.26 MJ·kWh⁻¹ of electricity generated by the power generator. In summary, by using 1 kg of animal fat to power the cogeneration system, it is possible to obtain 3.16 kWh of electricity (28%) and 19.76 MJ of heat (52%) but the loss is 7.8 MJ (20%).

Bearing in mind the assumptions, the production of energy with power systems operating according to the principles of highly efficient cogeneration, it should be assumed that the final product is heat, whereas electricity is a by-product. While planning investments into this kind of power systems, the power of the system will depend on the demand for heat. Heat prices are primarily affected by fuel prices and sale prices for electricity.

To evaluate unit costs of heat, the economic analysis was carried out. Average prices: black electricity - 160.60 PLN·MWh⁻¹ [URE 2017], electricity produced from biofuels - 475 PLN·MWh⁻¹ [Journal of Laws No 2063]. The results are shown in Table 2.

Table 2

Costs of heat production on highly efficient cogeneration

Parameter	Unit	Light fuel oil	Biomass fat
Fuel cost	PLN·Mg ⁻¹	2560	2640
Electricity Sale Unit Cost	PLN·MWh ⁻¹	160.6	475.0
Electricity Used	MWh·Mg ⁻¹	3.26	3.16
Electricity Sale Income	PLN	523.6	1501.0
Heat Energy	GJ·Mg ⁻¹	20.41	19.76
Heat Cost	PLN	2036.4	1139.0
Heat Unit Cost*	PLN·GJ ⁻¹	100.0	57.6

* In the analysis the depreciation and maintenance of energy generation systems were not considered.

Source: Own study.

Conclusions. The economic analysis proves that the cost of producing heat from liquid fuels is lower by 42% for power systems powered by technical fats compared to cogeneration systems powered by light fuel oil. Moreover, according to the new Act on Renewable Energy Sources the energy system is defined as a micro-system with an electric power up to 40 kW and not powered by biogas. The owner of the micro-system is exempt from many legal requirements but it only needs to notify the power grid operator that the system has been connected to the power grid by an authorised fitter. This kind of systems is a solution of dispersed power systems powered by local renewable energy sources. The fundamental advantage of this solution is its independence from weather conditions and a low inertia of the system. Those features enable operating the system in a way that produces heat at the time of the peak demand of the power grid for electricity.

The conducted research discloses that the unit price of energy is comparable due to a small difference between the price of waste fats and of light fuel oil. This cost amounts to PLN 0.07 for waste fats and PLN 0.06 for light fuel oil. Considering prices of purchasing electricity, the unit price of heat is lower by 42% for the power generator powered by technical fats and it amounts to 57.6 PLN·GJ⁻¹. The research overlooked operating costs and depreciation of the power generator.

When combusting fats with the power generator a great advantage is the reduction of CO₂ emission into the atmosphere. In Poland, assuming that all non-food fats are biofuels and substitutes for light fuel oil, the emission may be decreased by 341 thousand tonnes per annum.

References

1. Anildo Cunha Jr., Vivian Feddern, Marina C. De Prá, Martha M. Higarashi, Paulo G. de Abreu, Arlei Coldebella. 2013. Synthesis and characterization of ethylic biodiesel from animal fat wastes Anildo Cunha. *Fuel* Vol. 105, pp. 228–234
2. Armas O, Gracja-Contreras R, Ramos A. Emissions of light duty vehicle tested under urban and extraurban real-world driving conditions with diesel, animal fat biodiesel and GTL fuels. *SAE Technical Paper* 2013; 13240176.
3. Canakci M. 2007. The potential of restaurant waste lipids as biodiesel feedstocks. *Bioresource Technology* Vol. 98 pp. 183–190
4. Cinesi P. 2011. Final Publishable Biosire Raport, dostępny dnia 31.10.2012, http://www.biosire.eu/docs/2063/BS_report_111031_web.pdf, p. 25
5. Czechlowski M., Krysztofiak A., Adamski M., Antczak W. 2006. Wpływ stosowania oleju rzepakowego jako paliwa na trwałość aparatury wtryskowej silników ZS. *Inżynieria Rolnicza*. No 12 pp. 85–92.
6. Journal of Laws No 2063 of 13 November 2015 r. on Reference Price of Electricity from Renewable Energy Sources in 2016
7. Dzieniszewski G. 2009. Wybrane aspekty ekologiczne i ekonomiczne zasilania silników Diesla paliwami roślinnymi. *Inżynieria Rolnicza*. No 6 pp. 45–52.
8. e-petrol 2017 dostępny dnia 25.07.2017, <http://www.e-petrol.pl/notowania/biopaliwa>
9. Ferenc Z., Pikoń K. 2005. Przegląd rodzajów i ilości odpadów tłuszczowych i olejowych w Polsce. *Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowisk* Vol. 2 pp. 69-80.
10. Prof. W. Golimowski 2010 Kierunki rozwoju paliw niszowych. *Czysta Energia* No 12(112)2010 pp. 27-30
11. Prof. W. Golimowski 2011. Biofuels from waste cooking oil used low temperature technology. *Problemy Inżynierii Rolniczej* Vol. 71 pp. 163-172.

12. Golimowski W., Pasyniuk P., Berger A.W. 2013 Common rail diesel tractor engine performance running on pure plant oil. *Fuel* 103 pp. 227–231
13. Grzybek A. 2004. Technologie transestryfikacji oleju rzepakowego. In: *Biopaliwa gliceryny, pasze z rzepaku* Pr. zbior. Ed. W. Podkówka. Bydgoszcz. Wydaw. Uczeln. ATR pp. 70-83.
14. Gutsche B. 1997. Technologie der Methylesterherstellung – Anwendung für die Biodieselproduktion. 1997. *Fett/Lipid* Vol. 99, pp. 418-427.
15. Karmakar A., Karmakar S., Mukherjee S. 2010. Properties of various plants and animals feedstocks for biodiesel production. *Bioresource Technology* Vol. 101 pp. 7201–7210.
16. Kerihuel A, Santhil K.M, Belletter J, Tazerout M. Investigations on a CI Engine Using Animal Fat and Its Emulsions With Water and Methanol as Fuel. *SEA Technical Paper* 2005; 05011729.
17. Knothe G., Van Gerpen J., Krahl J. 2005. *The Biodiesel Handbook* [online]. ISBN 9781893997790 AOCSS Press 2005 ss. 303
18. KOBiZE 2013. Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach . Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014. Warszawa 2013. p. 4
19. Lotko W. 1995 *Zasilanie silników wysokopiętnych paliwami węglowodorowymi i roślinnymi*. ISBN 83-204-2146-2. WNT Warszawa p. 125
20. Marczak P. 2010 Wykorzystanie tłuszczu zwierzęcego jako biopaliwa – wybrane zagadnienia. *Opracowania tematyczne OT- 589*. Kancelaria Senatu Warszawa. p. 14
21. Math M.C., Sudheer Prem Kumar, Soma V. Chetty, 2010 Technologies for biodiesel production from used cooking oil — A review. *Energy for Sustainable Development* 14/2010 s. 339-345
22. Mueller S.A., Anderson J.A., Wallington T.J. 2011. Impact of biofuel production and other supply and demand factors on food price increases in 2008. *Biomass and Bioenergy* Vol. 35 pp. 1623-1632
23. Myczko A., Golimowska R. 2011. Porównanie właściwości estrów metylowych w zależności od pochodzenia i sposobu otrzymywania. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. Vol. 56 pp. 111–118.
24. Ramadhas A.S., Jayaraj S., Muraleedharan C. 2004. Use of vegetable oils as I.C. engine fuels – A review. *Renewable Energy* Vol. 29 pp. 727–742.
25. Rathbauer J., Krammer K., Kriechbaum T., Prankl H., Breinesberger J. 2008. Rapsöl als Treibstoffalternative für die Landwirtschaft BMLFUW-LE.1.3.2/0037-II/1/2006. Forschungsprojekt No. 1337 p. 317.
26. Senthil K.M., Kerihuel A., Bellette J., Tazerout M. 2005. Experimental investigations on the use of preheated animal fat as fuel in a compression ignition engine. *Renewable Energy* Vol. 30 pp. 1443–1456
27. Shahid E.M., Jamal Y. 2008. A review of biodiesel as vehicular fuel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Vol. 12 pp. 2484-2494
28. Szulc R. Golimowski W. 2010. Strategia i możliwości produkcji biopaliw z tłuszczów zwierzęcych w Polsce. *Journal of research and Applications in Agricultural Engineering* 55(2)2010 pp. 88-92
29. Takayuki M, Takaaki M. Diesel Engine Operation and Exhaust Emissions When Fueled with Animal Fats. *SEA Technical Paper* 2005; 05013673.
30. URE 2017. Note of the President of the Polish Energy Regulatory Office (No 39/2017) on an average sale price of electricity in a competitive market in the first quarter of 2017.

OLEJ PIROLITYCZNY I METODY JEGO USZLACHETNIANIA

M. Fedko, mgr inż.

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Słowa kluczowe: ciecz pirolityczna, biomasa, piroliza, upgrading.

Key words: pyrolysis liquid, biomass, pyrolysis, upgrading.

The article researched current knowledge about biomass pyrolysis liquid and upgrading its. Process of pyrolysis, composition and properties of pyrolysis oil, physical, catalytic and chemical upgrading were considered.

1. Sformułowanie problemu. Rosnące zapotrzebowanie na energię [Saidur i in. 2011], rozwój technologii, postęp urbanizacji, ograniczone zasoby konwencjonalnych zasobów paliw oraz potrzeba dywersyfikacji źródeł energii w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego powodują co raz większe zainteresowanie alternatywnymi sposobami pozyskiwania energii. Jednym z nich jest przetwarzanie biomasy, które odbywa się metodami biologicznymi, mechanicznymi i termochemicznymi [Kumar i in. 2015; Ho i in. 2014; Menon, Ra 2012]. Do termochemicznych metod konwersji biomasy należy piroliza (rozkład surowców bogatych w węgiel bez dostępu czynnika utleniającego w wysokiej temperaturze), dzięki której w zależności od potrzeb można uzyskać produkty stałe, gazowe oraz ciekłe. Produkty te mogą zastąpić konwencjonalne paliwa oraz surowce dla przemysłu chemicznego. Ciekłe produkty pirolizy mogą znaleźć zastosowanie jako paliwa opalowe, transportowe, w pozyskiwaniu ciepła i prądu, jak również w syntezie chemicznej [Kim 2015; Lehto i in. 2014; Yang i in. 2014; No 2014; Czernik, Bridgwater 2004], jednak aby było to możliwe ciekłe produkty pirolizy należy poddać procesom uszlachetniania w celu nadania im właściwości odpowiednich dla danego zastosowania.

2. Sformułowanie zadań. Zakres zadań zrealizowanych w pracy obejmował przegląd literatury na temat oleju pirolitycznego jako paliwa transportowego oraz metod jego uszlachetniania z uwzględnieniem zalet i wad tych metod oraz ich wpływu na jakość oleju pirolitycznego.

3. Piroliza. Ciecz pirolityczna nazywana również bio-olejem [No i in. 2014; Lehto i in.; Klimiuk i in. 2012] jest jednym z produktów pirolizy obok karbonizatu i gazu pirolitycznego. Piroliza zachodzi pod wpływem wysokiej temperatury (300 – 600 °C), z założenia bez dostępu czynnika utleniającego [Roy, Dias 2017; Anca-Couce 2016; Kardaś i in. 2014; Nadziakiewicz i in. 2007]. W praktyce trudno jest uniknąć wprowadzenia niewielkiej ilości tlenu razem z surowcem podawanym do reaktora, dlatego najczęściej procesy pirolizy prowadzi się z niewielkim udziałem tlenu [Kardaś i in. 2014; Nadziakiewicz i in. 2007].

Wszędzie w procesie pirolizy są surowce o dużej zawartości węgla, takie jak biomasa lub tworzywa sztuczne. W tej publikacji rozpatrywane są zagadnienia dotyczące pirolizy biomasy, czyli surowców takich jak drewno, biomasa rolnicza w tym pozostałości z produkcji rolnej, osady ściekowe lub biodegradowalna frakcja odpadów komunalnych [Wang i in. 2017; Dhyani, Bhaskar 2017; Katagi i in. 2015; Lombardi i in. 2015; Chen i in. 2014].

Piroliza jest złożonym i wieloetapowym procesem, który polega na rozkładzie związków o dużej masie cząsteczkowej do związków o mniejszych molekułach. Wysoka temperatura oddziałująca na biomasę podczas tego procesu powoduje rozrywanie wiązań chemicznych występujących w cząsteczkach składników biomasy. Podczas pirolizy zachodzi wiele równoległych i następujących po sobie reakcji, takich jak dehydratacja, depolimeryzacja, izomeryzacja, atomizacja, karbonizacja. Przyjmuje się, że piroliza biomasy składa się z trzech etapów. Pierwszy to odparowanie wody zawartej we wsadzie [Kan i in. 2016]. W drugim etapie zachodzą reakcje karbonizacji, depolimeryzacji i fragmentacji. Karbonizacja polega na przekształceniu biomasy w stałą, porowatą uwęgloną pozostałość nazywaną karbonizatem. Efektem depolimeryzacji jest rozrywanie wiązań między fragmentami biopolimerów czyli monomerami z wytworzeniem lotnych związków organicznych, ulegających kondensacji po ich ochłodzeniu. Fragmentacja prowadzi do powstania par gazów niekondensujących oraz wielu małych cząsteczkowych związków organicznych, które kondensują w niższych temperaturach. Lotne produkty reakcji pierwotnych nie są stabilne w wysokiej temperaturze panującej w reaktorze i mogą ulegać reakcjom wtórnym (etap trzeci) takim jak krakowanie czyli rozrywanie wiązań z wytworzeniem związków o niższej masie cząsteczkowej i rekombinacja czyli łączenie produktów reakcji pierwotnych w związki o wyższej masie cząsteczkowej [Kan i in. 2016; Collard, Blin 2014].

4. Ciekłe produkty pirolizy. Ciecz pirolityczna stanowi ciemną, gęstą cieczą o charakterystycznym, drażniącym zapachu. Występowanie znacznych różnic w rozpuszczalności, polarności, gęstości i masie cząsteczkowej między składnikami cieczy pirolitycznej może powodować jej rozwarstwienie na frakcję olejową i frakcję wodną [Oasmaa i in. 2003]. Frakcja olejowa jest lepka mieszaniną niepolarnych związków organicznych o dużej masie cząsteczkowej pochodzących z depolimeryzacji ligniny [Michailof i in. 2016; Klimiuk i in. 2012]. Frakcja wodna stanowi zwykle 10-20 % (wagowo) cieczy pirolitycznej w zależności od rodzaju surowca oraz warunków separacji [Oasmaa i in. 2003] i jest wodnym roztworem związków tlenowych o właściwościach polarnych, będących produktami rozpadu celulozy i hemicelulozy oraz małych cząsteczkowymi produktami rozkładu ligniny [Michailof i in. 2016; Klimiuk i in. 2012].

Pod względem chemicznym ciecz pirolityczna jest wieloskładnikową mieszaniną, w której zidentyfikowano ponad 300 związków organicznych, takich jak alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, węglowodory, furany, fenole, węglowodany, oligomeryczne pochodne rozkładu ligniny [Staš i in. 2014; Wang i in. 2013; Xiu, Shahbazi 2012]. Fenole pochodzą z dekompozycji ligniny. Aldehydy i ketony są produktami rozkładu celulozy i hemicelulozy. Z kolei kwasy karboksylowe głównie mrówkowy i octowy powstają w efekcie rozpadu celulozy [Staš i in. 2014]. Garcia-Perez i in. [2007] stosując chromatografię gazową, analizę termogravimetryczną oraz chromatografię żelową zbadali skład cieczy pirolitycznej otrzymanej po oddzieleniu wodnej frakcji. Na podstawie wykonanych badań opracowano klasyfikację związków chemicznych występujących w ciekłych produktach pirolizy wyodrębniając osiem grup: związki organiczne o znacznej lotności (głównie aldehyd glicerynowy, hydroksyaceton, kwas octowy i metanol); woda; alkohole aromatyczne będące jednostkami budulcowymi ligniny (alkohole kumarylowy, koniferylowy i synapilowy); związki organiczne o średniej

lotności (furanu); związki pochodzące z ekstraktów; ciężkie nielotne związki (oligomery pochodzące z rozkładu celulozy, hemicelulozy i ligniny) oraz cząstki stałe nierozpuszczalne w metanolu i toluenie (popiół i drobne cząstki karbonizatu).

Skład chemiczny i wynikające z niego właściwości ciekłych produktów pirolizy, a także ich wydajność zależą od takich czynników jak rodzaj biomasy, właściwości i sposób przygotowania wsadu (w tym wilgotność, zawartość popiołu, postać, rozmiar cząstek), parametrów procesu pirolizy (w tym temperatura, szybkość ogrzewania, czas zatrzymania par, ciśnienie) oraz warunki kondensacji [Kan i in. 2016; Staš i in. 2014; Nachenius i in. 2013; Akhtar, Amin 2012; Salehi i in. 2011; Westerhof i in. 2009].

5. Właściwości ciekłych produktów pirolizy. Ciekłe produkty pirolizy w porównaniu do paliw naftowych znacznie różnią się składem i w związku z tym mają również odmienne od nich właściwości [Xiu, Shahbazi 2012]. Niektóre substancje występujące w ciekłych produktach pirolizy w dużym stopniu pogarszają ich właściwości paliwowe. Do takich substancji należą aldehydy, które łatwo wchodzi w reakcje z innymi składnikami cieczy pirolitycznej, co przyczynia się do niepożądanych zmian jej właściwości takich jak zwiększenie lepkości, zawartości wody oraz zmniejszenie lotności. Kwasy karboksylowe powodują obniżenie pH cieczy pirolitycznej, co prowadzi do problemów z korozją chemiczną i elektrochemiczną elementów układu paliwowego i instalacji do pirolizy [Staš i in. 2014]. Przydatności ciekłych produktów pirolizy dla celów transportowych określa się pod względem takich parametrów jak np. zawartość wody, zawartość siarki, wartość opałowa, zawartość zanieczyszczeń stałych, lepkość, gęstość, pozostałość po spopieleniu, pozostałość po koksowaniu, pH [Yang i in. 2015; Lehto i in. 2014; Hossain, Davies 2013; Bertero i in. 2012; Lu i in. 2009; Mohan i in. 2006; Oasmaa i in. 2005]. Należy zauważyć, że właściwości oleju pirolitycznego zależą od wielu czynników i często mają wpływ na siebie nawzajem. W tabeli 1 zamieszczono często występujące niepożądane właściwości oleju pirolitycznego wraz z ich przyczynami i stosowanymi rozwiązaniami.

6. Uszlachetnianie ciekłych produktów pirolizy. Niskie pH, wysoka zawartość wody, związków tlenowych, zanieczyszczeń stałych i chemicznych oraz inne niepożądane właściwości (tabela 1) uniemożliwiają bezpośrednie zastosowaniu ciekłych produktów pirolizy w produkcji paliw. Poprawę jakości ciekłych produktów pirolizy można uzyskać metodami fizycznymi, chemicznymi lub katalitycznymi.

6.1. Metody fizyczne

6.1.1. Filtracja

Filtracja polega na oddzieleniu cząstek stałych od oczyszczanego medium. W tym celu stosuje się separatory cyklonowe, które jednak pozwalają na usunięcie cząstek nie większych niż 10µm. Alternatywną metodą jest filtracja gorących oparów wyprowadzonych z reaktora przed ich schłodzeniem i kondensacją cieczy pirolitycznej. [Yang i in.2015]. Stosuje się filtry ceramiczne [Mei i in. 2016] lub ze stali nierdzewnej [Case i in. 2014; Elliott i in. 2014]. W eksperymencie przeprowadzonym przez Elliott i in. [2014] gorące pary z reaktora pirolitycznego poddano filtracji z użyciem karbowanej siatki ze stali nierdzewnej. Stwierdzono, że olej pirolityczny oczyszczony tą metodą posiadał mniejszą zawartość cząstek stałych i metali, ale odnotowano również spadek wydajności oleju, zwiększenie zawartości wody i tlenu oraz obniżenie zawartości węgla.

Tabela 1

Niepożądane właściwości oleju pirolitycznego [Lian i in. 2017; Lehto i in. 2014; Xiu, Shahbazi 2012; Bridgwater 2012; Oasmaa i in. 2005; Baczewski, Kaldoński 2004]

Cecha	Przyczyna	Efekt	Rozwiązanie
niska wartość opałowa	wysoka zawartość wody, wysoka zawartość tlenu związanego	niski stosunek C/O i H/O, wzrost jednostkowego zużycia paliwa	dodatek rozpuszczalnika, emulgowanie, hydrrorafinacja, kraking katalityczny
zbyt wysoka lepkość	skład chemiczny oleju, reakcje polimeryzacji zachodzące na etapie pirolizy i podczas przechowywania, wysoka zawartość cząstek stałych	zwiększenie oporów przepływu paliwa przez przewody i filtry, pogorszenie właściwości eksploatacyjnych paliwa w okresie zimy	dodatek rozpuszczalnika, emulgowanie, hydrokraking
zbyt wysoka gęstość	skład chemiczny oleju,	niska lotność, problemy z rozpyleniem paliwa i z blokowaniem filtrów i przewodów, wzrost emisji spalin	dodatek rozpuszczalnika, emulgowanie
wysoka zawartość wody	woda zawarta we wsadzie, reakcje zachodzące podczas rozkładu surowca	rozwarstwienie, niska wartość opałowa, pogorszenie właściwości eksploatacyjnych paliwa w ziemi, korozja chemiczna i elektrochemiczna	dodatek rozpuszczalnika, emulgowanie, separacja faz oleju, suszenie surowca
wysoka zawartość tlenu związanego	skład wsadu	rozwarstwienie, korozja chemiczna i elektrochemiczna elementów układu paliwowego i instalacji do pirolizy, niska wartość opałowa	hydrrorafinacja, kraking katalityczny
wysoka zawartość siarki	skład wsadu	korozja chemiczna i elektrochemiczna układu paliwowego i instalacji do pirolizy, zatrucie katalizatora stosowanego w procesie uszlachetniania	hydrrorafinacja
wysoka zawartość cząstek stałych	substancje mineralne zawarte w wsadzie, drobne cząstki karbonizatu, drobiny metali	aglomeracja cząstek i w efekcie powstawanie osadów w komorze spalania oraz w układzie wytryskowym, zużycie ściernie i erozyjne elementów układu wtryskowego, korozja blokowanie filtrów i przewodów, rozwarstwienie, zwiększenie lepkości	filtracja
wysokie pH	występowanie kwasów karboksylowych będących produktami depolimeryzacji celulozy	starzenie, korozja chemiczna i elektrochemiczna	hydrrorafinacja, kraking katalityczny
starzenie	reaktywność chemiczna oleju powodowana m.in. występowaniem wiązań nienasyconych, reakcje utleniania oleju, reakcje polimeryzacji (zwiększenie lepkości), wysokie pH, oleju, wysoka zawartość cząstek stałych	ograniczony czas przechowywania oleju	dodatek rozpuszczalnika, emulgowanie, hydrrorafinacja, kraking katalityczny, zabezpieczenie przed kontaktem z tlenem
rozwarstwienie	wysoka zawartość wody, wysoka zawartość tlenu związanego, niestabilność chemiczna oleju, wysoka zawartość cząstek stałych	problemy z przechowywaniem, transportem i przetwarzaniem oleju	dodatek rozpuszczalnika, emulgowanie, hydrrorafinacja, kraking katalityczny

6.1.2. Dodanie rozpuszczalnika

Dodanie polarnego rozpuszczalnika np. metanolu lub etanolu do oleju pirolitycznego powoduje zmniejszenie jego lepkości oraz opóźnia proces jego starzenia. Metoda ta pozwala otrzymać z oleju pirolitycznego przy niskich nakładach finansowych dobrej jakości paliwo. Warunkiem jest utrzymania we właściwym zakresie temperatury zapłonu, której zbyt duży spadek może doprowadzić do wybuchu par mieszaniny [Yang i in. 2015; Xiu, Shahbazi 2012].

6.1.3. Emulgowanie

Jedną z najprostszych metod otrzymania paliwa o odpowiedniej jakości z oleju pirolitycznego jest jego wymieszanie z olejem napędowym. Jednak związki polarne obecne w oleju pirolitycznym nie mieszają się bezpośrednio z związkami niepolarnymi takimi jak węglowodory, z których składa się olej napędowy. Wymieszenie oleju pirolitycznym z olejem napędowym jest możliwe po otrzymaniu ich emulsji czyli zdyspergowania oleju pirolitycznego w oleju napędowym. Emulgowanie ma wpływ m.in. na obniżenie lepkości oraz poprawę homogeniczności oleju. Jakość otrzymanej emulsji zależy od intensywności mieszania, temperatury w jakiej prowadzone jest mieszanie oraz proporcji między składnikami [Yang i in. 2015; Xiu, Shahbazi 2012]. Martin i in. [2014] przeprowadzili badanie stabilności emulsji oleju pirolitycznego z olejem napędowym. Odnotowano, że najbardziej trwała była emulsja otrzymana przez wymieszanie oleju napędowego, oleju pirolitycznego i dipolihydroksystearynianu glikolu polietylenowego jako surfaktantu w proporcjach odpowiednio 32:8:1 co oznacza że emulsja zawierała 20% oleju pirolitycznego. Stosując chromatografię gazową sprzężoną ze spektrometrią mas zbadano również skład emulsji po 4 dniach przechowywania i wskazano lewo-glukozan jako składnik powodujący nietrwałość emulsji. Interesującym rozwiązaniem jest również stworzenie emulsji oleju pirolitycznego z biodieselem [Jiang, Ellis 2010].

6.2. Metody katalityczne

6.2.1. Hydrorafinacja

Hydrorafinacja polega na uwodornieniu w obecności katalizatora związków organicznych występujących w paliwie. Umożliwia oczyszczenia paliwa z zanieczyszczeń takich jak siarka, azot, ale najczęściej stosuje w celu zmniejszenia zawartości tlenu, który usuwany jest w postaci wody lub dwutlenku węgla [Wang i in. 2013; Xiu, Shahbazi 2012]. Hydrorafinacja prowadzi także do uwodornienia wiązań nienasyconych oraz części węglowodorów aromatycznych. Proces prowadzi się w umiarkowanie wysokich temperaturach (około 400 °C) przy dużym ciśnieniu (do 200 bar) [Bridgwater 2012]. Wang i in. [2013] ze względu na rodzaj substancji aktywnej wyróżniają sześć grup katalizatorów stosowanych w hydrorafinacji: siarczki molibdenu, metale szlachetne, metale powszechne, fosforki metali, inne katalizatory metaliczne i katalizatory dwufunkcyjne. Aktywnie katalitycznie substancje osadza się na nośnikach z tlenków węgla, krzemu, cyrkonu, tytanu, a także na amorficznych nośnikach krzemowo-glinowych oraz zeolitach [Wang i in. 2013]. W badaniach przeprowadzonych przez Elkasabi i in. [2014] oleje otrzymane w wyniku pirolizy prosa, eukaliptusa i obornika poddano hydrorafinacji z użyciem katalizatorów z rutenu, paladu i platyny. Wykazano że przeprowadzenie tych procesów spowodowało obniżenie zawartości tlenu związanego (o 45,3-76,0%) i wody (o 26,3-92,8%), zmniejszenie liczby kwasowej (o 33,0-60,3), a także

zwiększenie zawartości węgla (o 7,1-40,1%) oraz wodoru (o 16,0-58,2%) w porównaniu do nieprzetworzonego oleju pirolitycznego. Wang i in. [2012] porównali efekty działania dwóch rodzajów katalizatora w hydrowy rafinacji oleju pirolitycznego. Katalizator Pt/MZ-5 okazał się bardziej skuteczny w obniżeniu zawartości tlenu oraz w zwiększeniu zawartości węgla i wodoru niż katalizator z platyną jako substancją aktywną opartą na nośniku z tlenku glinu ($\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$). Korzystne wyniki uzyskano również w eksperymencie przeprowadzonym z użyciem katalizatora bimetalicznego NiFe na podłożu z tlenku glinu [Leng i in. 2013].

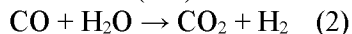
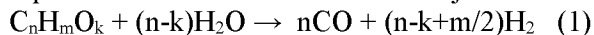
6.2.2. Kraking katalityczny

Kraking katalityczny to złożony proces podczas, którego zachodzi wiele reakcji polegających na rozrywaniu wiązań C-C w łańcuchu węglowodorowym składników surowca. Proces jest prowadzony w reaktorze ze złożem stałym lub fluidalnym w temperaturze 350–650 °C, przy ciśnieniu do 150 bar, w obecności katalizatora zeolitowego, bez udziału wodoru. Jego efektem jest usunięcie pewnej ilości związanego tlenu w wyniku reakcji dekarboksylacji i dekarbonylacji [Yang i in. 2015]. Specjalnym rodzajem krakingu katalitycznego jest hydrokraking czyli kraking katalityczny połączony z uwodornieniem. Podczas tego procesu następuje rozkład długolącuchowych związków do produktów o mniejszej masie cząsteczkowej. W hydrokrakingu stosuje się katalizatory dwufunkcyjne, które posiadają jednocześnie centra aktywujące reakcje uwodorniania i krakingu [Yang i in. 2015; Xiu, Shahbazi 2012]. Remón i in. [2016] przeprowadzili w obecności katalizatora Ni-Co/Al-Mg katalityczny hydrokraking oleju pirolitycznego otrzymanego w wyniku szybkiej pirolizy drewna sosnowego. Wynikiem katalitycznej hydrowy rafinacji oleju był wzrost zawartości węgla i wodoru odpowiednio o 52% i 150% oraz spadek zawartości tlenu w porównaniu do oleju nieprzetworzonego.

6.3. Metody chemiczne

6.3.1. Reforming parowy

Efektem reformingu parowego jest konwersja rozpuszczalnej w wodzie frakcji oleju pirolitycznego do wodoru. Proces prowadzi się stosując katalizatory oparte na metalach powszechnych (nikiel, kobalt, żelazo) oraz metalach szlachetnych (platyna, iryd, rod i ruten) [Bridgwater 2012]. Spośród przebadanych katalizatorów wysoką aktywność względem reakcji zachodzących podczas reformingu parowego wykazują katalizatory z niklem jako substancją aktywną [Chen i in. 2017]. Przyjmuje się, że w reformingu parowym podstawowe znaczenie ma sekwencja dwóch reakcji:



W wyniku pierwszej reakcji ze związków tlenowych obecnych w oleju pirolitycznym powstaje tlenek węgla i wodór, druga reakcja to konwersja tlenku węgla z parą wodną (ang. water-gas shift WGS). Mogą również wystąpić niepożądane reakcje uboczne, których efektem jest powstanie innych związków gazowych oraz koksu [Chen in. 2017]. Uboczne produkty obniżają wydajność produkcji wodoru, oprócz tego koks powoduje zanieczyszczenie gazu, co z kolei może doprowadzić do dezaktywacji katalizatora [Wang i in. 2013]. Seyedejn-Azad i in. [2010] badali proces wytwarzania wodoru poddając olej pirolityczny reformingowi parowemu w obecności katalizatora niklowego na nośniku z tlenku glinu. Stwierdzono, że najwyższą wydajność produkcji wodoru (73%) uzyskano przy zawartości 14,1% niklu w katalizatorze, a najwyższy stopień

konwersji węgla (79%) otrzymano w warunkach stosunku pary do węgla S/C=5, godzinowej szybkości przestrzennej oleju pirolitycznego WHSV=13 l/h i temperatury T=950 °C. Zauważono, że największy wpływ na wzrost wydajności wodoru miało podwyższenie temperatury oraz obniżenie godzinowej szybkości przestrzennej. Natomiast stosunek pary do węgla miał niewielkie znaczenie dla wydajności wodoru.

6.3.2. Estryfikacja

Olej pirolityczny zawiera zwykle znaczną ilość wolnych kwasów karboksylowych, które są przyczyną wielu problemów technologicznych w produkcji paliw (tabela 1). Zmniejszenie zawartości kwasów karboksylowych można uzyskać w efekcie estryfikacji czyli reakcji kwasów karboksylowych z alkoholem, której produktami są odpowiednie estry oraz woda. Najczęściej stosowane alkohole to metanol [Sundqvist i in. 2015; Hu i in. 2012] i etanol [Liu i in. 2015; Chen i in. 2014], ale możliwe jest również użycie innych alkoholi [Sundqvist i in. 2015; Zhang i in. 2011]. Korzyści płynące z estryfikacji to obniżenie pH i w konsekwencji ograniczenie problemów ze starzeniem oraz korozją chemiczną i elektrochemiczną. Oprócz tego estryfikacja prowadzi do przekształcenia wysoko polarnych związków (kwasów karboksylowych) w mniej polarne związki (estry), dlatego produkty estryfikacji oleju pirolitycznego są mniej podatne na rozwarstwienie. W estryfikacji stosuje się zwykle katalizatory, które mogą mieć charakter homogeniczny lub heterogeniczny [Fermoso i in. 2017; Yang i in. 2015]. Katalizatory homogeniczne to takie, które występują w tej samej fazie co reagenty i należy do nich np. kwas siarkowy [Sundqvist i in. 2015]. Przy korzystaniu z katalizatorów homogenicznych występują trudności z ich oddzieleniem od produktów reakcji oraz w przypadku kwasu siarkowego problemy z korozją chemiczną i elektrochemiczną. Uniknięcie tych trudności umożliwia stosowanie katalizatorów heterogenicznych czyli takich, które znajdują się w odrębnej fazie niż reagenty, zalicza się do nich kwasowe żywice jonowymiennne [Sundqvist i in. 2015; Hu i in. 2012; Wang i in. 2010], zeolity [Ciddor i in. 2015; Milina i in. 2014] a także tlenki metali np. ditlenek tytanu lub tritlenek cyrkonu [Liu i in. 2015]. Wang i in. [2010] przeprowadzili estryfikację oleju pirolitycznego z metanolem z zastosowaniem dwóch rodzajów żywic jonowymiennych Amberlite IR-120 i Amberlyst 15 jako katalizatorów. Oleje poddane estryfikacji z wykorzystaniem tych katalizatorów w porównaniu do oleju surowego miały odpowiednio niższą o 88,54 i 85,95% liczbę kwasową; niższą o 27,74 i 30,87% zawartość wody oraz wyższą o 32,26 i 31,64% wartość opałową. Stwierdzono także, że estryfikacja z zastosowaniem obu katalizatorów wpłynęła na poprawę stabilności i właściwości korozyjnych olejów.

Prezentowane metody umożliwiają korzystną zmianę niektórych właściwości oleju pirolitycznego. Stwarzają one jednak do tej pory nierozwiązane problemy m.in. kosztowna i skomplikowana aparatura, niską wydajność procesu lub duże zużycie energii. W tabeli 2 zawarto posumowanie metod uszlachetniania ciekłych produktów pirolizy.

Tabela 2

Metody uszlachetniania oleju pirolitycznego [Lian i in. 2017; Yang i in. 2015; No i in. 2015; Xiu, Shahbazi 2012,]

	Metoda	Opis	Zalety	Wady
fizyczne	filtracja	oddzielenie cząstek stałych za pomocą separatorów cyklonowych lub filtracja gorących oparów	obniżenie zawartości metali, drobin karbonizatu i popiołu	spadek wydajności oleju, zwiększenie zawartości wody i tlenu, obniżenie zawartości węgla
	dodanie rozpuszczalnika	wymieszanie z rozpuszczalnikiem polarnym np. metanolem lub etanolem	szybki i nieskompilowane wykonanie, homogenizacja, obniżenie lepkości, opóźnienie procesów starzenia, zwiększenie wartości opałowej produktu finalnego	reakcje zachodzące podczas dodawania rozpuszczalnika nie są całkowicie poznane
	emulgowanie	otrzymanie emulsji czyli zdyspergowanie oleju w dieselu lub biodieselu w obecności środka powierzchniowo-czynnego	szybki i nieskompilowane wykonanie, homogenizacja, obniżenie lepkości, zwiększenie wartości opałowej produktu finalnego	duże zużycie energii
katalityczne	hydrorafinacja	uwodornienie w obecności katalizatora	obniżenie zawartości niepożądanych substancji np. związków tlenowych i tym samym poprawa homogeniczności, opóźnienie procesów starzenia, zwiększenie wartości opałowej produktu końcowego	zatrucie katalizatora, wysokie koszty zakupu wodoru i odpowiedniego katalizatora
	kraking katalityczny	rozpad łańcucha węglowodorowego,	usunięcie tlenu w postaci wody i tym samym poprawa homogeniczności, opóźnienie procesów starzenia, zwiększenie wartości opałowej produktu końcowego	skomplikowana aparatura, duże nakłady finansowe
	hydrokraking katalityczny	rozpad łańcucha węglowodorowego, uwodornienie	obniżenie zawartości ciężkich węglowodorów, które powodują powstawanie osadów w układzie rozpylającym i w komorze spalania	skomplikowana aparatura, duże nakłady finansowe
chemiczne	reforming parowy	konwersja tlenowych związków do wodoru w obecności katalizatora opartego na metalu	otrzymanie czystego źródła energii w postaci wodoru	skomplikowana i kosztowna technologia
	estryfikacja	przekształcenie kwasów karboksylowych w estry w wyniku reakcji z alkoholem	obniżenie pH, ograniczenie problemów ze starzeniem oraz korozją chemiczną i elektrochemiczną, zmniejszenie podatności na rozwarstwienie	problem z oddzieleniem katalizatora od produktów (katalizatory homogeniczne), korozja chemiczna i elektrochemiczna (kwas siarkowy)

7. Podsumowanie

Olej pirolityczny jako produkt termochemicznej konwersji biomasy może mieć zastosowanie m.in. w produkcji paliw alternatywnych będących zamiennikami paliw

naftowych. Jednocześnie surowy olej pirolityczny posiada wiele właściwości, które sprawiają, że nie spełnia on wymagań stawianych względem oleju napędowego i opałowego. Poprawę jakości oleju pirolitycznego umożliwia poddanie go procesom uszlachetniania. Jednak są to metody wciąż wymagające znacznych nakładów finansowych, trudne do praktycznego wdrożenia w dużej skali i niedające zadowalających efektów. Z tych względów wymagane są dalsze prace nad rozwojem technologii uszlachetniania i produkcji oleju pirolitycznego.

Literatura

1. Akhtar, J., & Amin, N. S. (2012). A review on operating parameters for optimum liquid oil yield in biomass pyrolysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 5101-5109.
2. Anca-Couce, A. (2016). Reaction mechanisms and multi-scale modelling of lignocellulosic biomass pyrolysis. *Progress in Energy and Combustion Science*, 53, 41-79.
3. Baczewski, K., & Kaldoński, T. (2004). Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
4. Bertero, M., de la Puente, G., & Sedran, U. (2012). Fuels from bio-oils: Bio-oil production from different residual sources, characterization and thermal conditioning. *Fuel*, 95, 263-271.
5. Bridgwater, A. V. (2012). Upgrading biomass fast pyrolysis liquids. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 31(2), 261-268.
6. Case, P. A., Wheeler, M. C., & DeSisto, W. J. (2014). Effect of residence time and hot gas filtration on the physical and chemical properties of pyrolysis oil. *Energy & Fuels*, 28(6), 3964-3969.
7. Chen, D., Yin, L., Wang, H., & He, P. (2014). Pyrolysis technologies for municipal solid waste: a review. *Waste management*, 34(12), 2466-2486.
8. Chen, J., Sun, J., & Wang, Y. (2017). Catalysts for steam reforming of bio-oil: A review. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 56(16), 4627-4637.
9. Chen, W., Luo, Z., Yu, C., Li, G., Yang, Y., & Zhang, H. (2014). Upgrading of bio-oil in supercritical ethanol: Catalysts screening, solvent recovery and catalyst stability study. *The Journal of Supercritical Fluids*, 95, 387-393.
10. Ciddor, L., Bennett, J. A., Hunns, J. A., Wilson, K., & Lee, A. F. (2015). Catalytic upgrading of bio-oils by esterification. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 90(5), 780-795.
11. Collard, F. X., & Blin, J. (2014). A review on pyrolysis of biomass constituents: Mechanisms and composition of the products obtained from the conversion of cellulose, hemicelluloses and lignin. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 594-608.
12. Czernik, S., & Bridgwater, A. V. (2004). Overview of applications of biomass fast pyrolysis oil. *Energy & fuels*, 18(2), 590-598.
13. Dhyani, V., & Bhaskar, T. (2017). A comprehensive review on the pyrolysis of lignocellulosic biomass. *Renewable Energy*. Opublikowano w prasie.
14. Elkasabi, Y., Mullen, C. A., Pighinelli, A. L., & Boateng, A. A. (2014). Hydrodeoxygenation of fast-pyrolysis bio-oils from various feedstocks using carbon-supported catalysts. *Fuel Processing Technology*, 123, 11-18.
15. Elliott, D. C., Wang, H., French, R., Deutch, S., & Iisa, K. (2014). Hydrocarbon liquid production from biomass via hot-vapor-filtered fast pyrolysis and catalytic hydroprocessing of the bio-oil. *Energy & Fuels*, 28(9), 5909-5917.
16. Feroso, J., Pizarro, P., Coronado, J. M., & Serrano, D. P. (2017). Advanced biofuels production by upgrading of pyrolysis bio-oil. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*.
17. Garcia-Perez, M., Chala, A., Pakdel, H., Kretschmer, D., & Roy, C. (2007). Characterization of bio-oils in chemical families. *Biomass and Bioenergy*, 31(4), 222-242.

18. Ho, D. P., Ngo, H. H., & Guo, W. (2014). A mini review on renewable sources for biofuel. *Bioresource technology*, 169, 742-749.
19. Hossain, A. K., & Davies, P. A. (2013). Pyrolysis liquids and gases as alternative fuels in internal combustion engines—A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, 21, 165-189.
20. Hu, X., Gunawan, R., Mourant, D., Lievens, C., Li, X., Zhang, S., ... & Li, C. Z. (2012). Acid-catalysed reactions between methanol and the bio-oil from the fast pyrolysis of mallee bark. *Fuel*, 97, 512-522.
21. Jiang, X., & Ellis, N. (2010). Upgrading bio-oil through emulsification with biodiesel: thermal stability. *Energy & Fuels*, 24(4), 2699-2706.
22. Kan, T., Strezov, V., & Evans, T. J. (2016). Lignocellulosic biomass pyrolysis: A review of product properties and effects of pyrolysis parameters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 1126-1140.
23. Kardaś D., Kluska J., Klein M., Kazimierski P., Heda Ł., (2014). Teoretyczne i eksperymentalne aspekty pirolizy biomasy i odpadów. Wyd. UWM, Olsztyn.
24. Katak, R., Chutia, R. S., Mishra, M., Bordoloi, N., Saikia, R., & Bhaskar, T. (2015). Feedstock Suitability for Thermochemical Processes. [W]: Recent advances in thermochemical conversion of biomass, ss. 31-74. Elsevier.
25. Kim, J. S. (2015). Production, separation and applications of phenolic-rich bio-oil—a review. *Bioresource technology*, 178, 90-98.
26. Klimiuk, E., Pawłowska, M., & Pokój, T. (2012). Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju. Wydawnictwo Naukowe PWN.
27. Kumar, A., Kumar, N., Baredar, P., & Shukla, A. (2015). A review on biomass energy resources, potential, conversion and policy in India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 530-539.
28. Lehto, J., Oasmaa, A., Solantausta, Y., Kytö, M., & Chiaramonti, D. (2014). Review of fuel oil quality and combustion of fast pyrolysis bio-oils from lignocellulosic biomass. *Applied Energy*, 116, 178-190.
29. Leng, S., Wang, X., He, X., Liu, L., Liu, Y. E., Zhong, X., ... & Wang, J. G. (2013). NiFe/γ-Al₂O₃: a universal catalyst for the hydrodeoxygenation of bio-oil and its model compounds. *Catalysis Communications*, 41, 34-37.
30. Lian, X., Xue, Y., Zhao, Z., Xu, G., Han, S., & Yu, H. (2017). Progress on upgrading methods of bio-oil: A review. *International Journal of Energy Research*.
31. Liu, Y., Li, Z., Leahy, J. J., & Kwapinski, W. (2015). Catalytically upgrading bio-oil via esterification. *Energy & Fuels*, 29(6), 3691-3698.
32. Lombardi, L., Carnevale, E., & Corti, A. (2015). A review of technologies and performances of thermal treatment systems for energy recovery from waste. *Waste management*, 37, 26-44.
33. Lu, Q., Li, W. Z., & Zhu, X. F. (2009). Overview of fuel properties of biomass fast pyrolysis oils. *Energy Conversion and Management*, 50(5), 1376-1383.
34. Martin, J. A., Mullen, C. A., & Boateng, A. A. (2014). Maximizing the stability of pyrolysis oil/diesel fuel emulsions. *Energy & Fuels*, 28(9), 5918-5929.
35. Mei, Y., Liu, R., Wu, W., & Zhang, L. (2016). Effect of Hot Vapor Filter Temperature on Mass Yield, Energy Balance, and Properties of Products of the Fast Pyrolysis of Pine Sawdust. *Energy & Fuels*, 30(12), 10458-10469.
36. Menon, V., & Rao, M. (2012). Trends in bioconversion of lignocellulose: biofuels, platform chemicals & biorefinery concept. *Progress in Energy and Combustion Science*, 38(4), 522-550.
37. Michailof, C. M., Kalogiannis, K. G., Sfetsas, T., Patiaka, D. T., & Lappas, A. A. (2016). Advanced analytical techniques for bio-oil characterization. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 5(6), 614-639.

38. Milina, M., Mitchell, S., & Pérez-Ramírez, J. (2014). Prospectives for bio-oil upgrading via esterification over zeolite catalysts. *Catalysis Today*, 235, 176-183.
39. Mohan, D., Pittman, C. U., & Steele, P. H. (2006). Pyrolysis of wood/biomass for bio-oil: a critical review. *Energy & fuels*, 20(3), 848-889.
40. Nachenius, R. W., Ronsse, F., Venderbosch, R. H., & Prins, W. (2013). Biomass pyrolysis. [W]: *Chemical engineering for renewables conversion*, 42,: Academic Press, red. Murzin D.Y., ss..75-139.
41. Nadziakiewicz, J., Waclawiak, K., & Stelmach, S. (2007). *Procesy termiczne utylizacji odpadów*. Wyd. Politechniki Śl., Gliwice.
42. No, S. Y. (2014). Application of bio-oils from lignocellulosic biomass to transportation, heat and power generation—A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, 1108-1125.
43. Oasmaa, A., Kuoppala, E., Gust, S., & Solantausta, Y. (2003). Fast pyrolysis of forestry residue. 1. Effect of extractives on phase separation of pyrolysis liquids. *Energy & Fuels*, 17(1), 1-12.
44. Oasmaa, A., Peacocke, C., Gust, S., Meier, D., & McLellan, R. (2005). Norms and standards for pyrolysis liquids. End-user requirements and specifications. *Energy & Fuels*, 19(5), 2155-2163.
45. Oasmaa, A., Fonts, I., Pelaez-Samaniego, M. R., Garcia-Perez, M. E., & Garcia-Perez, M. (2016). Pyrolysis oil multiphase behavior and phase stability: a review. *Energy & Fuels*, 30(8), 6179-6200.
46. Remón, J., Arcelus-Arrillaga, P., Arauzo, J., García, L., & Millan-Agorio, M. (2017). Pyrolysis Bio-Oil Upgrading to Renewable Liquid Fuels by Catalytic Hydrocracking: Effect of Operating Conditions on the Process. In *Mediterranean Green Buildings & Renewable Energy* (pp. 491-500). Springer International Publishing.
47. Roy, P., & Dias, G. (2017). Prospects for pyrolysis technologies in the bioenergy sector: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 59-69.
48. Saidur, R., Abdelaziz, E. A., Demirbas, A., Hossain, M. S., & Mekhilef, S. (2011). A review on biomass as a fuel for boilers. *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(5), 2262-2289.
49. Salehi, E., Abedi, J., & Harding, T. (2011). Bio-oil from sawdust: effect of operating parameters on the yield and quality of pyrolysis products. *Energy & Fuels*, 25(9), 4145-4154.
50. Seyedeyn-Azad, F., Salehi, E., Abedi, J., & Harding, T. (2011). Biomass to hydrogen via catalytic steam reforming of bio-oil over Ni-supported alumina catalysts. *Fuel processing technology*, 92(3), 563-569.
51. Staš, M., Kubička, D., Chudoba, J., & Pospíšil, M. (2014). Overview of analytical methods used for chemical characterization of pyrolysis bio-oil. *Energy & Fuels*, 28(1), 385-402.
52. Sundqvist, T., Oasmaa, A., & Koskinen, A. (2015). Upgrading fast pyrolysis bio-oil quality by esterification and azeotropic water removal. *Energy & Fuels*, 29(4), 2527-2534.
53. Xiu, S., & Shahbazi, A. (2012). Bio-oil production and upgrading research: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(7), 4406-4414.
54. Wang, H., Male, J., & Wang, Y. (2013). Recent advances in hydrotreating of pyrolysis bio-oil and its oxygen-containing model compounds. *Acs Catalysis*, 3(5), 1047-1070.
55. Wang, J. J., Chang, J., & Fan, J. (2010). Upgrading of bio-oil by catalytic esterification and determination of acid number for evaluating esterification degree. *Energy & Fuels*, 24(5), 3251-3255.
56. Wang, S., Dai, G., Yang, H., & Luo, Z. (2017). Lignocellulosic biomass pyrolysis mechanism: A state-of-the-art review. *Progress in Energy and Combustion Science*, 62, 33-86.
57. Wang, Y., He, T., Liu, K., Wu, J., & Fang, Y. (2012). From biomass to advanced bio-fuel by catalytic pyrolysis/hydro-processing: hydrodeoxygenation of bio-oil derived from biomass catalytic pyrolysis. *Bioresource technology*, 108, 280-284.

58. Wang, Y., Hu, X., Mourant, D., Song, Y., Zhang, L., Lievens, C., ... & Li, C. Z. (2013). Evolution of aromatic structures during the reforming of bio-oil: Importance of the interactions among bio-oil components. *Fuel*, 111, 805-812.
59. Westerhof, R. J., Brilman, D. W., van Swaaij, W. P., & Kersten, S. R. (2009). Effect of temperature in fluidized bed fast pyrolysis of biomass: oil quality assessment in test units. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 49(3), 1160-1168.
60. Yang, S. I., Hsu, T. C., Wu, C. Y., Chen, K. H., Hsu, Y. L., & Li, Y. H. (2014). Application of biomass fast pyrolysis part II: The effects that bio-pyrolysis oil has on the performance of diesel engines. *Energy*, 66, 172-180.
61. Yang, Z., Kumar, A., & Huhnke, R. L. (2015). Review of recent developments to improve storage and transportation stability of bio-oil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 859-870.

АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ

УДК 624.012. 035

БАГАТОШАРОВІ КОНСТРУКЦІЇ СТІН

*А. Мазурак, к. т. н., І. Ковалик, асистент, О. Мазурак, к. т. н.,
В. Михайлечко, ст. викладач, О. Андрушків, аспірант
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: багатошарова стіна, конструкція стіни, панель, види утеплення, теплоізоляція, несуча здатність.

Key words: multilayer wall, wall construction, panel, types insulation, thermal insulation, bearing capacity.

In the article the modern constructive solutions multilayer walling proposals concerning the method calculating the bearing capacity these structures are considered.

Постановка проблеми. Перехід на нові нормативні значення опору теплопередачі спричинює заміну традиційних одношарових стінових конструкцій на багатошарові. Ці конструкції потребують використання не тільки ефективних несучих і утеплювальних матеріалів, а й принципів їх проектування і глибокого розуміння теплофізичних процесів, які активно впливають на функціонування самої конструкції та на створення в приміщенні комфортних умов для проживання.

Використання багатошарових конструкцій у зовнішніх стінах передбачає можливість розташування утеплювачів у трьох варіантах: із середини приміщення; всередині конструкції стін; із зовнішньої фасадної сторони [1; 2; 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для забезпечення кращих експлуатаційних характеристик у багатошарових огорожувальних конструкціях будівель, відповідно до законів будівельної фізики, шари різних матеріалів розміщують у такій послідовності, при якій їх опір теплопередачі зменшується, а опір паропроникнення зростає – від холодного боку до теплого. Порушення цієї умови призводить до конденсації вологи в перерізі конструкції [1; 2; 5].

У світовій будівельній практиці сьогодні використовують велику кількість систем утеплення. Зрозуміло, що кожна з цих систем має свої переваги та недоліки, а також найбільш раціональну сферу застосування. Тому впровадження цих технічних рішень у будівельну практику України має бути всебічно обґрунтованим [3; 5].

Постановка завдання. Метою досліджень було визначення варіантів конструювання та методики розрахунку багатошарових елементів стін.

Виклад основного матеріалу. Наведемо перелік конструкцій стін, які використовуються в сучасній будівельній практиці (див. табл.).

На основі аналізу поданих конструкцій узагальнюються принципи визначення несучої здатності поперечних перерізів стін за методикою DIN 1045, яка пропонує простий метод наближення зі зростаючим запасом міцності. У модифікованій формі цей метод також застосуємо до двохоболонкової системи тривимірних стін.

При цьому вважається, що опір розтягнутої зони не враховується і що центр ваги поперечного перерізу збігається з точкою прикладання рівнодії від зовнішніх сил. Це означає, що стискальне зусилля сприймається тільки однією з оболонок стіни [2; 3].

При першому наближенні розрахункова осьова стискальна сила N_0 (без урахування вигину), що діє на поперечний переріз неармованої стіни з подвійною бетонної обшивкою, може бути визначена за такими рівняннями (бетонна оболонка при цьому може бути різної товщини):

$$F_0 = \frac{1}{\nu} \cdot b \cdot f_c \cdot k_1; \quad (1)$$

$$k_1 = t_1 \cdot \left(1 - \frac{e}{e_{max}}\right) + t_2; \quad (2)$$

$$\Delta e_{max} = s - \frac{t_2}{2}; \quad (3)$$

$$s = \frac{t_2 \cdot \frac{t_2}{2} + t_1 \cdot \left(h - \frac{t_1}{2}\right)}{(t_1 + t_2)}; \quad (4)$$

де ν – коефіцієнт запасу міцності.

Коефіцієнт k_1 відповідає наближенню, яке враховує нелінійні деформації бетону. Оскільки товщина бетонних шарів дуже мала, це призводить до значних відхилень, тому ми рекомендуємо під час проектування тривимірних стін приймати коефіцієнт запасу міцності рівним 3,0.

Крім визначення допустимого завантаження неармованих поперечних перерізів, необхідно з'ясувати міцність на поздовжній вигин тонких стиснутих елементів, застосовуючи коефіцієнт ослаблення k_2 , який визначається відповідно до рівняння (5). Цей коефіцієнт враховує наближення впливу випадкового ексцентриситету і прогин стіни.

$$k_2 = \left[1 - \frac{\lambda}{140} \cdot \left(1 + \frac{m}{3}\right)\right], \quad (5)$$

де $m = \frac{e}{x}$ – ексцентриситет прикладання навантаження до центра третини довжини при робочому завантаженні;

$e = \frac{M}{F}$ – найбільший ексцентриситет прикладеного до центра третини довжини зони поздовжнього згину при робочому навантаженні;

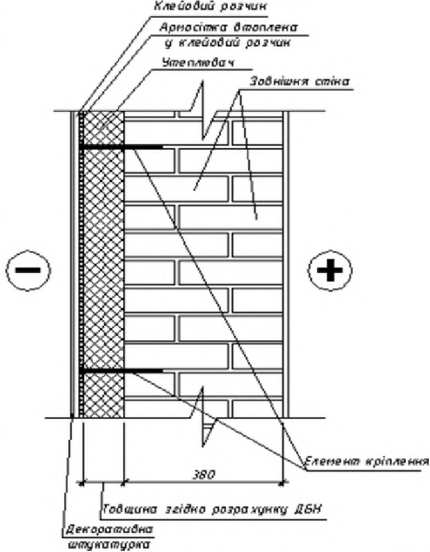
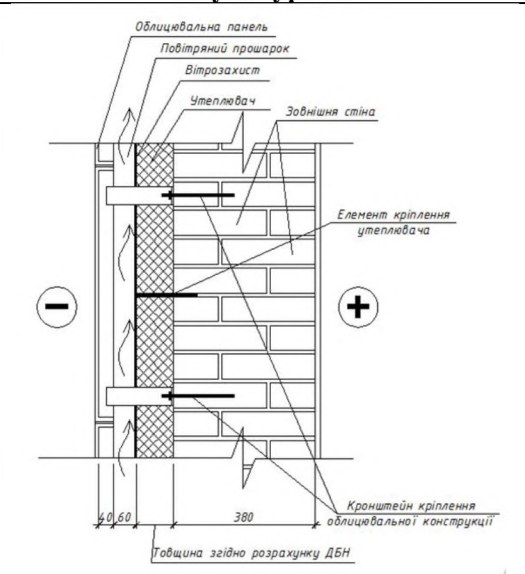
$x = \frac{W}{A_c}$ – третина поперечного перерізу стін, зв'язаного з краями стиску;

$A_c = (t_1 + t_2) \cdot b$ – поперечний переріз бетону тривимірної стіни;

$I = b \cdot \left[t_1 \cdot \left(h - s - \frac{t_1}{2} \right)^2 + t_2 \cdot \left(s - \frac{t_2}{2} \right)^2 + \frac{t_1^3 + t_2^3}{12} \right]$ – момент інерції поперечного перерізу стіни;

Таблиця

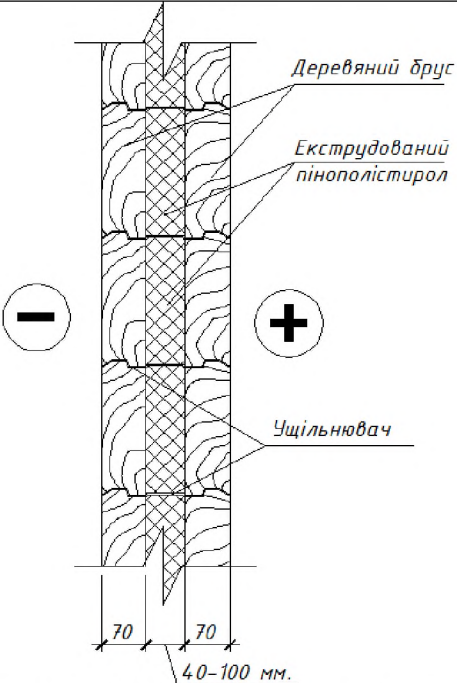

Варіанти багат шарових конструкцій стін

№	Варіант конструкції стіни	Примітки
1	2	3
1	 <p data-bbox="391 1142 821 1209">Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою</p>	<p data-bbox="901 593 1340 840">Найбільш поширений варіант використання дає добрі вартісні показники. Проте щодо техніко-експлуатаційних показників цей різновид матеріалу має низькі дифузійні властивості порівняно з мінеральними.</p>
2	 <p data-bbox="391 1803 821 1870">Зовнішні стіни із вентиляваним повітряним прошарком</p>	<p data-bbox="901 1209 1340 1388">Попри свої переваги, ця технологія у своїх показниках має вищу вартість порівняно з технологією скріпленої теплоізоляції.</p>

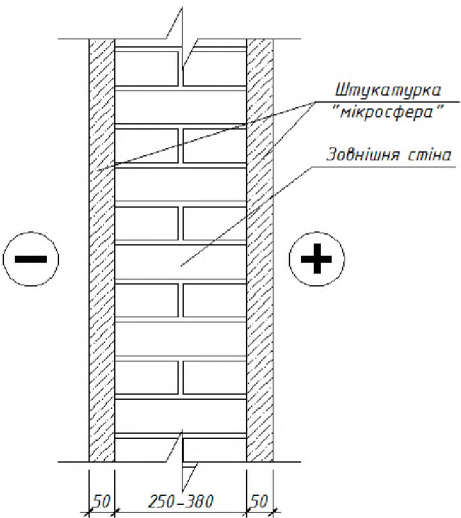
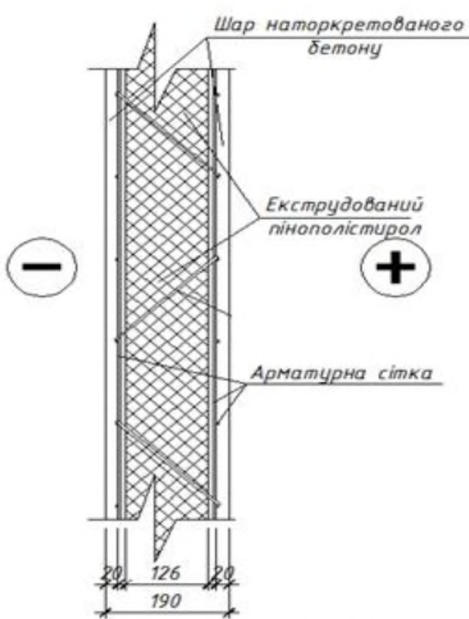
Продовження табл.

1	2	3
3	<p>Зовнішні стіни з опорядженням цеглою</p>	<p>Позитивною ознакою таких стін є привабливий зовнішній вигляд та стійкість до пошкоджень фасадів будівлі.</p> <p>Процес виконання у цій технології складний і потребує високої культури виробництва, адже багато робіт є схованими.</p>
4	<p>Колодцева кладка з ефективним утеплювачем</p>	<p>У малих перерізах стін можливі температурні містки.</p>

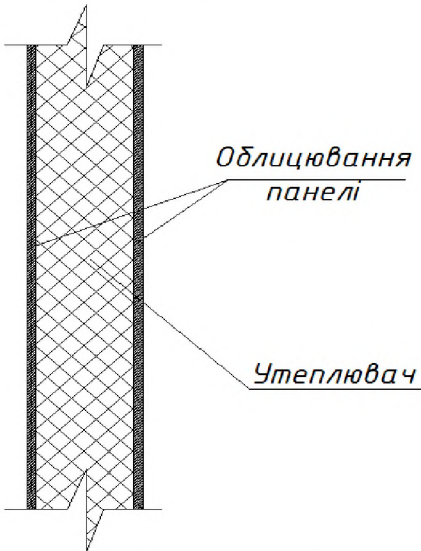
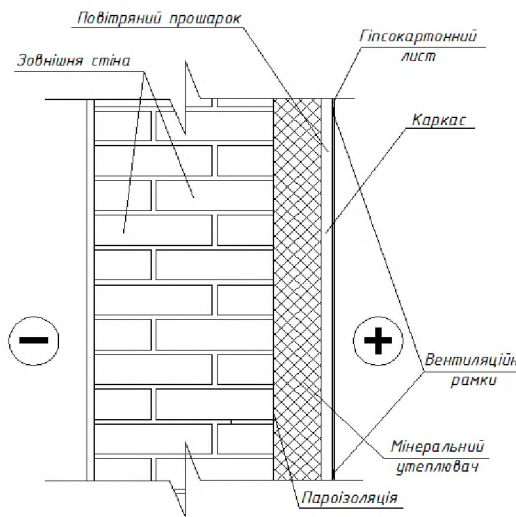
Продовження табл.

1	2	3
5	 <p>Дерев'яні збірні багатшарові стіни</p>	<p>Ця технологія ефективна для малоповерхової забудови. При зведенні необхідно враховувати великі осідання стін від висихання деревини. Осідання може складати 150–250 мм в межах поверху.</p>
6	 <p>Солом'яна багатшарова стіна [4]</p>	<p>Ефективна конструкція з високим термічним опором. Використання поперечних сіток для анкерування армованих торкретних шарів ще й запобігає процесу осідання соломи в масиві стіни під час експлуатації будівлі.</p> <p>Необхідність використання технології торкретування.</p>

Продовження табл.

1	2	3
7	 <p data-bbox="375 1120 837 1209">Зовнішня стіна, оздоблена термоізоляційною штукатуркою із заповнювачем «мікросфера»</p>	<p data-bbox="901 571 1348 750">Застосування “мікросфери” в системі утеплення фасадів покращує експлуатаційні властивості будівлі. Підвищена трудоемність при виконанні.</p>
8	 <p data-bbox="391 1870 845 1926">Багатошарові панельні системи «Tridipanel»</p>	<p data-bbox="901 1220 1348 1456">Можливість використовувати як збірні елементи. Недоліком такої конструкції можна вважати відносно велику вартість панелей та використання мокрих процесів під час виконання робіт.</p>

Продовження табл.

1	2	3
9	 <p style="text-align: center;">Панелі типу «сендвіч»</p>	<p>Позитивною ознакою цієї конструкції є можливість монтажу будівлі та відсутність потреби в оздобленні.</p> <p>Недоліком є підвищена вартість порівняно з іншими конструкціями та обмежене використання в різних типах будівель через ментальність.</p>
10	 <p style="text-align: center;">Стіни з мінеральним утеплювачем з внутрішньої сторони стіни</p>	<p>Позитивним у цій технології є виконання робіт у будь-яку пору року та відсутність мокрих процесів. Хоча варто врахувати, що після такого утеплення погіршуються теплофізичні процеси в масиві стіни і частково зменшується площа приміщення.</p>

$W = \frac{I}{S}$ – момент опору поперечного перерізу стіни, зв'язаного з краєм стиску;

I_{ge} – момент опору поперечного перерізу стіни, зв'язаного з краєм стиску;

$\lambda = lge/r$ – коефіцієнт гнучкості;

$$r = \sqrt{\frac{I}{A_c}} - \text{радіус інерції.}$$

Таким чином, допустима стискальна сила для тривимірної стіни визначиться так:

$$N = k_2 \cdot N_0. \quad (6)$$

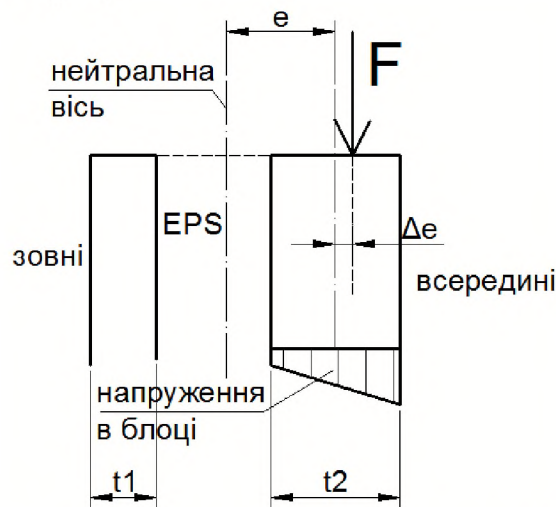


Рис. 1. Модель поперечного перерізу асиметричної стіни.

Цей простий метод наближення для визначення допустимої сили стиску під час проектування різних тривимірних стін (з різною товщиною бетонних оболонок і класів бетону) застосовується також в інших стандартах, що дає наближені значення, які можуть прийматися в розрахунках. Стискальне зусилля визначиться за формулою

$$N = \frac{1}{3} \cdot b \cdot f_c \cdot k_1 \cdot k_2. \quad (7)$$

Цей метод наближення може використовуватися тільки при гнучкості стіни $\lambda \leq 70$.

Вплив гнучкості може бути врахований "методом збільшення моменту" за АСІ 318-89. У цьому разі розрахунковий момент збільшується залежно від гнучкості і величини вертикального навантаження на коефіцієнт δ , який визначають за формулою

$$\delta = \frac{1}{1 - \frac{P_U}{\phi P_C}} \quad (8)$$

де P_U – максимальне розрахункове навантаження;
 P_C – поздовжнє навантаження згідно з теорією Ейлера;
 ϕ – показник зниження міцності, дорівнює 0,70.

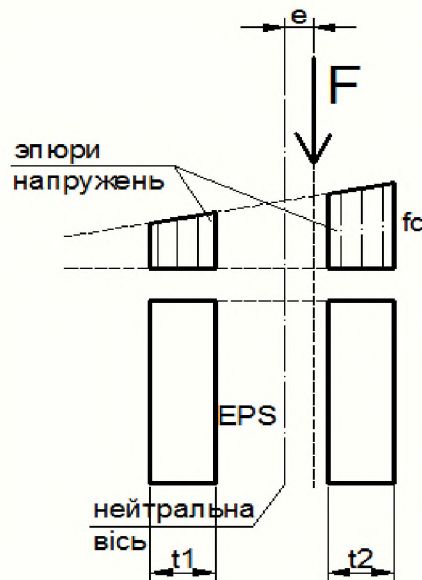


Рис. 2. Розподіл навантаження в стіні (епюра напружень вважається лінійною).

Висновки. Аналізуючи конструктивно-технологічні вирішення сучасних зовнішніх огорожень стін і тенденції їх зміни, можна зробити висновок, що поперечний переріз збільшується в основному за рахунок утеплювачів, тому перед проєктантами виникає проблема сумісної роботи та розрахунку рознесених шарів багат шарових стін. На нашу думку, необхідно продовжити дослідження таких конструкцій стін.

Бібліографічний список

1. 2. Карапузов Є. К. Матеріали і технології в сучасному будівництві : підручник / Є. К. Карапузов, В. Г. Соха, Т. Є. Остапченко. – К. : Вища освіта, 2006. – 495 с.
2. Мазурак А. В. Сучасні технологічні вирішення при влаштуванні теплоізоляції фасадів / А. В. Мазурак, О. Т. Мазурак, В. М. Калітовський // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : наук.-техн. зб. – Вінниця : УНІВЕРСУМ, 2009. – № 2. – С. 75–81.
3. Можливість використання тришарових плит з ефективним утеплювачем при реконструкції будівель житлового комплексу / І. Мельник, В. Сорохтей, Ю. Голець, Т. Приставський // Вісник Львівського національного аграрного університету : архітектура і сільськогосподарське будівництво. – 2011. – № 12. – С. 89–98.
4. Пат. на корисну модель, у 2013 03716 МПК (2013.01) E04B 2/00. Багат шарова стіна / Мазурак А. В., Михайлечко В. О., Ковалик І. В., Костирка Н. Б. ; заявник і патентовласник Львів. нац. аграр. ун-т. – № 83691 ; заявл. 26.03.13; опубл. 25.09.13, Бюл. № 18.
5. Системи утеплення фасадів будівель «Серпорок» : ТУ У В.2.6.-45.3-00294349-112-2004. – К., 2004. – 18 с.
6. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей : ДБН В.2.6-22-2001. – К., 2001. – 49 с. (Введ. в дію з січня 2002 р.).

УДК 691.4

РІЗНОВИДИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА СФЕРА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

*С. Бурчєня, к. т. н., Ю. Фамуляк, к. т. н.
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: теплоізоляція, мінеральна вата, пінопласт, керамзит, перліт, вермикуліт.

Key words: heat-insulation, mineral cotton wool, foam plastic, haydite, perlite, vermiculite.

In the article are described the varieties of heat-insulation materials, their basic properties and spheres of the use. Given advantages and lacks of different types of heat-insulation materials.

Постановка проблеми. На сьогодні існує низка видів утеплювачів, які використовують для збереження тепла в будинках або теплоізоляції окремих конструктивних елементів. Тому постає питання, який же матеріал необхідно вибрати для утеплення будівлі в цілому або окремих її елементів. Вибираючи матеріал для утеплення, необхідно керуватися насамперед такими чинниками: що саме буде утеплюватися – стіни, перекриття, горище, дах, фундамент чи підлога. Звичайно, фінансові можливості мають також важливе значення у виборі оптимального виду утеплювача та системи його влаштування.

Під час вибору матеріалів для утеплення необхідно віддавати перевагу матеріалам, які мають належні сертифікати та відповідають санітарно-епідеміологічним нормам. Надмірна економія на матеріалах або невірний розрахунок кількості цих матеріалів (зазвичай товщин утеплювача) може призвести до непередбачуваних наслідків і подвоїти витрати на влаштування [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У підручнику Є. К. Карапузова [1] та інших навчальних виданнях описано різновиди теплоізоляційних матеріалів окремих виробників, які використовують у сучасному будівництві. Дана стаття подає ширший довідковий матеріал про різновиди теплоізоляційних матеріалів та основні сфери їх використання.

Постановка завдання. Наше завдання – дослідити різновиди та основні сфери використання теплоізоляційних матеріалів у сучасному будівництві.

Виклад основного матеріалу. *Мінеральна вата* – це окрема група теплоізоляційних матеріалів, яка об'єднує такі різновиди, як скловата, базальтова (або кам'яна) вата і шлаковата. Основною відмінністю цих різновидів є вихідна сировина, з якої вони виготовлені:

– для виготовлення скловати використовують склобій, пісок, соду, вапняк, доломіт і етибор. Волокна зв'язують за допомогою зв'язника (полімерної смоли). Його підмішують у вигляді аерозолу до волокон у процесі волокноутворення. Відомо, що волога погіршує теплоізоляційні властивості скловолокна, однак скловолокно за своєю природою негігроскопічне: воно як швидко вбирає вологу, так і швидко віддає

її. Важливо тільки, щоб у будівельній конструкції був передбачений вентиляційний зазор, який сприяє виведенню вологи з конструкції. Завдяки особливій структурі волокон ізоляція володіє гарними акустичними властивостями, що значно знижує рівень шуму в приміщенні. Оскільки скловолоконно виробляють з неорганічних речовин, воно запобігає цвілі та гнилі [1];

– базальтову вату виробляють з гірських розплавлених порід, таких як базальт або базаніт. Зв'язником найчастіше слугують спеціальні смоли, вміст яких не перевищує 3–5 % об'єму матеріалу. Цей утеплювач здатний витримувати температуру понад 1000°C (без зв'язника), тому його використання можливе як у промисловому, так і в приватному будівництві приміщень, складів та інших споруд, до яких висувують підвищені протипожежні вимоги [3]. Проте необхідно пам'ятати, що тривалий контакт з вологою призводить до втрати міцності конструкції, волога, що потрапляє на теплоізоляційний шар, може спровокувати корозію металевого кріплення і деталей конструкцій [1];

– для виготовлення шлаковати (рис. 1) використовують розплави доменних шлаків, які переробляють у волокна. До складу такої вати входять фенолформальдегідні смоли. Оскільки шлаковата має високу гігроскопічність, її не можна використовувати на фасадах будівель та для теплоізоляції водопровідних труб. Ще один мінус шлаковати – доменні шлаки, з яких її виробляють, мають залишкову кислотність, яка при найменшому зволоженні призводить до кислотоутворення та виникнення агресивного середовища для металів [4].

Незважаючи на те, що шлаковата не горить, при температурі 250–300°C утеплювач починає плавитися, у результаті чого матеріал втрачає свої теплоізоляційні характеристики. Якщо шлаковата не буде намокати і піддаватися дії високих температур, то вона здатна зберігати високі тепло- і звукоізоляційні характеристики впродовж 50 років.



Рис. 1. Загальний вигляд шлаковати.

Будь-який теплоізоляційний матеріал, що належить до мінеральної вати, має високі показники з поглинання звуків та шуму. Практично абсолютне звукопоглинання є у базальтового супертонкого волокна (БСТВ). Усі види

мінеральної вати, за винятком БСТВ, містять від 2,5 до 10 % зв'язуючого на основі, як правило, фенолформальдегідних смол. Чим меншим є відсоток цієї речовини, тим менша загроза випаровування фенолу, але, з іншого боку, більша місткість фенолформальдегідних смол дає більшу стійкість до впливу вологи [4].

Пінопласт – це теплоізоляційний матеріал, що відрізняється пористою структурою, в якій замкнуті пінополістирольні гранули заповнені повітрям та спечені між собою.

Завдяки малій вазі і оптимальним ізоляційним характеристикам пінопласт широко застосовують для утеплення та звукоізоляції житлових, адміністративних, виробничих і складських об'єктів, а також для виготовлення незнімної опалубки [5].

Екструдер (екструдований пінополістирол) – це теплоізоляційний матеріал на основі полімерів з пористою структурою замкнутого типу. Однорідність і низький рівень щільності, а також висока механічна міцність забезпечують матеріалу відмінні ізоляційні властивості та унікальні експлуатаційні характеристики. Завдяки цим властивостям та характеристикам екструдер відмінно підходить для тепло- і звукоізоляції житлових приміщень, забезпечуючи таким чином оптимальний мікроклімат незалежно від зовнішніх погодних умов [5].

Керамзит є пористим будівельно-ізоляційним матеріалом, що відрізняється пористою будовою і порівняно невеликою вагою. Його випуск можна здійснювати як у вигляді піску, так і у вигляді щебеню або гравію, а завдяки екологічній чистоті керамзит використовують як універсальний утеплювач. Процес виготовлення цього матеріалу полягає у спучуванні легкоплавких сортів глини за дуже високих температур [5].

Перліт є особливим видом матеріалу, який використовують у малоповерховому будівництві як спеціальну теплоізоляційну засипку (рис. 2). При цьому температурний діапазон може коливатися від -200°C до $+875^{\circ}\text{C}$ [5].



Рис. 2. Загальний вигляд перліту [5].

Вермикуліт – це спучений матеріал з гідратованої слюди. За допомогою термічної обробки збільшується в об'ємі у 15–20 разів. Він має підвищені вогнестійкі

властивості, за рахунок яких застосовується у монтажі димоходів (рис. 3). Тонкий шар вермикуліту завтовшки 5 см збереже до 70 % тепла приміщення. Цього достатньо для утеплення покрівлі. Для ізоляції стін, підлоги і фундаменту рекомендують робити удвічі більший шар матеріалу.

Поставляють цей засипний утеплювач мішками певного об'єму та застосовують практично у всіх приміщеннях житлового будинку. До переваг вермикуліту належать: низький коефіцієнт теплопровідності (0,04–0,06); відсутність ймовірності появи порожнин і швів; висока температура плавлення (1400 градусів); відсутність у складі токсичних матеріалів; біологічна стійкість (перешкоджає появі цвілі, грибка); добра шумоізоляція; легкість матеріалу, що дозволяє використовувати його в каркасних будинках, на несучих системах або фундаментах; легкість утеплювальних робіт і економія часу під час виконання утеплення [6].



Рис. 3. Загальний вигляд вермикуліту.

Основні види утеплювачів, їх застосування та властивості відображено у таблиці.

Окрім викладеного, необхідно згадати і про теплоізоляційні суміші. Серед них особливу увагу варто звернути на «Тепловер». Це сухі будівельні суміші для внутрішнього і зовнішнього утеплення стін, віконних і дверних відкосів, перекриття та підлоги. Виготовлені із цементно-вапняного в'язучого і природних наповнювачів – вермикуліту та перліту.

Таблиця

Види утеплювачів, їх застосування та властивості

Вид утеплювача	Основне застосування	Властивості
<i>Мінеральна вата</i>	Як внутрішня, так і зовнішня ізоляція різних будівельних конструкцій усіх типів будівель. Тепло- і звукоізоляція стін, стелі, покрівлі, підлоги, балконів, а також трубопроводів. Ізоляція стін у вентфасадах, у системах зовнішнього утеплення штукатурного типу тощо.	Екологічність, негорючість, стійкість до деформацій, хімічна стійкість. Недоліки: вимагає вологозахисту.
<i>Пінопласт</i>	Утеплення стін, стелі, дахів, трубопроводних магістралей. Тепло- і звукоізоляція зовнішніх і внутрішніх конструкцій будівлі.	Універсальність, легкість у застосуванні, високі звуко- і теплоізоляційні властивості, стійкість до деформації, довговічність, відносно невисока ціна, екологічна безпека. Недоліки: схильність до руйнування під впливом світла, слабка хімічна стійкість.
<i>Екструдер</i>	Утеплення фундаменту, підлоги та інших конструкцій, особливо тих, на які припадає велике навантаження.	Міцність на стиск, еластичність, водонепроникність, зручність у застосуванні.
<i>Керамзит</i>	Універсальний утеплювач, використовується для теплоізоляції підлоги, даху, стін тощо.	Міцність, стійкість до вологи і механічних впливів, довговічність, екологічність.
<i>Перліт</i>	Теплоізоляційні засипки, часто використовується для утеплення дачних або приватних будинків.	Вогнестійкість, біологічна стійкість, висока вбирна здатність, хімічна стійкість.

Висновки. Основні види теплоізоляційних матеріалів, що використовуються в будівельній галузі України, – пінополістирол (екструзійний пінополістирол) й інші пінопласти. Їх частка становить близько 40 %, мінераловатні і скловатні вироби становлять 30 % і 25 % відповідно і 5 % припадає на інші види теплоізоляційних матеріалів [7].

Бібліографічний список

1. Карапузов Є. К. Матеріали і технології в сучасному будівництві : підручник / Є. К. Карапузов, В. Г. Соха, Т. Є. Остапченко. – К. : Вища шк., 2006. – 495 с.
2. ADAMSON [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.adamson.ua/services/teploizolyaciya>].
3. Теплоізоляційні матеріали, утеплювачі – мінвата [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [<http://www.bim-a.com.ua/uk/content>].
4. Мінеральна вата [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://10.com.ua/articles/mineralna-vata>.
5. Теплоізоляційні матеріали. Як вибрати утеплювач для будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [<http://www.mouahata.org.ua/uk/blog/vydu-uterliuvachiv>].
6. Засипна теплоізоляція – огляд утеплювача [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://poradu24.com/remontu/zasipna-teploizolyaciya-oglyad-uteplyuvacha.html>.
7. Вікіпедія : Вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://uk.wikipedia.org/wiki/Теплоізоляційні_матеріали.

УДК 699.86

ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОВНІШНІХ ГАЗОБЕТОННИХ СТІН ОДНОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ТЕПЛОПРОВІДНИХ ВКЛЮЧЕНЬ

*Ю. Боднар, к. т. н., О. Пиць
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: приведенний опір теплопередачі, температурне поле, малоповерховий житловий будинок, стіна із газобетонних блоків, Elcut.

Key words: the brought resistance over of heat transfer, temperature field, low-rise residential building, wall of aerated concrete blocks, Elcut.

Within the framework of the Elcut Student software complex, solutions of temperature problems for fragments of external walls were obtained. On the basis of the obtained temperature fluxes through the fragments, the resistance of the heat transfer to the external aerated concrete walls of the considered low-rise residential building is determined.

Постановка проблеми. Комфортні умови у житлових приміщеннях забезпечуються підтриманням необхідних температурних умов. Для цього житло в наших кліматичних умовах взимку необхідно опалювати, а влітку охолоджувати. Внаслідок різниці температури повітря всередині й ззовні будинку відбувається теплопередача через зовнішні огорожувальні конструкції. При цьому переміщення теплоти відбувається в напрямі нижчої температури. Узимку в опалювальних будинках теплопередача відбувається через зовнішні огороження з будинку; теплота, яка втрачається при цьому будинком, заміщується теплотою, що подається різними системами опалення.

Теплопередача може здійснюватись теплопровідністю, конвекцією та випромінюванням. Конвекційний теплообмін відбувається у рідинах та газах. Матеріали огорожувальних будівельних конструкцій є пористі. Тому у них можливі всі види теплопередачі. Однак під час теплотехнічних розрахунків можна вважати, що передача теплоти через огорожувальні конструкції будинків здійснюється головним чином теплопровідністю. Теплопередача конвекцією й випромінюванням відбувається в повітряних прошарках, а також біля поверхонь, які відділяють конструкцію від внутрішнього й зовнішнього повітря.

Під час розв'язування температурних задач ми досліджуємо температурне поле, яке може бути стаціонарне (стале), залежне тільки від просторових координат, або нестаціонарне (нестале), залежне також від часу.

Дійсні умови теплопередачі через огорожувальну конструкцію будинку далекі від стаціонарних, тому що відбуваються коливання температури повітря як усередині приміщення, так і надворі, а отже, й коливання величини теплового потоку, що проходить через огорожувальні конструкції. Однак у багатьох випадках з точністю, допустимою для практичних розрахунків, можна вважати теплопередачу через огорожувальні конструкції стаціонарною. При цьому температура повітря в будинку приймається осередненою за деякий період часу (наприклад, за добу), а для зовнішньої температури встановлюється деяке розрахункове її значення, виходячи з кліматичних умов місцевості. За стаціонарними умовами теплопередачі визначаються: втрати теплоти будинком для встановлення необхідної потужності системи опалення, необхідні теплозахисні властивості зовнішніх огорожень, розподіл температури в огороженні тощо.

Стаціонарна температурна задача для огорожувальних конструкцій [1] розв'язується інтегруванням такого рівняння при граничних умовах III роду:

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0 \quad (1)$$

Гранична умова III роду – задана температура повітря, що оточує поверхню, і закон теплообміну між поверхнею й навколишнім середовищем.

При неоднорідних огорожувальних конструкціях необхідно визначити приведений опір теплопередачі [2]. Приведений опір теплопередачі згідно з нормами [3] може бути визначений на основі температурних полів фрагментів конструкції. При цьому необхідно розв'язати температурну задачу, сформульовану вище, та підрахувати теплові потоки через ці фрагменти.

Постановка завдання. Метою роботи є визначення впливу теплопровідних включень житлового одноповерхового будинку із стінами з газобетонних блоків на приведений опір теплопередачі зовнішніх стін.

Виклад основного матеріалу. Дослідимо комплексний вплив теплотехнічних неоднорідностей на прикладі одноповерхового котеджу. Стіни товщиною 400 мм із газобетонних блоків D400 виробництва AEROC. Будинок запроєктовано для м. Львова. Перекриття монолітне залізобетонне товщиною 150 мм. Будинок одноповерховий із мансардою. Відмітка низу мауерлата 4,5 м.

Периметр 29,92 м. Площа стін 170,54 м². У будинку 8 вікон шириною 1,5 м. Площа вікон 20,25 м².

Провівши аналіз, виділимо такі неоднорідності: примикання міжповерхового перекриття і зовнішньої стіни, кутові примикання, віконні та дверні відкоси.

Для дослідження впливу вказаних неоднорідностей виконаємо моделювання цих вузлів у Elcut Student. Коефіцієнти теплопровідності матеріалів вузла приймаємо: залізобетон – 1,69 Вт/°С·м, мінеральна вата – 0,04 Вт/°С·м, газобетон – 0,125 Вт/°С·м, матеріал віконних коробок і підвіконної дошки – 0,18 Вт/°С·м, ущільнювальна піна – 0,05 Вт/°С·м.

На рисунку показано результати розрахунку – температурні поля вузла кута, вузла примикання перекриття та вузла примикання вікна.

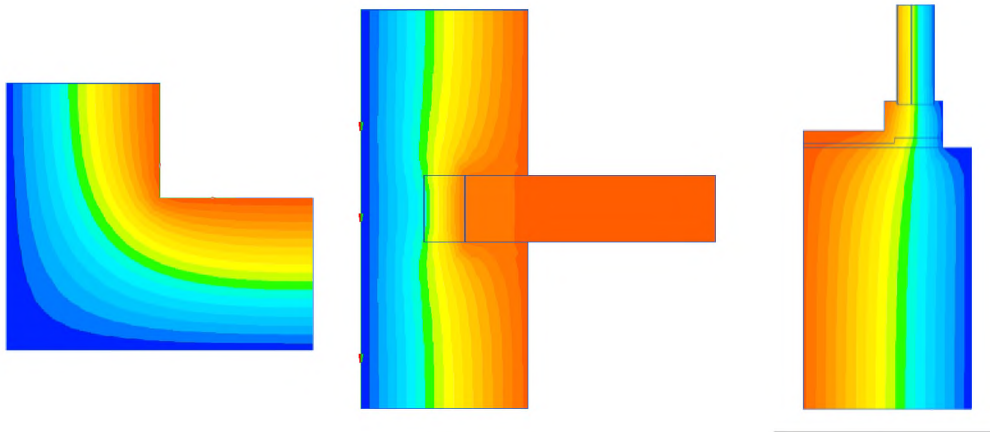


Рис. Температурні поля вузлів.

Теплові потоки дорівнюють: через кутовий фрагмент – 10,26 Вт, через фрагмент біля плити перекриття – 12,79 Вт, через фрагмент біля вікна – 10,19 Вт. Середня температура на внутрішній поверхні стіни кута становить 18,12 °С, а мінімальна температура при вершині кута – 15,7 °С. Температура при вершині кута є близькою до температури точки роси для вологих приміщень за великої вологості. Це свідчить про можливість випадання конденсату у таких приміщеннях за великої вологості. Мінімальна температура на внутрішній поверхні стіни біля плити перекриття дорівнює 18,2 °С. Вона є вищою за температуру точки роси.

Маючи температурні потоки через елементи стіни (кут, обпирання перекриття, примикання вікна до стіни), знаходимо питомі втрати теплоти через ці елементи і визначаємо приведений опір теплопередачі. Результати розрахунку наведені у таблиці.

Тоді приведений опір теплопередачі стін дорівнюватиме 3,014 м²·°С/Вт.

Висновки. Отже, урахування термічних неоднорідностей газобетонної стіни розглянутого житлового будинку призводить до погіршення її теплотехнічних

Таблиця

Визначення приведенного опору теплопередачі

Елемент стіни	Геометричний показник на 1 м ²	Питомі тепловтрати	Втрати тепла, Вт/(м ² ·°C)	Частка тепловтрат, %
Однорідний фрагмент	1,0 м ² /м ²	0,298 Вт/(м ² ·°C)	0,298	89,81
Обпирання перекриття	0,175 м/м ²	0,02 Вт/(м·°C)	0,0035	1,05
Кут стіни	0,11 м/м ²	0,056 Вт/(м·°C)	0,0062	1,87
Нижня частина відкосу вікна	0,07 м/м ²	0,091 Вт/(м·°C)	0,0064	1,93
Бокові і верхні частини відкосів	0,24 м/м ²	0,058 Вт/(м·°C)	0,0139	4,19
Відкоси дверей	0,065 м/м ²	0,058 Вт/(м·°C)	0,0038	1,15
Сумарні тепловтрати			0,3318	100

характеристик, зменшення опору теплопередачі становить 10,2%. Це необхідно обов'язково враховувати під час проектування.

Бібліографічний список

1. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К. Ф. Фокин. – 5-е изд. – М. : АВОК-ПРЕСС, 2006. – 256 с.
2. Теплова ізоляція будівель : ДБН В.2.6-31:2016. – К. : Мінбуд України, 2017. – 31 с. – (Національний стандарт України).
3. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель : ДСТУ Б В.2.6-189:2013. – К. : Мінрегіон України, 2014. – 51 с. – (Національний стандарт України).

УДК 624.012

**НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ НОРМАЛЬНИХ ПЕРЕРІЗІВ
СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ ЗОВНІШНІМ СТРІЧКОВИМ
АРМУВАННЯМ**

*В. Білозір, к. т. н., А. Височенко, інженер, Р. Гошовський, магістр
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: балка, фібра, стрічкове армування.

Key words: beam, fibre, band armature.

Experimental researches of beams are first executed with a fibre and band armature. Influence of amount of fibre is investigational on bearing strength of beams and the deformation model of calculation is offered.

Постановка проблеми. Львівським національним аграрним університетом у 2013 р. запатентована залізобетонна балка, яка містить фіброве армування і зовнішню стрічкову арматуру з торцевими анкерами [1]. Таке технічне рішення спрямоване на суттєве зниження вартості конструкції (до 25 %) за рахунок зменшення трудомісткості виготовлення у зв'язку з повною заміною каркасів фіброю і стрічкою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Уперше ідея створення комбіновано армованої сталевібробетонної балки із зовнішнім армуванням запропонована і запатентована В. В. Білосором [1].

Відомими є конструкції балок, в яких зовнішня арматура у вигляді сталевий смуги виконує роль поздовжньої арматури, що винесена за межі бетону поперечного перерізу. Спільна робота бетону та смуги у таких балках забезпечується жорсткими торцевими упорами [2]. Проте в таких балках для сприйняття поперечних сил і забезпечення міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі, необхідні плоскі чи просторові каркаси, що призводить до додаткових трудозатрат.

Згідно з патентом [1] залізобетонна балка зі зовнішньою поздовжньою сталевий смуговий арматурою з жорсткими торцевими упорами містить фібровий арматуру. Таке вирішення дає змогу за приготування бетонної суміші додавати до неї фібровий арматуру, яка виконуватиме роль поперечної арматури. Фібровий армування у фронті нормальних тріщин сприйматиме також частину розтяжних зусиль, що може дозволити зменшити площу перерізу смуговий арматури.

Постановка завдання. Завдання дослідження – експериментально визначити несучу здатність нормальних перерізів сталевібробетонних балок зі стрічковою арматурою та порівняти її з розрахованою за нормативними документами, розробити пропозиції щодо уточненої методики розрахунку.

Виклад основного матеріалу. Для досліджень несучої здатності нормальних перерізів виготовили три балки розмірами 1500x150x60 мм. Перша балка В-1, армована смуговий арматурою розмірами 1500x60x3 мм з торцевими упорами, виконана без фібри; друга і третя балки (BF-2, BF-3), крім вказаного армування, містили фібру в кількості 1,59 кг і 2,12 кг, що відповідає $\mu_{fv}=1,5\%$ і 2% відповідно. Для дисперсного армування прийнято фібру анкерного типу із загнутими кінцями HE 1050 діаметром 1 мм і довжиною 50 мм, оскільки це є фібра масового виробництва як в Україні, так і за рубежом. Відсоток фібрового армування за об'ємом зразків прийнятий $\mu_{fv}=1,5\%$ і 2% , щоб отримати силовий ефект, забезпечивши достатню несучу здатність як нормальних, так і похилих перерізів. Відсотки армування зразків були прийняті з умови, що при вмісті фібри менше ніж $0,7\%$, як відомо, ефективність армування з погляду міцності і тріщиностійкості є малою, а при вмісті понад 2% – конструкція вважається неконкурентоспроможною.

Як в'язучий матеріал для отримання бетону класу C20/25 використали цемент марки 400 (активність 42,3 МПа) виробництва Івано-Франківського заводу. Дослідні зразки виготовляли з дрібнозернистого бетону, для виготовлення якого використовували пісок Ясинецького кар'єру з модулем крупності не більше ніж 2,5. Суміш виготовляли в бетонозмішувачі примусової дії. Склад суміші був вибраний таким чином, щоб фібра не мала змоги осідати на дно форм, осідання конуса не

перевищувало 4–6 см. Виходячи з цих умов був прийнятий такий склад з розрахунку на 1 м³ суміші: цемент виробництва Івано-Франківського заводу активністю 42,3 МПа – 549 кг, пісок – 1647 кг, вода – 285,5 л.

Деформативні та міцнісні властивості дрібнозернистого бетону і сталеві фібробетону досліджено на стиснутих призмах розмірами 400x100x100 мм і кубах з бетону розмірами 100x100x100 мм, які виготовляли одночасно з балками.

Геометричні розміри торцевих упорів призначені з урахуванням того, що висота торцевої опорної пластини має бути більшою, ніж висота стиснутої зони бетону при руйнуванні балки, і довжина зварних швів має бути такою, щоб їх міцність на зріз була більшою, ніж міцність сталеві смуги на розтяг.

Розміри дослідних зразків були вибрані такими, щоб забезпечити умови зручного розташування вимірювальних приладів, та для того, щоб отримати орієнтацію фібри, близьку до такої, як у реальних будівельних конструкціях (рис. 1). Під час випробувань дослідних сталеві фібробетонних зразків контрольованими параметрами були значення навантажень на дослідні зразки, відносні деформації верхньої та нижньої граней балки, значення просідання опор балок, прогини в середині прогону балок, значення навантаження за утворення тріщин, ширина розкриття та розвиток тріщин по висоті балок, значення руйнівного навантаження, деформації призм.

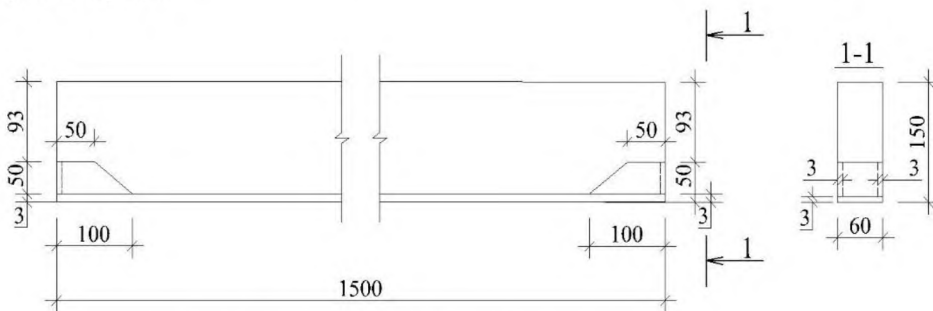


Рис. 1. Геометричні розміри дослідних балок.

Випробовували балки (рис. 2) на стенді з прикладанням зовнішнього зосередженого навантаження посередині робочого прогону 1400 мм (рис. 3).

Характерним було те, що зі збільшенням кількості фібрової арматури у балках виникала більша кількість тріщин (рис. 4). Ближче до опор вони були нахилені до поздовжньої осі, що свідчить про сумісний вплив на процес тріщиноутворення як згинальних моментів, так і поперечних сил. Експериментально встановлено, що несуча здатність сталеві фібробетонних комбіновано армованих балок була на 16% і 21% вищою за відсотків армування фіброю 1, 5 і 2 відповідно порівняно зі сталеві бетонною (див. табл.).

Несучу здатність сталеві бетонної балки В-1 обчислювали за спрощеною і деформаційною методикою Єврокод 2 [4]. З таблиці видно, що і спрощена (з прямокутною розрахунковою епюрою стиснутої зони бетону), і деформаційна методика дають змогу достатньо точно визначити руйнівні згинальні моменти.

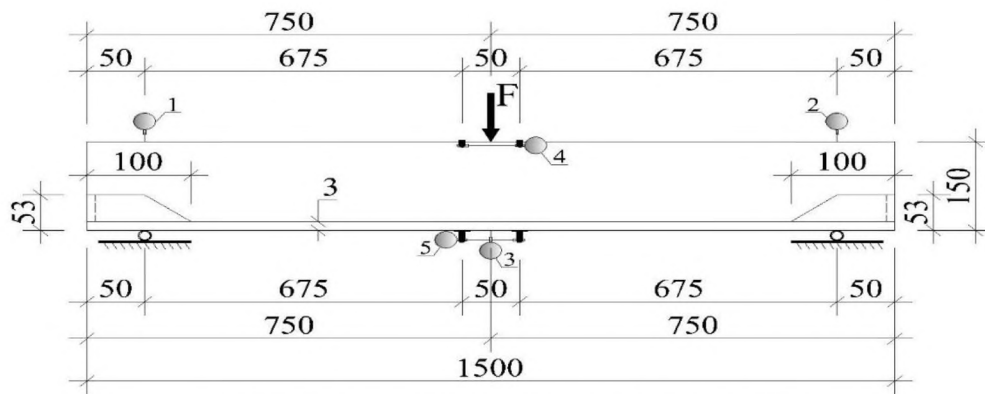


Рис. 2. Схема випробувань дослідного зразка.



Рис. 3. Сталефібробетонна балка під час випробувань.



Рис. 4. Характер тріщиноутворення у дослідних балках.

Таблиця

Оцінювання несучої здатності експериментальних зразків

Шифр зразка	$M_u^{[3]}$ ($M_u^{[4]}$), кН·см	M_u^{def} , кН·см	M_{exp} , кН·см	$\frac{M_{exp}}{M_u^{[3]}}$	$\frac{M_{exp}}{M_u^{def}}$
В-1	591,79	594,88	608,25	1,03	1,02
ВF-2	755,31	674,68	705,55	0,93	1,05
ВF-3	771,32	699,59	735,11	0,95	1,05

$M_u^{[3]}$ ($M_u^{[4]}$) – несуча здатність, обчислена за нормами проектування;

M_u^{def} – несуча здатність, обчислена за деформаційним методом;

M_{exp} – експериментально отримана несуча здатність.

У розрахунках прийняті експериментально отримані дані для бетону ($f_c = 23,25$ МПа, $E_c = 27,11 \cdot 10^3$ МПа) і сталеві стрічки ($f_s = 245,32$ МПа).

Балки ВF-2 і ВF-3 розраховували за національним стандартом [3], згідно з яким розрахункова епюра прийнята прямокутною у стиснутій і розтягнутій зонах. Як видно з таблиці, розрахована несуча здатність балки ВF-2 на 7% менша за експериментально отриману, а балки ВF-3 – на 5%. За відсотка армування фіброю 1,5% прийнято згідно з отриманими нами експериментальними даними $f_{fc} = 29,01$ МПа і $f_{fct} = 2,49$ МПа, а за відсотка армування 2% – $f_{fc} = 29,34$ МПа і $f_{fct} = 3,33$ МПа.

За вказаних міцнісних характеристик, діаграм деформування сталеві-фібробетону, які експериментально отримані, аналітично описані і в розгорнутому вигляді подані у праці [5], виконаний розрахунок цих балок за деформаційним методом (див. табл.).

Висновки. Нами вперше виконані експериментально-теоретичні дослідження балок, які містять фіброву і зовнішню стрічкову арматуру з торцевими упорами, які запатентовані в Україні Львівським національним аграрним університетом у 2013 р. Несуча здатність балки ВF-2 з $\rho_f = 1,5\%$ на 16% більша, ніж В-1, а ВF-3 з $\rho_f = 2\%$ – на 21% більша, ніж В-1 (балка без фібри). За однакових значень згинальних моментів деформації стрічкової арматури, деформації крайніх стиснутих волокон бетону і прогини балок, які містили фібру, менші, ніж балки без фібри. Розрахунок за деформаційною методикою дав добру збіжність теоретичних і експериментальних результатів. Теоретичні значення несучої здатності на 5% менші, ніж експериментальні. Українські норми проектування сталеві-фібробетонних конструкцій [3] потребують заміни силового методу розрахунку з використанням прямокутних епюр напружень деформаційним методом.

Бібліографічний список

1. Пат. 85533 У Україна, МПК (2006) Е 04С 3/02. Залізобетонна балка / В. В. Білозір; заявник і патентовласник Львів. нац. аграр. ун-т. – № 201305757 ; заявл. 07.05.13 ; опубл. 25.11.13, Бюл. № 22.
2. Клименко Ф. Є. Сталеві-бетонні конструкції з жорсткими торцевими анкерами / Ф. Є. Клименко, В. М. Барабаш, Ю. Є. Фамуляк // Будівництво України. – 2003. – № 5. – С. 23–28.

3. Конструкції будинків і споруд. Настанова з проектування та виготовлення сталефібробетонних конструкцій : ДСТУ-Н Б В.2.6-78: 2009. – Введ. в дію 01.01.2010.– К. : Мінрегіонбуд України, 2009.– 43 с.
4. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1: 2004, IDT) : ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1: 2010. – Введ. в дію 01.07.2013.– К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с.
5. Білозір В. В. Розрахунок несучої здатності та прогинів комбіновано армованих сталефібробетонних згинальних елементів за деформаційним методом [Електронний ресурс] / В. В. Білозір. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/natural/Bud...78.../Bilozir.pdf.

УДК 539.4

ОГЛЯД СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОПИСУ НЕПРУЖНОЇ ПОВЕДІНКИ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

Т. Бубняк, к. ф.-м. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: композитний матеріал, види руйнування, армовані волокна, тензометричні методи, методи сіток і муару.

Key words: composite materials, species destruction, reinforced fiber gage methods, techniques grids and moiré.

An elementary comparison of methods for predicting the load-carrying capacity of a material in the zone of action of a stress concentrator is carried out. It is proposed to study the stratification as a special kind of fracture inherent in layered composites.

Постановка проблеми. Сучасні композитні матеріали отримали широке застосування у багатьох сферах сучасної техніки – від космічної до виробництва товарів масового споживання. Високі питомі характеристики жорсткості й міцності і особливості технології переробки, які дозволяють створювати матеріали із заданою орієнтацією властивостей, висунули композити на перший план серед сучасних композиційних матеріалів. У зв'язку з використанням нових конструкційних матеріалів виникла необхідність оцінки їх міцнісних властивостей за різних навантажень. Не менш важливо знати, як технологічні (поверхневі дефекти, порушення адгезії між шарами) і конструкційні (болтові, клеєві з'єднання, закладні деталі тощо) недосконалості впливають на механізм руйнування композитів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботі [1] вивчені і критично оцінені три можливі види руйнування композиту за умов розтягу: внаслідок поширення тріщини в матриці; від розриву волокон унаслідок накопичення пошкоджень; від розриву найслабшого ланцюга тощо.

Руйнування композиту за умов стискання, якщо унеможливити втрату стійкості, проходить або від вичерпання міцності, або від місцевої втрати стійкості армованих волокон. Дослідження руйнування волокнистих композитів унаслідок

здування волокон проводились Б. Розеном [2], Г. Шурчем [3], Л. Грещуком [4] та багатьма іншими авторами.

Постановка завдання. У роботі розглядаються механізми руйнування матеріалів, армованих волокнами, при статичному і циклічному навантаженнях. Завдання полягає в огляді основних досліджень про вплив нормальних напружень у напрямі, перпендикулярному до армування, а також врахування дотичних напружень у площині армування, описі способів, які дозволяють встановити поширення тріщини залежно від навантаження.

Виклад основного матеріалу. Вирішення проблем міцності елементів конструкцій у будівництві тісно пов'язане з аналізом їх напружено-деформівного стану. Цей аналіз за допомогою наявних розрахункових методів повністю провести неможливо. Експериментальні методи оцінювання деформацій і напружень в елементах конструкцій дають змогу дістати достовірну інформацію про роботу об'єкта, яку надалі можна використати в теоретичних розробках.

Експериментальні методи відіграють важливу роль тоді, коли оцінюється напружено-деформівний стан об'єктів, матеріал яких перебуває у пружно-пластичній стадії деформування в умовах надвисоких і наднизьких температур, а також коли вивчаються механізм і характер руйнування конструкцій. До таких методів належать: тензометричні методи, методи сіток і муару, поляризаційно-оптичний метод і голографічна інтерферометрія та інші методи, які використовують нанесення покриттів на поверхню деталі. До методів цієї групи тісно прилягають методи неруйнівного контролю та оцінки пружних і міцнісних властивостей матеріалів, зокрема ультразвуковий метод та метод іонізуючих випромінювань.

Напружений стан однонапрявленого шару визначається дією трьох головних напружень: нормальних у напрямі волокон і під прямим кутом до них, дотичних у площині шару; напружень міжшарового зсуву; нормальних напружень, які перпендикулярні площині шарів.

1. Руйнування під час розтягу. Статистичні моделі руйнування при розтягу однонапрявлених композитів розроблені Б. Розеном [1]. Відповідно до цих моделей спочатку проходять окремі розриви волокон за низьких рівнів напружень. Унаслідок перерозподілу напружень збільшується навантаження на цілі волокна і кількість розривів зростає через зростання навантаження, що призводить до утворення нових областей руйнування. Поблизу розривів під дією дотичних і нормальних напружень у матриці виникають тріщини, паралельні до поверхні волокон. Розвиток області розшарування призводить до зниження коефіцієнта концентрації напружень біля волокон.

2. Руйнування під час стиску. Руйнування композиту при стиску проходить або через те, що вичерпано міцність, або від місцевої втрати стійкості армованих волокон. Було виявлено, що композитні системи із строго паралельних волокон великого діаметра, наприклад волокон бора, руйнуються через зсувну мікронестійкість композиту на рівні армованих елементів. Місцеві напруження в матриці і на поверхні розділу, викликані непаралельністю волокон малого діаметра, є причиною руйнування за більш низьких рівнів напружень композитів на основі цих волокон. Анізотропія волокон, погана адгезія матриці до волокна і можливе

міжшарове руйнування також є важливими факторами, які впливають на міцність при стиску.

Існує декілька підходів до опису процесу руйнування або росту тріщин у композитних матеріалах, зокрема: класична механіка руйнування, застосована на мікрорівні, класична механіка руйнування, застосована на макрорівні, квазігетерогенна модель композиту [2; 3].

Застосування методів класичної механіки руйнування на рівні структурних елементів шару дозволяє розглядати композит як неоднорідне середовище і, мабуть, є найсильнішим підходом. Практичне застосування класичної механіки руйнування до композитів обмежене надзвичайною складністю аналізу напруженого стану неоднорідного середовища.

Висновки. Зроблено огляд методів для аналізу руйнування армованих волокнами матеріалів методами мікромеханіки. В основі пропонованого інженерного вирішення проблеми лежить врахування неоднорідностей композиту, оскільки заміна композиту однорідним анізотропним матеріалом не відповідає суті явищ втоми та руйнування, які відбуваються. Розглянута квазігетерогенна модель після доопрацювання і вдосконалення дозволить ефективно передбачити процес руйнування шарових композитів.

Бібліографічний список

1. Rosen B. W. Tensile Failure Criteria for Fiber Composite Materials / Rosen B. W., Zweben C. H. – NASA CR – 2057, 1972.
2. Rosen B. W. Mechanics of Composite Strengthening / Rosen B. W. // Fiber Composite Materials. – American Society for Metals, 1965.
3. Schuerch H. Prediction of Compressive Strength in Uniaxial Boron Fiber-Metal Matrix Composite Materials / Schuerch H. // AIAA Journal. – 1966. – № 4. – P. 102.
4. Greszczuk L. W. Failure Mechanics of Composites Subjected to Compressive Loading / Greszczuk L. W. // AFML – TR – 72 – 107, 1972.

УДК 725:71(477.86/.87)

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРУ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД МІЖ РІЗНИМИ НАСЕЛЕНИМИ ПУНКТАМИ (на прикладі Прикарпаття)

Н. Савчак, к. т. н.

Львівський національний аграрний університет

Р. Савчак

НУ «Львівська політехніка»

Ключові слова: формування, населення, простір, забудова, формотворення.

Key words: formation, public space, development, form.

On the analysis of the architectural and planning organization of space public buildings between settlements determine the features of the formation and impact on the architectural typology of public buildings.

Постановка проблеми. На початку ХХІ ст. будівлі за межами існуючих поселень сформували складну палітру архітектурно-планувальних, естетичних і ландшафтних типів, видів, груп, які впродовж тривалого часу створювалися за волонтаристськими кон'юнктурними законами. Тому нині потрібно враховувати різні особливості та чинники, які мають вплив на побудову простору між поселеннями. Насамперед на зовнішній вигляд і планування впливає розміщення сусідніх поселень, характер занять їх власників (у деяких місцях Прикарпаття поселення майже зливаються в одне ціле), традиції (етнографічне районування території), ступінь економічного розвитку, природні умови і ландшафт.

Досліджуючи формування архітектури в поселеннях і поза їх межами, ми можемо звернути увагу на хаотичний, безсистемний характер забудови, жадливий її вигляд. Випадковим явищем є поява окремих сучасних громадських будівель, збудованих українськими бізнесменами, які не вписуються в навколишнє середовище. Сучасне передмістя (нові АЗС, мотелі, кафе, ресторани, салони продажу автомобілів, що монтуються з нових архітектурних конструкцій, виготовлених за новими будівельними технологіями) надає та ще більш підкреслює різкий контраст між реальним станом основної маси забудови передмістя і рівнем сучасної архітектури [1].

Низький рівень естетичного вирішення архітектури передмістя можна пояснити зубожінням та правовим нігілізмом українського населення в дотриманні чинного законодавства щодо забудови [2].

Розмаїття подібності й відмінності формування архітектури в поселеннях і поза їх межами (місто, селище міського типу, поселення, хутір, село, дачне поселення, цвинтарі) зумовлює наявність на території різних категорій населення (постійного й сезонного, міського і сільського) [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поодинокі розвідки В. Леонтьєва, А. Карімова, В. Проскуракова та ін. підтверджують актуальність теми дослідження. На початку ХХІ ст. особливості формування архітектурного середовища громадських будівель у просторі між населеними пунктами сформували складну палітру архітектурно-типологічних, естетичних і ландшафтних типів. Архітектурно-планувальним рішенням таких будівель притаманні еkleктичні риси, які істотно відрізняються між собою в межах помешкань сучасної України. Це можна побачити як на прикладі всієї країни, так і окремих регіонів, зробивши хоча б поверхневий візуальний аналіз архітектури громадських будівель між різними населеними пунктами.

Постановка завдання. Мета дослідження – провести аналіз особливостей архітектурно-планувальної організації простору громадських будівель і споруд між різними населеними пунктами та визначити основні засади їх формування.

Виклад основного матеріалу. На Прикарпатті побудова простору як самих поселень, так і простору між ними відображається рельєфом, так званими

ланцюговими грядями. Із цих причин, визначаючи місця для розміщення громадських будівель і споруд, використовували особливості ланцюгових систем поселень. Поселення залежно від лісистості території утворювалися на доступних місцях поблизу основних магістралей. Проміжки між поселеннями інколи сягали від декількох сотень метрів до десятків кілометрів (як наслідок впливу урбаністики та зайнятості селян).

Етнографічне районування території Прикарпаття також є однією з особливостей архітектурної структури споруд і будівель за межами поселень. У Галичині можна виділити такі схеми розселення, як витягнуті вздовж рік і доріг; скупчені поселення; розкидані безсистемно в долинах і на схилах гір. Основою забудови сіл цього регіону була садиба, церква, корчма.

Корчми ставили на околиці села чи між окремими поселеннями при дорозі. На планування корчми впливали характер заняття їх власників, традиції, ступінь економічного розвитку, природні умови і ландшафт та сусідні поселення. Між різними населеними пунктами ставили фігури святих, хрести та каплички. Громадські будівлі і споруди між різними населеними пунктами змінювалися зі зміною виробничих відносин населених пунктів і залежно від суспільного укладу. Сучасні архітектори, під час розроблення та реконструкції проектів громадських будівель і споруд між різними населеними пунктами повинні враховувати відстань, структуру забудови, особливості виробництва.

У межах поселення між населеними пунктами можуть розташовуватись промислові підприємства, що не спричинюють шкідливих викидів; території колективних садів і городів жителів міста; громадські будівлі та споруди, науково-дослідні установи і вищі заклади освіти; заклади відпочинку і лікування (санаторії, будинки відпочинку, фільварки, шкільні табори); спортивні споруди (іподроми, мототреки, автотреки, стадіони); заміські озеленені території, у тому числі ліси державного лісового фонду, лісопарки, природні заповідники, пам'ятки ландшафтної архітектури (парково-палацові ансамблі); мисливські господарства; розсадники декоративних кущів і квітів; захисні зелені насадження (біля підприємств, уздовж берегів водойм, біля джерел водопостачання); цвинтарі, каплички тощо [4].

Основними групами етнічного населення Прикарпаття є: бойки, гуцули, опіляни, підгоряни, покутяни і лемки. Кожна з цих груп має свої особливості як в архітектурі будівель, так і в побуті та мистецтві.

Бойки заселяють узбіччя середньої частини Карпат. Традиційно на Бойківщині процвітали скотарство, видобування солі, лісозаготівля, ковальська справа. Землеробство та тваринництво займало другу сходинку. Традиційними пам'ятками народного будівництва цього регіону були дерев'яні каплиці, дзвіниці, церкви [5].

На території Галичини, Буковини, у південно-східній частині Карпат та на Закарпатті жили гуцули. Географічні чинники визначили особливість життєвого укладу та рід занять – переважно тут займалися деревообробкою, народними промислами, скотарством, писанкарством. На території цієї етнографічної групи було поширене гончарство, різьбярство, ткацтво, вишивальництво. Особливістю пам'яток архітектури Гуцульщини є традиційні дерев'яні церкви XVI–XX ст.

Територію Покуття займали покутяни. Ця територія найродючіша в області, тому села розташовувались здебільшого у низинах. Мистецька та монументальна стилістика регіону зберегла чимало архаїчних елементів і відрізняється стриманістю та привабливістю.

Західну частину Подільської височини заселяли ополяни, що займалися переважно землеробством. Культурою й побутом ополяни близькі до Покуття і Поділля. У їх культурному надбанні однією з основних тематик є рослинна орнаментика.

Територію поза Галичиною – на Закарпатті і в Польщі та в пограниччі з бойками – займали лемки. Завдяки територіальному розмаїттю вони сформували і зберегли у своїй культурній та матеріальній спадщині етнічні особливості [6].

При проектуванні громадських будівель і споруд важливим є врахування етнографічних та історичних особливостей кожного регіону. Лише зберігаючи ідентичність кожного куточка території можна розвинути ефективну соціально-культурну систему архітектурних споруд і будівель громадського призначення.

На формування простору громадських будівель і споруд між різними населеними пунктами впливає низка чинників, які визначають доцільність їх розташування, особливості проектування та зовнішнього вигляду. Основними чинниками впливу на забудову простору між населеними пунктами є (див. рис.): соціально-економічні; екологічні; історико-етнографічні; демографічні; природно-географічні.

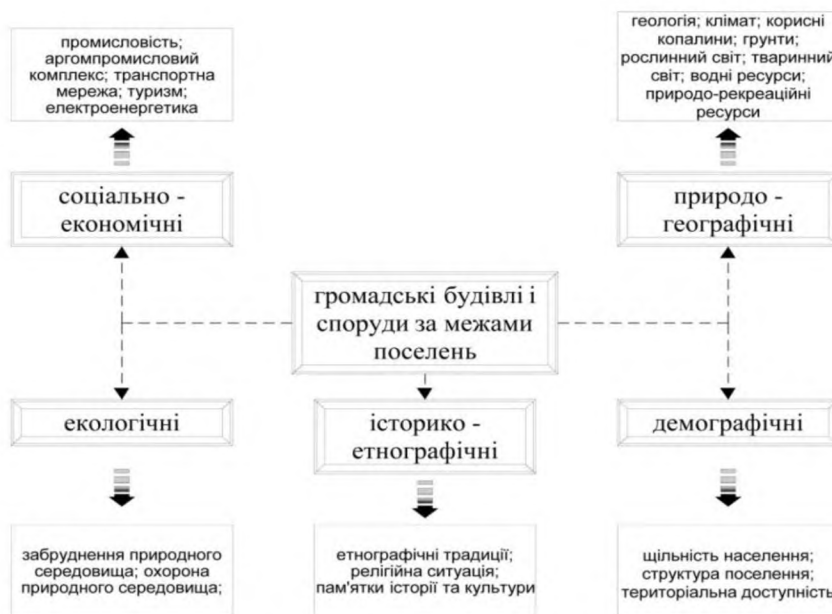


Рис. Чинники, які впливають на формування громадських будівель і споруд за межами поселень.

Врахування вищеперелічених чинників при плануванні та забудові території між різними населеними пунктами допоможе сформувати кращу інфраструктуру території, налагодити соціальні, економічні, культурні та комунікаційні зв'язки, дасть змогу розвинути й апробувати нові архітектурно-планувальні принципи та моделі.

Висновки. У ході дослідження з'ясовано, що проектування громадських будівель і споруд потребує особливої уваги й вивчення. Побудова їх простору між різними населеними пунктами Прикарпаття зумовлюється різними чинниками, які впливають на них: розміщення сусідніх поселень, традиції, ступінь економічного розвитку, природні умови і ландшафт тощо.

Проведено аналіз особливостей архітектурно-планувальної організації простору громадських будівель і споруд між населеними пунктами.

Визначено основні групи чинників, що впливають на організацію формування архітектурно-планувального простору громадських будівель і споруд між різними населеними пунктами.

Поданий підхід до поєднання поетапних та планомірних особливостей архітектурно-планувальної організації простору, щодо планування та реконструкції існуючої забудови з одночасним наданням сучасних планувальних рішень для перспективних територій у межах передмістя.

Бібліографічний список

1. Савчак Н. С. Естетичні рішення у просторі розвитку архітектури громадських будівель і споруд поміж містом і селом / Н. С. Савчак // Вісник Львівського національного аграрного університету : архітектура і сільськогосподарське будівництво. – 2009. – № 10. – С. 180–183.
2. Посацький Б. С. Формування архітектурного образу міста : навч. посіб. / Б. С. Посацький. – К. : ІСДО, 1993. – 368 с.
3. Савчак Н. С. Подібності та відмінності формування архітектури в поселеннях і поза їх межами (на прикладі Прикарпаття) / Н. С. Савчак // Вісник Львівського національного аграрного університету : архітектура і сільськогосподарське будівництво. – 2013. – № 14. – С. 142–145.
4. Кучерявий В. П. Урбоекологія : [підручник] / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 1999. – 359 с.
5. Данилюк А. Народна архітектура Бойківщини : житлове будівництво / Архип Данилюк. – Львів, 2004. – 167 с.
6. Воропай О. Звичаї нашого народу: етнографічний нарис / О. Воропай. – К. : Оберіг, 1993. – 590 с.

СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНІ ПРОБЛЕМИ СЕЛА: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

УДК 330.15:378 (477)

ЦІННІСНІ ВИМІРИ ФІЗИЧНОЇ ЕКОНОМІЇ В НАУКОВО-ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ СУЧАСНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ УКРАЇНИ

*Р. Наконечний, к. філос. н., А. Копитко, к. і. н.
Львівський національний аграрний університет*

Ключові слова: фізична економія, наука, освіта, цінності, вищий навчальний заклад, сталий розвиток, особистість, суспільство, екологічна культура, екологічна свідомість, природа, світогляд, інновації, моделі фізичної економії.

Key words: physical economy, science, education, values, higher educational institution, sustainable development, personality, society, ecological culture, ecological consciousness, nature, world outlook, innovation, types of physical economy.

In the article the authors appeal to disclosure the problem of the ponderability of the theory of physical economy as basis build a new ideological paradigm in relations between human, society and nature. Analyzes the possible ways of its further development and application in scientific and educational environment of modern university, given the requirements and objectives in reforming university science and education in Ukraine.

Постановка проблеми. Фізична економія на рубежі ХХ–ХХІ ст. в умовах глобалізації економіки поступально утверджується як ефективна альтернатива класичній політекономії, бо спрямована на перегляд усталених (споживацьких) поглядів на відносини людини, суспільства і природи в процесі господарської діяльності. Вона передбачає визнання природних законів як первинних при побудові моделей господарювання, на протипагу класичній політекономії, яка здебільшого ставила за мету лише економічні критерії і показники як основу для оцінки успішності чи неуспішності економічної діяльності, не враховуючи потреб збереження гармонії у відносинах людини, суспільства з природним середовищем та його збереження в стані, придатному для нормальної (природовідповідної) життєдіяльності наступних поколінь, яка б не становила загрози їхньому життю та здоров'ю і сприяла інтелектуальному та духовному зростанню людини й суспільства. Фізична економія передбачає розгляд економічної діяльності (індивідуальної та суспільної) у ширшому контексті, пов'язаному із знанням засад формування та функціонування природного, соціального, інформаційного, культурного і духовного вимірів буття. У зв'язку з цим доцільно навести слова М. Руденка: «Чому треба прив'язувати економічну модель суспільства до вчення про Світобудову? Тому, що земна людина повинна мати цільний світогляд, а він,

світогляд, складається не лише з соціального, а й з космічного. Якщо ж ці фактори існують нарізно, то це ще не світогляд» [8, с. 495].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ролі науки та освіти у формуванні світогляду особистості й суспільства на засадах вчення фізичної економії, тим самим створивши підґрунтя для побудови системи гармонійних відносин між людиною, суспільством і природою, сьогодні викликають жваву дискусію в колах науковців та освітян, спонукають їх до ґрунтовнішого осмислення шляхів вирішення цієї проблеми. Свідомством цього є системні праці низки вітчизняних дослідників: Л.С. Гринів [2–4], В.О. Шевчука [11–13], О.В. Ходаківської [10], М.М. Кисельова, В.Л. Деркача, А.В. Толстоухова [7], В.М. Горлинського [1], Ю.М. Канигіна [6], у яких аналізуються проблеми трансдисциплінарного характеру вчення фізичної економії, його співвідношення з класичними вченнями політекономії, взаємозв'язку теорії і практики, проблематики побудови суспільства сталого розвитку з дотриманням засад фізичної економії, формування екологічної світоглядної парадигми як підґрунтя побудови сталого розвитку, різні аспекти ціннісного спектра проблем безпеки та сталого людського розвитку.

Постановка завдання. Автори статті прагнуть синтезувати напрацювання представників різних методологічних підходів фізичної економії, вбачаючи в цьому оптимальний та правильний шлях у вирішенні проблеми теоретичної та практичної значущості вчення фізичної економії, яка б враховувала природні, соціальні, духовні, пізнавальні та інформаційні процеси як невід'ємні підрозділи складної й багаторівневої системи відносин людини, суспільства і природи, і особливу увагу звертають на роль науки та освіти у вітчизняних вищих навчальних закладах, які містять потужний інтелектуальний потенціал для поглиблення вчення фізичної економії та його широкого утвердження на теоретичному, практичному та духовному рівнях життєдіяльності особистості і суспільства.

Виклад основного матеріалу. Людина є органічною складовою космічних процесів, хоча не кожен із нас над цим задумувався. Ми зв'язані з Всесвітом тисячами невидимих ниток, впливаючи на нього і зазнаючи його впливу на собі. Власне, це ставить на перший план проблеми буття (онтології). Саме вони є одним з головних моментів у визначенні ціннісних пріоритетів сучасних людей, які шукають способи вирішення проблеми гармонізації відносин із суспільством та природою, що суттєво порушені внаслідок нерозуміння або й свідомого порушення законів функціонування Всесвіту. Філософ В.В. Ільїн справедливо зазначає у зв'язку з цим: «Миротворчество человека протекает не как освобождение от законов мира, а как их преобразовательное улучшение» [5, с. 4].

Без виробленої системи ідеалів, відображеної у відповідних цінностях, людині важко буде відшукати шлях до гармонійного співжиття із Всесвітом. Тому ціннісний вимір набуває особливого значення для вироблення нових форм і методів діяльності людини, спрямованих на посилення потенціалу природи на користь роду людського, а не його руйнації. «Понятия меняют смысл в зависимости от ценностных горизонтов. Подключая к абсолютному, должному, философия вводит ценностно высокие уровни, отсекает нагромождение ненужного, ложного; не сея иллюзий, она разрушает их», – справедливо підкреслює В.В. Ільїн [5, с. 14]. Це є своєрідне

налаштування нас на хвилю взаємозв'язку із Всесвітом, що дозволяє нам його розуміти і чинити відповідно до законів, що діють у ньому. Саме в цьому й полягає квінтесенція вчення фізичної економії, яке стало дієвою альтернативою політекономії, що встановлювала невиправданий розрив між людиною та природою, протиставляючи їх, перетворюючи останню лише в субстрат замірів глобалізованого сучасного людства. До того ж вчення фізичної економії може стати основою формування нового світогляду та культури, зумовлюючи відповідну поведінку та шляхи комунікації представників вітчизняного суспільства. Суб'єкт (природа, Всесвіт) та об'єкт (людина, її діяльність) необхідно розглядати в їх єдності. Саме в цьому й можна знайти справжню вартість цінностей. А не то ми отримаємо деспотизм і насилля щодо людини, які вилитимуться у відверту зневагу до неї, зводячи її до гвинтика системи. З цього приводу М. Руденко резюмує: «Матерія, – тобто Всесвіт у його субстанціональній основі, – може і повинна розглядатися як всеосяжний суб'єкт» [8, с. 16]. Сама ж субстанція перебуває за межами чуттєвого світу, її не доцільно ототожнювати з речовиною, яка відображає закономірності першої.

Важливим моментом, що впливає на ціннісну систему вчення фізичної економії, є визнання принципу вічного існування духу і матерії, що, за словами М. Руденка, дає додатковий аргумент на користь визнання суб'єктності матерії [8, с. 17–18]. Водночас воно дає підставу для переосмислення самої природи праці людини, яка є водночас фізичним і духовним процесом. Але працю людини, як і саму людину, не можна зводити в ранг субстанції, бо це вводить у свідомість облудне розуміння про її всесильність та відсутність потреби опиратись на будь-які вищі сутності. Ми, люди, є створіннями, що перебувають у конкретних координатах часу і простору Всесвіту, існуємо в певній формі, і тому багато речей і процесів, що відбуваються в ньому, можуть так і залишитись для нас недоступними для пізнання чи розуміння. Всесвіт, натомість, є набагато багатогранніший у своєму змісті та формах, існує на різних рівнях сприйняття. І ми лише сьогодні подекуди починаємо з цим стикатися з допомогою найсучасніших наукових і технічних ресурсів.

Надання матерії цінності субстанції, а не субстрату (речовини, конкретної частки), дає змогу переосмислити нашу економічну діяльність на засадах природовідповідності, розуміння об'єктивності та цілісності світу. Як М. Руденко наголошує, сама людська праця є виявом енергетичних процесів природи [8, с. 13]. В іншому разі праця матиме не творчий, життєносний характер, а слугуватиме знаряддям тотальної руйнації і людини, і суспільства, і природи. Знову повернемося до філософа В.В. Ільїна : «Цивілізація рождена творчеством, но творчество, не ориентированное на жизнь, разрушает цивилизацию» [5, с. 4].

Фізична економія як дієва альтернатива політичній економії, вчення, спрямоване на відновлення гармонії у відносинах людини, суспільства та природи, може оволодіти свідомістю людей, зокрема через її поширення в системі вітчизняної освіти, у різних її ланках та підрозділах. Саме там відбувається значною мірою формування особистості молоді людини, її світогляду, форм суспільної діяльності. Знання про психолого-педагогічні та соціальні аспекти цього процесу допомагає краще усвідомити сутність і механізми побудови методики й методології навчально-

виховного процесу, в якому можна максимально ефективно реалізувати засади вчення фізичної економії. Насамперед треба звернути увагу на організаційно-управлінські та інноваційні аспекти вказаної проблеми, від чого залежить успіх вирішення завдання в цілому.

Вирішення окресленої проблеми треба реалізовувати, відштовхуючись від принципів управління вищими навчальними закладами, які є закріпленими в сучасному вітчизняному законодавстві про вищу освіту. До їх кола належать принципи: 1) автономії та самоврядування; 2) незалежності від політичних партій, громадських та релігійних організацій; 3) поєднання колегіальних та єдиноначальних засад; 4) розмежування прав, повноважень та відповідальності власника (власників), органів управління вищою освітою, керівництва вищого навчального закладу та його структурних підрозділів. Їх втілення в практику життя дозволяє суттєво розширити спектр освітніх послуг сучасним вишем. Вищий навчальний заклад отримує право самостійно визначати форми навчання, форми та види організації навчально-виховного процесу. Виходячи з цього важливо акцент поставити на зростання аудиторної та самостійної навчальної роботи студентів (бакалаврів і магістрів) з оволодіння засад вчення фізичної економії (вітчизняної й світової) та шляхів їх практичного втілення у відповідній сфері народного господарства.

Ще одним важливим моментом, який передбачений вітчизняним освітнім законодавством, є право вищих навчальних закладів розробляти та впроваджувати власні програми наукової та науково-виробничої діяльності. Це відкриває значні можливості для розробки програм з поглиблення основ вчення фізичної економії та розширення спектра його застосування в різних сферах суспільно-економічного життя України.

Вищий навчальний заклад має право надавати додаткові освітні послуги. Цей аспект важливо використати з метою надання можливості студентам і випускникам ВНЗ отримати додаткову освіту, спрямовану на оволодіння теоретичними та практичними знаннями, вміннями й навичками застосування напрацювань фізичної економії в різних галузях суспільного життя, зокрема в народному господарстві.

Велике значення в ознайомленні з теоретичними і практичними аспектами вчення фізичної економії та активному долученні студентської молоді до наукової та освітньої діяльності на його засадах має організація у вишах вікторин, конкурсів ідей та наукових робіт, диспутів, конференцій та круглих столів, на яких би студенти та науковці ділились баченням тих чи інших актуальних питань теоретичної та прикладної фізичної економії і розробки механізмів стратегії сталого розвитку регіонів та країни загалом. Доцільно про ці питання вести мову в ході викладання як соціально-гуманітарних, так і природничо-технічних дисциплін, а також на виховних годинах і в процесі організації виховної роботи у студентських гуртожитках. Органічним доповненням до цього є створення за участі студентів стендів, презентацій, календарів, буклетів, стінних газет, в яких була б представлена цікава та актуальна інформація щодо визначальних рис вчення фізичної економії і сталого розвитку суспільства, методології та методики їх застосування в практиці, представляючи вітчизняний та світовий досвід. Важливу роль у зростанні інтересу

молоді до згаданих проблем виконуватимуть наукові гуртки (мають створюватись відповідно до профілю кафедр, інститутів та факультетів), в яких студенти повинні займатись розробкою не лише теоретичних, а й конкретних практичних питань реалізації фізико-економічних ідей у населених пунктах (селах, містах), регіонах України.

Не менш суттєвим є право в межах ВНЗ створювати навчальні, методичні, наукові, науково-дослідні центри та лабораторії, конструкторські та конструкторсько-технологічні бюро. У цьому сенсі доцільно формувати інституції, які б займались фундаментальними та прикладними науковими дослідженнями в царині фізичної економії, охоплюючи різні галузі знань (екологія, економіка природокористування, менеджмент і маркетинг, економіка підприємства, будівництво та архітектура, енергетика, машинобудування, рослинництво, плодоовочівництво і садівництво тощо).

Заслуговує на увагу й такий принцип, як право вузів долучатись до діяльності міжнародних організацій (національних, регіональних, європейських, світових). Щодо цього значний потенціал має співпраця вищих навчальних закладів з міжнародними організаціями, які працюють у сферах фізичної економії, органічного виробництва продукції, сталого розвитку. Вітчизняні фахівці й студенти мали б можливість набувати не лише теоретичних знань, а й неоціненного практичного досвіду. Водночас в Україні інтенсивно в останнє десятиріччя розвиваються малі і середні господарства та підприємства, які переходять на принципи виробництва екологічно чистої та органічної продукції. Тут також вищим навчальним закладам можна буде знайти широке поле для співпраці і реалізації спільних проектів.

До педагогічної, науково-педагогічної та науково-виробничої діяльності у ВНЗ важливо залучати фахівців, які мають багаторічний досвід роботи у сферах фізичної економії і виробництва органічної продукції, зокрема в питаннях його організації та стандартизації, котрі пройшли підготовку в провідних європейських та світових центрах у США, Канаді, Австралії, Швейцарії, Німеччині, Австрії тощо. Не менш важливим є питання співпраці з академічними науковими осередками в Україні та за її межами, науковими товариствами та спілками, які працюють над розробками, втілюють напрацювання фізичної економії в конкретний інтелектуальний продукт, що має значущість як на національному ринку, так і за його межами.

Важливою є співпраця вищих навчальних закладів як усередині України, так і за її межами з метою освітньої, наукової та педагогічної підготовки кадрів, які б оволодівали новітніми знаннями, вміннями й навичками впровадження напрацювань фізичної економії в практику життєдіяльності суспільства.

Освіта є вагомим фундаментом формування світогляду особистості, завдяки чому остання реалізує своє ставлення до навколишнього світу. Формування нової світоглядної парадигми сучасної людини, побудованої на раціональних і моральних засадах, спрямованої на розширення можливостей людини у самореалізації свого потенціалу, з одного боку, і побудову гармонійних відносин з природою, з іншого боку, є важливим інноваційним завданням освіти. Значною мірою його можна реалізувати через широке впровадження в освітній процес досягнень фізичної

економії. Важливо при цьому розглядати людину й суспільство як частину всесвітніх процесів, де нерозривно пов'язані людське, соціальне і природне. Втілення в життя такого завдання вимагає координації зусиль представників природничо-технічних та соціально-гуманітарних наук як у науковому, так і освітньому аспектах. Не ігнорування напрацювань одне одного, підкреслюємо, як це ще має місце подекуди у вітчизняній науці та освіті, а інтеграція та кооперація зусиль є єдино правильним шляхом для його вирішення. Не варто очікувати негайного позитивного результату. Доцільно конструювати нову світоглядну парадигму, випробовуючи дієвість її положень у щоденній практиці, коригуючи та усуваючи певні негативи. Саме так з часом ми вибудуємо міцну за своєю конструктивністю, логічною обґрунтованістю та продуктивністю теорію – підґрунтя для побудови конструкцій і технологій як в освіті, науці, так і практиці господарювання [9, с. 5]. Для цього вона повинна пройти закономірні етапи свого розвитку: 1) евристичний; 2) парадигмальний; 3) науково обґрунтований (досягає рівня наукової теорії).

Знання про сутність базових категорій фізичної економії, які розкривають світоглядні основи нового ставлення людини до себе, суспільства і природи, технології діяльності і шляхи вирішення існуючих проблем та подолання тих, що будуть якісно новими і поставатимуть в майбутньому перед особою і які на сьогодні ще не є чітко окресленими, засвідчують потребу постійного використання напрацювань фізичної економії в освітньому і науковому процесі діяльності навчальних закладів, зокрема вишів, та поглиблення методологічних і практичних пошуків у цьому напрямі.

Інформація про вчення фізичної економії стане знанням для студентів, коли вона стане частиною їх життєвого досвіду та буде осмисленою. Тому важливим моментом є пошук порозуміння між викладачем і студентом, коли обидва розумітимуть однаково суть того, що виноситься на розгляд. Особливо це важливо в умовах поступального утвердження інформаційних технологій у сучасному світі.

Доцільно враховувати наявність прикладних і фундаментальних теорій у системі вчення фізичної економії і не ототожнювати їх. Водночас треба пам'ятати про їх взаємодоповнюваність. Нерідко зіштовхуєшся з тим, що фахівці (науковці, підприємці, інженери) прагнуть реалізувати засади фізичної економії в конкретній сфері, не звертаючи уваги на потребу зміни світоглядної системи суб'єктів проєктів загалом. Через це такі проєкти мають дуже вузький, суто утилітарний характер і не є глибокими за своєю суттю, бо не ставлять собі за мету паралельно кардинально змінити уявлення людини про себе та світ, змінити форми власної поведінки і діяльності. До того ж такі проєкти і зустрічають нерідко прохолодне ставлення у людей через відсутність в їхній свідомості розуміння основ та конкретних шляхів діяльності на підставі принципів і законів фізичної економії, невпевненість в успішних результатах подібних форм діяльності та взаємодії. Інтеграція фахівців різних галузей, широке використання напрацювань різних наук в їх органічній єдності в освітній і науковій діяльності є вагомим виявом інноваційності вчення фізичної економії на протиположності політичній економії, яке розмежовувало і протиставляло їх, позбавляло системного й цілісного характеру наше знання. Людина в добу панування політекономії штучно протиставляла онтологічні,

гносеологічні, антропологічні, соціально-філософські і аксіологічні питання, надаючи їм суто вузькопрагматичного характеру, вилучаючи у своїй свідомості та діяльності себе зі системи вселенських (космічних) процесів, відчувала ворожість до суспільства і держави, природи.

Поняття інноваційності завжди передбачає наявність елементу ризику або навіть нежиттєздатності цього компонента в системі. Ми згодні з визначенням І.Г. Ханіна про те, що інноваційний прорив вимагає часу на серйозну перебудову наявних теорій, технологій і пов'язаних з ними соціо-інституційних реалій [9, с. 15]. Тому вчення фізичної економії, впроваджуючись в освітній процес, вимагає зміни всієї світоглядної системи, на якій він ґрунтується, перебудови освітніх інституцій, які мають бути спрямовані на розвиток творчої і активної, самостійно мислячої особистості, яка не цурається засвоєння нових знань та оперування комплексними знаннями і вміннями з різних галузей науки та навчальних дисциплін. Важливою і нагальною є проблема розробки стратегії впровадження досягнень фізичної економії в освітній процес (вибір напрямів, засобів і методів досягнення цілей, темпів їх здійснення), аби уникнути спотворень та кризових явищ.

Досягнення природничо-технічних та соціально-гуманітарних наук, перебудова самої системи освіти на нових засадах (утвердження суб'єкт-суб'єктних відносин, широке використання інформаційних технологій, перенесення акценту зі здобуття знань про об'єкт до його конструювання тощо) змінюватимуть і самі напрями пошуків науковців та педагогів. Наприклад, сьогодні очевидно є потреба доповнення термодинамічної моделі фізичної економії інфодинамічною, спрямованою на створення системи управління суспільством загалом та освітою зокрема з допомогою інформаційних технологій, покликаних замінити рутинну працю діяльністю, спрямованою на пошук нових, раніше невідомих варіантів вирішення завдань побудови ефективних та гармонійних відносин з природним середовищем, розвиток творчої особистості, яка духовне ставитиме на перший план, а не задоволення лише матеріальних чи соціальних потреб [6, с. 217–224]. При цьому важливо, щоб інформаційні технології слугували не лише для обробки даних, а й вирішення практичних завдань соціального, економічного і державного життя. Між обома моделями фізичної економії мають формуватись зв'язки на основі принципу взаємодоповнюваності, що дозволить створити цілісну систему «людина – інформація – суспільство – природа».

Нерідко безпосередні виробники, переходячи на засади фізичної економії, у ході практики відкривають ті сторони і моменти як у веденні власної справи, так і в цілому процесу створення нової системи народного господарства, які наука й філософія беруть для подальшої теоретичної розробки, формування понятійно-категоріального апарату і моделей розвитку різних сфер економіки і суспільства в цілому. У зв'язку з цим І.Г. Ханін небезпідставно стверджує про ширше поле практики, ніж науки: «Практика всегда шире отдельной науки и существующей номенклатуры научных дисциплин. Время от времени она ставит вопросы о создании отсутствующего научного обеспечения тех или иных инновационных процессов» [9, с. 21]. Науковці і викладачі, щоб створити якісно нове знання, повинні ставати безпосередніми учасниками практичної інноваційної діяльності, а

підприємці – дослідниками. У нашому дослідженні це також стосується студентів, магістрів і молодих науковців.

Висновки. Сучасна вища освіта та наука повинні становити нерозривний комплекс з виробництвом на засадах побудови екологічно безпечного середовища життєдіяльності людини і суспільства. Вони є тими ланками, які можуть формувати не лише нові знання й досвід діяльності, а й закладати серйозний світоглядний фундамент для побудови якісно нових відносин людини з природою на засадах вчення фізичної економії через долучення педагогів, науковців, студентства до активної участі в громадському житті, реалізуючи конкретні проекти в різних сферах життя суспільства (виробничій, науково-технічній, освітній, політичній, правовій тощо). Тільки системний та різноплановий характер такої діяльності посилить вагомість вітчизняних вищих навчальних закладів у суспільному житті, сприятиме утвердженню культури якісної освіти та науки в ньому, піднесенню рівня екологічної культури та свідомості наших співвітчизників, який нині є доволі низьким та становить загрозу життю і здоров'ю кожного представника вітчизняного суспільства.

У майбутньому автори планують продовжити дослідження проблеми шляхів впровадження вчення фізичної економії у свідомість суспільства крізь призму аналізу впливу механізмів інформаційних технологій, що мають суттєвий потенціал у сучасному світі загалом та Україні зокрема. Також наукової розробки потребуватимуть питання вивчення досвіду впровадження й використання напрацювань представників фізичної економії у вітчизняних аграрних ВНЗ.

Бібліографічний список

1. Горлинський В. В. Філософія безпеки і сталого людського розвитку : ціннісний вимір : монографія / В. В. Горлинський. – К. : ПАРАПАН, 2011. – 378 с.
2. Гринів Л. С. Теоретичний вимір фізичної економії: моделі збалансованого розвитку природогосподарських систем / Л. С. Гринів // Фізична економія у вимірах теорії і практики господарювання : колективна монографія / за ред. Ю. О. Лупенка, В. М. Жука, В. О. Шевчука та О. В. Ходаківської. – К. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2013. – С. 93–153.
3. Гринів Л. С. Екологічна економіка : монографія / Л. С. Гринів. – Львів : Магнолія-2006, 2010. – 358 с.
4. Гринів Л. С. Фізична економія: нові моделі сталого розвитку : монографія / Л. С. Гринів. – Львів : Ліга-прес, 2016. – 424 с.
5. Ильин В. В. Аксиология / В. В. Ильин. – М. : Изд-во МГУ, 2005. – 216 с.
6. Каньгин Ю. М. Физическая экономия как альтернатива политэкономии. Энергия прогресса / Ю. М. Каньгин. – К. : Арий, 2016. – 272 с.
7. Концептуальні виміри екологічної свідомості : монографія / [М. М. Кисельов, В. Л. Деркач, А. В. Толстоухов та ін. ; відп. ред. М. М. Кисельов. – К. : ПАРАПАН, 2003. – 312 с.
8. Руденко М. Д. Енергія прогресу. Гносис і сучасність. Метафізична поема. Публіцистика. Поема / М. Д. Руденко. – К. : Журналіст України, 2008. – 716 с.
9. Ханин И. Г. Парадигмальные инновации: монография / И. Г. Ханин, М. В. Поляков. – Днепропетровск : Новая идеология, 2016. – 204 с.
10. Ходаківська О. В. Екологічна парадигма – основа розвитку господарських систем / О. В. Ходаківська // Фізична економія у вимірах теорії і практики господарювання :

колективна монографія / за ред. Ю. П. Лупенка, В. М. Жука, В. О. Шевчука та О. В. Ходаківської. – К. : ННЦ “Інститут аграрної економіки”, 2013. – С. 226–229.

11. Шевчук В. О. Сучасне економічне знання: проблеми набуття достатності на засадах фізичної економії / В. О. Шевчук // Фізична економія у вимірах теорії і практики господарювання : колективна монографія / за ред. Ю. О. Лупенка, В. М. Жука, В. О. Шевчука та О. В. Ходаківської. – К. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2013. – С. 154–170.

12. Шевчук В. О. Бачення проблематики сталого розвитку з позицій фізичної економії / В. О. Шевчук // Фізична економія у вимірах теорії і практики господарювання : колективна монографія / за ред. Ю. О. Лупенка, В. М. Жука, В. О. Шевчука та О. В. Ходаківської. – К. : ННЦ “Інститут аграрної економіки”, 2013. – С. 193–204.

13. Шевчук В. О. Фізико-економічне мислення як атрибут сталості господарювання / В. О. Шевчук // Сталий розвиток та безпека агропродовольчої сфери України в умовах глобалізаційних викликів : монографія / Павлов О. І., Хвесик М. А., Юрчишин В. В. ; за ред. О. І. Павлова. – Одеса : Астропринт, 2012. – С. 35–50.

УДК 94:338 (438:477) Лось «1918-1939»

АГРАРНЕ ПИТАННЯ В СХІДНІЙ ГАЛИЧИНІ МІЖВОЄННОГО ПЕРІОДУ (ВІЗІЯ Я.С. ЛОСЯ)

О. Юрчук, к. і. н., І. Баран, к. і. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: аграрне питання, Східна Галичина, колонізація, аграрна реформа, кооперація.

Key words: agrarian issue, Eastern Galicia, colonization, cooperation, publicist writing.

The separate aspects of the interwar Eastern Galicia agrarian issue are analyzed and resolution's suggestions under the prism of polish politician J.S. Los's publicist writing are generalized in the article.

Постановка проблеми. Східногалицькі землі, які в міжвоєнну добу входили до складу Польської держави, становили для офіційної Варшави не лише політичний, а й господарський інтерес. Економічне обличчя східногалицьких земель на офіційному рівні було представлено не лише статистикою, а й суспільно-економічною публіцистикою міжвоєнної доби.

Одна зі спроб проведення аналізу аграрного питання в Східній Галичині та формування пропозицій з приводу покращання економічного розвитку належить польському аристократові, політикові та публіцисту Яну Станіславу Лосю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загалом проблема функціонування західноукраїнських земель у міжвоєнній Польщі достатньо висвітлена в українській історіографії [2–4; 12]. Проте введення в обіг нині доступних архівних документів допоможе значно об'єктивніше оцінити соціально-економічне становище української спільноти на західноукраїнських територіях.

Постановка завдання. Метою дослідження є визначення основних проблем та тенденцій аграрного розвитку східногалицьких земель у контексті економіки краю на прикладі публіцистичного доробку одного зі знавців українського питання в міжвоєнній Польщі – Яна Станіслава Лося [3; 4].

Виклад основного матеріалу. Економічне обличчя Східної Галичини визначалося аграрним сектором (90% населення краю становили селяни), близько 8% – робітники невеликих промислових об'єктів та транспорту [11]. Головною проблемою краю був «земельний голод», адже 90% людей (близько 5 млн) на теренах Львівського, Тернопільського та Станіславівського воєводств проживало у сільській місцевості; з них за національним складом 65–70% становили українці [11]. Додатковим негативним чинником слід вважати низьку продуктивність сільського господарства, яка частково зумовлювалася низькою агрокультурою та невдалою для ефективного господарювання так званою «шаховою» схемою розташування земельних наділів [13, с. 27–28].

Економіка східногалицьких земель викликала значне зацікавлення Я.С. Лося, чий доробок містить не лише аналіз соціально-економічної ситуації в Східній Галичині, а й пропозиції щодо покращання ситуації [1; 5–10]. Польський аристократ пропонував системне вирішення економічної проблеми – з урахуванням міжнаціональних взаємин та соціального становища українського населення. Недарма напередодні Другої світової війни Я. С. Лось писав: «Проблема польсько-українських стосунків у господарському житті червенських (тобто галицьких) земель є питанням тривалим, таким, яке потребує постійної терапії та постійної уваги» [9, с. 211].

Найбільш узагальнено погляди графа з приводу економічних особливостей краю представлено у роботі «Господарська проблема Червенської землі», яка побачила світ у Варшаві 1938 року Польський публіцист виокремив кілька базових проблем в аграрній сфері краю, серед яких: реальна господарська перевага; впливи на розподіл ресурсів; співвідношення між рівнем економічного добробуту українців та польською господарською присутністю на східногалицьких теренах тощо [9, с. 211].

Одним із найнагальніших питань міжвоєнної доби було питання проведення аграрної реформи [7, с. 18–19]. Державна земельна реформа фактично погіршила ситуацію із «земельним голодом», що насамперед відчували українці в аграрно перенаселених східногалицьких воєводствах [13, с. 271]. Граф Лось вважав недоцільними і навіть шкідливими спроби польського уряду надати політичного забарвлення аграрному питанню на східногалицьких теренах. Проте сам, наголошуючи на проведенні поетапної довготривалої системної аграрної реформи, не обмеженої лише парцеляцією, у власній схемі господарського розвитку краю керувався насамперед інтересами польського селянства та усвідомленням необхідності державної політики превентивних заходів для попередження наслідків швидкої масової пролетаризації та радикалізації галицького села загалом та українського селянства як його основної складової зокрема [6, с. 63].

На початковому етапі Я. С. Лось пропонував розподілити землі у Східній Галичині з урахуванням чисельності поляків та українців – 60% і 40%, на протипагу

запропонованому урядом співвідношенню відповідно 75% і 25% [7, с. 18–19]. Одночасно граф закликав розробити програму активнішого сприяння польському осадництву на східногалицьких теренах на 3–4% [7, с. 18–19] і, за умови досягнення відповідного міжнаціонального паритету, застосовувати зовсім інший принцип розподілу земель відповідно до контингенту: 25% – осадникам; 25% – українцям; 50% – місцевим полякам (включно з мішаними польсько-українськими родинами) [6, с. 51]. Особливу увагу при цьому зосереджено на формуванні своєрідних анклавів польського населення в східногалицьких землях з метою утвердження реальної польської державності на прикордонні [6, с. 62]. Фактично Я. С. Лось прагнув зміцнення польської власності за рахунок ослаблення українських господарств.

До важливих аспектів збереження польської економічної присутності в Східній Галичині Я. С. Лось зараховував збереження фільварків як елементу господарського циклу з прогнозованим прибутком, одночасно розглядаючи їх як дуже вигідний засіб асиміляції українців [6, с. 60]. Граф зазначав: «Процес розпаду фільваркової власності, а не її наявність загострює і так ускладнене національним аграрне питання» [9, с. 211]. Факт існування фільварків був для Я. С. Лося фактором компенсації своєрідної «неповноземельності» українських селян, зацікавлених у збереженні польських фільварків [9, с. 215]. Формально йшлося про фільварок як можливість додаткового натурального заробітку для малоземельних українських селян [9, с. 215]. З іншого боку, Я. С. Лось вважав збереження фільварків єдиним способом утримання великої польської приватної власності у Східній Галичині [9, с. 216].

З проблемою формування оптимальної системи землеволодіння на східногалицьких землях тісно пов'язане питання осадництва та колонізації як засобу формування не лише економічного, а й національного обличчя трьох південно-східних воєводств. Значною мірою проблема колонізації була пов'язана з питанням зменшення німецького землеволодіння в краї [9, с. 212]. Започаткована офіційною Варшавою ще 1921 року колонізація етнічних українських земель (Волині та Східної Галичини) хоч і призвела до осідку в українських землях понад 11 тис. поляків, проте не лише не сприяла зростанню ефективності економіки краю, а й загострила міжнаціональні взаємини в краї [14, с. 106]. Керуючись здоровим глуздом у прогнозуванні наслідків колонізації аграрно перенаселеної Східної Галичини, Я. С. Лось писав: «Така колонізація була б господарським абсурдом, коштувала б надто дорого, зіпсувала б ітак вже фатальну аграрну структуру краю, загострила б ітак небачено гострі соціальне, національне питання, а на подальшу перспективу результат не виправдав би намірів, бо 1) недостатньо засобів для проведення масової колонізації; 2) автохтонне населення протиставило б колонізаційній акції якнайбільший опір (і не лише Русини)» [7, с. 14]. У цьому контексті Я.С. Лось приділяв значну увагу питанню формування ментального тла польсько-українських взаємин, зазначаючи, що проблема однозначного неприйняття пересічним українцем «імпортованого польського селянина» (тобто осадника) врівноважувалася збереженням типового польського землеволодіння у вигляді фільварку [9, с. 16].

У публіцистичному доробку Я. С. Лося виокремлюється проблема української кооперації. Значне зростання ваги української кооперації, зосередженої

у Ревізійному союзі українських кооперативів, на переконання графа, значною мірою визначалося недалекоюглядною політикою самої Польщі в питанні залучення українців до адміністративної служби. Саме кооперація зосереджувала значну частку підприємливої української інтелігенції. Політика уряду зі створення альтернативи у вигляді започаткованої на часто невиправданих кредитах польської кооперації стала тлом для фінансового банкрутства багатьох задіяних в аграрній сфері поляків. Натомість Я. С. Лось звертав увагу на дієву економічну політику українського кооперативного руху, який граф хоч і називав «примітивним», проте чітко організованим, щоправда, розглядаючи українську кооперацію і як елемент іноземного втручання у польські справи [8, с. 28–32]. Загалом для економіки східногалицьких земель він розглядав кооперацію як позитивне явище, спрямоване на обмеження єврейських впливів у господарці краю [9, с. 213–214]. Вважав за доцільне державі сприяти українській кооперації, проте лише за умови встановлення державного контролю шляхом кредитування [7, с. 21]. Польський публіцист був прихильником окремішнього розвитку української та польської кооперації з бажаною паритетною співпрацею на рівні синдикатів [7, с. 21].

Висновки. Таким чином, в умовах перенаселеної Східної Галичини аграрне питання в публіцистиці Я. С. Лося варто розглядати як ключ до вирішення складніших проблем – міжнаціональної та соціальної. Традиціоналістський світогляд графа, спрямований на збереження фільваркової системи, все ж допускав можливість підтримки нових факторів соціально-економічного розвитку східногалицьких теренів, насамперед – української кооперації. Оскільки історично зорієнтований на торгівлю східногалицький регіон характеризувався неукраїнським великим землеволодінням, переважно екстенсивним сільським господарством та значною часткою кустарної промисловості, пропозиції Я. С. Лося про рівноправну міжнаціональну співпрацю в прикордонному регіоні мали суто декларативний характер.

Бібліографічний список

1. Лось С. За конструктивну політику на Червоній Русі / С. Лось. – Львів, 1933. – 84 с.
2. Швагуляк М. Українці і Польська держава: між конфронтацією і порозумінням (кінець 1920-х–1935 роки) / М. Швагуляк // Вісник Львівського університету. – 2003. – № 38. – С. 368–405.
3. Юрчук О. Українське питання у політичній публіцистиці та діяльності польського консерватора Яна Станіслава Лося (1918–1939) / О. Юрчук // Дрогобицький краєзнавчий збірник. – Дрогобич, 2003. – Вип. 7. – С. 379–388.
4. Юрчук О. Українсько-польські взаємини міжвоєнного періоду в оцінці Яна Станіслава Лося / О. Юрчук // Історіографічні дослідження в Україні ; під ред. В. А. Смолія. – К., 2008. – Вип. 18. – С. 204–213.
5. APL. Sygn. Łoś. V–1 –1 (Kwestja ukraińska przed 1939 r. Artykuły i listy J.S. Łosia dotyczące sprawy ukraińskiej w Polsce).
6. APL. Sygn. Łoś. V–1 –2 (Kwestja ukraińska. Artykuły i listy J.S. Łosia dotyczące sprawy ukraińskiej w Polsce).
7. APL. Sygn 473. – Reforma rolna na południowym wschodzie [mps] [bd].
8. Łoś S. O konstruktywną politykę na Rusi Czerwonej / S. Łoś. – Warszawa, 1932. – 48 s.

9. Łoś S. Problem gospodarczy w Ziemi Czerwieńskiej / S. Łoś // Nie jesteśmy ukrainofilami. Polska myśl polityczna wobec Ukraińców i Ukrainy. Antologia tekstów. – Wrocław : KEW, 2008. – S. 211–229.
10. Łoś S. Reforma rolna na południowym wschodzie / S. Łoś // Bunt Młodych. – 1936. – 10.04. – S. 4.
11. Mały Rocznik Statystyczny 1939. – Warszawa, 1939. – Rok 10. – 424 s.
12. Mich W. Problem mniejszości narodowych w myśli politycznej polskiego ruchu konserwatywnego (1918–1939) / W. Mich. – Lublin : UMCS, 1992. – 306 s.
13. Papierzynska-Turek M. Sprawa ukraińska w Drugiej Rzeczypospolitej 1922-1926 / M. Papierzynska-Turek. – Kraków : WL, 1979. – 390 s.
14. Torzecki R. Kwestia ukraińska w Polsce w latach 1923-1929 / R. Torzecki. – Kraków : WL, 1989. – 467 s.

УДК 811:63(038)(477)

СУЧАСНА УКРАЇНЬСЬКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ТЕРМІНОГРАФІЯ: ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

О. Горда, к. філол. н.

Львівський національний аграрний університет

Ключові слова: термін, термінологія, термінографія, кодифікація, сільськогосподарські СЛОВНИКИ.

Key words: term, terminology, terminography, codification, agricultural dictionaries.

This article explores modern agricultural terminological dictionaries. The author classifies them according to directions of agricultural science. It is found the prospects of development Ukrainian terminography of agriculture.

Постановка проблеми. Вихід України на міжнародну арену після здобуття незалежності, стрімкий розвиток науки і техніки наприкінці ХХ – на початку ХХІ ст., конституційне закріплення української мови як державної, очищення її від наслідків штучного зближення з російською та інші чинники спричинили унормування та стрімке поповнення наукової лексики, що закономірно породило проблему стандартизації та кодифікації як вже усталених назв, так і новотворів, і водночас посприяло інтенсивному розвитку національної термінографії.

Сьогодні велике багатство різних терміносистем української мови представлено значною кількістю міжгалузевих і галузевих термінологічних словників тлумачного та перекладного типів. За підрахунками дослідників термінографії, в Україні від часу появи перших термінографічних праць дотепер побачило світ понад 1500 різногалузевих словників [11, с. 32], від початку ХХ ст. до першого десятиліття ХХІ ст. видано понад 900 перекладних і тлумачно-перекладних термінологічних словників [10], а за перше десятиліття незалежності упорядковано та видано понад 550 термінографічних праць [5, с. 12–13]. Об'єктом опрацювання

термінографів були й наукові назви одного з найдавніших пластів української лексики – сільськогосподарських найменувань.

Зауважимо, що в українській науковій мові дотепер немає єдиного терміна на позначення сукупності назв сільськогосподарської галузі. Паралельно функціонують два терміни: *сільськогосподарська* та *аграрна* (лексика, термінологія, номенклатура, термінографія тощо), що породжує синонімію (небажане явище в термінології). Український варіант є більш усталеним і його давно вживають в термінознавстві на позначення наукової лексики згаданої галузі, тому в дослідженні надаємо перевагу терміну *сільськогосподарська термінографія*. Правда, останнім часом спостерігаємо й тенденцію до використання запозиченої назви, що викликано модою на англіцизми в сучасному українському освітньо-науковому соціумі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термінографічні видання, проблеми та принципи укладання фахових словників, історія й тенденції розвитку української термінографії, внесок персоналій та інституцій у її розбудову тощо вже були об'єктом наукових досліджень. Ці аспекти висвітлено в працях М. Комової [4, 5], О. Іванової [3], М. Вакуленка [1], П. Гриценка [2], І. Кочан [6], Л. Симоненко [10; 11], Л. Туровської [12], Ю. Продан [9], О. Покровської, Л. Сапожнікової та С. Руденко [8] й ін. Особливості розвитку тематичних сільськогосподарських словників у 20–30-х рр. ХХ ст. розкрито у статті О. Лященко [7]. Однак досі немає окремого дослідження, яке б окреслювало здобутки сучасної української термінографії в різних напрямках аграрної науки, що свідчить про актуальність теми нашої наукової розвідки.

Постановка завдання. Мета статті – систематизувати термінологічні словники, в яких кодифіковано наукову лексику на позначення понять сільськогосподарської галузі, визначити їхнє спрямування та виявити перспективні напрями розвитку термінографії згаданої сфери.

Виклад основного матеріалу. Обсяг дослідження (наукова стаття) не дає змоги дуже широко й детально описати всю термінографію окресленої галузі, тому намагатимемося представити сучасні основні видання відповідно до напрямів сільськогосподарської науки. Дані подаємо в таблиці.

Таблиця

Термінологічні словники сільськогосподарського спрямування

Напря́м	Кіль- кість слов- ників	Умовне позначення термінографічного джерела*	Рік видан- ня	Тип словника, мови (для перекладних)
1	2	3	4	5
Аграрна економіка	1	СзАЕ	1997	перекладний (нім.-англ.-рос.- укр.)
Аграрна політика	1	УАСзАП	2015	перекладний (укр.-англ.), глумачний

Продовження табл.

1	2	3	4	5
Аграрне право	2	САПТ	2002	тлумачний
		СзАП	2010	тлумачний
Агробіологія	1	СзАБ	2004	тлумачний
Агроінженерія	1	АМтаЕ	2007	перекладний (рос.-укр.)
Агрономія	1	ТСА	2011	тлумачний
Агрохімія, грунтознавство	2	АУСзГА	2013	перекладний (англ.-укр.)
		ТСзА	1998	тлумачний
Ветеринарія	7	СМВТ	1990	тлумачний
		РУСТВМ	1994	перекладний (рос.-укр.)
		НУЗС	1998	перекладний (нім.-укр.)
		ТСКТВМ	2008	тлумачний
		СПВТ	2011	перекладний (укр.-рос.-англ.- латин.)
		ЛУРАСВТ	2011	перекладний (латин.-укр.- рос.-англ.)
		РУВС	2013	перекладний (рос.-укр.)
Виноградарство	1	ВІТС	1994	тлумачний
Генетика	2	УРАСТзГтаС	1993	перекладний (укр.-рос.-англ.)
		ГСНВТіП	2005	тлумачний
Герботологія	3	ГАУтаУАС	2011	перекладний (англ.-укр., укр.-англ.)
		ГНУтаУНС	2010	перекладний (нім.-укр., укр.-нім.)
		ГТСД	2007	тлумачний

Продовження табл.

1	2	3	4	5
Землеробство, рослинництво, сортознавство	3	АТСЗРС	2010	тлумачний
		ТСС	2007	тлумачний
		УРАТСіз33	2013	тлумачний, перекладний (укр.-рос.-англ.)
Лісівництво	3	АУСЛТ	2013	перекладний (англ.-укр.)
		ЛТС	2013	тлумачний
		ЛТСУРА	2014	перекладний (укр.-рос.-англ.)
Сільськогосподарська екологія (агроекологія)	2	АТтаДМ	2008	тлумачний, перекладний (укр.-рос.-англ.)
		ТСізСЕ	2009	тлумачний
Сільське господарство в цілому	2	ТАУСС	1999	перекладний (англ.-укр., укр.-англ.)
		АУУАСБАТ	2015	перекладний (англ.-укр., укр.-англ.)
Сільськогосподарське виробництво	3	ТСзТтаОБВОТ	2004	тлумачний
		СТзЛК	2006	тлумачний, перекладний (рос.-укр.-англ.)
		СТіПзОПтаСВ	2006	тлумачний
Сільськогосподарське дорадництво	1	СДзД	2008	тлумачний

*Термінографічні джерела:

АМтаЕ – Гайдучок В. М. Аграрна механіка та енергетика : російсько-український словник науково-технічної термінології / В. М. Гайдучок, О. В. Дерпак. – Львів : ЛДАУ, 2007. – 291 с.

АТСЗРС – Аграрний тлумачний словник. Землеробство. Рослинництво. Сортознавство / [А. В. Андрющенко, К. М. Кривицький, В. А. Хаджиматов та ін.]. – К. : [б. в.], 2010. – 258 с.

АТтаДМ – Жаріков В. І. Агроекологія : термінологічний та довідковий матеріал / В. І. Жаріков, С. В. Довгань. – Вінниця : Нова кн., 2008. – 328 с.

- АУСзГА – Англо-український словник з ґрунтознавства та агрохімії / Г. М. Господаренко, О. О. Олійник, І. В. Прокопчук, О. Ю. Стасіневич. – К. : НІЧЛАВА, 2013. – 315 с.
- АУСЛТ – Миклаш Л. Т. Англо-український словник лісотехнічних термінів / Л. Т. Миклаш, Б. О. Магура. – Львів : Каменярь, 2013. – 124 с.
- АУУАСБАТ – Сидорук Г. І. Англо-український, українсько-англійський словник базових аграрних термінів / Г. І. Сидорук. – К. : ВЦ НУБіП України, 2015. – 544 с.
- ВІТС – Бондаренко А. О. Виноградарство : ілюстрований термінологічний словник / А. О. Бондаренко. – К. : Урожай, 1994. – 112 с.
- ГАУтаУАС – Шувар І. А. Гербологія : англійсько-український та українсько-англійський словник / І. А. Шувар, С. Р. Добровольська, М. Б. Опир. – Львів : ЛНАУ, 2011. – 109 с.
- ГНУтаУНС – Шувар І. А. Гербологія : німецько-український та українсько-німецький словник / І. А. Шувар, Н. Г. Городецька, Л. Я. Лихочвор. – Львів : ЛНАУ, 2010. – 112 с.
- ГСНВТіП – Завірюха П. Д. Генетика : словник найбільш вживаних термінів і понять / П. Д. Завірюха. – 2-ге вид., доповн. і переробл. – Львів : ЛДАУ, 2005. – 67 с.
- ГТСД – Шувар І. А. Гербологія : термінологічний словник-довідник / І. А. Шувар. – Львів : ЛДАУ, 2007. – 184 с.
- ЛТС – Лісівництво : термінологічний словник / [В. Д. Бондаренко, С. М. Землинський, Л. І. Копій та ін.] ; за ред. Г. Т. Криницького. – Львів : Вид-во НЛТУ України, 2013. – 70 с.
- ЛТСУРА – Лісотехнічний термінологічний словник : український, російський, англійський / [за ред. Ю. Ю. Туниці, В. О. Богуслаєва]. – Львів : Піраміда, 2014. – 967 с.
- ЛУРАСВТ – Вакулик І. І. Латинсько-українсько-російсько-англійський словник ветеринарно-медичних термінів / І. І. Вакулик, О. Ю. Балалалева, С. П. Гриценко. – К. : Фітосоціоцентр, 2011. – 680 с.
- НУЗС – Хоміцький О. В. Німецько-український зооветеринарний словник / О. В. Хоміцький. – Львів : Вид. асоціація осв. літ. ім. Лотоцьких, 1998. – 342 с.
- РУВС – Потоцький М. К. Російсько-український ветеринарний словник / М. К. Потоцький. – К. : Довіра, 2013. – 459 с.
- РУСТВМ – Російсько-український словник термінів ветеринарної медицини / [упор. С. К. Рудик]. – К. : Урожай, 1994. – 109 с.
- САПТ – Браніцький О. М. Словник аграрно-правових термінів / О. М. Браніцький, С. І. Марченко. – К. : Вид-во НАУ, 2002. – 37 с.
- СДзД – Словник-довідник з дорадництва / [Т. П. Кальна-Дубінюк, Р. Я. Корінець, І. П. Кудінова та ін.] ; за заг. ред. Т. П. Кальної-Дубінюк і Р. Я. Корінця. – Львів : Укр. технології, 2008. – 208 с.
- СзАБ – Хоменко Л. О. Словник з агробіології / Л. О. Хоменко. – 2-ге вид. – Вінниця : Нова кн., 2004. – 686 с.
- СзАЕ – Хоменко Л. О. Словник з аграрної економіки німецько-англійсько-російсько-український / Л. О. Хоменко. – К. : Педагогіка, 1997. – 312 с.

- СзАП – Жушман В. П. Словник з аграрного права. 600 понять і термінів / В. П. Жушман, О. О. Погрібний, В. Ю. Уркевич. – Харків : Нац. юрид. акад. України, 2010. – 160 с.
- СТЗЛК – Демидась Г. І. Словник термінів з лучного кормовиробництва (стислий російсько-українсько-англійський довідниковий матеріал з луківництва) / Г. І. Демидась, Р. Т. Івановська, В. П. Коваленко, В. А. Нідзельський. – К. : НАУ, 2006. – 71 с.
- СМВТ – Словник морфологічних ветеринарних термінів / В. С. Левчук, О. М. Очуренко, О. В. Федотов, М. А. Нетлюх – К. : Вища шк., 1990. – 303 с.
- СПВТ – Пономар С. І. Словник паразитологічних ветеринарних термінів українською, російською, англійською та латинською мовами / С. І. Пономар, С. Г. Боньковська, О. А. Боньковський ; за ред. С. І. Пономаря. – К. : Аграр. освіта, 2011. – 160 с.
- СТіПзОПтаСВ – Філоненко І. М. Словник термінів і понять з основ промислового та сільськогосподарського виробництв / І. М. Філоненко, Ю. М. Філоненко. – Ніжин : НДУ, 2006. – 48 с.
- ТАУСС – Цьовх О. Тематичний англо-український, українсько-англійський сільськогосподарський словник / О. Цьовх. – 2-ге вид., перегл. і виправл. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 1999. – 376 с.
- ТСА – Тонха О. Л. Термінологічний словник агронома / [Тонха О. Л., Євпак І. В., Демкова В. В., Сіра Т. І.]. – К. : Аграр. освіта, 2011. – 335 с.
- ТСзА – Тлумачний словник з агрогрунтознавства / за ред. М. І. Лактіонова, Т. М. Лактіонової. – Харків : ХНАУ, 1998. – 75 с.
- ТСізСЕ – Тлумачний словник із сільськогосподарської екології / Л. Л. Товажнянський, В. В. Казаков, Г. І. Гринь, А. А. Лісняк та ін. – Х. : НТУ «ХП», 2009. – 220 с.
- ТСКТВМ – Тлумачний словник клінічних термінів ветеринарної медицини / [В. М. Власенко, В. І. Левченко, М. В. Рубленко та ін.] ; за ред. В. М. Власенка. – К. : Урожай, 2008. – 280 с.
- ТСС – Тлумачний словник сортознавця / [В. В. Волкодав, А. В. Андрющенко, К. М. Кривицький та ін.]. – К. : Алефа, 2007. – 85 с.
- ТСзТтаОБВОТ – Тлумачний словник з технології та обладнання бурякоцукрового виробництва. Основні терміни / [В. А. Лагода, Л. П. Рева, Л. М. Хомічак та ін.]. – К. : НУХТ, 2004. – 84 с.
- УАСзАП – Трофімцева О. Українсько-англійський словник з аграрної політики [Електронний ресурс] / О. Трофімцева, О. Жемойда. – К. : [б. в.], 2015. – 50 с. – Режим доступу : https://www.apd-ukraine.de/images/Glossary_ukr_fin.pdf.
- УРАСТзГтаС – Новак Т. В. Українсько-російсько-англійський словник термінів з генетики та селекції / Т. В. Новак, В. В. Редько, А. А. Корчинський. – К. : Вид-во УААН, 1993. – 76 с.
- УРАТСізЗЗ – Гудзь В. П. Українсько-російсько-англійський тлумачний словник із загального землеробства / В. П. Гудзь, І. А. Шувар, В. Ф. Петриченко. – К. : Наука, 2013. – 500 с.

Систематизовані в таблиці дані про термінографічні джерела, які фіксують спеціальну лексику різних напрямів сільського господарства, свідчать про активні процеси кодифікації термінів у цій сфері, дають підстави для висновку про розвиток сільськогосподарської термінографії на сучасному етапі (1990–2016 рр.) й дозволяють окреслити перспективні завдання в цій площині.

Висновки. 1. Сучасна українська сільськогосподарська термінографія репрезентована тлумачними, перекладними (дво-, три- та чотиримовними) і тлумачно-перекладними працями. Найпопулярніші мови перекладу: англійська, російська, німецька, латинська.

2. Найбільш опрацьованою лексикографами є *терміносистема ветеринарії*, що представлена низкою тлумачних і перекладних (дво- та чотиримовних) словників, а також *термінологія землеробства, гербології, лісівництва, сільськогосподарського виробництва*.

3. Останніми роками об'єктом термінографічного опрацювання стали нові напрями: *сільськогосподарське дорадництво, сільськогосподарська екологія, аграрне право, аграрна політика*.

4. З огляду на євроінтеграційні процеси в Україні, актуальним сьогодні є створення перекладних і тлумачно-перекладних термінологічних словників сільськогосподарського спрямування із залученням мов країн ЄС (польської, французької, іспанської тощо).

Перспективу подальших розвідок вбачаємо у вивченні української сільськогосподарської термінографії в історичному аспекті.

Бібліографічний список

1. Вакулєнко М. О. Сучасні проблеми термінології та української наукової термінографії / О. М. Вакулєнко. – К. : Вид.-поліграф. центр «Київський університет», 2009. – 69 с.
2. Гриценко П. Ю. Українська термінологія і термінографія на етапі розбудови / П. Ю. Гриценко, Л. О. Симоненко // Українська наукова термінологія : зб. матеріалів наук.-практ. конф. «Українська наукова термінологія. Стан та перспективи». – К. : Наук. думка, 2008. – С. 7.
3. Іванова О. А. Термінологічні словники : класифікаційні ознаки / О. А. Іванова // Українська мова. – 2006. – № 4. – С. 88.
4. Комова М. Класифікація термінологічних словників / Марія Комова // Вісник НУ «Львівська політехніка» : Проблеми української термінології. – 2008. – № 620. – С. 144–147.
5. Комова М. В. Українська термінографія (1948–2002) : бібліограф. покажчик / М. В. Комова. – Львів : Ліга-Прес, 2003. – 112 с. – (СловоСвіт, Термінографічна серія; № 5).
6. Кочан І. М. Українські термінологічні словники 20-х років ХХ століття з позицій сьогодення [Електронний ресурс] / І. М. Кочан // Термінологічний вісник. – 2011. – Вип. 1. – С. 156–162. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/terv_2011_1_18.
7. Лященко О. А. Укладання сільськогосподарських словників у 20–30-х рр. ХХ ст. [Електронний ресурс] / О. А. Лященко. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/8_NMIW_2008/Philologia/27992.doc.htm.
8. Покровська О. А. Українська термінографія : історія, теорія, практика : монографія [Електронний ресурс] / О. А. Покровська, Л. Я. Сапожнікова, С. М. Руденко. – Харків : ХДУХТ, 2015. – 134 с. – Режим доступу : <http://elib.hduht.edu.ua/>.

9. Продан Ю. Термінографія в Україні початку ХХІ століття : проблеми, перспективи й тенденції розвитку / Ю. Продан // І. Огієнко і сучасна наука. – 2013. – Вип. 10. – С. 128 – 135.
10. Симоненко Л. О. Українська перекладна термінографія [Електронний ресурс] / Л. О. Симоненко. – Режим доступу : http://megaling.ulif.org.ua/attachments/article/76/simonenko_tezy.pdf.
11. Симоненко Л. О. Українська термінографія : стан і перспективи / Л. О. Симоненко // Мовознавство. – 2014. – № 4. – С. 28–35.
12. Туровська Л. В. Сучасний етап розвитку української термінографії / Л. В. Туровська // Система і структура східнослов'янських мов : міжфаф. зб. наук. праць. – К., 2006. – С. 168–173.

ЗМІСТ

ВІД МІЖНАРОДНОГО НАУКОВОГО КОМІТЕТУ ФОРУМУ	3
РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВІТИ І КООПЕРАЦІЇ	5
<i>Снітинський В.</i> ЗАВДАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВИЩОЇ АГРАРНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ	5
<i>Снітинський В., Токарський Ю., Гнатів П., Дацко Т.</i> НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ СТУДІЇ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ	12
<i>Черевко Г., Слюсарє Г.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В АГРАРНУ ОСВІТУ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ	21
<i>Янишин Я., Брик Г.</i> ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ ОСВІТИ	26
<i>Козаченко Л.</i> СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ФІНАНСОВО-ОБЛІКОВОГО СПРЯМУВАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	30
<i>Харуца Д., Хоржан О.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ»	34
<i>Янишин Я.</i> ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ	40
<i>Пинда Л.</i> СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА КООПЕРАЦІЯ В СХІДНІЙ ГАЛИЧИНІ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХІХ – ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ.: ФОРМИ І МЕТОДИ СПІВПРАЦІ	44
<i>Шульський М.</i> ВОЛОДИМИР ОСКІЛКО – УЧИТЕЛЬ, ВІЙСЬКОВИК, КООПЕРАТОР	49
<i>Колач С.</i> СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА ДІЯЛЬНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КООПЕРАТИВІВ В УКРАЇНІ	54
<i>Залуцький І.</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ІНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВОГО СПРІЯННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ	57
<i>Крута О.</i> ОЦІНКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ	61
<i>Іваницький І., Железняк А.</i> РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ	65
<i>Райтер Н.</i> КООПЕРАЦІЯ ЯК ПЕРЕДУМОВА ПОГЛИБЛЕННЯ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	68

<i>Губені Ю., Жарська Ю.</i> НЕФОРМАЛЬНІ КООПЕРАТИВИ ТА КООПЕРАЦІЯ: СИТУАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ПРИРОДИ ТА НАСЛІДКІВ	72
<i>Сироток Г., Franc-Dąbrowska J.</i> ОПОДАТКУВАННЯ СІЛЬСЬКО- ГОСПОДАРСЬКИХ КООПЕРАТИВІВ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ	76
<i>Нечипоренко К.</i> ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА СІЛЬСЬКОГОСПО- ДАРСЬКИХ ОБСЛУГОВУЮЧИХ КООПЕРАТИВІВ	80
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ І СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	85
<i>Яців І., Соловей Ю.</i> УЧАСТЬ У ІНТЕГРОВАНІХ СТРУКТУРАХ: НАМІРИ МАЛИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИКІВ	85
<i>Костирко А.</i> СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	91
<i>Ярова В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИТРАТ НА ОПЛАТУ ПРАЦІ	95
<i>Дубініна М., Ксьонжик І., Лугова О., Горбач С.</i> ІНСТИТУЦІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ РЕГІОНУ	100
<i>Васильшин С.</i> ВИРШЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК ФАКТОР ЗМІЦНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	103
<i>Мартинюк Н.</i> ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ САМОМОТИВАЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ ДО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ	106
<i>Колодій А.</i> РЕФОРМУВАННЯ ПЕНСІЙНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	112
<i>Богач М.</i> РІВЕНЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПІДВИЩЕННЯ	116
<i>Ważna E.</i> ROLA I ROZWÓJ UBEZPIECZEŃ MAJĄTKOWYCH W POLSKIM ROLNICTWIE	121
СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ	125
<i>Лихочвор В.</i> ЯКІСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ І СТРОКІВ СІВБИ	125
<i>Awtoniuk M.</i> PREDYKCJA TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI POWIETRZA W PIECZARKARNI	128
<i>Севідова І., Севідов В.</i> ІННОВАЦІЇ В ТЕПЛИЧНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ В АСПЕКТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА	135
<i>Sheverdieieva I., Karashchuk G.</i> THE PROSPECTS OF GROWING SUNFLOWER HYBRIDS WITH HIGH OIL CONTENT IN THE SOUTH OF UKRAINE	138

<i>Завірюха П., Неживий З., Костюк Б., Вихованець В., Наумов В., Ковач О.</i> ОЦІНКА ТА ВІДБІР ЦИБРИДНИХ ФОРМ КАРТОПЛІ МІЖВИДОВОГО ПОХОДЖЕННЯ ЯК ВИХІДНОГО ПЕРЕД-СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ	142
<i>Лещенко Л.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ РЕСУРСНИХ ВИТРАТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ	147
<i>Качмар Н., Жиліщич Ю., Лисак Г., Корінець Ю.</i> ДИНАМІКА СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ У ЗАХІДНІЙ УКРАЇНІ	152
<i>Панасюк О., Мудрий Р.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ НА СТАРОСАМБІРСЬКІЙ ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ	158
<i>Лихочвор А.</i> ВПЛИВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ РИЖІЮ	160
<i>Завірюха П., Неживий З., Коновалюк М., Кулініч І.</i> УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН	166
<i>Снітинський В., Кректун Б., Хірівський П., Бучко А., Жиліщич Ю.</i> МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ОКРЕМИХ РЕГІОНАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ	171
<i>Дубицький О., Качмар О., Дубицька А., Щерба М.</i> ПОТУЖНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ, ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕМОБІЛІЗАЦІЇ І ВИКОРИСТАННЯ ВУГЛЕЦЮ, АЗОТУ ЛИСТКАМИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА БІОЛОГІЗОВАНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ	177
<i>Снітинський В., Дидів А.</i> ФІТОПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ КАДМІЄМ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МЕЛІОРАНТІВ ТА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ	192
<i>Дидів І.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЛЕЖКІСТЬ ПАСТЕРНАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ	196
<i>Дидів О.</i> ПРИДАТНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КАПУСТИ БРОКОЛІ ДО ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ	201
ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	205
<i>Ступень М., Шкуратов О.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ В СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ	205
<i>Сохнич А., Сохнич О.</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	216
<i>Богіра М.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ	220
<i>Kazmir L., Kushniretska O.</i> FEATURES OF SPATIAL DEVELOPMENT PLANNING FOR RURAL AREAS OF METROPOLITAN SUBREGIONS	224
<i>Ковалюшин О., Рижок З.</i> ОЦІНКА ВАРТОСТІ ПРАВА ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТРИЧНОЇ АЛГЕБРИ	227
<i>Шнік Н.</i> НОВОВВЕДЕННЯ У ПЛАТІ ЗА ЗЕМЛЮ	232

<i>Дудич Г.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ: ТЕОРЕТИКО-МЕТО-ДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ	235
<i>Колодій П.</i> ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В ОЦІНЦІ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ	239
<i>Микула О., Сусак Т.</i> ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	242
<i>Стойко Н., Паршова В., Хоржан О., Кришеник Н.</i> АНАЛІЗ РЕФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ, ЛАТВІЇ ТА МОЛДОВІ	246
<i>Нестеренко Г., Цібере І.</i> ДЕРЖАВНИЙ ЗЕМЕЛЬНИЙ КАДАСТР ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЙОГО ДАНИХ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЛЬВОВА	251
<i>Малахова С.</i> ПОДАТОК НА НЕРУХОМІСТЬ ПО-НОВОМУ?	260
ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ	
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА	
<i>Дмитрів В., Лаврик Ю.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПНЕВМОЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПУЛЬСАТОРА ПОПАРНОЇ ДІЇ СТОСОВНО КІБЕРФІЗИЧНОЇ СИСТЕМИ МАШИННОГО ДОЇННЯ	265
<i>Дмитрів Г., Городняк Р., Дмитрів І.</i> БАГАТОФАКТОРНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИВЕДЕНОЇ ПОТУЖНОСТІ ДОЗАТОРА-ЗМІШУВАЧА	269
<i>Ковальчик Ю., Говда О.</i> РОЗРАХУНОК ЙМОВІРНОСТІ ДИСКРЕТНИХ СТАНІВ СИСТЕМИ З ТРЬОМА ОДИНИЦЯМИ ЗБИРАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	273
РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ	
В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ	
<i>Aleksiejuk J., Chochowski A.</i> MODELE DYNAMIKI PŁASKIEGO KOLEKTORA SŁONECZNEGO W ASPEKTCIE AUTOMATYZACJI SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWCZYCH	278
<i>Konieczny R.</i> RESTORATION MEASURES IN RUDNICKIE WIELKIE LAKE	286
<i>Kołodziej M., Szczurko K.</i> POSSIBILITIES AND DIRECTIONS FOR USAGE OF ACTIVE AND BIOACTIVE SUBSTANCES IN MODERN FOOD PROCESSING	294
<i>Konieczny R., Golimowski W.</i> ENERGY DEVELOPMENT OF WASTE FAT FROM CATERING AND MEAT PROCESSING PLANTS IN POLAND	300
<i>Fedko M.</i> OLEJ PIROLITYCZNY I METODY JEGO USZLACZETNIANIA	309
АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ	
В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ	
<i>Мазурак А., Ковалик І., Мазурак О., Михайлечко В., Андрушків О.</i> БАГАТОШАРОВІ КОНСТРУКЦІЇ СТІН	321
<i>Бурченя С., Фамуляк Ю.</i> РІЗНОВИДИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА СФЕРА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ	330
<i>Боднар Ю., Пиць О.</i> ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОВНІШНІХ ГАЗОБЕТОННИХ СТІН ОДНОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ТЕПЛОПРОВІДНИХ ВКЛЮЧЕНЬ	335

<i>Білозір В., Височенко А., Гошовський Р.</i> НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ НОРМАЛЬНИХ ПЕРЕРІЗІВ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ ЗОВНІШНІМ СТРІЧКОВИМ АРМУВАННЯМ	338
<i>Бубняк Т.</i> ОГЛЯД СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОПИСУ НЕПРУЖНОЇ ПОВЕДІНКИ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ	343
<i>Савчак Н., Савчак Р.</i> ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРУ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД МІЖ РІЗНИМИ НАСЕЛЕНИМИ ПУНКТАМИ (на прикладі Прикарпаття)	345
СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНІ ПРОБЛЕМИ СЕЛА: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	350
<i>Наконечний Р., Копитко А.</i> ЦІННІСНІ ВИМІРИ ФІЗИЧНОЇ ЕКОНОМІЇ В НАУКОВО-ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ СУЧАСНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ УКРАЇНИ	350
<i>Юрчук О., Баран І.</i> АГРАРНЕ ПИТАННЯ В СХІДНІЙ ГАЛИЧИНІ МІЖВОЄННОГО ПЕРІОДУ (ВІЗІЯ Я. С. ЛОСЯ)	358
<i>Горда О.</i> СУЧАСНА УКРАЇНСЬКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ТЕРМІНОГРАФІЯ: ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	362

Наукове видання

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

Матеріали XVIII Міжнародного науково-практичного форуму,
присвяченого пам'яті інженера Ярослава Зайшлого
20 – 22 вересня 2017 р.

Редактор Д. Б. Дончак
Коректор Н. В. Скосарьова
Технічний редактор М. І. Сілецька

Видавець:
ТзОВ «Ліга-Прес»
79017, м. Львів, вул. К. Левицького, 47/10
Свідоцтво про реєстрацію ДК № 200
від 27.09.2000 р.

Підписано до друку 22.08.2017. Формат 70×100/16.
Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк на різнографі. Обл.-вид. арк. 19,73.
Ум. друк. арк. 23,07. Наклад 500. Зам. 811.

Віддруковано ПП «Арал»
м. Львів, вул. О. Степанівни, 49
Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта підприємницької діяльності
№ 13135 від 09.02.1998 р.