

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА  
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

## ***КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА***

освітнього ступеня «магістр»

на тему: «Особливості формування врожайності озимого жита  
залежно від норми висіву»

Виконала студентка групи Аг-22 маг  
спеціальності – 201 «Агрономія»  
Кескін Ольга Василівна

Керівник: О. Ф. Литвин

Рецензент: О.М.Андрушко

Дубляни 2021 року

**УДК: 633.14:631.82**

Особливості формування врожайності озимого жита залежно від норми висіву – Кескін О.В., Кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві.- Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

84 с. текст. част., 12 табл., 70 джерел, 6 рис.

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводились протягом 2020-2021 років на полях ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області на дерново-підзолистих ґрунтах.

Метою нашої роботи було вивчити особливості формування врожайності зерна озимого жита залежно від норми висіву та встановити оптимальну норму висіву насіння для сорту Левітан в умовах ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області.

З огляду на озвучену мету ми поставили перед собою наступні завдання: ознайомитись з останніми даними наукових досліджень з впливу норми висіву насіння на ріст та розвиток рослин озимого жита; встановити вплив норми висіву на польову схожість насіння та тривалість окремих фаз розвитку жита; дослідити реакцію рослин озимого жита за різних норм висіву на умови перезимівлі; встановити вплив норми висіву на врожайність та її структуру; розрахувати економічну і енергетичну ефективність вирощування озимого жита сорту Левітан за різних норм висіву насіння; користуючись результатами наукових досліджень, запропонувати ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області оптимальну норму висіву насіння озимого жита сорту Левітан.

Об'єктом наших досліджень були рослини озимого жита сорту Левітан, їх ріст, розвиток та формування врожайності зерна залежно від норм висіву насіння. Предметом дослідження - новий районований сорт озимого жита Левітан.

Збільшення норми висіву насіння, яке приводить до збільшення продуктивного стеблостою, спричинює зниження всіх елементів, які визначають продуктивність колосу, особливо за норми висіву 6 млн. схожих зерен на 1 га. Хоча за норми висіву 4 млн. нас./га була найбільша продуктивна куцистість, біологічний механізм кушіння не спроможний повністю компенсувати зрідженість посіву.

Рівень врожайності зерна озимого жита залежить від норми висіву насіння. Найвищу врожайність забезпечує норма висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га – 49,8 ц/га. Збільшення чи зменшення норми висіву негативно впливає на величину врожайності зерна.

Збільшення норми висіву має негативний вплив на фізичні властивості зерна озимого жита. Найбільша маса 1000 зерен 34,7 г та найвища натура зерна - 712 г/л спостерігалася за норми висіву 4 млн. нас./га

На підставі польових досліджень та проведеного аналізу отриманих даних, ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області, запропоновано при вирощуванні озимого жита сорту Левітан проводити сівбу з нормо висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га, що дозволяє отримати високий врожай зерна 49,8 ц/га за найвищого рівня рентабельності виробництва – 53,8 %.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>11</b>
1.1 Біологічні особливості озимого жита.....	11
1.2 Продуктивність озимого жита залежно від норми висіву .....	18
<b>Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>23</b>
2. 1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	23
2. 2. Агрометеорологічні умови в роки досліджень.....	25
2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень.....	30
2.4 Агротехніка вирощування на дослідній ділянці.....	32
<b>Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОГО ЖИТА ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ .....</b>	<b>35</b>
3.1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин озимого жита.....	35
3.2. Залежність величини польової схожості від норми висіву насіння озимого жита .....	37
3.3. Вплив норми висіву на перезимівлю рослин озимого жита.....	39
3.4. Вплив норми висіву на кущистість рослин озимого жита.....	43
3.5. Вплив норми висіву на структурні показники врожайності озимого жита .....	46
3.6. Вплив норми висіву на врожайність озимого жита .....	48
3.7. Вплив норми висіву на фізичні показники якості зерна озимого жита.....	50

3.8. Вплив норми висіву насіння на економічну та енергетичну ефективність вирощування озимого жита .....	52
<b>Розділ 4. ОХОРОНА ПРИРОДНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>57</b>
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	57
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона .....	59
4.3 Охорона атмосферного повітря.....	60
4.4 Стан охорони і примноження флори і фауни .....	61
<b>Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ .....</b>	<b>63</b>
5.1. Аналіз стану охорони праці у господарстві.....	63
5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні озимого жита.....	64
5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	67
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>70</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>72</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>78</b>
Додаток А Технологічна карта вирощування озимого жита.....	79
Додаток Б Статистична обробка даних за врожайністю озимого жита за різних норм висіву, (2021 р.).....	83

## ВСТУП

На думку багатьох вчених озиме жито в Україні займає невиправдано малі площі. Адже його вирощування є рентабельним навіть на збіднених ґрунтах, де інші культури формують низьку продуктивність. За своїм народногосподарським значенням озиме жито займає друге місце після пшениці.

Посівні площі озимого жита в Україні на сьогодні недостатні і знаходяться в основному північних та західних регіонах нашої країни. В світі озиме жито висівають на площі 30 млн. га. В Україні площі посіву за останні 10 років скоротились майже вдвічі, з 287,6 тис. га в 2010 році до 116,8 тис. га в 2019 році.

Причиною зменшення площ посіву жита залишається значно нижча врожайність зерна в порівнянні пшеницею. Так в 2020 році середня врожайність пшениці в Львівській області становила 4,6 т/га, то врожайність жита – 3,4 т/га. Для вирішення цієї проблеми необхідно розробити і дотримуватись науково-обґрунтованої технології вирощування озимого жита.

**Актуальність теми.** Для отримання високих і стабільних врожаїв озимого жита, необхідно підібрати оптимальні параметри усіх елементів технології вирощування для конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Встановлення оптимальної норми висіву насіння конкретного сорту озимого жита має важливе значення для формування високої продуктивності. Також в межах однієї т тієї ж зони норма висіву насіння повинна змінюватись з врахуванням цілого ряду умов. Її необхідно збільшувати при запізнені з сівбою, розміщені жита на бідних ґрунтах з поганими фізичними властивостями та на ділянках погано оброблених і забур'яненних. Норму висіву диференціюють також в залежності від сорту: стійкості до вилягання, енергії кущення, величини зерна та багатьох інших факторів. Вивченню

реакції озимого жита на збільшення чи зменшення норми висіву насіння та встановлення її оптимальної величини і присвячена наша робота.

**Мета і завдання дослідження.** Метою нашої роботи було вивчити особливості формування врожайності зерна озимого жита залежно від норми висіву та встановити оптимальну норму висіву насіння для сорту Левітан в умовах ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області.

З огляду на озвучену мету ми поставили перед собою наступні завдання:

- Ознайомитись з останніми даними наукових досліджень з впливу норми висіву насіння на ріст та розвиток рослин озимого жита;
- Встановити вплив норми висіву на польову схожість насіння та тривалість окремих фаз розвитку жита;
- Дослідити реакцію рослин озимого жита за різних норм висіву на умови перезимівлі;
- Встановити вплив норми висіву на врожайність та її структуру;
- Розрахувати економічну і енергетичну ефективність вирощування озимого жита сорту Левітан за різних норм висіву насіння;
- Користуючись результатами наукових досліджень, запропонувати ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області оптимальну норму висіву насіння озимого жита сорту Левітан.

**Об'єкт дослідження:** рослини озимого жита сорту Левітан, їх ріст, розвиток та формування врожайності зерна залежно від норм висіву насіння.

**Предмет дослідження:** новий районований сорт озимого жита Левітан.

**Наукова новизна досліджень.** В умовах ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області, вперше проведені дослідження з вивчення впливу норми висіву насіння на продуктивність озимого жита сорту Левітан.

**Практичне значення одержаних результатів.** На підставі проведених польових досліджень та проведеного аналізу отриманих даних ПА «Щедрий

урожай» Золочівського району Львівської області запропоновано при вирощуванні озимого жита сорту Левітан проводити сівбу з нормо висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га, що дозволяє отримати високий врожай зерна за найвищого рівня рентабельності виробництва.

**Апробація результатів роботи.** Дані польових дослідів з вивчення впливу норми висіву насіння на продуктивність озимого жита обговорювались на засіданнях наукового студентського гуртка кафедри технологій у рослинництві та студентській науковій конференції Львівського НАУ в 2021 році.



## Розділ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Біологічні особливості озимого жита

Озиме жито є продовольчою культурою, яка в своєму зерні містить багато амінокислот, кальцій і інші речовини, що надають житньому хлібу хороший смак і високу поживність. Озиме жита характеризується високою холодостійкістю та посухостійкістю, а коренева система його має здатність засвоювати з ґрунту важкорозчинні форми фосфору.

В основному, на товарні цілі, озиме жито вирощується на Поліссі та Північному Лісостепі. В своєму розвитку жито проходить ті ж фенофази і етапи розвитку, що і пшениця. Однак в однакових умовах вирощування сході жита з'являються швидше на 1-2 дні ніж в озимій пшениці. Фаза кушення теж настає швидше на 1-2 дні. Ця фаза в жита проходить в основному осінню. При цьому вузол кушення, як правило, розміщується ближче до поверхні ґрунту (1,7-2,5 см) ніж у пшениці. Одночасно зустрічаються дво- і трьох вузлові рослини.

Через 18-20 днів від початку весняного відростання, настає фаза виходу в трубку, а фаза колосіння настає через 40-50 днів. Через 7-12 днів від початку фази колосіння жито починає цвісти (у пшениці через 4-5). Фаза цвітіння триває 7-9 днів. За 10-14 днів після цвітіння настає фаза молочної стиглості яка триває впродовж 8-10 днів.

Для жита характерна більша тривалість після збирального досягання, що дозволяє зерну жита рідше проростати на колосі [5].

В своєму розвитку жито проходить шість фаз – це фаза сходів, фаза кушіння, фаза виходу у трубку або стеблуння, фаза колосіння, фаза цвітіння та фаза формування і досягання.

Фаза сходів це фаза виходу першого листка на поверхню ґрунту. Тривалість фази сходів у сприятливих умовах може коливатися від 15 до 25 днів. Як і для озимій пшениці, жита здатне утворювати бічні пагони з вузла

кущення, який знаходиться під поверхнею ґрунту. Фаза кущення настає коли на рослині утворюється 3-4 справжні листки. Фаза виходу у трубку, як ми уже зазначали настає весною через 25-35 днів після відновлення вегетації. Її початком є момент коли на відстані 2-5 см від поверхні ґноту можна прощупати стебловий вузол.

Коли з піхви верхнього листка з'являється половина колоса ми говоримо про настання фази колосіння. Як правило, за сприятливих умов через 5 днів після колосіння жито зацвітає. Фаза цвітіння триває 3-6 днів. Після цвітіння і запліднення починає формуватися зерно. В процесі цього із стінок зав'язі утворюється оболонка зерна. Період формування триває в середньому 10-12 днів, після чого настає молочна стиглість. В цій фазі вміст зерна являє собою молочноподібний суспензований крохмальними зернами розчин, вологість зерна в цій фазі починається з 60% і закінчується 40%. Після цього настає воскова стиглість, в якій вологість 40-20% і після неї – повна стиглість, вологість 20-14% [27].

Популяції культурного жита складаються з озимих, ярих і проміжних фенотипів. Яре жито висіяне осінню може перетворитися в озиму форму в результаті природного добору і процесі адаптації. У ярого жита період яровизації відносно короткий (10-12 днів), в той час як у озимих форм він триває довше (40-60 днів). Між цими крайніми формами існує багато проміжних біотипів.

Жито рослина довгого дня, Тюрінг встановив, що скорочення довжини дня до 9 годин затримує розвиток рослин і зупиняє вихід в трубку. Рослини жита, які розвиваються на коротких фотоперіодах, нагадують злакові трави і можуть залишатися в цьому стані до семи років[35].

Онтогенез рослин жита дослідив Куперман. Цикл розвитку був розділений на 12 етапів. На протязі I етапу точка росту залишається недиференційованою. В II етапі в точці росту формуються зачатки стебла, вузлів і міжвузлів. Озиме жито, висіяне в помірному кліматі осінню, вступає в зимовий період в II етапі. В III етапі точка росту диференціюється на

сегменти, які є зачатками колосків. В цей період наявність в ґрунті достатньої кількості азоту позитивно впливає на формування більшої кількості колосків, що приводить в подальшому до формування більш довгих колосів з більшою кількістю квітів і зерен. Подальша диференціація точок росту відбувається в III і IV етапах, коли формуються зачатки квітів. Цей процес відбувається рано навесні [46].

Під час формування зачатків колосків в верхній частині колоса в середній його частині формуються генеративні органи (квіти). Після чого рослина вступає в V стадію органогенезу. В умовах довгого дня і за поганого забезпечення азотом цей процес відбувається досить швидко.

Мейотичний поділ материнських клітин пилку і утворення тетрад, зародкового мішечка і яйцеклітини відбувається на протязі VI і VII етапу органогенезу. Мейотичний поділ починається в середній частині колоса і поступово поширюється по ньому вгору і вниз зазвичай за декілька днів до виходу колосу з піхви верхнього листка.

VII період характеризується екстенсивним ростом видовження, під час якого сильно витягуються міжвузля стебла. В наступному (VIII) етапі рослини колосяться і цвітуть. В наступні чотири етапи розвитку відбувається запилення і досягання зерна і рослин [46].

Знання процесів розвитку рослин дозволяє оптимально пристосовувати певні технологічні процеси вирощування жита до потреб рослини.

*Вимоги до тепла.* Озиме жито відноситься до культур помірного поясу. Насіння починає проростати вже при температурі 1 – 2° тепла, а сходи з'являються на поверхні ґрунту при температурі 4 – 5°С. Оптимальна температура для появи сходів 6-12° С. З підвищенням температури до 25 ° С поява сходів пришвидшується. Але подальше збільшення температури впливає негативно, а при температурі більше 30°С проростання припиняється. Сума ефективних температур для проростання насіння А.А. Щиголевим визначена в 52°С, а для періоду від початку сходів до початку куцання – 67°С. Для нормального розвитку в осінній період загальна

сума середньодобових температур від сходів до припинення осінньої вегетації повинна складати 450 – 550°.

Озиме жито добре переносить зимові холоди. Воно більш морозостійке ніж озима пшениця. Якщо його своєчасно висіяти і восени до припинення вегетації воно буде нормально розвинуте, то навіть у безсніжні зими рослини витримують морози до мінус 25 °С, а при сніговому покриві товщиною 20 – 30 см –50°С. При цьому мають значення також особливості вирощуваних сортів [56].

*Вимоги до вологи.* Озиме жито належить до порівняно посухостійких рослин, що пояснюється хорошим розвитком його кореневої системи. Сильно розвинена коренева система добре засвоює вологу з глибших шарів ґрунту, і рослина краще використовує осінньо-зимові опади. Тому розвиток жита менше залежить від весняних і літніх опадів.

На формування одиниці сухої речовини жито використовує на 20-30% менше води ніж пшениця. Однак, створюючи великий врожай зерна, соломи і коренів, озиме жито витрачає багато води. Як правило, воно забезпечується необхідною кількістю вологи і окремі нетривалі періоди засухи, особливо повітряної, переносить безболісно. Про порівняну посухостійкість жита говорить також невисокий транспіраційний коефіцієнт: 240 – 585 в залежності від сорту, місця вирощування, терміну посіву і інших умов. Для проростання насіння засвоює 55% води від своєї абсолютної маси.

Жито на початку росту менш вимогливе до зволоження, але при кущінні необхідність в волозі підвищується в 3 рази, а в період стеблуння знову знижується. Найбільше використання вологи спостерігається в період швидкого росту - від виходу в трубку до колосіння. Нестача вологи в цей період викликає утворення дрібних і малопродуктивних колосків [25].

Транспірація в молодих рослин досить висока. Але по мірі росту вона поступово знижується. Період найбільшого випаровування співпадає зазвичай з наявністю великої кількості весняної вологи в ґрунті. При настанні спеки транспірація зменшується внаслідок закриття продихів. Задовго до

втрати тургору тканинами припиняється засвоєння поживних речовин з ґрунту, ріст зупиняється, листки засихають. В кінці вегетації органом, що випаровує вологу залишається лише колос.

Під час наливу зерна основне значення має висока відносна вологість повітря. Сухість, посилюючи випаровування води рослинами, зменшує виповненість насіння, викликає утворення щуплого зерна [5].

Сорти жита досить чітко розрізняються між собою за посухостійкістю. Тетраплоїдні сорти жита більш чутливі до нестачі води, ніж диплоїдні. На сухих ґрунтах з постійним водним дефіцитом (близько 40% польової вологості) жито може дати більш високі врожаї, ніж на ґрунтах з надлишком води при настанні посушливих періодів. Сорти відрізняються також за реакцією на окремі періоди посухи [46].

*Вимоги до ґрунту та елементів живлення.* В більшості районів культури жита вирощують озимі сорти. Насіння висівають осінню, воно проростає і розвивається в рослини висотою близько 15 см. На протязі зими молоді рослини знаходяться, по суті, в стані спокою і покриті зазвичай снігом, а весною і на початку літа продовжують ріст і розвиток до досягання. Осіння погода характеризується низькими температурами ґрунту і повітря та значними добовими коливаннями температури. В даних умовах добрива, особливо фосфорні і азотні, мають виключно важливе значення [37, 46].

Озиме жито менш вимогливе до ґрунту, ніж інші зернові культури. Вона добре росте в Нечорноземній зоні на дерново-підзолистих ґрунтах. За даними Д. Н. Прянішнікова, коренева система його відрізняється підвищеною засвоєвальною здатністю, особливо важкорозчинними формами фосфору.

На утворення центнера зерна жито використовує близько 3 кг азоту, 1,5 кг фосфору і 2,5 кг калію, воно використовує також інші макро- і мікроелементи. Загальна кількість використаних поживних речовин залежить від рівня врожаю.

Поживні речовини в процесі росту поступають нерівномірно, рослини багато засвоюють їх в молодому віці. Не дивлячись на те, що вони з осені створюють не більше 3-4 % сухої речовини, все ж встигають засвоїти 12 - 20% фосфору і 20 -25 % азоту і калію. Особливо важлива наявність засвоюваного фосфору в ґрунті в момент проростання насіння. Добре фосфорне живлення проростків забезпечує їх швидке вкорінення. Цим пояснюється висока ефективність внесення в рядки при посіві озимих гранульованого суперфосфату.

Надалі фосфор поступає в рослини більш-менш рівномірно, а азот і калій особливо інтенсивно засвоюються на протязі короткого часу після весняного відновлення вегетації. Тому для отримання високих врожаїв жита дуже важливо внести в ґрунт органічні добрива під попередник, забезпечити внесення необхідної кількості добрив перед посівом, в рядки при посіві, а також зробити підживлення азотними добривами при відновленні вегетації весною [27].

Рослини, що ростуть в умовах нестачі фосфору в ґрунті, не засвоюють достатньої кількості азоту і проявляють видимі симптоми азотного голодування. Інтенсивність засвоєння азоту і межа, до якої забезпечується потреба рослини в цьому елементі, залежить від виду азотного добрива. Рослини поглинають азот в нітратній або аміачній формі. Нітрат засвоюється повільніше, ніж амоній. Рослини, які одержують азот в нітратній формі, відрізняються підвищеною потребою в фосфорі. Ця обставина особливо ясно проявляється осінню, коли температура ґрунту і повітря знижується. Вплив понижених температур можна обмежити, збільшуючи кількість фосфору, який рослини засвоюють в цей період. Фосфор підвищує рівень доступної енергії для засвоєння і асиміляції, полегшуючи, таким чином, більш інтенсивне поглинання азоту і його залучення в азотні сполуки [48].

Нестача калію також приводить до обмеження поглинання інших елементів живлення. Цей вплив особливо помітний в період інтенсивного

розвитку стебла і листків. Азот грає головну роль в процесі формування зерна.

Негативна дія нестачі калію на використання засвоєних мінеральних речовин і формування зерна більш помітна на бокових пагонах(більш молоді рослини), ніж на головному пагоні. У жита компоненти живлення мобілізуються з більш молодих пагонів до головного пагона. Кількість і природа компонентів живлення мають велике значення в формуванні зерна і синтезі запасних білків ендосперму зерна. Повне мінеральне живлення сприяє збільшенню як маси зерна, так і вмісту білка в зерні.

Добре розвинута коренева система, яка характеризується високою засвоювальною здатністю, дозволяє житу засвоювати поживні речовини з великого об'єму ґрунту. Тому воно і на малородючих землях дає більші врожаї ніж озима пшениця і інші злаки.

Особливістю жита є вимоги до легкого механічного складу, аерації і порівняно малої вологоємкості ґрунту. Тяжкий механічний склад, перезволоженість і заболоченість пригнічують розвиток рослин жита. Жито знижує врожайність також і на сильнокислих і засолених ґрунтах.

Кущення озимого жита частіше закінчується восени, але іноді воно продовжується і весною. Коренева система розвивається дуже швидко. До кінця кущення коріння проникає на глибину до 1 м. На відміну від інших зернових культур озиме жито закладає вузол кущення близько до поверхні ґрунту (1,7-2 см) незалежно від глибини посіву насіння. Завдяки інтенсивному розвитку восени рослини йдуть в зиму достатньо розвинутими. Весною вони швидко вступають в ріст, в подальшому звичайно добре розвиваються, сильно пригнічуючи бур'яни.

Сорти озимого жита, які районовані в Україні, в основному належать до диплоїдної групи, тобто в їхніх соматичних клітинах міститься 14 хромосом. Хоча впродовж останніх 15 років поширюються сорти тетраплоїдної групи, соматичні клітини яких мають набір із 28 хромосом.

Диплоїдні сорти більш стійкі проти вимерзання і випрівання в порівнянні з тетраплоїдними, і характеризуються при цьому краще розвинену кореневу систему та ставлять менші вимоги до умов вирощування. При цьому, тетраплоїдні сорти жита є більш стійкі до вилягання, характеризуються більшим зерном (маса 1000 зерен складає 45 - 50 г, проти 28 — 35 г у диплоїдних), що має вищий вміст білка. Ці сорти більш вимогливі до кислотності ґрунту, за реакції ґрунтового розчину рН 3 - 4 сходи жовтіють, рослини погано зимують і часто гинуть. Вирощування тетраплоїдних сортів вимагає дотримання просторової ізоляції від диплоїдних сортів не менше ніж 200 м.

Диплоїдні сорти жита, як правило, вирощують переважно у районах з жорсткішими умовами зимівлі, тоді як тетраплоїдні більше поширені у західних областяхі України, де сприятливіші умови для перезимівлі, та у північно-східних областях (Чернігівській, Сумській, Харківській);

На 2021 рік в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено 36 сортів озимого жита, в тому числі сорти КВС Скайлор, Станнос та КВС Тайло занесені вперше. Також сьогодні набуває популярності вирощування сортів гібридного жита, зокрема Сатурн F1, Юпітер F1 та інші.

Як кормову культуру у Степу України подекуди вирощують сорт багаторічного жита — Одеське багаторічне. Його вирощують на зелений корм та сіно. У Лісостепу і на Поліссі в 1997 р. було районовані 2 сорти ярого кормового жита — Веснянка і Тетянка, які теж поки що мало поширені [5].

## **1.2. Продуктивність озимого жита залежно від норми висіву**

Урожайні й посівні якості залежать від норми висіву. Як зріджені, так і надмірно загущені посіви дають нижчий урожай з гіршою якістю зерна. Для формування високого врожаю озимого жита необхідно забезпечити



оптимальну кількість рослин і продуктивних стебел на одиниці площі, що досягається відповідною нормою висіву.

При заниженій кількості висіяного насіння, не дивлячись на деяке збільшення врожайності кожної окремої рослини, збір з одиниці площі зменшується. Зрідженні посіви не повністю використовують поживні речовини ґрунту і вологу, утворюють велику кількість підгону, що викликає різноманітність насіння за ступенем стиглості, величини і маси. Зріджений стеблостій сильніше заростає бур'янами і більше пошкоджується хворобами і шкідниками.

Норма висіву залежить від родючості та вологості ґрунту, засміченості поля та способів посіву. З багаторічних дослідів встановлено такі приблизні норми висіву насіння на 1 га: в Нечорноземній зоні 6—7 млн. (1,7—2,0 ц); в Центральній-чорноземній зоні 4—4,5 млн. (1,3—1,6 ц); на південному сході 4,0—4,5 млн. (1,1—1,4); на Північному Кавказі й Україні 4,0—4,5 млн. (1,3—1,6 ц); у Сибіру, на Уралі й у Північному Казахстані 4,0-4,5 млн. (1,2-1,5 ц).

Сіють озиме жито звичайним рядковим способом з одночасним формуванням технологічної колії нормою висіву на Поліссі 5-6, у Лісостепу 3,5-4,5 млн зерен на 1 га. Норму висіву тетраплоїдних сортів зменшують на 0,5-1 млн зерен на 1 га.

Небажаний також і пересів. Загущені посіви терплять від нестачі світла, скоріше і сильніше вилягають, і на них більше впливають перерви з опадами [27].

Рослини в загущених посівах мають менш розвинуту кореневу систему, слабке загартування, дають багато слаборозвинених колосків із щуплим зерном і при дощовій погоді сильно вилягають. За даними Татарського науково-дослідного інституту землеробства, вага коренів на одну рослину жита у сорту Татарске в фазі кушення були за норми висіву 3 млн. Зерен 27,3 г; 4 млн. – 24,0; 5 млн. – 24,4; 6 млн. – 20,7. із збільшенням норми висіву збільшується також товщина вузла кушення. Довжина соломини за норми висіву 3 млн. Зерен була 126 см, а за норми 5 млн. – 136,9 см. В останньому

випадку збільшилась довжина перших двох ( від вузла кущення) міжвузлів, що сприяло виляганню рослин [37].

В різних природних зонах густина стеблостою коливається в широких межах і не залишається постійною на протязі вегетації.

Лихочвор В.В.[35] вважає, що оптимальною густиною продуктивного стеблостою для озимого жита є 450 – 500 продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>, тобто менше ніж в озимій пшениці. Жито сіють раніше, при вищих температурах повітря, що забезпечує кращу польову схожість. Враховуючи високу кущистість озимого жита, норма висіву має бути нижча, ніж у пшениці.

Норма висіву жита залежить від ґрунтово-кліматичних умов, удобрення, строків і способів сівби. У вологих районах її підвищують. Орієнтовні норми висіву, для Полісся – 5 - 6 млн. схожих зерен, або 170 – 190 кг/га, для лісостепових і більш вологих західних районів України – 4,5 – 5,5 млн. зерен на гектар, або 150 – 180 кг/га. Оптимальною нормою висіву озимого жита для південних степових областей країни є 4 – 4,5 млн. схожих зерен на гектар, або 140 – 180 кг/га.

На бідних ґрунтах норму висіву насіння потрібно збільшувати, а за сприятливих умов вирощування - зменшувати. Якщо жито висівають наприкінці рекомендованих строків, норму висіву збільшують на 10 – 15 %. При вирощуванні озимого жита на зелений корм норму висіву насіння також доцільно збільшити на 10 – 15 %.

На думку Лихочвора В.В. [46], рекомендована норма висіву для зони Полісся і Прикарпаття 5 – 6 млн./га є надто завищена і розрахована на низьку культуру землеробства і примітивні технології. Завищені норми висіву не збільшують урожайність, а лише призводять до перевитрати насіння, збільшують небезпеку вилягання та ураження хворобами. В умовах інтенсивного вирощування озимого жита необхідно знизити норму висіву до науково обґрунтованого мінімуму, що забезпечує планову густоту продуктивного стеблостою і високу врожайність. Тому в умовах Західного Лісостепу і Полісся оптимальна норма висіву знаходиться в межах 3,0 – 4,0

млн./га схожих насінин. Підтвердженням цього є норми висіву, які використовуються в сусідній Польщі. На родючих ґрунтах рекомендується висівати 2,5 – 3,5 млн./га, на середніх за родючістю 3,4 – 4,0 млн./га і лише на бідних і дуже бідних норму висіву збільшують до 4,0 – 4,7 млн./га.

При вирощуванні озимого жита за ресурсоощадною технологією норма висіву в регіонах Західної України повинна становити 3,0 – 3,5 млн./га.

Вона може зростати при запізненні з сівбою, неякісній передпосівній підготовці ґрунту та інших технологічних порушеннях. На норму висіву впливають багато чинників. Наприклад, в Німеччині вносять корективи до норми висіву навіть залежно від стану насіннєвого ложа, добавляючи певну кількість насіння на 1 м<sup>2</sup> [22].

В межах однієї т тієї ж зони норма висіву насіння повинна змінюватись з врахуванням цілого ряду умов. Однією з них є якість посівного матеріалу: величина насіння, його схожість, вологість, чистота. Чим нижча якість посівного матеріалу, тим більша повинна бути норма висіву, і навпаки. Так велике насіння дає більш сильніші рослини з високою продуктивністю, ніж дрібне. Тому на одиницю площі слід висівати дрібного насіння більше, великого – менше. Норму висіву необхідно також збільшувати при запізненні з сівбою, розміщенні жита на бідних ґрунтах з поганими фізичними властивостями, на ділянках погано оброблених і забур'янених.

За даними сортодільниць Пермської області, в середньому за 20 років, навіть при порівняно високій культурі землеробства, кількість рослин озимого жита, що збереглися до збирання врожаю при польовій схожості насіння 69 % складало лише 34 %. При ранніх строках посіву на ділянках з більш родючими, окультуреними і добре удобреними ґрунтами для запобігання виляганню і великої кущистості рослин доцільно норму висіву дещо зменшити.

Так, в дослідях Північно-Західного науково-дослідного інституту сільського господарства, в дослідях Маркітанової, вищі врожаї озимого жита

на фоні без добрив одержані при нормі висіву 5,5 млн./га, а на фоні  $N_{120}P_{120}K_{120}$  – за норми 3 млн/га.

Аналогічні дані спостерігалися в дослідях Кіровського сільськогосподарського інституту. Озиме жито сорту Вятка 2 при посіві після чистого пару на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  дало найвищий врожай (27,6 ц/га ) за норми висіву 6 млн. зерен на 1 га, а на фоні  $N_{120}P_{60}K_{60}$  (30,2 ц/га) за норми 3 млн./га.

Норма висіву насіння залежить також і від способу сівби. При вузькорядному і перехресному способах сівби насіння розподіляються більш рівномірно, норму висіву в даному випадку слід підвищити на 10 – 15 % в порівнянні з нормою висіву при рядковому способі сівби.

Норму висіву диференціюють також в залежності від сорту: стійкості до вилягання, енергії кущення, величини зерна. Не слід, наприклад, загущувати посіви жита тетраплоїдних сортів, які мають велике зерно і сильно кущаться. Сорт Белта на родючих ґрунтах найбільший врожай дає при посіві на 1 га 4 – 4,5 мл. насіння [30].

У зв'язку з тим, що на торфових ґрунтах зернові культури сильніше кущаться, норму висіву їх зменшують до 3 – 3,5 млн. схожих зерен на 1 га, або 100 – 120 кг/га кондиційного насіння[11].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2. 1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Польові досліді проводили на полях ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області. Ґрунти поля де проводили досліді дерново-підзолисті вторинно насичені глеюваті глибоко підстелені зв'язнопіщані на водно льодовикових відкладах, підстелених на глибині 1,0-1,5 м елювієм щільних карбонатних порід.

Ґрунти даного регіону були сформовані на рівнинному слабкохвилястому рельєфі. Загальний нахил рельєфу спостерігається у північно-східному напрямку. Ґрунтові і пластові води залягають на незначній глибині, при цьому досить часто утворюється єдиний водоносний комплекс, який має досить великий вплив на формування ґрунтів глейових, лучних та болотяних відмін, особливо на пониженому в рельєфі.

Материнськими породами для формування цієї групи ґрунтів були льодовикові, водно-льодовикові, флювіальні утворення. Характерною особливістю для всіх видів дерново-підзолистих ґрунтів є поділ їх профілю на горизонти вимивання і вмивання колоїдів та оксидів, а також підвищена кислотність, не насиченість обмінного комплексу основами, незначна буферність і низька біологічна активність. Залежно від ступеня опідзолення вони поділяють на слабо-, середньо- і сильнопідзолені, за гранулометричним складом розрізняють піщані, зв'язано-піщані, супіщані та суглинкові, за оглеєністю – на неоглеєні, глеюваті та сильно глейові. Їх утворення відбулося внаслідок поєднання підзолистого і дернового процесів ґрунтоутворення.

Результати агрохімічного обстеження ґрунту поля на якому закладали польові досліді наведені на рис. 2.1

**Агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки**

Область: Львівська Район: Бродівський  
 Населений пункт: Рахнів  
 Землекористувач: ПА "Щедрий урожай"  
 Код поля, земельної ділянки: 4620386300-09-015-0002  
 Координатна прив'язка: E24° 57' 28,795" / N50° 2' 59,588"  
 Код, назва та площа ґрунтів (га):  
 5б - Дерново-підзолисті та дернові неоглеєні та глеюваті на піщаних відкладах зв'язнопіщані - 25,2287 га

Тип сільськогосподарських угідь: рілля;  
багаторічні насадження  
Площа поля, земельної ділянки, га: 25,2287

Показники стану ґрунту	Методи визначення	Середньозважені величини за роками обстеження					
		2019 рік	20__ рік	20__ рік	20__ рік	20__ рік	20__ рік
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Глибина гумусового горизонту, см. Гранулометричний склад ґрунту: фізична глина, %; муд, % Щільність ґрунту, г/см куб. Максимально можливий запас продуктивної вологи в 0-100 см, мм.	Качинський Качинський Качинський	19 8,1 - 1,56 105					
2. Кислотність, мг-екв/100г: гідролітична. Показники рН: сольовий, водний. Сума увібраних основ (Са+Mg), мг-екв/100г. Тип засолення. Ступінь засолення (при рНвод>7,0). Вміст у ґрунті: гумусу, %; елементів-живлення (мг/кг ґрунту): азот, що легкогідролізується азот за нітрифікаційною здатністю сірки	Каптен, ШНАО ШНАО Каптен Каптен Тюрін Корніфільд	0,73 7,06 - 5,32 0,81 65,1 21,1					
3. Рухомих сполук (мг/кг ґрунту): фосфору калію	Кірсанов Мачигін Кірсанов Мачигін	497,7 105,3 166,3 172,8					
Рухомих форм (мг/кг ґрунту): бору молібдену марганцю кобальту міді цинку	Фотометричний Атомно-абсорбційний	0,3 - 10,3 0,9 1,1 3,0					
кадмію свинцю ртуті	Атомно-абсорбційний	0,2 0,9 -					
4. Залишки пестицидів мг/кг ґрунту: ДДТ і його метаболіти гексахлоран (сума ізомерів) Щільність забруднення, Кі/км кв.: цезієм-137; стронцієм-90. Агрохімічна оцінка, в балах Еколого-агрохімічна оцінка, в балах	Газорідинна хроматографія	0 0 0,61 - 57 44					

Виконавць  
Директор

Львівська філія ДУ "Держзрунтохорона"  
А.М. Демчишин

104978

Дата видачі

Рис. 2.1. Агрохімічний паспорт поля на якому закладали польові досліді.

Як показують дані представлені на рис. 2.1, дерново-підзолисті ґрунти характеризувалися малим вмістом поживної речовини, мали слабо кислу реакцію ґрунтового розчину, а тому вимагали додаткових заходів щодо покращення їх родючості, зокрема проведення вапнування та внесення підвищених доз мінеральних добрив.

## **2.2. Агрометеорологічні умови в роки досліджень**

Дослідження природно-кліматичних умов, їх оцінка на придатність для вирощування сільськогосподарських культур є ключовим для розв'язання проблеми відповідності кліматичних і ґрунтових ресурсів зони біологічним особливостям вирощування культурних рослин.

Клімат здійснює вплив на районування сільськогосподарських культур, на ґрунтотворний і мікробіологічний процес і перешкоджає розповсюдженню шкідників, хвороб і бур'янів. Тому він є однією із важливих умов одержання високих і стійких врожаїв усіх сільськогосподарських культур.

Урожай це результат взаємодіє біологічних властивостей рослин, клімату, ґрунту і людської праці.

Господарство знаходиться в природно-кліматичній зоні Малого Полісся.

Клімат району є м'яким та досить вологим. Зима спостерігається помірно тепла з опадами у вигляді снігу, мокрому снігу та дощу. В квітні-травні спостерігаються часті заморозки в повітрі та на поверхні ґрунту. Літо переважно є помірно теплим.

За багаторічними даними Бродівської метеорологічної станції, тривалість періоду з позитивною температурою повітря становить в середньому 250-260 днів. Період коли температура повітря перевищує 5° С триває в середньому 200-210 днів, а з температурою вище 10°С становить 150-160 днів, що позитивно впливає на ріст і розвиток рослин. В період вегетації рослин в середньому сума ефективних температур (вище 10°С)

складає як правило 2300-2600<sup>o</sup>C. Середньорічна температура повітря в районі становить 7,8<sup>o</sup>C. Відчутне потепління починається з кінця квітня – початку травня і досягає своєї максимальної величини в липні місяці, досягаючи в середньому 18,6<sup>o</sup>C. Абсолютний максимум температури повітря повітря (до 37<sup>o</sup>C) відмічається в липні-серпні. Перші приморозки спостерігаються як правило на початку жовтня, однак іноді можуть бути значно швидше, зокрема в першій декаді вересня. Загроза весняних приморозків зникає на початку травня, однак іноді весняні приморозки можливі і вкінці травня (хоча і дуже рідко). Найбільше сонячними є червень та липень місяці. В середньому за рік буває 155 похмурих днів і 45-90 сонячних [2].

Відносна вологість повітря в середньому за місяць на протязі вегетаційного періоду, згідно норми, становить від 75 до 85%. Сума опадів за рік становить 655 мм, з яких в період вегетації приблизно 450 мм .

Температурні умови в роки проведення досліджень дещо відрізнялись проти середніх багаторічних (рис. 2.2). так в 2020 році середньомісячна температура повітря в період підготовки ґрунту, сівби і сходів озимого жита була дещо вищою. Теплішими в порівнянні з багаторічними даними були вересень, жовтень і листопад. Так середньомісячна температура повітря в вересні 2020 року складала 15,2<sup>o</sup>C проти 13,4<sup>o</sup>C, а в жовтні 11,5<sup>o</sup>C проти 8,4<sup>o</sup>C.

Слід зазначити, що 2020 рік був в середньому значно теплішим в порівнянні з багаторічними даними. Середньорічна температура становила 9,9<sup>o</sup>C проти 7,8<sup>o</sup>C , що на 2,1<sup>o</sup>C більше в порівнянні з багаторічними даними.

В 2021 році в період вегетації озимого жита, температура повітря була в окремі місяці вищою в порівнянні із середніми багаторічними даними, а в інші нижчою. Так в березні, червні і липні температура в середньому по місяцях становила відповідно 2,3<sup>o</sup>C, 18,6<sup>o</sup>C та 22,2<sup>o</sup>C проти 1,4<sup>o</sup>C, 16,9<sup>o</sup>C та 18,6<sup>o</sup>C.



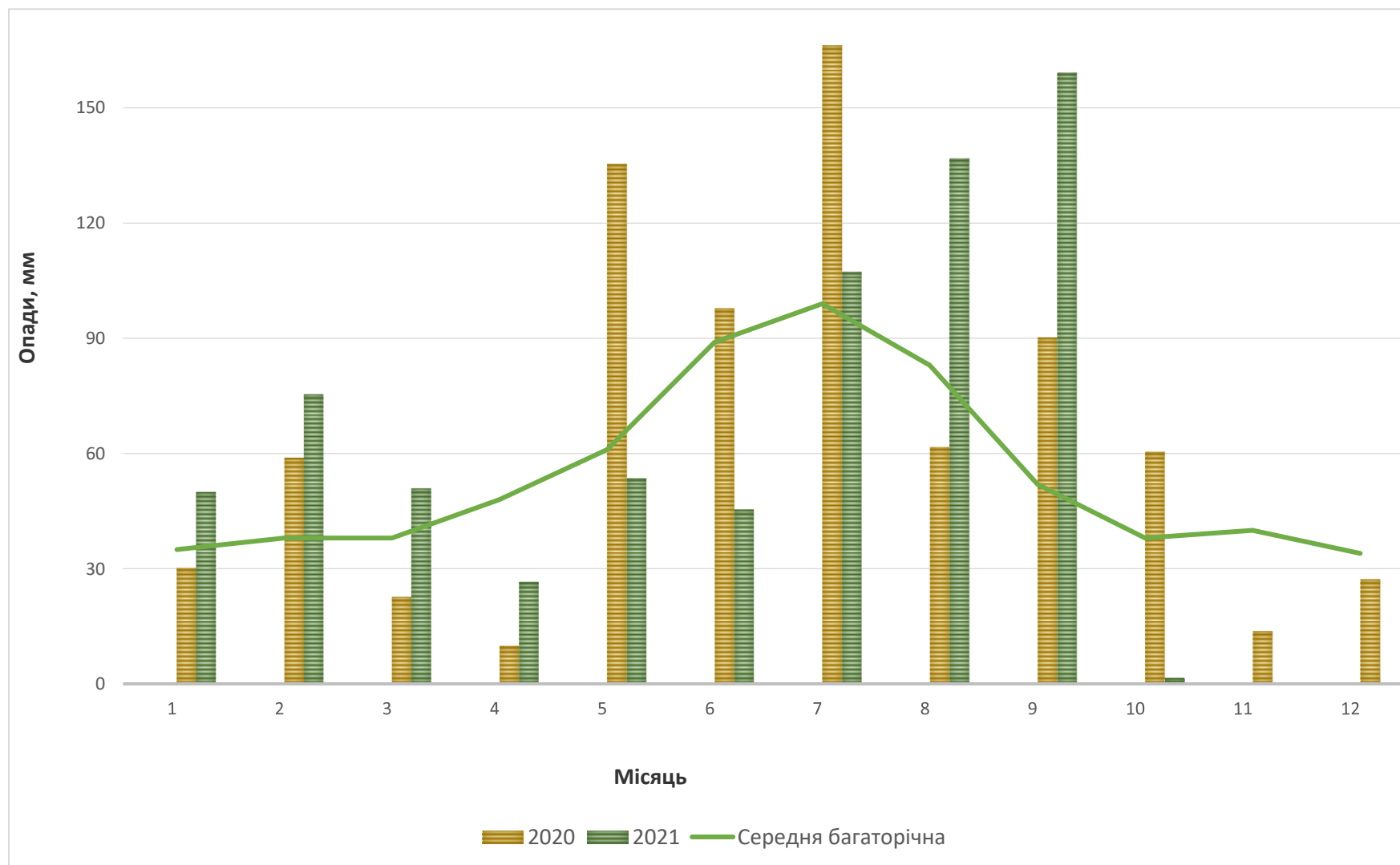


Рис 2.2 - Розподіл опадів, мм (за даними Бродівської метеостанції)

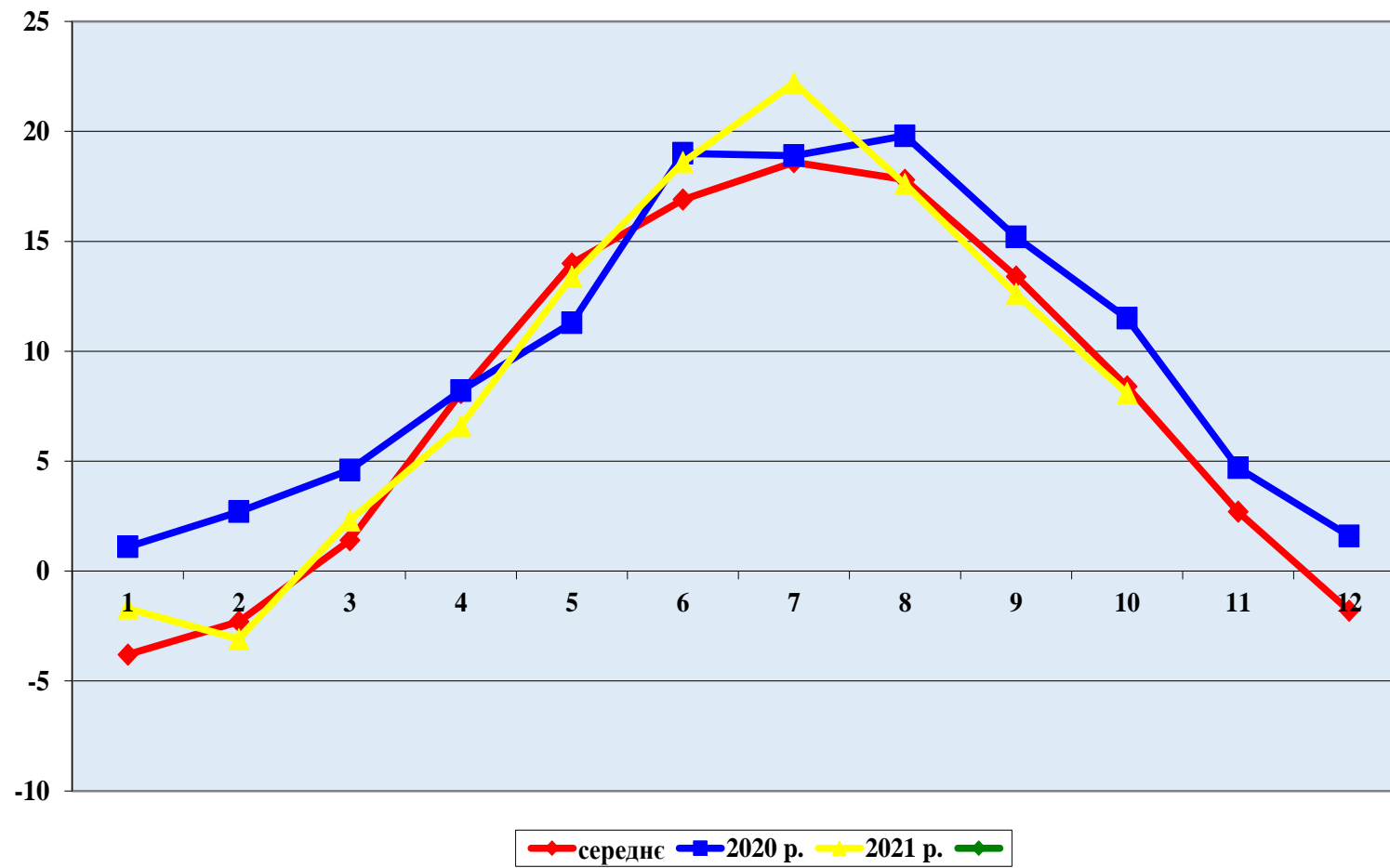


Рис 2.1. Середньомісячна температура повітря, °С (за даними Бродівської метеостанції)

А в квітні і травні – дещо меншою, відповідно 6,6°C проти 8,1°C в квітні та 13,4°C проти 14,0°C в травні місяці. .

Щодо кількості опадів (рис. 2.3), то 2020 рік у цілому характеризувався більшою кількістю опадів – 774,9 мм проти 655 мм згідно норми. Причому, протягом періоду сівби-сходи озимого жита кількість опадів була вищою в порівнянні з багаторічними даними, а саме 902 мм та 60,5 мм відповідно, проти 52 мм та 38 мм.

Розглядаючи кількість опадів що випадали протягом вегетаційного періоду озимого жита в 2021 році, слід зазначити, що протягом квітня, травня і червня кількість опадів була значно меншою в порівнянні багаторічними даними. І лише в липні кількість опадів значно збільшилась і навіть дещо перевищила норму, а саме склала 107,2 мм проти 99 мм.

В період вегетації лише в липні і вересні відчувалася нестача опадів, їх в ці місяці випало відповідно на 55,7 та 30,4 мм менше від багаторічних даних. В червні і вересні було навпаки більш волого. Кількість опадів у ці місяці становила відповідно 112,0 та 123, мм, що на 28,4 та 52,1 мм більше від норми. Більша кількість опадів спостерігалась і в серпні – 136,7 проти 83 мм.

Як бачимо, розподіл опадів протягом вегетації озимого жита був не найкращий, що досить негативно позначилось на врожайності зерна даної культури.

### **2.3. Схема досліду та методика проведення досліджень**

основним завданням нашої роботи було встановити вплив норм висіву насіння на продуктивність озимого жита. Польові досліді закладали в польовій сівозміні ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області.

Оскільки кущистість озимого жита як правило нища від кущистості озимої пшениці, його норми висіву повинні бути дещо відмінні від норм висіву озимої пшениці.

Досліди з вивчення особливостей формування продуктивності озимого жита залежно від норм висіву насіння закладали за такою схемою:

1 варіант – 4 млн. схожих насінин на гектар;

2 варіант – 5 млн. схожих насінин на гектар;

3 варіант – 6 млн. схожих насінин на гектар

Розміри дослідної ділянки - 50 м<sup>2</sup> (ширина 3,6 і довжина 13,9 м). Дослід однофакторний, закладався у трьох повтореннях. Розміщували ділянки методом розщеплених ділянок (рис. 2.4).

Попередником жита в нашому досліді були однорічні трави. Агротехніка вирощування озимого жита, за винятком норми висіву, була загальноприйнята для зони. Дослідження проводили з відносно новим сортом озимого жита Левітан.

Вивчення впливу норм висіву на врожайність і якість зерна озимого жита проводилися шляхом закладання польових дослідів та проведенням лабораторних досліджень відповідно до методики, прийнятої Державною комісією з випробування сільськогосподарських культур [42] та відповідних державних стандартів.

У період вегетації озимого жита на дослідних ділянках проводили фенологічні спостереження за фазами росту та розвитку озимого жита. Також визначали кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> після повних сходів, весною, після відновлення вегетації і перед збиранням урожаю. Що дозволило визначити польову схожість насіння, процент перезимівлі а також виживаність рослин озимого жита за період вегетації.

У кінці фази повної стиглості визначали структуру врожаю. Збирання та облік урожаю з ділянок проводили суцільним методом. Збирання врожаю проводили в фазі повної стиглості зерна з допомогою комбайном

I повторення	4 млн. схожих зерен на 1 га	5 млн. схожих зерен на 1 га	6 млн. схожих зерен на 1 га
II повторення	6 млн. схожих зерен на 1 га	4 млн. схожих зерен на 1 га	5 млн. схожих зерен на 1 га
III повторення	5 млн. схожих зерен на 1 га	6 млн. схожих зерен на 1 га	4 млн. схожих зерен на 1 га

Рис. 2.1 – Схематичне розміщення ділянок в досліді

СК -6. Урожай зерна з кожної ділянки досліду окремо зважували і перераховували на врожайність з гектара.

Для визначення маси 1000 зерен відраховували дві проби по 500 зерен і зважували їх з точністю до сотої частини грама.

Натуру зерна визначали з допомогою літрової пурки з падаючим тягарцем.

Для визначення достовірності одержаних результатів провели статистичну обробку даних за врожайністю дисперсійним методом за Б.А. Доспеховим [23] з допомогою персонального комп'ютера.

## **2.4 Агротехніка вирощування на дослідній ділянці**

В умовах нашого досліду попередником озимого жита були однорічні трави, після збирання яких проводили луцення дисковими луцильниками ЛДГ-10 в два сліди на глибину 6-8 см. Після проростання бур'янів, але не пізніше як через 10-12 днів, орали на глибину 20-22 см плугом ПЛН-5-35 в агрегаті з боронами. У міру проростання бур'янів проводили два-три поверхневі обробітки ґрунту.

В основне удобрення під оранку вносили 1,5 ц/га нітроамофоски, 3,0 ц/га суперфосфату і 1,5 ц/га калійної солі.

Останній обробіток ґрунту проводили на глибину сівби (2-3 см) агрегатом РВК-5,4 в агрегаті з посівними боронами.

Для сівби використовували насіння сорту Левітан

*Сорт Левітан* - створено Національним науковим центром "Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України" шляхом перехресного запилення. Занесений в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2018 році.

Урожайність зерна 55,0 - 61,8 ц/га. Тривалість періоду вегетації в загальному становить 279 - 284 діб. Рослини досягають висоти - 133 - 151 см. Характеризується середньою стійкістю до вилягання (6 - 7 балів). Стійкий до обсипання (8 балів) та до посухи (8 балів). Сорт з підвищеною стійкістю ураження найбільш шкочинними хворобами, зокрема тійкість проти борошнистої роси становить 8 балів, а проти снігової плісняви 9 балів. Вміст білка в зерні складає - 11,0 - 9,4%. Маса 1000 зерен – 35-38 г.



Рис. 2.2 Вигляд рослин озимого жита сорту Левітан в фазі цвітіння.

Для сівби використовували високоякісне насіння з високою схожістю та чистотою. Перед сівбою насіння протруювали вітаваксом 200ФФ (норма витрати 2,5-3,0 кг/т насіння), який покращує формування стеблистою, збільшує кількість однорідних пагонів. Сіяли в третій декаді вересня сівалкою СЗУ-3,6 звичайним рядковим способом, з нормою висіву відповідно до схеми досліду.

Після сівби проводили коткування кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

Весною жито боронували упоперек напрямку рядків.

Для боротьби з бур'янами застосовували лонтрел. 30% в.р. (0,3 л/га). Проти хвороб застосовували фунгіцид тілт, 25% 3 к.е. з нормою витрати 0,5 л/га.

Своєчасне збирання і доведення зерна до високих кондицій є однією з важливих і завершальних робіт, від якої залежать результати всієї праці, вкладеної у вирощування врожаю.



### Розділ 3

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОГО ЖИТА ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ

### 3.1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин озимого жита

Ріст і розвиток рослин озимого жита складається з ряду фаз, які відрізняються як якісними так і кількісними змінами а також біохімічними реакціями, фізіологічними функціями та органо утворюючими процесами. В рості та розвитку рослин можна виділити наступні фази: сходів, кущіння, стеблевання або вихід в трубку, колосіння, цвітіння та досягання. В свою чергу дозрівання поділяється на три фази: молочна стиглість, воскова стиглість та повна стиглість[9].

Як відомо, тривалість проходження цих фаз залежить від біологічних особливостей сорту, погодних умов та ряду технологічних операцій. За сприятливих умов сходи озимого жита з'являються через 12 – 17 днів після сівби.

В своєму досліді ми вивчали, чи залежить тривалість проходження фаз росту та розвитку рослин озимого жита від зміни норми висіву. Як видно з даних наведених в табл. 3.1, сходи озимого жита з'явилися на усіх варіантах досліді одночасно через 14 днів після сівби.

Не було відмічена між варіантами досліді і різниця в тривалості періоду сходів-кущіння, на усіх варіантах вона становила 63 доби.

Норми висіву не мали суттєвого впливу на настання фази виходу в трубку. Ця фаза наступила в нашому досліді на другому і третьому варіанті досліді через 20 днів, а на першому варіанті за норми висіву 4 млн. схожих зерен на 1га через 21 день. Тобто за найменшої норми висіву тривалість проходження фази кущіння- вихід в трубку дещо затягувався.

Настання фази колосіння теж на першому варіанті досліді теж дещо затягнулось і міжфазний період вихід в трубку-колосіння був довшим на

Таблиця 3.1 - Тривалість фаз розвитку рослин та стиглості насіння озимого жита залежно від норми висіву, діб

Норма висіву	Сівба-сходи	Сходи-кущіння	Кущіння-вихід у трубку	Вихід у трубку-колосіння	Колосіння-цвітіння	Фази стиглості			Період дозрівання	Період фаз розвитку	Вегетаційний період
						молочна	воскова	повна			
4 млн. нас./га контроль	14	63	28	21	7	14	12	4	30	163	276
5 млн. нас./га	14	63	27	20	7	14	12	4	30	161	275
6 млн. нас./га	14	63	27	20	7	14	12	5	31	162	276

один день в порівнянні з другим та третіми варіантами та становив 21 день проти 20 днями.

Нами не було відмічено і впливу норми висіву на тривалість проходження фази колосіння-цвітіння, її тривалість на усіх варіантах дослідів становила 7 діб. Однаковою, на усіх варіантах дослідів, була і тривалість фаз цвітіння-молочна стиглість, молочна стиглість-воскова стиглість. Їх тривалість на усіх варіантах дослідів становила відповідно 14 та 12 діб.

Настання повної стиглості дещо затримувалось на варіанті з підвищеною нормою висіву (6 млн. схожих зерен на 1га) – 5 днів, тоді коли на перших двох варіантах ця фаза наступала через 4 дні після воскової.

В загальному тривалість проходження фаз розвитку та в цілому тривалість вегетаційного періоду була найдовшою на першому варіанті де вони відповідно становили 163 та 277 діб. Найкоротшими ці періоди були за норми висіву 5 млн. схожих зерен на 1га 161 та 275 діб.

Отже, на підставі проведеного аналізу отриманих даних, ми можемо стверджувати, що тривалість окремих фаз росту та розвитку озимого жита та тривалість вегетаційного періоду в цілому в більшій мірі залежить від погодних умов року ніж від норми висіву, хоча і цей фактор має невеликий вплив на проходження окремих фаз.

### **3.2. Залежність величини польової схожості від норми висіву насіння озимого жита**

Нажаль, висіваючи насіння яке має високу лабораторну схожість, ми не завжди можемо отримати дружні повноцінні сходи в польових умовах. Причиною не лише зріджених, але й ослаблених сходів є низька польова схожість насіння. Вона веде до зменшення кількості продуктивних стебел на площі, а отже і до зменшення врожайності.

Згідно даних отриманих сортодільницями, в різних ґрунтово-кліматичних зонах польова схожість зернових культур може становити 60 -

88%. тобто, досить велика кількість насіння, яке було висіяне, не сходить через низьку польову схожість.

Урожайність озимого жита в великій мірі залежить від польової схожості насіння. За даними наукових досліджень, зменшення польової схожості насіння лише на 1% веде до зменшення врожайності озимих зернових культур на 1-1,5%, тоді як ярих зернових на 1,5-2%. Як бачимо озимі зернові культури зменшення кількості рослин на одиниці площі, краще компенсують збільшенням коефіцієнта кушення, ніж ярі.

На польову схожість насіння мають вплив багато факторів, в першу чергу це посівні якості насіння, якість підготовки верхнього шару ґрунту, забезпечення вологою, температурний режим та, не в останню чергу, якість сівби. Забезпечення оптимальних умов для проростання насіння та росту рослин має важливе значення для формування густоти рослин та стеблостою.

Як показують дані наведені в таблиці 3.2, польова схожість насіння в нашому досліді знаходилась в прямій залежності від норми висіву. В 2020 році польова схожість. коливалася від 82,5 до 72,7 %. Найвищою вона була на варіанті з нормою висіву 4 млн. схожих зерен на 1га – 82,5 %. На цьому варіанті досліді із 400 насінин які були висіяні на метрі квадратному дали сходи 330 насінин, тобто 70 насінин не зійшло.

Із збільшенням норми висіву насіння польова схожість озимого жита зменшувалась. Так, на другому варіанті досліді де норма висіву була збільшена до 5 млн. схожих зерен на 1 га польова схожість зменшилась і становила 73,6 %, тобто на 8,9 % менше в порівнянні з першим варіантом досліді. На цьому варіанті досліді ми висівали 500 насінин на 1 м<sup>2</sup>, а сходів отримали 368 шт., тобто кількість зерен які не дали сходів збільшилось уже до 132 шт./м<sup>2</sup>.

Подальше підвищення норми висіву до 6 млн. схожих зерен на 1 га привело до подальшого зменшення польової схожості, хоча це зменшення і було таким відчутним. В цьому варіанті вона становила 72,7 %, що на 0,9 % менше в порівнянні з другим варіантом досліді та на 9,8 % менше в порівнянні

з першим варіантом. Кількість насінин тут становила 436 шт./м<sup>2</sup>, а тих що не зійшли – 164 шт./м<sup>2</sup>.

Таблиця 3.1 - Польова схожість озимого жита залежно від норми висіву, 2020 р.

Норма висіву	На 1 м <sup>2</sup> , шт.			Польова схожість, %	Відхилення, %
	висіяно насіння	з'явилося сходів	насіння, що не зійшло		
4 млн. нас./га (контроль)	400	330	70	82,5	-
5 млн. нас./га	500	368	132	73,6	-8,9
6 млн. нас./га	600	436	164	72,7	-9,8

Отже, як видно з проведеного аналізу даних, польова схожість насіння знаходиться в значній залежності від норми висіву насіння. Збільшення норми висіву веде до зменшення польової схожості. Найбільша польова схожість за норми висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га і найменша за норми висіву 6 млн. нас./га.

### **3.3. Вплив норми висіву на перезимівлю рослин озимого жита**

Як правило, в умовах західного регіону України загибель рослин жита за час перезимівлі незначна і не перевищує 5-10 %. Однак в роки коли складаються аж надто несприятливі погодні умови вона може збільшуватись. Найчастіше такі погодні умови спостерігаються рано навесні, коли розтавання снігу змінюється заморозками, а ступінь загартування рослин зменшується одночасно зменшується і їх морозостійкість [20].

Важливе значення для збільшення зимостійкості рослин озимого жита, окрім погодних факторів, має також і дотримання технології сівби. Одночасно із дотриманням строків сівби, глибини та рівномірності загортання насіння, також має певний вплив на перезимівлю рослин і норма висіву. Низка вчених висловлюють думку, що збільшення норми висіву понад граничну величину веде до послаблення рослин, а одже і до зниження зимостійкості рослин.

Отримані нами дослідні дані показали, що перезимівля рослин озимого жита знаходилась в певній залежності від норми висіву насіння. Як видно з таблиці 3.3 зимою 2020/2021 рр. склались сприятливі метеорологічні умови для перезимівлі рослин озимого жита. Тому кількість рослин що загинула в цей період коливалася від 3,8 до 6,4 %. Найвищий рівень перезимівлі рослин спостерігався на другому варіанті досліді з нормою висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га. Перезимівля рослин в цьому варіанті становила 96,2 %. На цьому варіанті восени на 1 метрі квадратному нараховувалось 368 шт., протягом зими загинуло 14 рослин і до відновлення вегетації весною 2021 року залишилось 354 рослини.

Таблиця 3.3 - Перезимівля рослин озимого жита залежно від норми висіву, 2020/2021 рр.

Норма висіву	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт.			Перезимівля, %	Відхилення, %
	восени	навесні	загинуло		
4 млн. нас./га (контроль)	330	313	17	94,8	-
5 млн. нас./га	368	354	14	96,2	1,4
6 млн. нас./га	436	408	28	93,6	-1,2

Із зменшенням норми висіву до 4 млн. нас./га перезимівля рослин дещо знизилась і становила 94,8 %, що на 1,4 % менше в порівнянні з другим варіантом дослідів. На цьому варіанті дослідів впродовж зими загинуло 17 рослин на м<sup>2</sup>. Так, осінню тут ми нараховували 330 рослин, в весною 313 шт./м<sup>2</sup>.

Збільшення норми висіву до 6 млн. нас./га вело також до зниження рівня перезимівлі рослин до 93,6 %. Це на 1,2 % менше в порівнянні з першим варіантом дослідів і на 2,6 % менше в порівнянні з другим варіантом дослідів.

Отже, як показали результати досліджень, норма висіву насіння впливає на перезимівлю рослин озимого жита. Найвищий відсоток рослин перезимовує коли норма висіву є оптимальною, в нашому досліді це 5 млн. схожих зерен на 1 га. Якщо норму висіву насіння зменшити або збільшити відносно оптимальної норми, перезимівля рослин зменшується.

Нажаль, не всі рослини, які перезимували, збережуться до збирання врожаю. Деякі з них загинуть від погодних умов, деяку від пошкодження шкідниками та хворобами а частина від механічних пошкоджень.

В своїх дослідях ми підраховували яка частина рослин озимого жита збережеться за період вегетації. Це дало нам змогу встановити відсоток виживаності рослин (табл. 3.4).

Як показують дані досліджень, найбільший відсоток виживаності рослин озимого жита за період вегетації спостерігається на контрольному варіанті дослідів - 97,3 %. На цьому варіанті весною нараховувалось 313 рослин на м<sup>2</sup>, а осінню залишилось 305 шт./м<sup>2</sup>, тобто загинуло від весни до часу збирання 8 рослин на 1 м<sup>2</sup>.

Із збільшенням норми висіву, а отже і густоти рослин на одиниці площі, виживаність рослин озимого жита зменшується і найменшою вона є на третьому варіанті дослідів де норма висіву була найбільшою – 6 млн. схожих зерен на 1 га. На цьому варіанті виживаність рослин становила 95,9 %, що на 1,4 % менше в порівнянні з контролем. Кількість рослин, які випали

на цьому варіанті була найбільшою – 17 шт./м<sup>2</sup>, тобто із 408 рослин на 1 м<sup>2</sup>, які нараховувались весною до часу збирання врожаю залишилось 391 шт.

Таблиця 3.4 – Вживаність рослин озимого жита залежно від норми висіву, 2021 р.

Норма висіву	Кількість рослин на 1 м <sup>2</sup> , шт.			Вживаність, %	Відхилення, %
	навесні	перед збиранням	загинуло		
4 млн. нас./га (контроль)	313	305	8	97,3	-
5 млн. нас./га	354	342	12	96,6	-0,7
6 млн. нас./га	408	391	17	95,5	-1,4

Отже, на підставі одержаних результатів, можна зробити висновок, що збільшення норми висіву насіння негативно впливають на вживаність рослин озимого жита. Найвищою вона є за менших норм висіву, із збільшенням норми висіву насіння цей показник зменшуються.

### **3.4. Вплив норми висіву на куцистість рослин озимого жита**

Як показують результати досліджень в галузі рослинництва, що окремі елементи структури врожаю, які визначають рівень врожайності сільськогосподарських культур знаходяться в значній залежності від ґрунту, погодних умов та технології вирощування.

В своєму досліді ми старались прослідкувати, як норми висіву впливають на величину загальної та продуктивної куцистості рослин озимого жита.



В озимого жита, як і в інших зернових культур, розрізняють загальну та продуктивну куцистість. Загальну куцистість визначають підраховуючи середню кількість усіх стебел, яку утворились на рослині, а продуктивну – кількість стебел, які дали повноцінний врожай.

Як видно з табл. 3.5., загальна куцистість озимого жита знаходиться в оберненій залежності від величини норми висіву насіння.

Таблиця 3.5 – Вплив норми висіву насіння на загальну куцистість рослин озимого жита

Норма висіву	На 1 м <sup>2</sup> , шт.		Загальна куцистість	Відхилення
	рослин	стебел		
4 млн. нас./га (контроль)	305	576	1,89	-
5 млн. нас./га	342	588	1,72	-0,17
6 млн. нас./га	391	630	1,61	-0,28

Найбільшою загальною куцистістю серед досліджуваних варіантів характеризувався контрольний варіант, де норма висіву була найменшою (4 млн. схожих зерен на 1 га) і становила 1, 89. Збільшення норми висіву до 5 млн. схожих зерен на 1 га призвело до зменшення коефіцієнта куцення на 0,17 і становив він на цьому варіанті досліді – 1,72. Збільшення норми висіву до 6 млн. схожих зерен на 1 га спричинило подальше зменшення куцистості рослин озимого жита. На третьому варіанті досліді коефіцієнт куцення становив 1, 61, що на 0,28 менше від контролю і на 0,11 менше від другого варіанту досліді.

Не всі стебла які утворились на рослині дадуть повноцінний врожай, одні зовсім не утворять суцвіть, інші будуть значно відставати від часу

достигання. Підраховуючи продуктивну кущистість ми враховували лише ті стебла, які забезпечили повноцінний врожай. Саме тому продуктивна кущистість завжди менша в порівнянні з загальною. Хоча слід відзначити, що закономірності відмічені при аналізі загальної кущистості зберігаються.

Як видно з табл. 3.6, найбільша кількість продуктивних стебел формується на варіанті з нормою висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га. Тут коефіцієнт кущення становив 1,32.

Таблиця 3.5 – Вплив норми висіву насіння на продуктивну кущистість рослин озимого жита

Норма висіву	На 1 м <sup>2</sup> , шт.		Продуктивна кущистість	Відхилення
	рослин	продуктивних стебел		
4 млн. нас./га (контроль)	305	403	1,32	-
5 млн. нас./га	342	437	1,28	-0,05
6 млн. нас./га	391	441	1,13	-0,19

Найменший коефіцієнт кущення мали рослини озимого жита вирощені на варіанті з нормою висіву 6 млн. схожих зерен на 1 га – 1,13, що менше в порівнянні з контрольним варіантом на 0,19. В той же час на варіанті з нормою висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га коефіцієнт кущення був середнім за величиною і становив 1,28, що на 0,05 менше від контрольного варіанта і на 0,14 більше в порівнянні з третім варіантом

Отже, із проведеного аналізу даних, ми можемо зробити висновок, що норма висіву і коефіцієнт кущення знаходяться в оберненій залежності.

Тобто збільшення норми висіву насіння озимого жита, неодмінно призводить до зменшення коефіцієнта кущення.

### **3.5. Вплив норми висіву на структурні показники врожайності озимого жита**

Підбір оптимальної норми висіву насіння спрямований на створення оптимальної густоти продуктивного стеблостою і співвідношення числа сформованих зерен на одиниці площі. Норма висіву насіння безпосередньо впливає і на структурні показники врожайності рослин жита озимого. А саме кількості зерен в колосі та вагу зерна з одного колосу та з рослини в цілому.

Як показали наші дослідження (табл. 3.6) із збільшенням норми висіву кількість зерен в колосі зменшується. Так на контрольному варіанті, де норма висіву була найменша 4 млн. схожих зерен на 1 га в середньому в колосі формувалося 33,5 зерна.

Таблиця 3.6 - Структура врожаю озимого жита залежно від норми висіву, 2021 р.

Норма висіву	Кількість продуктивних стебел на 1м <sup>2</sup> , шт.	Продуктивна кущистість	Кількість зерен в колосі, шт.	Вага зерна одного колосу, г	Вага зерна з однієї рослини, г
4 млн. нас./га	403	1,32	33,5	1,23	1,62
5 млн. нас./га	437	1,28	32,2	1,17	1,49
6 млн. нас./га	441	1,13	30,6	1,10	1,23

При збільшенні норми висіву до 5 млн. схожих зерен на 1 га в колосі формувалося на 1,3 зерна менше в порівнянні з контрольним варіантом, а саде

32,2 зерна. Коли норму висіву продовжували збільшувати до 6 млн. схожих зерен на 1 га то кількість зерен в колосі ще більше зменшилась і становила 30,6 шт., що на 2,9 менше в порівнянні з контрольним варіантом і на 1,6 шт. менше ніж на варіанті з нормою висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га.

Така ж закономірність спостерігалась і за вагою зерна з одного колосу. Як бачимо з даних наведених в таблиці 3.6, маса зерна з 1 колоса на варіанті з нормою висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га становила 1,23 г. на другому варіанті досліду де норма висіву становила 5 млн. схожих зерен на 1 га цей показник зменшився на 0,05 г і становив 1,17 г. На третьому варіанті досліду, де норма висіву була найбільшою – 6 млн. схожих зерен на 1 га маса зерна з одного колосу в середньому становила 1,10 г, що на 0,07 г менше від другого варіанту і на 0,13 г менше від контролю.

Аналізуючи дані за середньою масою зерна з однієї рослини озимого жита, ми бачимо, що різниця між варіантами ще більша. Адже на цей показник вплинула не лише маса зерна з одного колосу, але і продуктивна кустистість рослин. А так як і один і другий показник знаходились в оберненій залежності від норми висіву, то це вплинуло і на масу зерна з однієї рослини. Найбільшою маса зерна з одного колосу була на контрольному варіанті, де норма висіву була найменшою. З однієї рослини в середньому ми отримали 1,62 г зерна. На другому варіанті цей показник становив 1,49 г, що на 0,13 г менше в порівнянні з контролем. І найменша маса зерна з однієї рослини відмічена на третьому варіанті досліду – 1,23 г, це менше від контрольного варіанту і від другого варіанту досліду відповідно на 0,39 г і 0,26 г.

Спираючись на проведений аналіз величини структурних елементів врожайності озимого жита, ми можемо зробити висновок, що збільшення норми висіву насіння впливає позитивно на густоту продуктивного стеблостою, але при цьому кількість зерен в колосі, маса зерна з одного колосу та врожайність з однієї рослини зменшується.

### 3.6. Вплив норми висіву на врожайність озимого жита

Величина оптимальної норми висіву для кожного сорту зокрема залежить від генотипу сорту, родючості ґрунту, погодних умов, які слалися на час сівби, строків сівби тощо.

Основним завданням нашого досліджу було прослідкувати, як впливає норма висіву насіння на урожайність зерна при вирощуванні озимого жита сорту Левітан. Отримані результати своїх досліджень ми занесли в таблицю 3.7.

Таблиця 3.7 - Урожайність озимого жита залежно від норми висіву насіння, 2021 р.

Варіант досліджу	Урожайність, ц/га	Надвипшка врожаю	
		ц/га	%
4 млн. нас./га	47,9	-	-
5 млн. нас./га	49,8	1,9	4,0
6 млн. нас./га	49,1	1,2	2,5
НІР <sub>05</sub>	1,3		

Як бачимо, найменшу врожайність зерна ми отримали на контрольному варіанті за норми висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га – 47,9 ц/га. Збільшення норми висіву до 5 млн. схожих зерен на 1 га призвело до збільшення врожайності зерна на 1,9 ц/га, або на 4,0 % в порівнянні з контрольним варіантом. Урожайність зерна на другому варіанті склала 49,8 ц/га.

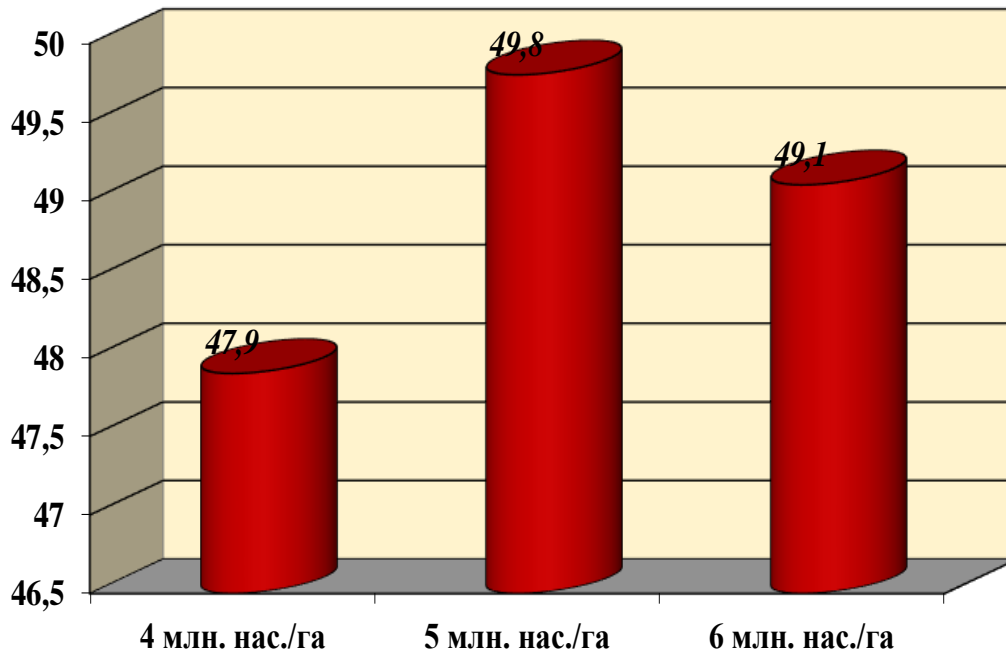


Рис. 3.2 - Вплив норми висіву насіння на врожайність зерна озимого жита, ц/га

Подальше збільшення норми висіву до 6 млн. схожих зерен на 1 га викликало навпаки зменшення врожайності зерна на 0,7 ц/га в порівнянні з другим варіантом. Врожайність тут становила 49,1 ц/га, що на 1,2 ц/га більше ніж на контрольному варіанті.

Як бачимо, не дивлячись на те, що усі структурні елементи врожайності зерна озимого жита – продуктивна кущистість, кількість зерен в колосі, маса зерна з колосу – є найбільшими на контрольному варіанті, врожайність на цьому варіанті є найменшою. Тобто зрідженість посівів не може бути повністю компенсована за рахунок структури врожаю. Отже, збільшення норми висіву від 4 млн. схожих зерен до 5 млн. нас./га більш ефективно ніж збільшення норми висіву від 5 млн. нас./га до 6 млн

В підсумку, слід зазначити, що за вирощування озимого жита сорту Левітан, сівбу слід проводити з нормою висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га, що забезпечить найбільшу врожайність зерна.

### 3.7. Вплив норми висіву на фізичні показники якості зерна озимого жита

Оцінюючи фізичні властивості зерна проводять визначення форми зерна, його лінійні розміри, крупність, масу 1000 насінин, виповненість, вирівняність, натуру, зараженість шкідниками, засміченість.

Сьогодні економічна ефективність вирощування тої чи іншої культури, визначається не лише величиною врожаю, але й якістю вирощеного зерна. На ринку присутня велика різниця у закупівельних цінах на зерно низької і високої якості, що робить вигідним вкладання додаткових коштів з метою одержання зерна вищої якості.

Якість зерна озимого жита залежить від ряду факторів, в число яких входять і особливості технології вирощування.

Норми висіву озимого жита мають вплив не лише на врожайність зерна, але і на його фізичні властивості (табл. 3.8 та 3.9)

Таблиця 3.8 - Вплив норми висіву насіння на масу 1000 зерен озимого жита, г

Норма висіву	Маса 1000 зерен, г	Надвишка	
		г	%
4 млн. нас./га	34,7	-	-
5 млн. нас./га	34,3	-0,4	1,2
6 млн. нас./га	33,5	-1,2	3,5

Вивчення впливу зміни норми висіву насіння на масу 1000 зерен показало, що збільшення норми висіву веде до зменшення маси 1000 зерен. Найбільшим він був на контрольному варіанті, де норма висіву насіння була

найменшою. Маса 1000 зерен на цьому варіанті становила 34,7 г. в той же час збільшення норми висіву до 5 млн. схожих зерен на 1 га вело до незначного зменшення крупності насіння, а саме, маса 1000 зерен зменшилась на 0,4 г, або на 1,2 %. Збільшення норми висіву до 6 млн. схожих зерен на 1 га спровокувала подальше зменшення маси 1000 зерен до 33, 5, що на 1,2 г менше в порівнянні з контрольним варіантом і на 0,8 г менше від другого варіанту.

Натурою зерна називають масу одного літра зерна, виражена в грамах. Величину натуре нормують лише для зерна п'яти культур – пшениці, жита, тритикале, ячменю та вівса. Її визначають за допомогою приладу — пурки.

На величину натуре зерна впливають багато факторів, зокрема домішки, стан поверхні зерна, форма та крупність зерна, вологість, маса 1000 зерен тощо.

Виповнене зерно (з високою натурою) містить більше ендосперму (ядра) і меншу частку оболонки, а значить з такого зерна буде більший вихід борошна і круп при переробці. Отже, за величиною натуре зерна ми можемо визначати борошномельні та круп'яні якості зерна.

В своїх дослідках ми вивчали, як впливає норма висіву насіння на натуре зерна озимого жита сорту Левітан (табл. 3.9). В процесі аналізу отриманих даних, ми бачимо, що значної різниці між натурою зерна на контрольному варіанті де норма висіву була найменшою і становила 4 млн. нас./га та другим варіантом де сівбу озимого жита проводили з нормою висіву 5 млн. нас./га, не виявлено. Можна говорити лише про тенденцію до зниження натуре зерна. Та як значення цього показника на другому варіанті дослідів склало 707 г/л проти 712 г/л на контрольному варіанті. А це лише на 5 г, або 0,7 % менше в порівнянні з контролем.

Деяко більша різниця за натурою зерна була між третім варіантом, норма висіву на якому була найбільшою і становила 6 млн. нас./га та контрольним варіантом. Вона становила 14 г, або 2%. На третьому варіанті



натура зерна була найменшою з поміж досліджуваних варіантів і становила 698 г/л.

Таблиця 3.9 - Вплив норми висіву насіння на натуру зерна озимого жита, г/л

Норма висіву	Натура зерна, г/л	Надвишка	
		г/л	%
4 млн. нас./га	712	-	-
5 млн. нас./га	707	5	0,7
6 млн. нас./га	698	14	2,0

Отже ми бачимо, що збільшення норми висіву насіння озимого жита веде до погіршення фізичних показників якості зерна, хоча це погіршення і не є значним.

### **3.8. Вплив норми висіву насіння на економічну та енергетичну ефективність вирощування озимого жита**

Плануючи будь яку технологічну операції, особливо якщо це веде до збільшення виробничих затрат, ми повинні передбачати, який корисний ефект ми від цього отримаємо. Зокрема, плануючи збільшити норму висіву насіння, чи збільшення норми внесення мінеральних добрив чи інше, ми повинні знати чи отриманий корисний ефект, зокрема надвишка врожаю, окупить додатково понесенні витрати.

Для цього, ми спочатку розраховували додаткові витрати. До додаткових витрат у нас належала вартість додаткового насіння та затрати по збиранню надвишки врожаю зерна.

Після чого ми визначали виробничі затрати для кожного з варіантів досліду додаючи їх до виробничих затрат передбачених типовою технологічною картою вирощування озимого жита в господарстві.

Для визначення вартості продукції з 1 га, ми перемножили урожайність на закупівельну ціну 1 ц, яка існувала на час збирання врожаю.

Віднявши вартість виробничі затрати від вартості продукції ми отримали чистий дохід з 1 га. А поділивши чистий дохід на виробничі затрати і перемноживши отриманий результат ми отримали рівень рентабельності виробництва.

Отримані дані ми заносили в табл. 3.10.

Як видно з даних таблиці, збільшення врожайності зерна озимого жита на другому варіанті де сівбу проводили з нормою висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га, дозволило отримати на цьому варіанті найбільший чистий дохід - 6970 грн/га та найвищий рівень рентабельності виробництва – 53,8 %

Збільшення чи зменшення норми висіву насіння вело до зменшення економічного ефекту. Зокрема на третьому варіанті досліду за норми висіву в 6 млн. схожих насінин на 1 га чистий дохід з 1га був найменшим в порівнянні з досліджуваними варіантами і становив – 6490 грн. найнижчим на цьому варіанті був і рівень рентабельності виробництва – 49,3 %.

Для забезпечення раціонального використання не лише коштів, але і ресурсів та енергії ми розраховували енергетичну ефективність вирощування озимого жита за різних норм висіву. Для визначення енергетичної ефективності ми розраховували ряд показників, зокрема затрати енергії витраченої для вирощування озимого жита на площі 1 га. Для цього слід спочатку обчислити додаткові витрати енергії для збільшення норми висіву та для збирання надвишки врожаю, а тоді отриманий результат додаємо до витрат енергії розрахованої за типовою технологічною картою. При цьому ми користуємось методикою викладеною в праці О.К. Медведовський, П.І. Іваненко [41].

Таблиця 3.10 - Економічна ефективність вирощування озимого жита за різних норм висіву

Норма висіву	Врожайність, ц/га	Вартість продукції з 1га, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц продукції, грн	Чистий доход з 1га, грн	Рівень рентабель- ності, %
4 млн. нас./га	47,9	19160	12630	263,7	6530	51,7
5 млн. нас./га	49,8	19920	12950	260,0	6970	53,8
6 млн. нас./га	49,1	19640	13150	267,8	6490	49,3

Таблиця 3.11 - Енергетична ефективність застосування мінеральних добрив на посівах озимого жита

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Затрати енергії на вирощування, МДж	Енергоємність урожаю з 1 га, МДж	Приріст енергії з 1 га, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К <sub>еє</sub> )
4 млн. нас./га	47,9	16935	62 270	45 335	3,67
5 млн. нас./га	49,8	17 595	64 740	47145	3,68
6 млн. нас./га	49,1	18 230	63 830	45600	3,50

Після чого ми визначали кількості не поновлюваної енергії, яка міститься у вирощеній продукції. Віднявши від цього показника кількість енергії затраченої для вирощування озимого жита ми отримали приріст енергії на 1 гектарі. І остаточним показником який ми розраховували визначаючи енергетичну ефективність вирощування озимого жита за різних норм висіву був коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ). Його ми розраховували як співвідношення енергоємності врожаю, до затрати енергії на вирощування.

Як видно з даних таблиці 3.11, найбільший приріст енергії з одного гектара ми отримали на другому варіанті досліді де норма висіву становила 5 млн. схожих насінин на 1 га – 47145 МДж. А найменшим цей показник був на варіанті з нормою висіву 4 млн. схожих насінин на 1 га - 45 335 МДж, що на 1810 МДж менше в порівнянні з другим варіантом досліді.

Коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ) найбільший теж на другому варіанті – 3,67. На контрольному варіанті цей коефіцієнт лише на 0,1 менший від другого варіанту, хоча приріст енергії на цьому варіанті найменший, це пояснюється тим, що і затрати енергії на цьому варіанті теж найменші. Найменший коефіцієнт енергетичної ефективності ми отримали на варіанті з найбільшою нормою висіву. На цьому варіанті він становив – 3,50. Як бачимо додаткові затрати енергії на збільшення норми висіву не перебиваються додатковою енергією від надвишки врожаю.

Підводячи підсумок проведеному аналізу отриманих даних, можемо констатувати, що озиме жито сорту Левітан в умовах нашого господарства доцільно висівати з нормою висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га, це забезпечує найбільший економічний ефект та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Ґрунтово-кліматичні умови господарства відповідають біологічним вимогам озимого жита і сприятливі для вирощування високих урожаїв зерна за умови дотримання науково-обґрунтованої технології вирощування.

2. Досліджувані норми висіву насіння мають незначний вплив на тривалість фаз росту та розвитку рослин озимого жита.

3. Збільшенням норми висіву озимого жита негативно впливає на польову схожість насіння. Зокрема збільшення норми висіву з 4 млн. нас./га до 5 млн. нас./га спричинило зниження польової схожості насіння від 82,5 % до 73,6, або на 8,9 %.

4. Перезимівля рослин озимого жита знаходиться в залежності від норм висіву. При збільшенні норм висіву насіння з 4 млн. нас./га до 5 млн. нас./га перезимівля рослин збільшилась від 94,8 до 96,2%, а за норми висіву 6 млн. нас./га зменшилась до 93,6%.

5. Оптимальною нормою висіву насіння для забезпечення доброї озерненості, високої маси зерна з колоса, є норми 4 млн. нас./га.

6. Збільшення норми висіву насіння, яке приводить до збільшення продуктивного стеблостою, спричинює зниження всіх елементів, які визначають продуктивність колосу, особливо за норми висіву 6 млн. схожих зерен на 1 га. Хоча за норми висіву 4 млн. нас./га була найбільша продуктивна куцистість, біологічний механізм куциння не спроможний повністю компенсувати зрідженість посіву.

7. Рівень врожайності зерна озимого жита залежала від норми висіву насіння. Найвищу врожайність забезпечує норма висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га – 49,8 ц/га. Збільшення чи зменшення норми висіву негативно впливає на величину врожайності зерна.

8. Негативний вплив на фізичні властивості зерна озимого жита має збільшення норми висіву. Найбільша маса 1000 зерен 34,7 г та найвища натура зерна - 712 г/л спостерігалася за норми висіву 4 млн. нас./га

9. Найбільш економічно доцільним є вирощування озимого жита за норми висіву 5 млн. нас./га, що забезпечило високий чистий дохід з 1 га – 6970 грн. при найвищому рівні рентабельності 51,7% і найнижчу собівартість 1 ц зерна – 260,0 грн.

10. З точки зору, забезпечення найбільшої енергетичної ефективності вирощування озимого жита є норма висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га, за якої коефіцієнт енергетичної ефективності є найбільшим і становить 3,68.

З метою одержання високих і стабільних врожаїв в ПА «Щедрий урожай» Золочівського району Львівської області пропонуємо вирощувати озиме жито з нормою висіву 5 млн. нас./га, це забезпечить отримання високого врожаю за найвищих економічних та енергетичних показників виробництва.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Авраменко С. В. Урожайність гібриду жита озимого Первісток за різних норм висіву та фонів мінерального живлення в умовах східної частини лісостепу України. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла*. Вип. 10. Миронівка: МІП, 2010. С. 254-258
2. Андрущенко Г.А. Грунти західних областей УРСР. Львів-Дубляни. 1970. 293 с.
3. Бабич В. Л. Продуктивність і якість озимого жита залежно від фонів живлення та зрошення в умовах півдня України: автореф.дис...канд.с.-г.наук: 06.01.09. Херсон, 2006. 16 с.
4. Бабич В.Л. Вплив мінеральних добрив на деякі показники якості зерна озимого жита. *Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр.* Херсон: Айлант, 2004. Вип. 33. С. 66-69.
5. Біологічні особливості озимого жита. *Електронна енциклопедія сільського господарства AgroScience.com.ua 2008-2009*. URL: <http://agrosience> (дата звернення: 16.10.2020).
6. Буняк. Н. М. Про жито замовлю слово. *Чернігів: Чернігівщина аграрна*, 2010. № 15. С. 8–10.
7. Буракова С.А. Охрана труда в сельском хозяйстве : Учебное пособие. К.: Урожай. 1989. 208с.
8. Бушук И., Кембелл У., Древис Э. и др. Рожь: Производство, химия и технология. Пер. с англ. В.И. Дашевского, Н.А. Емельяновой. М.: Колос, 1980. 247 с.
9. Волощук О. П., Дицьо О. В. Формування урожайності жита озимого у Західному Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (I). С. 22–26.
10. Волощук О. П., Дицьо О. В. Польова схожість насіння жита озимого залежно від гідротермічних чинників в умовах Західного Лісостепу.



- Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 58 (II). С. 36 - 41.
11. Ворона Л. І., В Сторожук. В., Рябощиць О. П. Удосконалена технологія вирощування озимого жита в умовах Полісся. *Аграрна наука – виробництво*. 2011. № 2. С. 19.
  12. Гайдук Т.Г. До характеристики зернового ринку України ( загальний та регіональний аспект). *Вісник аграрної науки*. К. 2001. №12. С. 73-75.
  13. Гамаюнова В.В., Каращук Г.В., Бабич В.Л. Ефективність розрахункової дози мінеральних добрив під сільськогосподарські культури. *Агрохімія і ґрунтознавство. Спец. випуск до VI з'їзду УТГА "Ґрунтознавство та агрохімія на шляху до сталого розвитку України"*. Харків. Книга 3. 2002. С. 185-187.
  14. Гамаюнова В.В., Бабич В.Л. Ресурсозберігаюча система удобрення озимого жита в умовах півдня України. *Каталог наукових розробок, що рекомендуються до впровадження в аграрному секторі виробництва ІКЦ "Південний регіон"*. Херсон, 2005. С.56
  15. Гончар М.Т. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства. Львов: Вища школа. 1986. 144 с.
  16. Грицик Н. М. Озиме жито для вирощування у беззмінних посівах за інтенсивною технологією. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2011. № 11. - С. 34-37.
  17. Гряник Г.М. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. К.: Урожай. 1989. 208 с.
  18. Гусев Г. С., Нефедов А. И., Микрюков Р. А. Сорт и удобрения определяют величину урожая озимой ржи. *Зерновое хозяйство*. 2008. №3. С. 8 - 10.
  19. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. К., 2019. 462 с.
  20. Дицьо О. В. Перезимівля сортів жита озимого в умовах Західного

- Лісостепу. Матеріали *Всеукр. наук.-практ.конф. молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України”*. Львів - Оброшино, 2015. С. 14-15
21. Дицьо О. В. Маса 1000 насінин сортів жита озимого за вирощування у зоні Західного Лісостепу. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (Львів-Оброшино, 2016. С. 12–13.
  22. Дмитринко П.О., Вихровський П.І. Удобрення та густина посіву польових культур. К.: Урожай. 1975. 246 с.
  23. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985 344 с.
  24. Екологічно доцільні норми мінеральних добрив у технологіях вирощування жита озимого: (наук.-метод. рек.) / [В. В. Волкогон та ін.] ; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т с.-г. мікробіології та агропром. вир-ва, Ін-т агроєкології і природокористування. Київ : ІСМАВ НААН, 2015. 25 с.
  25. Зиганшин А.А., Шарифуллин Л.Р. Озимая рож в Лесостепи. М.: Россельхозиздат, 1974. 144 с.
  26. Ивойлов А.В., Безсонова М.Н., Наумова Г.П. Влияние различных систем удобрений зернопропашного севооборота на баланс питательных веществ, агрохимические и биологические свойства выщелоченого тяжелосуглинистого чернозёма. *Агрохимия*. 1995. №7. С. 3-14.
  27. Каленська С.М. Агроєкологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України : автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. К., 2001. 41 с.
  28. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я. та ін. Рослинництво: Підручник / За ред. О.Я. Шевчука. К.: НАУУ, 2005. 502 с.
  29. Ключевич М. М., Осовець Ю. А. Вплив сівозмінного фактора та систем

- удобрення на розвиток хвороб жита озимого в умовах Полісся. Вісник *Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 4. С. 70–74.
30. Кордін О. І., Дворнік-Ласковскі В. Озиме жито – майбутнє за гібридами. *Агроном*. №3. 2009. С. 116–119.
  31. Коротич П. Сівба озимини: ячмінь і жито. *Farmer*. 2007. № 8. С. 6–7.
  32. Кружилин А.С. Посевы озимых в засушливых районах. *Зерновые культуры*. 1989. №4. С. 29-30.
  33. Лапа В. В. Влияние систем удобрения на урожайность и качество озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве. *Агрoхимия*. 2011. № 10. С. 22 - 30.
  34. Липницький А. О. Підвищення продуктивності озимого жита шляхом оптимізації азотного живлення і ретардантного захисту при інтенсивній технології його вирощування: автореф.дис...канд.с.-г.наук: 06.01.09. К., 1993. 20с.
  35. Лихочвор В.В., Бомба М.І., Дубковецький С.В. та ін. Довідник з вирощування зернових і зернобобових культур. Львів: Укр. Технології. 1999. 408 с.
  36. Лопушняк В. І. Вплив систем удобрення на продуктивність озимого жита в західному Лісостепу України: дис... канд. с.-г. наук: 06.00.04 ; 06.00.09. Дубляни, 1997. 130 с.
  37. Майстер І. І., Романчук Л. І. Жито озиме. *Насінництво: Науково-виробничий журнал*. 2007. № 9. С. 5-7.
  38. Малявко Г. П., С. А. Бельченко, Белоус И. Н. Влияние агрохимических приемов на засоренность посевов и урожайность озимой ржи. *Проблеми агрохимии и экологии*. 2011. № 2. С. 46–49.
  39. Манько К. М. Урожайність та якість зерна жита озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах східної частини Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Х., 2011. 20 с.
  40. Манько К., Музафатов Н. Реакція сортів і гібридів жита на норми висіву залежно від фонів удобрення. *Агроном*. 2012. № 4. С. 63– 66.

41. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208с.
42. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Техническая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. М.: Колос, 1988. С. 114 -116.
43. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / За ред. М. М. Городнього. К. : Логос, 2004. 140 с.
44. Озиме жито. Норми посіву. URL: <https://yablukom.ua/ua/interesno-znat/ozimaya-rozh-normyi-vyiseva/> (дата звернення: 16.09.2021).
45. Осовець, Ю. В. Вплив альтернативної системи удобрення на продуктивність жита озимого у короткоротаційних сівозмінах Полісся. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. Житомир : ЖНАЕУ. Вип. № 2 (27), 2010. С. 186-190
46. Петриченко В., Лихочвор В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів: НВФ «Українські технології» 2020. 806 с.
47. Плешков Б.П. Удобрения и качество урожая. Изв. ТСХА, 1994. №15. С. 11-13.
48. Пташник М. М. Вплив норм і строків внесення добрив на врожайність і якість зерна жита озимого на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.04. Харків, 2016. 22 с
49. Прудников В.Л. Азотные удобрения на озимой ржи. *Химизация сельского хозяйства*. 1989. №7. С.68-69.
50. Рекомендації з проведення сівби озимих культур у господарствах Чернігівської області під урожай 2021 року. Чернігів. 2020. 27 с.
51. Романюк П. В., Єгупова Т. В., Скотарь О.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність посівів та якість зерна жита озимого. *Збірник наукових праць Уманського національного університету*

- садівництва. Агрономія. Умань : УНУС, 2010. Вип. 73. Ч.1. С. 39-47*
52. Рухленко В.М. Особливості вирощування озимого жита в умовах Сумської області [ Електронний ресурс] / В.М. Рухленко - Інститут луб'яних культур УААН, 2009. - Режим доступу: [http://www. agro.ua](http://www.agro.ua).
  53. Рябущиць О. П. Особливості технології вирощування жита озимого в умовах Полісся. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2011. № 4. С. 118 –120
  54. Синечин И.И. Площади питания растений. М.: Россельхозиздат, 1979. 143с
  55. Терещенко Ю.Ф., Іщенко Д.Л. Озиме жито і ячмінь як альтернативні культури для зміни озимої пшениці, яка висівається після кукурудзи на силос, в Центральному Лісостепу України. Тези доповідей. - Вінниця, 1994.- С.211-213.
  56. Тиунов А.Н., Глухих К.А., Хорькова О.А., Шернин А.И. Рожь. М.: Колос, 1972. 352 с.
  57. Томашівський З.М., Макарук А.І. Вплив способів обробітку ґрунту і рівнів удобрення на врожай і якість озимого жита в умовах західного Полісся України. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія*. Львів. 1999. № 4. С. 78-86.
  58. Ткаченко Л. Ю. Продуктивність сортів жита озимого залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Західного : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Нац. акад. аграр. наук України, Нац. наук. центр «Ін-т землеробства НААН». К., 2014. 19 с.
  59. Урбан Э. П. Озимая рожь в Беларуси: селекция, семеноводство, технология возделывания. Минск, 2009. 269 с.
  60. Фатеев А. І., Мартиненко В. М., Собко М. Г. Продуктивність культур сівозміни і винос елементів живлення за різних систем удобрення та обробітку. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 3. С. 11– 15.
  61. Харченко В.Я. Вплив природних факторів на формування елементів продуктивності озимого жита. *Хранение и переработка зерна*. 2006.

- № 9. С.16-18.
62. Цюк Ю.В. Система живлення озимого жита та його продуктивність. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. К., 2005. Вип. 3. С. 41-47.
  63. Цюк Ю.В. Живлення озимого жита та його продуктивність. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. К., 2006. Вип. 4. С. 33-37.
  64. Цюк Ю.В. Стан та перспективи розвитку виробництва зерна озимого жита в Україні. *Аграрна наука і освіта*. К., 2005. Т.6. № 56. С.63-67.
  65. Цюк Ю. В. Формування агроценозу жита озимого та його продуктивності залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу України : дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. К., 2007. 172с.
  66. Шпаар Д. *Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование); под общей редакцией Д. Шпаара*. М.: ИД ООО DLV АГРОДЕЛО, 2008. 656 с.
  67. Bühring J. Beobachtungen und Untersuchungen am Winterroggen über Schossverzögerung und Erhaltung von Klonen durch photoperiodische Behandlung. *Z. Pflanz. Ziicht.*, 1960.43 - 266-296.
  68. Bühring J. Über die photoperiodische Kurrtagbehandlung von Winterroggen. *Z. Pflanz.*, 1965.48 - 134—135.
  69. Kuperman F.M. *The biological check-up in agriculture*. Moscow Unsiversiny. - Moscow, 1962
  70. Kuperman F.M., Dworiankin F.A., Rzanjwa E.Y., Rjstowctwa Z.P. *The stages of yielding organs in cereals*. Moscow Unsiversiny. Moscow, 1955