**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**Факультет агрономії**
**Кафедра рослинництва**

**Допущено до захисту**
**_____** _____ 2023
**Зав. кафедри** к. с.–г. н., доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**
ступеня вищої освіти магістр

# СОРТОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 25 м-а
освітньої програми Агрономія
спеціальності 201 «Агрономія»

БОЙКО Роман Сергійович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент Кононенко Лідія

УМАНЬ – 2023

**ЗМІСТ**

ВСТУП…..... 4

РОЗДІЛ 1 ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ……...……...….

1.1. Господарське значення жита озимого …...……

1.2. Вплив норм висіву та сортових особливостей на показники продуктивності жита озимого …….……

РОЗДІЛ 2 ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ…….……...

2.1. Ботаніко-біологічна характеристика культури ……...

2.2. Характеристика сортів жита озимого …...……

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ТА МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ...

3.1. Характеристика ґрунту у дослідах……..……..……

3.2. Погодні умови в роки досліджень…….……

3.3. Схема досліду……..

3.4. Агротехніка вирощування жита озимого ...…….....

3.5. Методичні основи при проведенні досліджень ……..

РОЗДІЛ 4 ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ……

4.1. Схожість та густота рослин жита озимого в осінній період вегетації …….

4.2. Біометричні показників жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей…….……..……

4.3. Стійкість до стресових чинників рослин жита озимого залежно від сортових особливостей……..…….……

4.4. Ростові процеси жита озимого у весняно-літній період залежно від норм висіву та сортових особливостей ….....

4.5. Стан забур’яненості посівів жита озимого залежно від норм висіву ……...…

4.6. Особливості формування структури урожаю жита

озимого залежно від досліджуваних факторів……

4.7. Формування урожайності жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей…..……...

4.8. Посівні якості сортів жита озимого залежно від норм висіву……..…….

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ…..…..……

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЖИТА ОЗИМОГО ……..……..

6.1. Організація умов і заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування жита озимого в Правобережному Лісостепу України ……...

6.2. Охорона навколишнього середовища під час вирощування жита озимого в Правобережному Лісостепу України ……...……

ВИСНОВКИ …….……..….

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ …..…….…….

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ .....

ДОДАТКИ ..……..……... 73

# ВСТУП

В багатьох європейських країнах так і в Україні, одним з основних зернових культур є жито озиме. Воно відрізняється від пшениці високою стійкістю до зими і посухи.

**Актуальність теми.** Завдяки своїй невибагливості до ґрунту і попередникам, воно менш сприйнятливе до патогенів, ніж інші зернові культури, і добре реагує на добрива та інші агротехнічні прийоми [1]. Але в останні роки, в Європі і Україні, з різних причин стало зниження виробництва, споживання та обсягу продажів житніх злаків. Цей процес викликаний зниженням попиту на житній хліб, та низькою врожайність озимого жита в основних районах його вирощування [2, 3].

Однак із значними змінами та кропіткою працею селекціонерів створено гетерозисні гібриди F1 жита озимого на основі ЦЧС [4], можливість створення яких з'явилася з відкриттям її джерел: R-типу і P-типу [5].

Сучасні гібриди жита перевищують сорти-популяції за врожайністю на 10-20 % [6], тому розширення площ під їх посівами є одиним з резервів інтенсифікації виробництва житнього зерна [7].

Сьогодні використання нових сортів жита дозволить задовільнити ринок потреб із житньої продукції. Тому для того, щоб збільшити виробництво жита, необхідно впроваджувати у виробництво принципово нову сучасну технологію вирощування та інноваційні сорти з високою урожайністю, стійкістю до біологічних і абіотичних факторів і оптимальні норми сівби культури.

**Метою** досліджень є дослідження продуктивності жита озимого в Правобережному Лісостепу України залежно від сортових особливостей і норм сівби.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язати такі задачі:

– встановити схожість та густоту рослин жита озимого в осінній період вегетації;

– визначити біометричні показників жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей;

– провести оцінку на стійкість до стресових чинників рослин жита озимого залежно від сортових особливостей;

– дослідити ростові процеси жита озимого у весняно-літній період залежно від норм висіву та сортових особливостей;

– установити та проаналізувати стан забур'яненості посівів жита озимого залежно від норм висіву;

– з'ясувати особливості формування структури урожаю жита озимого залежно від досліджуваних факторів;

– встановити залежність формування урожайності жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей;

– визначити посівні якості сортів жита озимого залежно від норм висіву;

– розрахувати економічну ефективність вирощування сортів жита озимого залежно від норм висіву.

***Об'єкт дослідження*** – залежність формування урожайності жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей.

***Предмет дослідження*** – норми сівби, сорти жита озимого Інтенсивне 99 та Велитень і Каліпсо, біометричні показники, урожайність, посівні якості сортів, елементи структури врожаю, економічна ефективність.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на Міжнародній науковій конференції студентській конференції в Уманському НУС у 2018 році.

**Публікації.** За матеріалами дипломної роботи опубліковано тези доповідей.

# РОЗДІЛ 1
# ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО

## 1.1. Господарське значення жита озимого

Другою важливою культурою після пшениці в нашій країні є жито озиме. Його продовольча цінність визначається значним вмістом в зерні білків (12,8 %) та вуглеводів (69,1 %). Наявність повноцінних білків у житньому хлібі, багатих на незамінні для людей амінокислоти, особливо на лізин, аргінін та ін., великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів, крім того дуже важливих вітамінів, значна калорійність говорить про його високу поживність як продукту харчування [8].

Культурне жито виникло із бур'янисто-польового, яке засмічувало посіви пшениці. Жито більш молода, в порівнянні з пшеницею культура. Походить вона з країн Південно-Східної Азії, Туреччини та Закавказзя. Відомо, що на території України її вперше почали вирощувати в першому тисячолітті до н.е. [9].

Останнім часом спостерігалася тенденція скорочення посівних площ цієї культури у зв'язку з розширенням площ пшениці озимої та з економічних причин – низькою закупівельною ціною на зерно жита.

Посівна площа жита на Україні 650-700 тис. га. Основні площі посіву зосереджені на Поліссі.

В Лісостепу України розміщується близько четвертої частин усіх посівів жита озимого, що становить 100-150 тис. га [10, 11]. Ця культура більш чутлива до умов вирощування, порівняно з іншими озимими зерновими культурами. Глибоко проникаюча в ґрунт коренева система і здатність до засвоєння поживних речовини, навіть у малодоступній формі, дозволяє вирощувати жито на ґрунтах з невисокою природною родючістю. Висока зимостійкість сприяє перезимівлі в найбільш несприятливих умовах.

Навіть за пізніх строків сівби жито озиме здатне кущитися рано навесні, добре використовувати весняні запаси вологи та формувати необхідний продуктивний стеблостій [11, 12]. Високий коефіцієнт кущіння та інтенсивне наростання біомаси жита сприяє пригніченню бур'янів і тому може вирощуватися без застосування гербіцидів [13, 14].

Відомо, що світове вирощування жита зосереджено в країнах Євросоюзу, США, Канаді, Туреччині та ін. На сьогоднішній день лідерами по обсягу виробництва жита в Україні є Волинська, Рівненська, Чернігівська та Житомирська області [15, 16].

Для реалізації, жито озиме, в основному вирощується на Поліссі та Північному Лісостепу. В своєму розвитку жито проходить ті ж фенофази і етапи розвитку, що і пшениця. Однак в однакових умов вирощування сходи жита з'являються швидше на 1-2 доби ніж в пшениці озимої. Фаза кущення теж наступає швидше на 1-2 доби. Ця фаза в жита проходить в основному осінню. При цьому вузол кущення, як правило, розміщується ближче до поверхні ґрунту (1,7-2,5 см) ніж у пшениці. Одночасно зустрічаються дво- і трьох вузлові рослини.

В своєму розвитку жито проходить шість фаз: 1 - фаза сходів, 2 - фаза кущіння, 3 - фаза виходу у трубку або стеблування, 4 - фаза колосіння, 5 - фаза цвітіння, 6 - фаза формування і достигання.

Фаза сходів це фаза виходу першого листка на поверхню ґрунту. Тривалість фази сходів у сприятливих умовах може коливатися від 15 до 25 діб. Як і пшениця озима, жито 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 діб після відновлення вегетації. Її початком є момент коли на відстані 2-5 см від поверхні гнуту 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 діб після колосіння жито зацвітає. Фаза цвітіння триває 3-6 діб. Після цвітіння і запліднення починає формуватися зерно. В процесі цього із стінок зав'язі утворюється оболонка зерна. Період формування триває в середньому 10-12 діб, 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% [17-20].

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 [21].

Цінність озимого жита визначається значним вмістом у зерні білків (12,8 %) та вуглеводів (69,1 %). Білок жита озимого за амінокислотним складом більш збалансований ніж у пшениці озимої та інших зернових [22-26]. Лізину він містить більше на 40-60 %, треоніну і фенілаланіну на 15-23 %, що є показником його біологічної цінності для організму людини [27, 28].

Споживаючи житній хліб та інші продукти з зерна жита людина отримує біля половини необхідних організму білків і вуглеводів, 70-80% вітаміну В1 (тіамін), значна частина вітамінів РР і Е, мінеральних та інших речовин [29].

У зерні жита, також міститься: нікотинової кислоти (вітаміну РР) від 12,9 до 17,8 і пантотінової кислоти до 10,4 мг/кг сухої речовини. Проте зерно жита є висококонцентрованим кормом для тварин. За результатами досліджень, кормова цінність білків жита більша, ніж білків пшениці. Житні висівки і дроблене зерно застосовують для годівлі ВРХ, а борошно для свиней. Зелена маса озимого жита, найранішній високоякісний зелений корм з великим вмістом вітамінів і каротину, широко використовується в усіх зонах України. Посіви жита також застосовують як пасовищну культуру [30].

Аналізуючи вимоги культури до тепла, можна зробити висновок, що жито озиме відноситься до культур помірного поясу. Насіння починає проростати вже при температурі 1-2 °С, 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 кущення – 67 °С. Для нормального розвитку в осінній період загальна сума середньодобових температур від сходів до припинення осінньої вегетації повинна складати 450 – 550 °С. [31, 32].

Щодо морозостійкості, то озиме жито добре переносить зимові холоди. Воно більш морозостійке порівняно з озимою пшеницею. 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 [33, 34].

Озиме жито доволі посухостійка рослина, 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. Саме тому розвиток жита менше залежить від весняних і літніх опадів.

Жито на початку росту менш вибагливе до зволоження, але при кущінні необхідність в волозі підвищується в 3 рази, а в період стеблування знову знижається. 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 [35].

Випаровування у молодих рослин досить високе. Однак по мірі росту воно поступово знижується. Період найбільшого випаровування зазвичай співпадає з наявністю великої кількості весняної вологи в ґрунті. При

настанні спеки воно зменшується внаслідок закриття продихів. Задовго до втрати тургору тканинами припиняється засвоювання поживних речовин з ґрунту, ріст зупиняється, листки засихають. В кінці вегетації випаровує вологу тільки колос.

Під час наливу зерна основне значення має висока відносна вологість повітря. Сухість, посилюючи випаровування вологи рослинами, зменшує виповненість насіння, викликає утворення щуплого зерна [36].

Доволі чітко між собою за посухостійкістю розрізняються сорти жита. Тетраплоїдні − більш чутливі до нестачі вологи, ніж диплоїдні. На сухих ґрунтах з стабільною нестачею вологи (близько 40 % польової вологоємкості) жито може давати більш високі врожаї, ніж на ґрунтах з надмірною кількістю вологи при настанні посушливих періодів. Сорти відрізняються також за реакцією на окремі періоди посухи [37, 38].

В переважній більшості районів вирощують озимі сорти жита. Насіння висівають восени, після проростання вони досягають 15 см. Взимку молоді рослини практично знаходяться в стані покою і покриті зазвичай снігом, навесні та на початку літа продовжують ріст і розвиток до достигання. 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 [39].

В порівнянні з іншими зерновими культурами озиме жито менш вимогливе до ґрунту. Вона добре росте в Нечорноземній зоні на дерново-підзолистих ґрунтах. Відомо, що його коренева система відрізняється підвищеною здатністю засвоюватися, особливо формами фосфору, які важко розчиняються.

Для отримання одного центнера зерна жита використовують близько 3 кг азоту, 1,5 кг фосфору і 2,5 кг калію, також застосовують 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, що восени вони створюють не більше 3-4 % сухої речовини, все ж встигають засвоїти 12-20 % фосфору і 20-25 % азоту і калію. Найважливішим є наявність засвоюваного фосфору в ґрунті в момент проростання насіння. При гарному фосфорному живленні проростків буде забезпечене їх швидке вкорінення. Цим пояснюється висока ефективність внесення в рядки при посіві озимих гранульованого суперфосфату.

В майбутньому фосфор рівномірно поступає в рослини, а азот і калій особливо інтенсивно засвоюються на протязі короткого часу після весняного відновлення вегетації. Саме тому щоб отримати високі врожаї жита дуже важливо вносити в ґрунт органічні добрива під попередник, застосувати необхідну кількість добрив перед посівом, в рядки при посіві та весною при відновлені вегетації підживити азотними добривами [40, 17].

Інтенсивність і межа засвоєння азоту 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, це особливо помітно восени, коли знижується температура ґрунту і повітря. 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 [41−43].

Так само приводить до обмеження поглинання інших елементів живлення нестача калію. Це особливо помітно в період інтенсивного розвитку стебла і листків. Головну роль в процесі формування зерна грає азот.

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 дозволяє житу засвоювати поживні речовини з великого об'єму ґрунту, що навіть на малородючих землях дає більші врожаї ніж озима пшениця і інші злаки.

Сорти озимого жита в основному належать до диплоїдної групи. В їх 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 до вимерзання і випрівання в порівняні з тетраплоїдними, і мають 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, в той час як у диплоїдних 28-35 г), що має вищий вміст білка. Ці сорти більш вимогливі до кислотності ґрунту, за реакції ґрунтового розчину pH 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, переважно вирощують у районах з жорсткішими умовами зимівлі, в той час як тетраплоїдні більше поширені у західних областях України, де сприятливіші умови для перезимівлі, та у північно-східних областях (Чернігівській, Сумській, Харківській) [44, 18].

Нажаль в українських аграріїв склалось помилкове враження про озиме жито. Через, начебто, низьку рентабельність і високу вибагливість, воно є однією з найбільш недооцінених сільськогосподарських культур. Однак, саме жито дає перспективу високого врожаю на бідних та малопридатних ґрунтах, якщо дотримуватися відповідних агротехнологій. До того ж, сучасні сорти і гібриди жита більш стійкі до посухи та зимових холодів [45].

В останні роки площі під озимим житом в Україні стрімко зменшуються. Згідно з даними Мінагро під врожай 2023 (без урахування

тимчасово окупованої території Донецької, Запорізької, Луганської та Херсонської обл.) українські аграрії засіяли 85,6 тис. га [46]. В 2018-2019 роки в Україні за даними Державної статистичної служби України під урожай жита озимого [47], було засіяно 146,5 та 113,5 тисяч га відповідно. У 2000 році − 668,0 тисяч га. Різке зменшення площ під посівами жита озимого почалося з 2010 років, по-перше це пов'язано зі збільшенням площ під більш економічно привабливими сільськогосподарськими культурами.

Врожайність жита озимого останнім часом збільшується рік від року. В 2018 та 2019 роках в Україні становив 27,9 і 30,2 ц/га відповідно, у порівнянні – в 2000 році це значення становило лише 17,2 ц/га. Валовий збір також істотно зменшився в останні роки у порівнянні з початком 2000 років. Так, валовий збір врожаю 2018 та 2019 року в Україні становив 405,0 і343,7 тисяч тонн відповідно, у порівнянні – в 2000 році це значення було значно більшим – всього 968,3 тисяч тонн [47].

Аграріями Черкащини розпочато посівну кампанію озимих зернових культур під урожай 2024 року.

Зокрема, посіяно 3,9 тис. га озимої пшениці, 0,5 тис. га озимого ячменю. Крім того, посіяно 25,6 тис. га озимого ріпаку. Загалом всіма категоріями господарств Черкаської області планується посіяти 207,1 тис. га озимих зернових культур, в тому числі 193,4 тис. га озимої пшениці, 12,2 тис. га озимого ячменю та 1,5 тис. га озимого жита. Озимого ріпаку заплановано посіяти 51,6 тис. га.

Зернових та зернобобових культур зібрано на площі 267,5 тис. га (41,9 % до плану), валовий збір складає 1,5 млн тонн із середньою урожайністю 56,3 ц/га (в минулому році на цю дату урожайність складала 47,9 ц/га).

За розрахунками очікуваний вал зернових та зернобобових культур у 2023 році складатиме близько 4 млн тонн (в 2022 році було 3,6 млн тонн) [48].

## 1.2. Вплив норм висіву та сортових особливостей на показники продуктивності жита озимого

Відомо, що одним із основних завдань сільськогосподарського виробництва є збільшення виробництва продовольчого високоякісного зерна. Зростання та стабільність виробництва залежать від оптимізації технологічного процесу вирощування, спрямованого на створення високопродуктивних агрофітоценозів, покращення якості зерна за умов збереження екологічної безпеки довкілля та скорочення ресурсних і енергетичних витрат [49].

Базою сучасних технологій вирощування зернових культур є теорія формування врожаю, що забезпечує скорочення розриву між потенційною й реальною продуктивністю рослин шляхом управління продукційним процесом посівів за допомогою агротехнічних заходів [50]. Саме тому в останні роки пошук напрямків підвищення ефективності виробництва зерна жита шляхом оптимізації елементів технології вирощування є необхідним і актуальним.

Встановлення оптимальних норм висіву економічно важливе питання в технології вирощування жита озимого. Так у середньому за роки проведення досліджень найвищі економічні показники були отримані при нормі висіву 3,0 млн. схожих насінин на один гектар за оптимальних строків сівби (10 вересня). При збільшенні норми висіву до 3,5 та 4,0 млн. схожих насінин на один гектар умовно чистий прибуток зменшився відповідно на 84 та 443 грн/га. Визначення енергетичної ефективності вирощування жита озимого засвідчило, що в агроекологічних умовах регіону Полісся енергетично вигідним заходом є сівба 10 вересня. Застосування зазначеного агроприйому сприяло найнижчим затратам енергії на формування врожаю – 18073,6 МДж/га, що забезпечило максимальну енергетичну ефективність цього прийому: Кее = 3,8. З поступовим запізненням з сівбою відбувається

зниження енергії акумульованої у врожаї на 3–11 %, за рахунок чого Кее знижується до 3,5–3,0 [51].

Для збільшення виробництва жита необхідно впроваджувати у виробництво принципово нові, сучасні інноваційні розробки, з більш високою врожайністю, стійкістю до біо- та абіотичних чинників, з високою якістю зерна і технологічністю. До таких розробок відносяться гетерозисні гібриди F1 жита озимого на основі ЦЧС [52−53], можливість створення яких з'явилася з відкриттям її джерел: R-типу і P-типу [54]. Сучасні гібриди жита перевищують сорти-популяції за врожайністю на 10-20 % [55-57], тому розширення площ під їх посівами є одиним з резервів інтенсифікації виробництва житнього зерна [58].

Основні чинники отримання високих і стабільних врожаїв жита озимого є польова схожість і пов'язаний з нею процес проростання насіння. Низька польова схожість насіння є причиною зниження та ослаблення сходів, що призводить до зниження врожайності [59].

Але польова схожість насіння залежить не лише від якості висіяного насіннєвого матеріалу, але й строків та способів сівби, глибини загортання насіння, норми висіву, ураження хворобами і шкідниками, типу ґрунту, однак визначальними залишаються фактори вологості й температури ґрунту [60].

Ступінь втрати польової схожості значною мірою залежить від наявності в ґрунті вологи. Оптимальною вважають 70 % до повної вологоємкості ґрунту на глибині загортання насіння, тому на сухих і розпушених ґрунтах польова схожість насіння підвищується після коткування, яке сприяє надходженню вологи до висіяного насіння. Активне проростання насіння жита озимого починається, коли воно вбирає 40-45 % води від своєї маси, а поріг проростання спор грибків значно нижчий. За сівби в напіввологий ґрунт темпи проростання насіння загальмовуються, у зв'язку з чим збільшується його ураження грибками, тому, чим довше у ґрунті лежать непроросле насіння, тим нижча його польова схожість [61].

# РОЗДІЛ 2
# ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Порівняно з пшеницею озиме жито більш молода культура. Вважають, що воно походить від бур'янисто-польового жита, яке і тепер засмічує посіви озимої пшениці в Закавказзі, у країнах Південно-Східної Азії.

Жито озиме (Secale cereale L.) - культура, яка є повноцінним харчуванням населення в багатьох країн світу. Хліб з житньої муки, особливо грубого помелу, перевищує пшеничний по калорійності, але поступається йому по засвоюваності, ще й, містить вітаміни А, В, РР, С, що дуже корисно для людини. У житнього хліба підвищена кислотність, це зумовлено життєдіяльністю молочних бактерій, які надають хлібу такий приємний смак і запах. Хліб з житнього борошна випікають як в чистому вигляді, так і при додаванні пшеничної муки в різних співвідношеннях [62].

Жито належить до роду Seeale, що об'єднує 13 ботанічних видів. У сільськогосподарському виробництві поширений лише один вид – жито звичайне (S. cereale vulgare). Зерно озимого жита проростає при температурі 1-2 °С. Оптимальна температура для появи сходів 6-12 °С. Ця культура легко переносить зимові холоди. У безсніжні зими, при морозі до 20 °С не завдає їй жодної шкоди [63].

Озиме жито посухостійка рослина, що пояснюється гарним розвитком її кореневої системи. Найбільша витрата вологи відзначається в період швидкого зростання – від виходу в трубку до колосіння. Недолік вологи в цей період викликає утворення дрібних і малопродуктивних класів.

Озиме жито менш вимогливе до ґрунту, ніж інші зернові культури. Воно добре росте в нечорноземній зоні на дерново-підзолистих ґрунтах. Цю культуру можна обробляти на супісках, а також на ґрунтах з підвищеною кислотністю (pH 5,3). Кращими ґрунтами для неї вважаються чорноземи; мало придатні заболочені і важкі глинисті ґрунти. Кущіння озимого жита частіше закінчується восени, але іноді воно триває і навесні. Коренева

система розвивається дуже швидко. Озиме жито – перехреснозапилююча рослина. Запилення у неї відбувається за допомогою вітру, коли квітки відкриті. Дозрівання озимого жита настає на 8-10 днів раніше, ніж озимої пшениці. Як правило, фаза твердої стиглості відзначається через два місяці після початку колосіння. Тривалість вегетаційного періоду в північних районах в середньому становить 350 днів, у центральних – 300 і південних – 270 днів [64].

## 2.1. Характеристика сортів жита озимого

Для проведення досліджень були використані вітчизняні сорти жита озимого: Інтенсивне 99 (Національний науковий центр "Інститут землеробства Української академії аграрних наук"), Велитень (Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук), Каліпсо (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України).

Рік реєстрації сорту Інтенсивне 99 – 2002,
Велитень – 2005,
Каліпсо – 2020.

Сорт жита озимого **Інтенсивне 99 (*Intensyvne 99*).** Власник сорту – Національний науковий центр "Інститут землеробства Української академії аграрних наук". Рекомендована зона для вирощування – Лісостеп, Полісся; група стиглості – середньостиглий; зимостійкість (холодостійкість) – висока; стійкість до посухи – висока; стійкість до полягання – висока; стійкість до хвороб – середня.

Сорт низькорослий, стійкий до проростання зерна в колосі високопродуктивний, потенційна врожайність зерна 82 ц/га.

Зерно високої якості: вміст білка в зерні 12,6 %; число падіння 183 с.; об'ємний вихід хліба з 100 г борошна 304 мл; хлібопекарська оцінка 4,0 бали; маса 1000 зерен 49-50 г.

Колос веретеноподібний, великий білий, остистий. Під колосом стебло опушене; зернівка червона, велика; агротехніка обробітку сорту загальноприйнята для напівкарликових сортів інтенсивного типу із дворазовим підживленням – 45 кг на 1 га.

Особливості вирощування сорту: агротехніка обробітку сорту загальноприйнята для напівкарликових сортів інтенсивного типу із дворазовим підживленням – 45 кг на 1 га.

Сорт жита озимого **Велитень *(Velyten')***. Власник сорту – Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту цукрових буряків Української академії аграрних наук. Рекомендована зона для вирощування – Лісостеп, Полісся, Степ; група стиглості – середньостиглий; напрямок використання – універсальний; сорт – диплоїдний; колір алейронового шару зерна – світлий, колеоптиль має антоціанове забарвлення; габітус рослини – проміжний; наліт на піхві прапорцевого листка – сильний. Колос – напівпохилий; форма куща в період кущіння – проміжна; стебло – циліндричне, міцне, порожнисте; лист – широкий, опушення в період кущіння – незначне, восковий наліт присутній, колір – темно-зелений, довжина 10-12 см; щільність 30-32; колоскова луска в середній третині колоса – ромбічна, нервація слабо виповнена, плече луски скошене. Остюки середньодовгі, довжиною 4,5-5,0 мм, жорсткі, ламкі, світложовті. Зернівка – напіввідкрита, середня, основа зерна з рідкими волосинками; форма зернівки – напіввидовжена, світлозеленкуватого кольору, боріздка має незначну виповненість.

Морфологічні особливості сорту, що дозволяють відрізнити його від інших сортів: антоціанове забарвлення середньої частини стебла в період квітування. Вегетаційний період 295 діб. Висота рослини 130 см; маса 1000 зерен – 35,9-37,4 г; стійкість до вилягання – 7,0 балів, до осипання – 7,5 балів, засухостійкість та зимостійкість – високі. Середньо уражується хворобами. Хлібопекарні якості високі. Вміст білку 11,4-11,6 %. Число падіння до 230 с. Рекомендована норма висіву насіння 4,5-4,7 млн. схожих зерен.

Сорт жита озимого **Каліпсо (*Kalipso*).** Власник сорту – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України. Рекомендована зона для вирощування – Лісостеп; урожайність – 5,19-6,08 тон/га; зимостійкість (холодостійкість) – 8 балів; стійкість до посухи – 8 балів; стійкість до полягання – 7 балів; стійкість до осипання – 8 балів; стійкість до окремих видів шкідників (хвороб): борошниста роса – 7-8 балів, плісень снігова – 8-9 балів.

Сорт Каліпсо внесений в державний реєстр в 2020 році. Тривалість періоду вегетації складає 278-282 діб; висота рослини – 127 - 138см; стійкість до вилягання – 7 балів; стійкість до обсипання – 8 балів; стійкість до посухи – 8 балів; стійкість проти борошнистої роси – 7 - 8 балів; стійкість проти снігової плісняви – 8 - 9 балів; вміст білка – 10,6 - 9,3%.

Морфологічний опис ідентифікаційних ознак сорту (табл. 1)

Таблиця 1

| № з/п | Ознака | Проявлення |
|---|---|---|
| 1 | Рослина: плоїдність | Диплоїд |
| 2 | Зернівка: забарвлення алейронового шару | Темне |
| 3 | Колеоптиль: інтенсивність антоціанового забарвлення | Помірна |
| 4 | Колеоптиль: за довжиною | Короткий |
| 5 | Прапорцевий листок: піхва за довжиною | дуже коротка |
| 6 | Прапорцевий листок: пластинка за довжиною | дуже коротка |
| 7 | Рослина: габітус | Напівпрямий |
| 8 | Прапорцевий листок: восковий наліт на піхві | дуже сильний |
| 9 | Час початку колосіння | Середній |
| 10 | Підпрапорцевий листок: пластинка за довжиною | Коротка |
| 11 | Підпрапорцевий листок: пластинка за шириною | дуже вузька |
| 12 | Колос: сизий наліт | Помірний |
| 13 | Соломина: опушення під колосом | Помірне |
| 14 | Рослина: за висотою (разом з колосом і остюками) | Низька |
| 15 | Соломина: відстань між верхнім вузлом та колосом | Середня |
| 16 | Колос: за довжиною (без остюків) | Короткий |
| 17 | Колос: за щільністю | Нещільний |
| 18 | Колос: положення в просторі | Напівпохиле |
| 19 | Зернівки: маса 1000 шт. | дуже велика |
| 20 | Зернівка: за довжиною | Довга |
| 21 | Зернівка: забарвлення у фенолі | ознака не визначалас |
| 22 | Тип розвитку | Озимий |

Показники господарської придатності (табл. 2)

Таблиця 2

| Показник | Значення | | |
|---|---|---|---|
| | Степ | Лісостеп | Полісся |
| Усереднена урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п’ять попередніх років, т/га | | 6,04 | 5,54 |
| Довірчий інтервал, т/га (±) | | 0,24 | 0,15 |
| Урожайність, т/га | | 6,08 | 5,19 |
| ± до усередненого значення за 5 попередніх років, т/га | | 0,04 | - 0,35 |
| ± до усередненого значення за 5 попередніх років, % | | 0,06 | - 0,63 |
| Вегетаційний період, днів | | 278 | 282 |
| Висота рослин, см | | 127 | 138 |
| Маса 1000 зерен, г | | 37,0 | 34,0 |
| Зимостійкість: польова оцінка, бал | | 8 | 8 |
| Стійкість до: бал | | | |
| Вилягання | | 7 | 7 |
| Обсипання | | 8 | 8 |
| Посухи | | 8 | 8 |
| Стійкий проти борошнистої роси, бал | | 8 | 7 |
| Стійкий проти снігової плісняви, бал | | 9 | 8 |
| Вміст білка, % | | 10,6 | 9,3 |
| Число падіння, с | | 202,3 | 175,7 |
| Напрям використання | | зерно | зерно |

# РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ТА МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 3.1. Характеристика ґрунту у дослідах

Дослідження проводили на дослідних полях кафедри рослинництва Уманського НУС. Територія належить південній частині Правобережного Лісостепу України.

Морфологічна характеристика рівнинних чорноземів наступна. Ґрунтовий покрив земель дослідної станції важко суглинковий та складається з чорноземів опідзолених.

Горизонт Н (гумусовий) від 0 до 38-46 см. Орний шар – до 22-27 см, темно-сірий, пилувато-грудкуватий, важкосуглинковий. Нижче залягає підорний шар – від 22 до 46 см, темно-сірий із грудкувато-зернистою структурою, слабко ущільнений, важкосуглинковий, перехід у наступний горизонт поступовий.

Горизонт НР (гумусово-перехідний) від 38-46 до 60-65 см, темно-сірий з буруватим відтінком, який донизу світлішає, рівномірно забарвлений, з грудкувато-горіхуватою структурою, щільний; перехід у наступний шар помітний. Горизонт РНк (перехідний) від 60-65 до 80-90 см; сірувато-буруватий, донизу світлішає, нерівномірно забарвлений, часто переритий землероями і хробаками, грудкувато-горіхуватий, щільний. Перехід до материнської породи поступовий, помітні виділення карбонатів у вигляді псевдоміцелія. Горизонт Рк (материнська порода) 80-90 см і нижче; бурувато-палевий карбонатний, пористий, важкосуглинковий лес.

Виділення карбонатів у вигляді білоглазки, спостерігаються на глибині 100-130 см, а верхня межа закипання від соляної кислоти відзначається з глибини 50-60 см.

Досліджуючи орний шар чорноземів, можемо охарактеризувати таким вмістом: пилу (часток від 0,05 до 0,01 мм) від 44,0 до 45,0 %, фізичної глини (часток менше 0,01 мм) від 49,1 до 52,7 %, з яких мулистих часток (менше 0,001 мм) від 29,7 до 35,1 %. По профілю ґрунту механічний склад практично

не змінюється і визначається як важкосуглинковий, мулувато-крупнопилуватий.

Характеризуючи агрохімічні властивості чорноземів ми отримуємо наступні показники. Вміст гумусу в орному шарі змінюється від 2,0 до 3,5 %. Кількість його з глибиною поступово зменшується і в підорному шарі дорівнює 2,2-2,5 %, а на глибині 40-60 см – 0,9-1,4 %.

Вміст кальцію в орному шарі складає 27,9-31,2, тоді як магнію дорівнює тільки 4,9-5,6 мг екв. Поглинені луги в ґрунті представлені кальцієм і магнієм. на 100 г абсолютного-сухого ґрунту, тобто кальцій насичує поглинаючий комплекс на 80%. Співвідношення між цими елементами знаходиться в межах 7:1-5,7:1, що є характерним для звичайних чорноземів [65]. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, pH водяної витяжки – 6,5-7,0.

Таблиця 3

**Агрофізичні властивості чорноземів опідзолених важкосуглинкових**

| Шар ґрунту, см | Питома маса, г/см$^3$ | Об’ємна вага, г/см$^3$ | Загальна пористість, % | Ґрунтова вологість стійкого в’янення | | Найменша вологоємність | | Діапазон активної вологи, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % | мм | % | мм | |
| 0-30 | 2,65 | 1,22 | 53,9 | 11,1 | 40,6 | 29,2 | 106,8 | 66,2 |
| 30-70 | 2,68 | 1,31 | 51,1 | 11,5 | 60,2 | 24,7 | 129,0 | 68,8 |
| 70-100 | 2,71 | 1,39 | 48,5 | 10,8 | 45,2 | 22,5 | 94,1 | 48,9 |
| 100-150 | 2,73 | 1,37 | 49,7 | 11,2 | 77,0 | 22,1 | 151,6 | 74,6 |
| 0-70 | 2,17 | 1,27 | 52,3 | 11,3 | 100,8 | 26,6 | 235,8 | 135,0 |
| 0-100 | 2,68 | 1,31 | 51,2 | 11,2 | 146,0 | 25,4 | 329,9 | 183,9 |
| 0-150 | 2,70 | 1,33 | 50,7 | 11,2 | 223,0 | 24,3 | 481,5 | 258,5 |

Вміст валовий запасів поживних речовин в орному шарі: азоту від 0,23 до 0,26 %, фосфору від 0,11 до 0,16 %, калію від 2,0 до 2,5 %. Кількість рухомих фосфатів (за Чириковим – Шконде) складає 20,3 мг на 100 г абсолютно сухого

ґрунту, вміст обмінного калію (за Масловою) – від 18,6 до 22,9; гідролізованого азоту (за Тюріним – Кононовою) – 10,0-11,4 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Питома й об'ємна маса звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю: питома маса від 2,62 г/см$^3$ у шарі 0-20 см до 2,69 г/см$^3$ у шарі 80-100 см, об'ємна маса відповідно від 1,16 г/см$^3$ до 1,39 г/см$^3$ (табл. 3).

Вологість стійкого в'янення для важкосуглинкових чорноземів дорівнює 11,2-12,1 % до маси абсолютного-сухого ґрунту, запас недоступної вологи складає в метровому шарі ґрунту близько 150 мм. Інші агрофізичні властивості ґрунту більш детально описані в таблиці 2 [66].

Орного шару структура пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі складає 40-50 %, у підорному – 55-65 %. При оцінці чорнозему опідзоленого можна виділити такі недоліки: найбільш істотний – розпорошеність і глибистість орного шару, що суттєво погіршує його водно-фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є якісний обробіток ґрунту під час його фізичної стиглості.

Оптимальна вологість ґрунту при його обробітку для важкосуглинкового чорнозему – від 18-19% до 24-26%. Оранка, при такій вологості ґрунту, забезпечує формування дрібно-агрегатного стану орного шару.

Ґрунтові води в більшій частині регіону залягають на глибині 12-20 м, в зв'язку з чим рослини забезпечуються вологою в основному тільки завдяки атмосферним опадам. Клімат зони розміщення дослідного поля помірно-континентальний, характеризується посушливістю та нестійкими умовами зволоження.

Завдяки сучасній тенденції зміни клімату в бік потепління перегляду потребують не тільки технологічні прийоми вирощування зернових і зернобобових культур (строків та способів сівби, норм висіву, догляду за

посівами тощо), але й пошук культур більш адаптованих до змін клімату, що суттєво впливатиме в цілому на зернове господарство України. Потепління негативно впливає на сільське господарство, його якісні показники і продуктивність в цілому. Тому вирощування жита озимого є актуальним і своєчасним для вирішення проблем із зерном.

## 3.2. Погодні умови в роки досліджень

Оцінку агрометеорологічних умов протягом років досліджень проводили за метеорологічними даними, отриманими на Уманській метеорологічній станції.

Встановлено, що у осінній період – з жовтня по листопад 2020 року сумарне перевищення температури повітря склало 5,3 °С (на 4,4 °С в жовтні та на 0,9 °С в листопаді), тому його можна вважати значно теплішим типового. За виключенням другої декади листопада, коли температура лише на 1,0 °С була меншою середньо багаторічної, в інші декади жовтня та листопада перевищення складало від 1,6 до 5,6 °С. Таким чином в жовтні середньо декадна температура менше 10,4 °С не опускалася, а в третій декаді листопада менше 2,2 °С.

В першій декаді жовтня кількість атмосферних опадів склала 67,2 мм, що більше норми на 50,2 мм. У другій та третій декадах місяця їх недобір складав відповідно 6 мм та 5,7 мм, але всього за місяць випало 81,5 мм атмосферних опадів, що на 38,5 мм більше типових значень.

Зимовий період 2020-2021 років відзначився від 2 до 25-сантиметровим періодично утворюваним сніговим покривом, температурами повітря, які на 0,5 °С перевищували норму та на 23,5 мм більшою кількістю атмосферних опадів.

В грудні середньомісячна температура була +0,0 °С, що на 1,8 °С перевищувало норму. Цьому сприяли значення другої та третьої декад місяця, в які перевищення досягало 2,1 °С та 4,3 °С.

Мінімальна температура повітря в грудні знижувалася до -10,3 °С, січні – до -21,0 °С, лютому –до -18,5 °С за абсолютних мінімумів по області: відповідно -30,4 °С та -36,0 °С.

Мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла кущіння жита озимого за зимовий період 2020-2021 рр. відмічена у другій декаді (-9 °С) та третій декаді січня (-8 °С), а на протязі грудня і лютого була в межах -1-4 °С.

Весна 2021 року була холодною з середньомісячними температурами: березня – 2,0 °С, квітня – 7,4 °С і травня – 14,0 °С, що відповідно на 0,5; 2,3 та 1,4 °С менше багаторічних значень. Загальна кількість опадів за березень-травень на 9,7 мм перевищувала норму. В березні подекадне відхилення значень температури повітря від середньо багаторічного склало від 0,1 до 0,9 °С, в квітні – від 1,3 до 3,6 °С, а в травні – на 1,2-1,7 °С було прохолодніше.

Характеризуючи літні погодні умови 2021 року можна зробити висновок, що вони були теплішими за період проведених спостережень. Погодні умови у ці місяці коливалися в**ід** прохолодних вдень і майже холодних ночей, до спеки і задухи, і при цьому. Під час вегетаційного періоду за інтенсивністю атмосферних опадів, можна відзначити, що вони були нерівномірними. Однак незначно, забезпечили потреби рослин вологою впродовж вегетації.

Дослідження гідротермічного коефіцієнту вказує, що за період із середньодобовою температурою повітря ≥10 °С становив 1,2 (зона не достатнього зволоження). Також доцільно відмітити, що в межах місяців зменшувався в такій послідовності: червень – 1,8 (надмірне зволоження); липень – 1,33 (достатнє зволоження); серпень – 1,1 (не достатнє зволоження), вересень – 0,4 (дуже посушливі умови).

Надзвичайно посушливий був вересень 2021 року. За сумарної кількості опадів – 16,2 мм, що на 44,8 мм менше типових показників, в першій декаді місяця нестача складала 21,8 мм, а в другій і третій декадах –

відповідно 11,7 та 11,3 мм. Це негативно вплинуло на посівну кампанію озимих культур.

Літній режим погоди закінчувався стійким переходом середньодобових температур повітря через +15 °С в бік зниження, який відзначений 19 вересня, тобто на дев'ятьдіб пізніше звичайного (10 вересня).

## 3.3. Схема досліду

Схема досліду включала вивчення сортів жита озимого: Інтенсивне 99 і Велетень та Каліпсо з різними нормами сівби від 4,0 до 5,5 млн шт./га. Використано двофакторну схему, де Фактор А (сорти) та Фактор В (норми висіву): 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; млн шт./га.

**Схема досліду**

***Фактор А (сорти)***

Інтенсивне 99

Велитень

Каліпсо

***Фактор В (норми висіву)***

4,0 млн шт./га.

4,5 млн шт./га.

5,0 млн шт./га.

5,5; млн шт./га.

Площа дослідної ділянки – 56 м$^2$, облікова – 50 м$^2$. Розміщення варіантів рендомізоване, повторність триразова.

## 3.4. Агротехніка вирощування жита озимого

Технологія вирощування культури, що застосовувалася на дослідних ділянках Правобережного Лісостепу України, – загальноприйнята для

відповідної ґрунтово-кліматичної зони, з тією лише різницею, що змінювалися норми висіву насіння.

У якості попередника у наших дослідженнях була картопля ранніх сортів. Передпосівний період включав підготовку ґрунту, який був спрямований на доцільне накопичення вологи у ґрунті та знищення бур'янів. Після збирання попередника картоплі було проведено подрібнення вегетативної маси і часткова їх заробку в ґрунт дисковими лущильниками БДТ-7. Перед сівбою робили мілкий обробіток ґрунту культиваторами КПЕ-3,8 на глибину 10-12 см. Використовували для сівби сорти жита озимого Інтенсивне-99, Велитень, Коліпсо, які сіяли сівалкою СН-16 в агрегаті з трактором Т-25. Згідно схеми досліджень були оцінені різні норми сівби від 4,0 до 5,0 млн. шт./га. Спосіб сівби у досліді – звичайний рядковий, із шириною міжрядь 15 см. Глибина загортання насіння в ґрунт 5-6 см. Проводили ущільнення ґрунту кільчасто-шпоровими котками ЗККШ – 6А. На весні проводили ранньовесняне боронування та в фазі початку виходу у трубку інтегрований захист посівів.

Упродовж вегетаційного періоду проводили усі необхідні заходи по захисту рослин, а саме знищення бур'янів, шкідників і хвороб. Крім того після появи перших використовували боронування для руйнування ґрунтової кірки та вирівнювання ґрунту.

### 3.5. Методичні основи при проведенні досліджень

Закладання дослідів було проведено до «Методології і організації наукових досліджень в сільському господарстві та харчових технологіях» та «Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні», з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи [ 67−69].

Площа дослідної ділянки – 56 м$^2$, облікова – 50 м$^2$. Розміщення варіантів рендомізоване, повторність триразова.

Залежно від мети були проведені такі обліки і спостереження:

1) польова схожість та густота рослин жита озимого;

2) проводили фенологічні спостереження і міжфазні періоди. згідно Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні здійснювали заміри висоти рослин та досліджували біометричні показники [70].

Для визначення початок фази брали дату коли у фазу вступило 10-15 % рослин, а за повну – 75 %. Довжина вегетаційного періоду відзначалася із початком сходів до воскової стиглості зерна;

3) густоту під час вегетаційного періоду та кущистість рослин визначали на закріплених майданчиках розміром 1/6 м² (2 рядки по 28 см) у трьох місцях по діагоналі ділянок у двох несуміжних повтореннях. Підраховували у фазу повних сходів та упродовж вегетаційного періоду, методом лабораторного аналізу пробних снопів;

4) стійкість рослин жита озимого до несприятливих умов визначали візуально за методикою державного сортовипробування по дев'ятибальній шкалі;

5) стійкість рослин до вилягання, обсипання та посухостійкість визначали з моменту появи полеглих рослин у посівах. Ступінь полягання на ділянках відмічалася в той же або на наступний день;

6) висоту рослин визначали в усіх повтореннях і по різних фазах росту та відбирали рослини по 40-50 шт. із бокової захисної смуги по 4-5 рослин підряд у 10 місцях;

7) ураженість посівів хворобами та забур'яненість посівів визначали згідно методичних рекомендацій Чумакова О. Є. та Буча С. Ф. [71];

8) визначення структури врожаю проводили у фазу воскової стиглості зерна. З кожного варіанту в двох місцях ділянки відбирали по два суміжних рядки довжиною 0,5 м. Рослини викопували і очищали від землі. Кожну пару рядків зв'язували в окремі снопики, до яких прикріплювали етикетки;

9) хімічні складові та оцінку структури урожаю: довжина стебла та колоса, число колосків і зерен у колосі, маса 1000 зерен, маса зерна з 1 колоса визначали згідно методик «Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів» [72]

10) хімічний склад досліджуваних сортів жита озимого визначали згідно ДСТУ 4138-2002 та ДСТУ ISO 13690:2003 [73, 74];

11) формування продуктивності та урожайні показники визначали після збору культури прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн Sampo 130. Дані врожаю зерна приводилися до стандартної вологості та 100 % чистоти;

12) розрахунки економічної і енергетичної доцільності вирощування жита озимого залежно від норм сівби, проводили за методиками та технологічними карт і оцінювали згідно з діючими цінами маркетингового року.

Отримані дані та їх математично-статистичну обробку проводили за використанням персонального комп’ютера та спеціальних програм Microsoft Excel, «Agrostat» методом дисперсійного аналізу [ 75].

# РОЗДІЛ 4 ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

## 4.1. Схожість та густота рослин жита озимого в осінній період вегетації

Нажаль, висіваючи насіння яке має високу лабораторну схожість, ми не завжди можем 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, в різних ґрунтово-кліматичних зонах польова схожість зернових культуру може становити 60 – 39, 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 кущення, ніж ярі.

Нашими дослідженнями залежно від факторів впливу було встановлено, що польова схожість найвищою була у сорту Інтенсивне 99 і по варіантах становила від 80 до 90 %. У сорту Велитень вона була в межах від 78 до 84 %, а у сорту Каліпсо – 73-83 % відповідно. Доцільно відмітити, що сорт Інтенсивне 99 переважав досліджувані сорти жита озимого.

Результати досліджень свідчать, що найвища польова схожість була на варіанті із нормою 5,5 млн шт./га в усіх сортів жита озимого, а найменшою відмічено на варіанті - 4,0 млн шт./га (рис.1.).

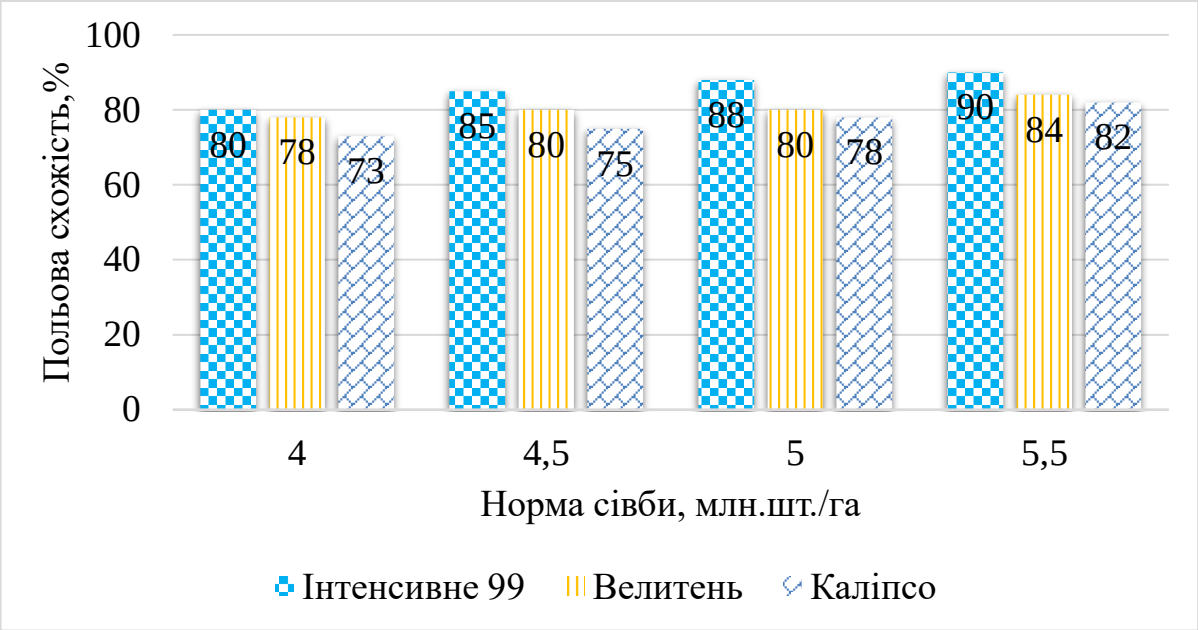



**Рис. 1. Польова схожість сортів жита озимого залежно від досліджуваних факторів**

Отже, 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 вказують дані наведені в таблиці 3.2, польова схожість насіння в нашому досліді знаходилась в прямій залежності від норми висіву. Так, досліджено, що вона коливалася до 90 %.

Найвищою вона була на варіантах з нормою висіву 4 млн. в 5,5 схожих зерен на 1га . На досліджуваних варіант із 400 насінин які були висіяні на метрі квадратному дали сходи 370 насінин, тобто 30 насінин не зійшло у сорту Інтенсивне 99. Із збільшенням норми висіву насіння польова схожість озимого жита зменшувалась. Так, на другому варіанті досліду де норма висіву була збільшена до 5 млн. схожих зерен на 1 га польова схожість зменшилась і становила у сортів – 450 і 490 і 480 насінин на 1 м$^2$.

У варіанті де досліду ми висівали 500 насінин на 1 м$^2$, сходів на отримали від 10 до 50 насінин шт./м$^2$. Подальше підвищення норми висіву до 5,5 млн. схожих зерен на 1 га привело до подальшого зменшення польової схожості, хоча це зменшення і було становила 50, 20 і 40 схожих зерен на 1 (табл. 4.).

Таблиця 4

**Вплив норми сівби на насіннєві показники сортів жита озимого, шт./ м$^2$**

| Норма висіву | На 1 м$^2$ | | |
|---|---|---|---|
| | висіяно насіння | з'явилося сходів | насіння, що не зійшло |
| Інтенсивне 99 | | | |
| 4,0 | 400 | 370 | 30 |
| 4,5 | 450 | 400 | 50 |
| 5,0 | 500 | 450 | 50 |
| 5,5 | 550 | 500 | 50 |
| Велитень | | | |
| 4,0 | 400 | 360 | 40 |
| 4,5 | 450 | 400 | 50 |
| 5,0 | 500 | 490 | 10 |
| 5,5 | 550 | 510 | 40 |
| Каліпсо | | | |
| 4,0 | 400 | 370 | 30 |
| 4,5 | 450 | 430 | 20 |
| 5,0 | 500 | 480 | 20 |
| 5,5 | 550 | 530 | 20 |

Вплив норми сівби і польова схожість у сортів жита озимого дозволили сформувати його густоту. Так, досліджено, що становила найменша у сорту Інтенсивне 99 за норми сівби 4,0 – 376 шт./м$^2$, у сорту Велитень – 380 та Каліпсо – 382 шт./м$^2$. Формування досліджуваного показника за норми сівби 4,5 млн шт./га вказує на таку ж саму закономірність, що у сорту Інтенсивне 99 було отримано 389 шт./м$^2$, Велитень – 393 та Каліпсо - 395 шт./м$^2$.

Найоптимальнішою густотою посіві жита озимого було сформовано з а норми сівби 5,0 млн шт./га в усіх досліджуваних варіантах. Встановлено, що у Інтенсивного 99 за досліджуваної норми було 397 шт./м$^2$, Велитень – 400 шт./м$^2$ і Каліпсо – 405 шт./м$^2$. За висіву насіння з нормою 4,5 млн шт./га було визначено такі показники по сортах: 389 шт./м$^2$, 393 і 395 шт./м$^2$ (рис. 2.).

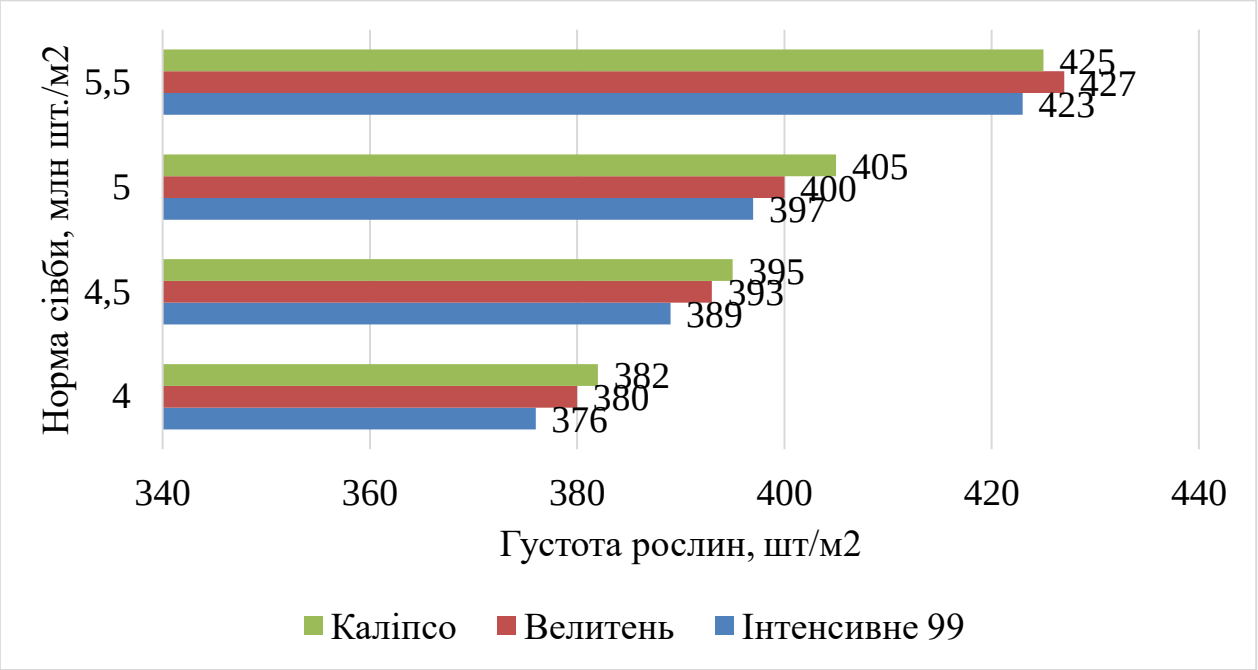



**Рис.2. Вплив норми сівби сортів жита озимого на густоту рослин, шт./м$^2$**

Отже, як видно з проведеного аналізу даних, польова схожість насіння знаходиться в значній залежності від норми висіву насіння. Істотну залежність відзначено за норми сівби і густоти стояння рослин жита озимого.

## 4.2. Біометричні показників жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей

Висота рослин є одним із важливих показників при оцінці кормової продуктивності більшості сільськогосподарських культур. Вона в значній мірі залежить від агрометеорологічних умов при вирощуванні, а також від агротехніки, що застосовувалася до даної культури [12].

Висота рослин (лінійні прирости) впливає на формування листової поверхні, засвоєння рослинами ФАР, продуктивність рослин та їх поживну цінність. В свою чергу, на висоту рослин впливають такі фактори як ступінь мінерального живлення, умови вологозабезпечення, густота посіву, вид культури в сумішці, сортові особливості та інші технологічні прийоми вирощування культур.

Упродовж вегетаційного періоду було досліджено біометричні показник сортів жита озимого залежно від норм сівби. Одним із досліджуваних показників була висота стояння рослин.

Важливо вказати, що у сортів перевагу по висоті можна було віддати сорту Каліпсо у якого вона становила від 127 до 138 см. Найменші показники були відмічені у сорту Інтенсивне 99 - 120 см майже на усіх варіантах. У сорту Велитень цей показник був у межах 120-130 см (рис. 3).

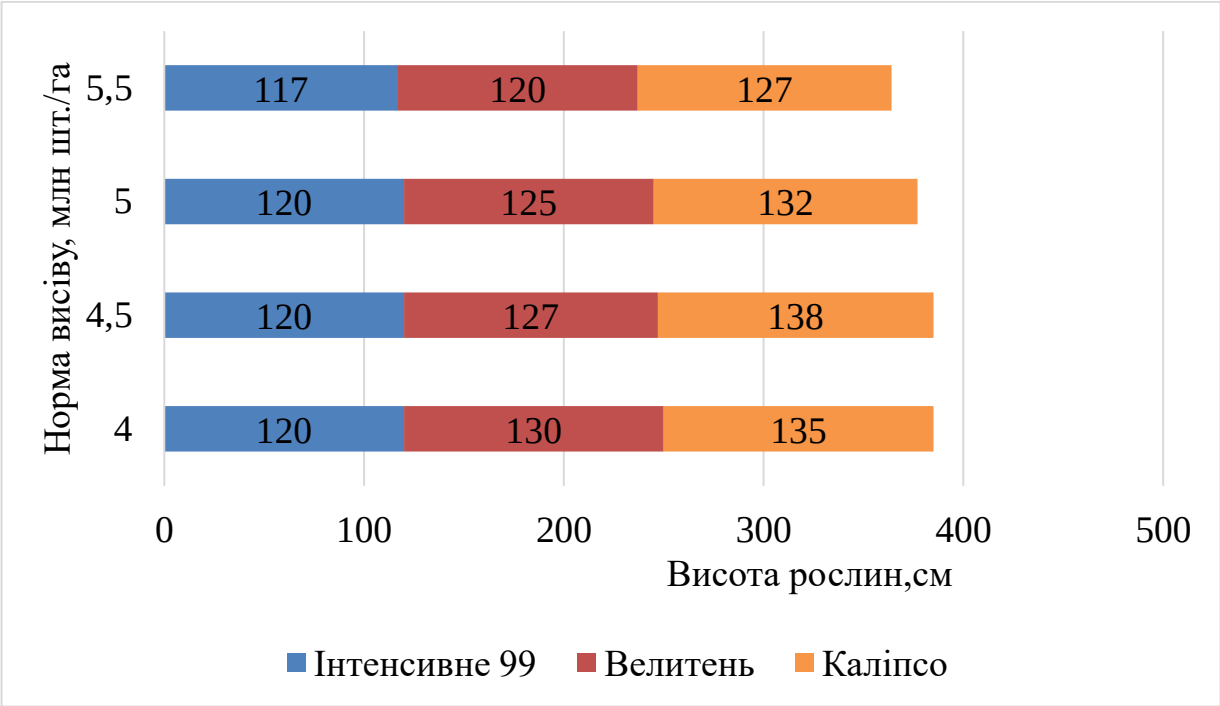



**Рис. 3. Висота рослин жита озимого залежно від норм висіву, см**

Отже, висота рослин сортів жита озимого здебільшого залежала від погодних умов вегетації і сортових особливостей. Залежно від норм сівби найкращі результати були отримані за сівби 5.0 млн шт./га.

## 4.3. Стійкість до стресових чинників рослин жита озимого залежно від сортових особливостей

Як правило, в умовах досліджуваного 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 отже і до зниження зимостійкості рослин [12].

Отримані нами дослідні дані показали, що перезимівля рослин озимого жита знаходилась в певній залежності від норми висіву насіння. Як видно з рис 4  зимою склались сприятливі метеорологічні умови для перезимівлі рослин озимого жита, тому кількість рослин що загинула в цей період коливалася була порівняно невисокою.

Найвищий рівень перезимівлі рослин спостерігався на  варіанті досліду з нормою висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га. Перезимівля рослин в цьому варіанті становила у сорту Інтенсивне 96,0 %, Каліпсо – 95,4 і найменше Велитень -  94,5%.

Із зменшенням норми висіву до 4 млн. нас./га перезимівля рослин дещо знизилась і становила 94,8 %, 92,4 і 91,0 %, що менше в порівняні з варіантом досліду, де норма була 5,0 млн шт./га.

Збільшення норми висіву до 5,5 млн. нас./га дозволяє вказати на такі показники у сортів: 95,7 %, 94,6 і 94,0 % відповідно.

Дослідження норми сівби 4,5 млн шт./га забезпечили перезимівлю сорту Інтенсивне 99 на 95,5 %, Каліпсо – 95, 0 % і Велитень – 94,1 % відповідно (рис.4).

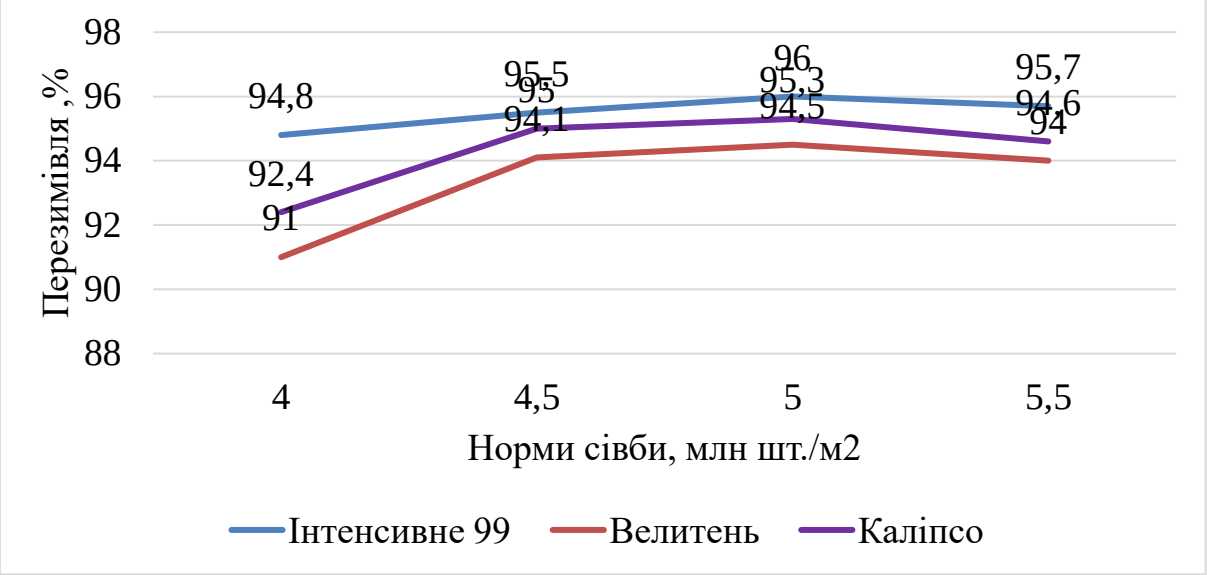



**Рис.4. Перезимівля рослин жита озимого залежно від сортових особливостей і норм висіву, %**

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.

Окрім перезимівлі у своїх дослідах ми підраховували яка частина рослин озимого жита збережеться за період вегетації. Це дало нам змогу встановити відсоток виживаності рослин (рис.5).

Як показують дані досліджень, найбільший відсоток виживаності рослин озимого жита за період вегетації спостерігається на варіанті досліду із нормою сівби 4,0 млн шт./га у всіх досліджуваних сортів жита озимого. Найвищі показники виживаності рослин було відмічено у сорту Інтенсивне 99 від 95,8 до 95,0 %, а найменші у сорту Велитень від 92,4 5 до 91,0 %.

На варіантах  із збільшенням норми висіву, а отже і густоти рослин на одиниці площі, виживаність рослин озимого жита зменшується і найменшою

вона є на варіанті досліду де норма висіву була найбільшою – 5,5 млн. схожих зерен на 1 га. На цьому варіанті Із зменшенням норми висіву до 4 млн. нас./га перезимівля рослин дещо знизилась і становила 94,8 %, 92,4 і 91,0 % , що менше в порівняні з варіантом досліду, де норма була 5,0 млн шт./га (рис.5).

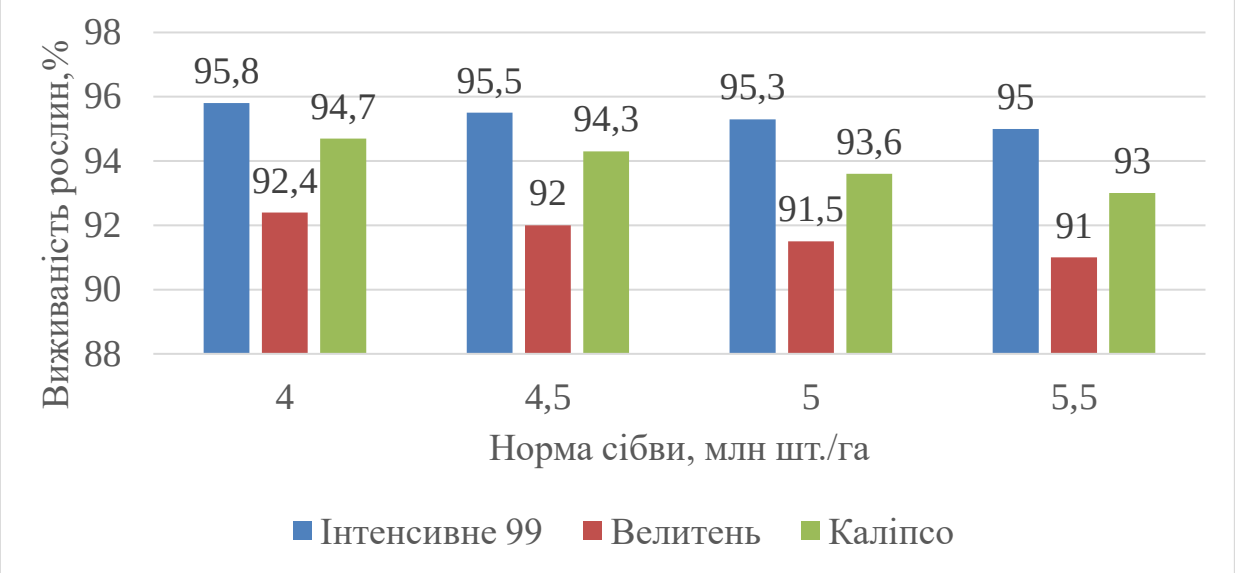



**Рис.5. Виживаність рослин жита озимого залежно від сортових особливостей і норм висіву, %**

Проведені дослідження із стійкості рослин вказують на генотипові особливості культури та погодні умови, що склалися упродовж вегетаційного періоду. Доцільно відмітити, що при визначенні стійкості рослин усі сорти жита озимого відзначалися високими показниками до стресових чинників. Зокрема сорт Інтенсивне 99 характеризувався за польовою зимостійкістю згідно шкали 7 балів, а Каліпсо і Велитень мали 8 балів. Проте, визначення стійкості до вилягання вказує на протилежне значення у сорту Інтенсивне 99 – 8 балів, а у інших 7 відповідно. Таку закономірність можна пояснити тим, що сорт Інтенсивне мав висоту рослин 120 см і характеризувався найнижчою висотою порівняно із досліджуваними сортами.

Доцільно відмітити високу стійкість сортів жита озимого до посухи, яку модна оцінити у 8 балів.

Вивчення стійкості до обсипання вказує, що сорт Каліпсо мав показник 8 балів, сорт Велитень – 7,5 балів та сорт Інтенсивне 99 – 7,3 бали (рис.6).

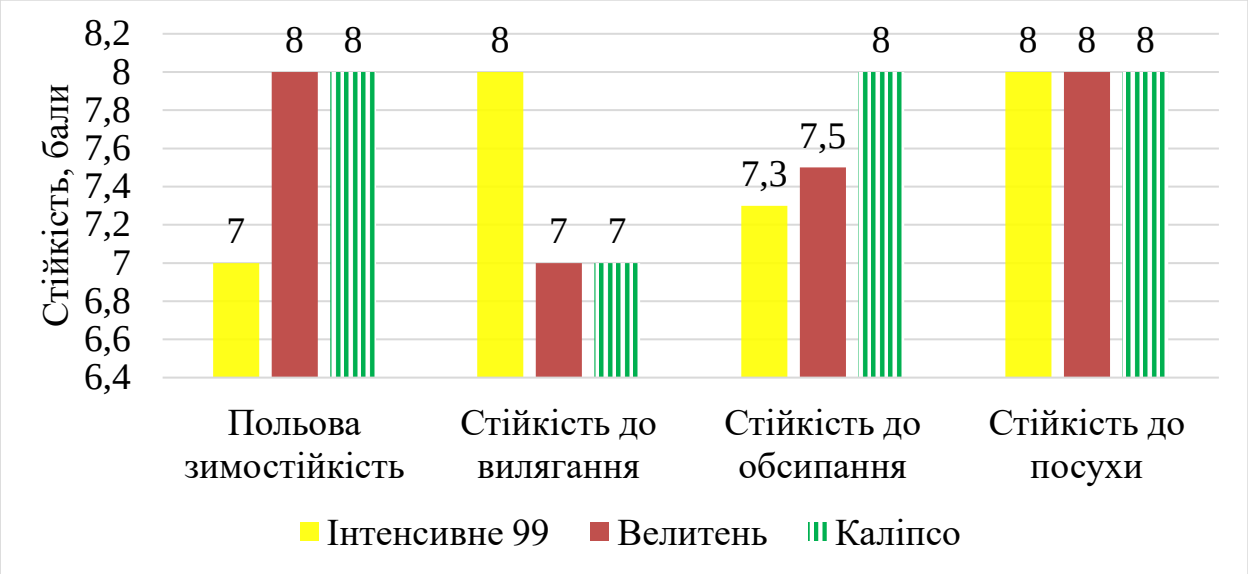



**Рис. 6. Стійкість до стресових чинників рослин жита озимого залежно від сортових особливостей**

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.

## 4.4. Ростові процеси жита озимого у весняно-літній період залежно від норм висіву та сортових особливостей

Ріст і розвиток озимого жита залежить та тривалість вегетаційного періоду залежить від кількості опадів, суми середньодобових температур та поживного режиму ґрунту. Але тривалість окремих його етапів у різних сортів неоднакова. Пояснюється це тим, що водний і температурний режими варіюють по роках та навіть відбуваються статні зміни по окремих місяцях.

Результати досліджень ростових показників істотно по сортах не відрізнялися, але була різна тривалість вегетаційного періоду. Так, сорт Інтенсивне 99 мав вегетаційний період залежно від досліджуваних факторів –

становив від 268 до 270 діб. У Каліпсо від 276 до 280 діб та найдовший відзначено у Велитень від 290 до 295 діб.

Залежно від норм сівби у сорту Інтенсивне 99 найдовший період було визначено 271 і 274 доби при нормі 4,5 і 5,0 млн шт./га. такі ж закономірності були відзначені у сортів Каліпсо і Велитень за цих же норм (рис.7.).

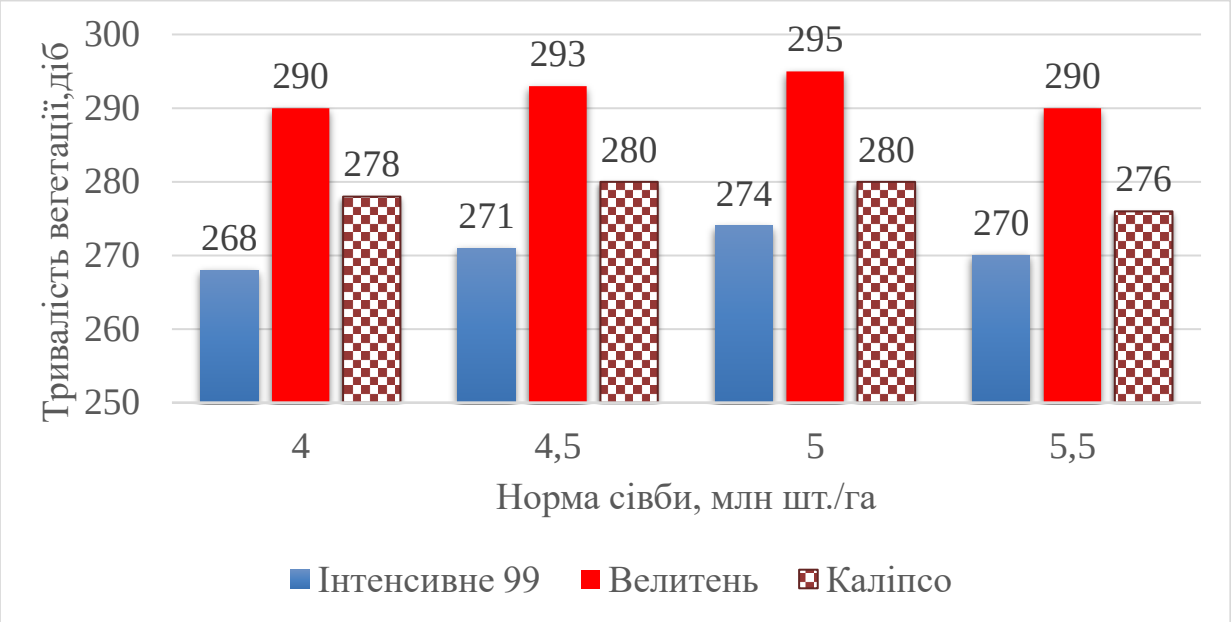



**Рис.7. Тривалість вегетації сортів жита озимого залежно від року та норм сівби, млн шт./га**

В наших дослідженнях спостерігаючи за посівами озимого жита нами відмічені високі темпи середньодобового приросту сухої речовини, що представлено в таблиці 4.

Проведені дослідження вказують, що у фазу росту стеблування за норми 4,0 млн шт./га було визначено середньодобовий приріст сухої речовини в середньому по сортах 7,1 г/м$^2$ за добу.

За норми сівби 4,5 і 5,0 млн шт./га 7,7 і 8,6 г/м$^2$ за добу та зменшення показника за норми 5,5 – 8,0 млн шт./га. Дослідження у фазу колосіння вказує за досліджуваних норм отримано від 16,5 до 37,6 г/м$^2$ за добу. Цвітіння характеризується приростом від 2,7 до 6,5 г/м$^2$ за добу. Найменше формування приросту сухої речовини було встановлено у фазу формування

зерна від 1,9 до 4,5 г/м$^2$ за добу. У молочно- воскову стиглість було встановлено приріст від 8,36 до 10,80 г/м$^2$ за добу (табл.5.).

Таблиця 5

**Середньодобовий приріст сухої речовини рослин жита озимого, г/м$^2$ за добу**

| Норма сівби | Фази росту озимого жита | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Стеблування | Колосіння | Цвітіння | Формування зерна | Молочно воскова стиглість |
| 4,0 | 7,1 | 16,5 | 2,7 | 1,9 | 8,62 |
| 4,5 | 7,7 | 25,7 | 3,3 | 2,4 | 8,88 |
| 5,0 | 8,6 | 37,6 | 6,5 | 4,5 | 10,80 |
| 5,5 | 8,0 | 28,8 | 5,3 | 3,4 | 8,36 |
| $HiP_{05}$ | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 0,7 | 0,4 |

Отже, середньодобовий приріст сухої речовини в середньому по сортах залежно від норм сівби найвищим був при сівбі 5,0, а найменшим – 4,0 млн шт./га.

## 4.5. Стан забур'яненості посівів жита озимого залежно від норм висіву

За проведеними підрахунками ми виявили, що після посіву і під час появи сходів озимого ріпаку була не велика кількість бур'янів, тому в цей період ми оцінили забур'яненість у 1-2 бали.

Після повторних спостережень дослідних ділянок за допомогою облікової рамки, ми спостерігати появу багаторічних та пізніх ярих бур'янів, тому цей період ми встановили забур'яненість у 2-3 бали. Після завершення визначення забур'яненості нами також було визначено тип бур'янів у посівах жита озимого.

Найвищий відсоток був визначений у посівах сортів жита озимого дводольних бур'янів порівняно із однодольними. За норми сівби 4,0 млн шт./га було визначено відсоток однодольних 30 %, а дводольних 70 %. Із збільшенням норми сівби 4,5 і 5,0 млн шт./га було відмічено і збільшення дводольних 78 і 85 % та зменшення однодольних – 22 і 15 %. За сівби з нормою 5,5 млн шт./га однодольних було найменше – 13 %, а дводольних найбільше – 87 % (рис.8).

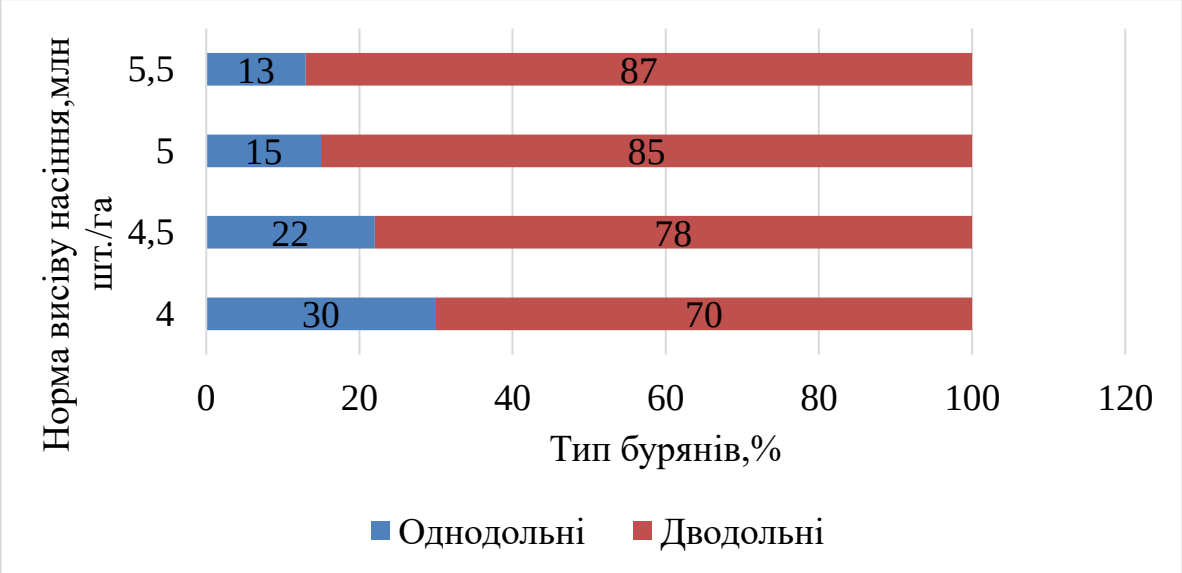



**Рис. 8. Тип бур'янів у посівах жита озимого залежно від норм сівби, %**

Отже, правильний контроль бур'янів є важливим для забезпечення високої якості та врожайності озимого ріпаку та підтримки екологічного балансу.

## 4.6. Особливості формування структури урожаю жита озимого залежно від досліджуваних факторів

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.

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

Маса 1000 зерен на досліджуваних варіантах становила у сорту Інтенсивне 99 від 47,7 до 48,0 г, та сорту Каліпсо – від 36,7 до 37,5 г та найменша масу у сорту Велитень – від 36,0 до 37,0 г. Доцільно відмітити, що у сорту Інтенсивне 99 генетично зумовлена найбільша маса 1000 зерен порівняно із досліджуваними сортами жита озимого.

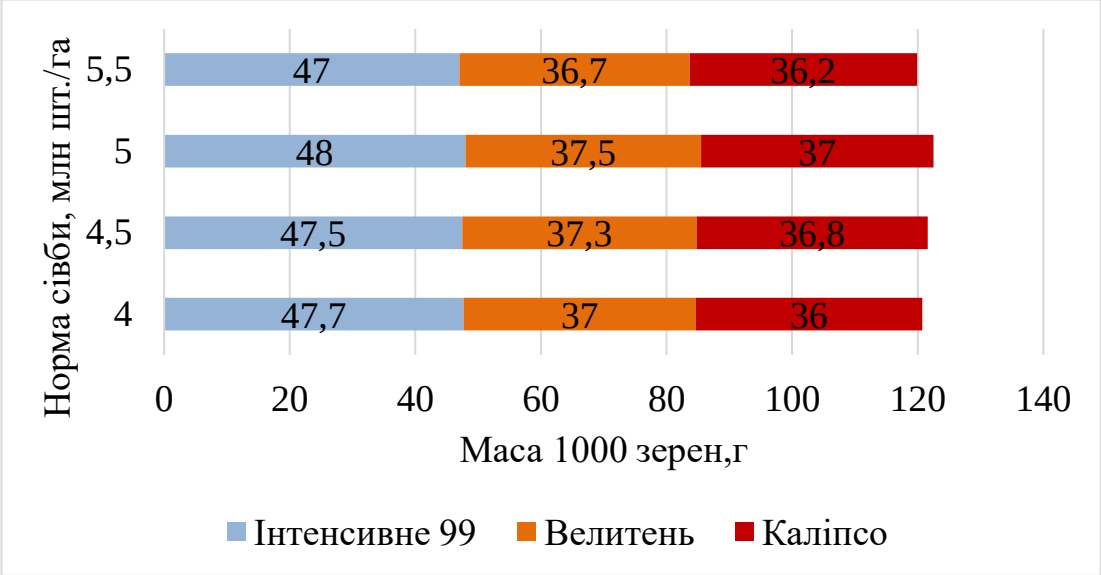



**Рис. 9. Маса 1000 зерен сортів жита озимого залежно від норми сівби, г**

Таким чином, вивчення впливу зміни норми висіву насіння на масу 1000 зерен показало, що збільшення норми висіву веде до зменшення маси зерен. Найбільшим він був на варіанті, де норма висіву насіння була 5,0 млн шт./га.

Вивчення маси насінин з колоса вказує, що найбільшою вона була у сорту Інтенсивне 99 на усіх нормах сівби. Найвищий показник відмічено у досліджуваного сорту зв норми сівби 5,0 млн шт./га - 1,68 г, а найменшим

був за норми сівби 4,0 млн шт./га – 1,57 г. Дослідження норм 4,5 і 5,5 млн шт./га у нього ж дозволи отримати 1,65 та 1,60 г відповідно. Важливим є те, що сорт Інтенсивне 99 формував не тільки найвищу масу 1000 насінин, але і масу насінин з колоса порівняно із досліджуваними сортами.

Вивчення даного показника у сорту Каліпсо вказує на те, що за норм 4,0 і 4,5 млн шт./га отримано масу насінин – 1,55 та 1,41 г, а норми 5,0 і 5,5 млн шт./га – 1,45 і 1,18 г.

Найменшу масу насінин було визначено у сорту Велитень, яка варіювала залежно від норм сівби та становила по варіантах: 1,45 та 1,40 і 1,36 г (рис.10).

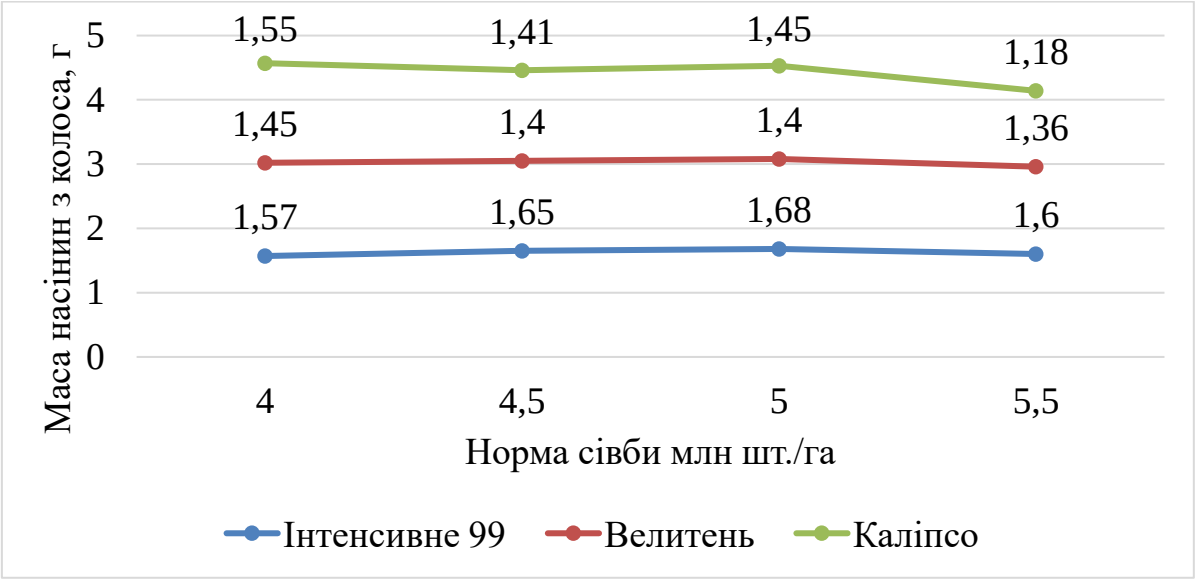



**Рис. 10. Маса насінин з колоса сортів жита озимого, г**

Як показали наші дослідження (рис.11) із збільшенням норми висіву кількість зерен в колосі зменшується та істотно варіює від сортових особливостей культури . Так на варіанті, де норма висіву була найменша 4 млн. схожих зерен на 1 га в колосі формувалося кількість зерен у сорту Інтенсивне 99 – 29 шт., Каліпсо - 27 шт. та Велитень – 25 шт. За норми сівби 4,5 млн шт./га було отримано у цих же сортах такі показники: 25 та 26 і 22 шт. Норма сівби жита озимого 5,0 і 5,5 млн шт./га вказує, що у сорту

Інтенсивне 99  відмічено 28 і 23 шт., Велитень – 25 і 21 шт., та Каліпсо -24 і 20 шт. (рис.11.).

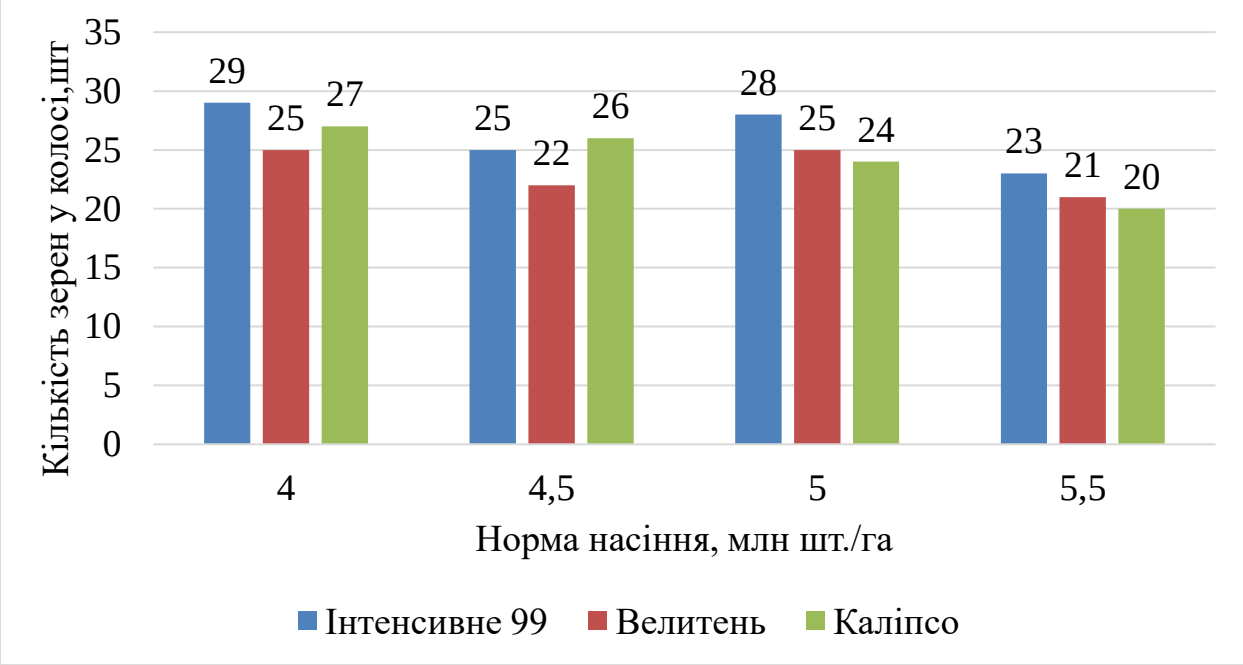



**Рис. 11. Вплив норм сівби на формування кількості зерен у колосі, шт.**

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.

## 4.7. Формування урожайності жита озимого залежно від норм висіву та сортових особливостей

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 досліду було прослідкувати, як впливає норма висіву насіння на урожайність зерна при вирощуванні озимого жита сортів Інтенсивне 99, Велитень і Каліпсо. Отримані результати досліджень дозволяють відмітити наступне, що найменшу врожайність зерна ми отримали на варіанті за норми висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га – Інтенсивне 99 – 5,43 т/га, Велитень – 5,0 і Каліпсо 5,15 т/га. Збільшення норми висіву до 5 млн. схожих зерен на 1 га призвело до збільшення врожайності зерна у Інтенсивного 99 – 6,18 т/га, Каліпсо – 5,87 і Велитень – 5,77 т/га (рис. 12.).

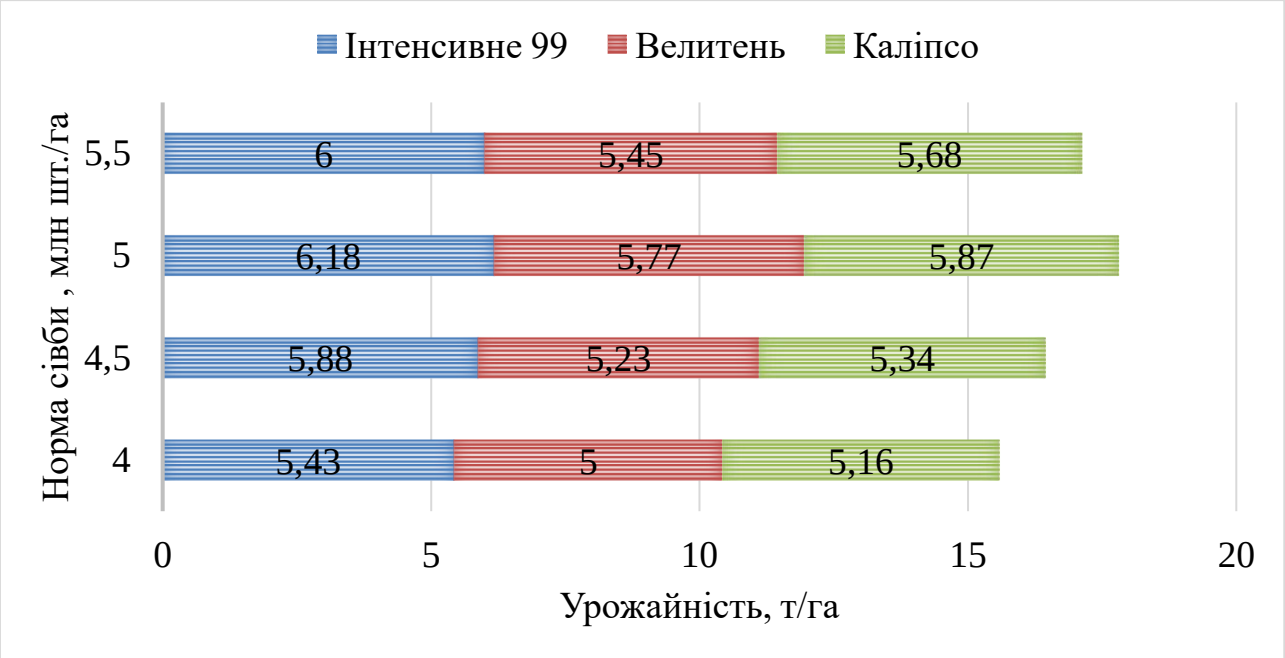



**Рис. 12. Урожайність озимого жита залежно від норми висіву насіння**

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 варіанті з нормою 4,0 млн шт./га, 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 ефективне ніж збільшення норми висіву від 5, 5 млн. нас./га.

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

## 4.8. Посівні якості сортів жита озимого залежно від норм висіву

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.

Вміст білка найвищим був у сорту Інтенсивне 99 від 12,0 до 12,3 %, а найменшим у сорту Каліпсо – від 9,5 до 10,3 %. У сорту Велитень були визначено цей показник від 10,7 до 11,5 %.

Найвищий відсоток білку було сформовано за норми сівби 5,0 млн шт./га. так у сорту Інтенсивне 99 вміст становив – 12,3 %, Велитень – 11,5 5 і Каліпсо – 10,3 % (рис. 13.).

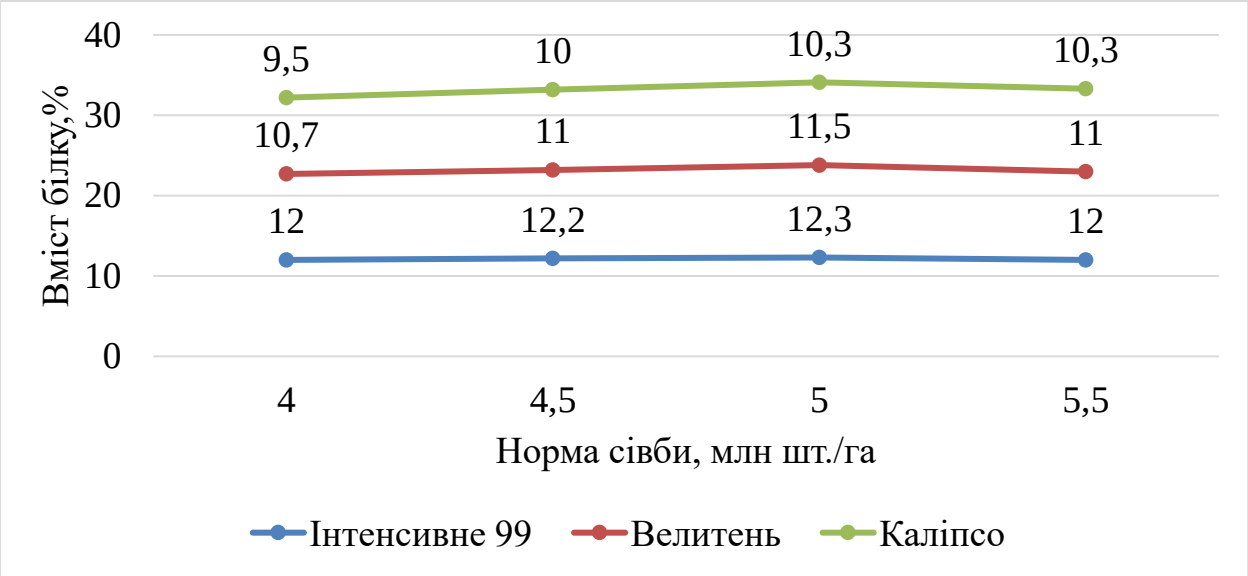



**Рис. 13. Вплив норм сівби на накопичення білку сортів жита озимого, %**

Натурою зерна називають масу одного літра зерна, виражена в грамах.

Величину натури нормують лише для зерна п’яти культур – пшениці, жита, тритикале, ячменю та вівса. Її визначають за допомогою приладу — пурки.

На величину натури 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 оболонок, а значить з такого зерна буде більший вихід борошна і круп при переробці.

Отже, за величиною натури зерна ми можемо визначати борошномельні та круп’яні якості зерна.

В своїх дослідах ми вивчали, як впливає норма висіву насіння на натуру зерна озимого жита сортів Інтенсивне 99, Велитень, Каліпсо (рис. 14).

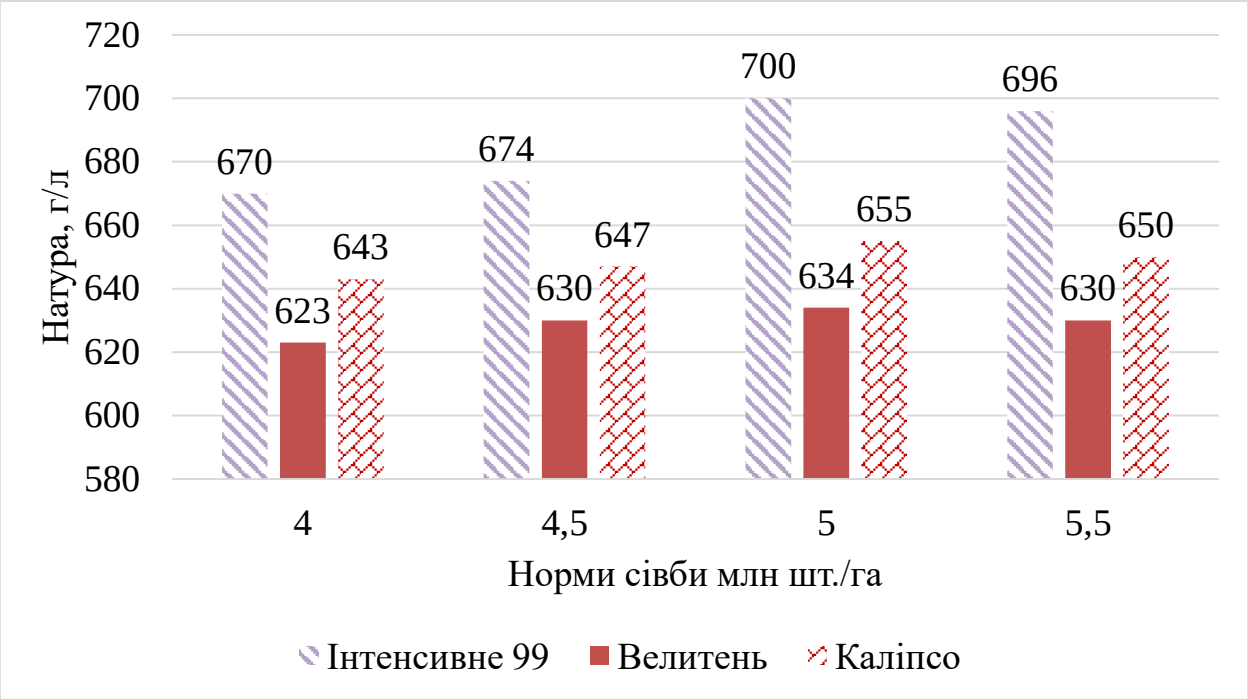



**Рис. 14. Формування натури зерна сортів жита озимого залежно від норм сівби, г/л**

В процесі аналізу отриманих даних, ми бачимо, що значної різниці між натурою зерна на варіантах не виявлено. Однак, можна відмітити, що Інтенсивне 99 не залежно від норм сівби порівняно із іншими сортами формувало найвищу натуру зерна від 670 до 700 г/л, а найменша встановлена у Велитень – від 623 до 634 г/л.

Вплив норм сівби дозволяє відмітити, що найвищий показник був за сівби 5,0 млн шт./га Інтенсивне 99 – 700 г/л, Каліпсо – 655 і Велитень – 634 г/л. Найменша натура була за норми сівби 4,0 млн шт./га – 670 та 643 і 623 г/л відповідно (рис. 14.).

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

# РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ

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 доход з 1 га. А поділивши чистий доход на виробничі затрати і перемноживши отриманий результат ми отримали рівень рентабельності виробництва.

Залежно від біржових показників було оцінено жито озиме 1 тону 12700 грн. і отримані дані розрахунків ми заносили в таблицю 5.

Як видно з даних таблиці, збільшення врожайності зерна жита озимого на варіанті де сівбу проводили з нормою висіву 5 млн. схожих насінин на 1 га, дозволило отримати на цьому варіанті найбільший чистий дохід - 68286 грн/га та найвищий рівень рентабельності виробництва.

Збільшення чи зменшення норми висіву насіння вело до зменшення економічного ефекту. Зокрема на варіанті досліду за норми висіву в 4,0 млн. схожих насінин на 1 га чистий дохід з 1 га був найменшим в порівняні з

досліджуваними варіантами і становив – 53300 грн. найнижчим на цьому варіанті був і рівень рентабельності виробництва (табл. 6.).

Таблиця 6

**Економічна ефективність вирощування жита озимого залежно від норми висіву**

| (Фактор А) Сорт | (Фактор В) Норма висіву, млн. шт./га | Урожай-ність, т/га | Вартість продукції, грн./т | Виробничі витрати на 1 га, грн. | Чистий прибуток з 1 га, грн. | Рівень рента-бельності,% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Інтенсивне 99 | 4,0 | 5,43 | 68961 | 10200 | 58761 | 136 |
| | 4,5 | 5,88 | 74676 | 10200 | 64476 | 177 |
| | 5,0 | 6,18 | 78486 | 10200 | 68286 | 185 |
| | 5,5 | 6,0 | 76200 | 10200 | 66000 | 188 |
| Велитень | 4,0 | 5,0 | 63500 | 10200 | 53300 | 112 |
| | 4,5 | 5,23 | 66421 | 10200 | 56221 | 122 |
| | 5,0 | 5,77 | 73279 | 10200 | 63079 | 156 |
| | 5,5 | 5,45 | 69215 | 10200 | 59015 | 141 |
| Каліпсо | 4,0 | 5,16 | 65532 | 10200 | 55332 | 129 |
| | 4,5 | 5,34 | 67818 | 10200 | 57618 | 1125 |
| | 5,0 | 5,87 | 74549 | 10200 | 64349 | 175 |
| | 5,5 | 5,68 | 72136 | 10200 | 61936 | 166 |

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.

Визначено, що для цього слід спочатку обчислити додаткові витрати енергії для збільшення норми висіву та для збирання надвишки врожаю, а тоді отриманий результат додаєм до витрат енергії розрахованої за типовою технологічною картою.

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 (Кее). Його ми розраховували як співвідношення енергоємності врожаю, до затрати енергії на вирощування.

Як видно з даних таблиці 6, найбільший приріст енергії з одного гектара ми отримали на варіанті досліду де норма висіву становила 5,0 млн. схожих насінин на 1 га – 8,0 тис. МДж/га. А найменшим цей показник був на варіанті з нормою висіву 4,0 млн. схожих насінин на 1 га – 3,8 тис. МДж/га (табл. 7.).

Таблиця 7

**Енергетична ефективність вирощування жита озимого залежно від норм сівби, МДж/га**

| (ФакторА) Сорт | (Фактор В) Норма висіву, млн. шт./га | Прихід енергії, тис. МДж/га | Витрати енергії, тис. МДж/га | Приріст валової енергії тис. МДж/га | Енергетич-ний коефіцієнт, Кее |
|---|---|---|---|---|---|
| Інтенсивне 99 | 4,0 | 8,7 | 5,5 | 4,3 | 2,44 |
| | 4,5 | 13,7 | 4,3 | 7,5 | 2,50 |
| | 5,0 | 14,2 | 5,0 | 8,0 | 3,12 |
| | 5,5 | 13,1 | 5,7 | 5,7 | 2,40 |
| Велитень | 4,0 | 7,2 | 5,9 | 3,8 | 2,03 |
| | 4,5 | 8,9 | 6,4 | 4,7 | 2,28 |
| | 5,0 | 10,4 | 6,2 | 4,9 | 2,33 |
| | 5,5 | 8,5 | 6,5 | 4,0 | 2,11 |
| Каліпсо | 4,0 | 9,7 | 5,9 | 5,6 | 2,09 |
| | 4,5 | 10,5 | 6,2 | 6,5 | 2,18 |
| | 5,0 | 10,8 | 5,7 | 4,7 | 2,36 |
| | 5,5 | 10,0 | 6,0 | 4,5 | 2,15 |

Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее) найбільший теж на варіанті із нормою висіву 5,0 млн шт./га. – 3,12 Кее. Найменший коефіцієнт енергетичної ефективності ми отримали на варіанті з найменшою нормою висіву та він становив – 2,3 Кее. Як бачимо додаткові затрати енергії на збільшення норми висіву не перекриваються додатковою енергією від надвишки врожаю.

Підводячи підсумок проведеному аналізу отриманих даних, можемо констатувати, що жито озиме сортів Інтенсивне 99, Каліпсо і Велитень в досліджуваних умовах доцільно висівати з нормою висіву 5,0 млн. схожих насінин на 1 га, це забезпечує найбільший економічний ефект та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності.

# РОЗДІЛ 6

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЖИТА ОЗИМОГО

## 6.1. Організація умов і заходів з охорони праці та моделювання виробничих небезпек під час вирощування жита озимого в Правобережному Лісостепу України

Умови та безпека праці, їх стан та покращання – важливе завдання соціальної політики будь-якої сучасної промислово розвинутої держави. Для того, щоб краще усвідомити на якому рівні знаходиться стан охорони праці в сучасній Україні необхідно зважити на те, що 1991 року розпочалася не лише розбудова нової держави, а й те, що країна, опинившись у стані економічної кризи, водночас вирішувала (та ще й зараз продовжує вирішувати) задачі зміни соціального, економічного та державного устрою.

Рівень безпеки будь-яких робіт у суспільному виробництві значною мірою залежить від рівня правового забезпечення цих питань, тобто від якості та повноти викладення відповідних вимог в законах та інших нормативно-правових актах. У 1992 році вперше було прийнято Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров’я в процесі трудової діяльності та принципи державної політики у цій сфері, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в країні.

В Україні з 1994 року розроблюються Національні, галузеві, регіональні та виробничі програми покращання стану умов та безпеки праці на виробництві, в ході реалізації яких були закладені основи для удосконалення державної системи управління охороною праці, впровадження економічних методів управління, вирішення 9 питань

організаційного, наукового і нормативно-правового забезпечення робіт у сфері охорони праці. Розроблені засоби захисту працівників, які раніше не випускались в Україні; створено ряд засобів, що контролюють стан охорони та умови праці, небезпечні та аварійні ситуації; створена єдина автоматизована інформаційна система охорони праці тощо [76, 77].

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [78].

Законодавство України про охорону праці – це система взаємопов'язаних законів та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері реалізації державної політики щодо соціального захисту громадян в процесі трудової діяльності.

Воно складається із Закону України "Про охорону праці", Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Організація праці на рівні підприємства – це приведення трудової діяльності людей до системи, що забезпечує досягнення максимально можливого корисного ефекту з урахуванням конкретних умов цієї діяльності та рівня відповідальності [79].

Державна політика в сфері охорони праці в аграрному секторі економіки повинна бути спрямована на створення умов для безпечної життєдіяльності населення країни, зайнятому в агропромисловому виробництві, запобігання нещасним випадкам виробничого характеру, усунення їх причин та соціальний захист потерпілих; створення системи моніторингу безпечної життєдіяльності працюючого населення; створення і розвиток відповідної інфраструктури виробництва та його управління для забезпечення безпечної життєдіяльності працюючого населення; посилення

відповідальності посадових осіб, дії чи бездіяльність яких стали основною або супутньою причиною нещасного випадку [80].

Для вдосконалення роботи служби з питань охорони праці, слід постійно проводити аналіз стану виробничого травматизму в галузях нагляду. Це дасть змогу запобігти та вилучити можливі небезпеки. Отже, для створення безпечних та нешкідливих умов праці, необхідно постійно вдосконалювати правове регулювання охорони праці в сільському господарстві, оновлювати правила, норми, стандарти, інструкції, нормативно-правові акти відповідно до розвитку НТП та сучасного технічного забезпечення агропромислового комплексу [81].

В галузі управління охороною праці впровадження національної концепції розвитку вимагає від керівників підприємств, в першу чергу, подальшого ефективного розвитку в галузі управління охороною праці, а саме, вирішення проблеми щодо створення сучасних комп'ютеризованих систем управління охороною праці з метою максимального підвищення її ефективності як на підприємстві у цілому, так і у структурних підрозділах. Це дозволить суттєво знизити рівень травматизму, профзахворювань, аварій та пожеж на виробництві, і, в першу чергу, дозволить максимально зменшити вплив так званого "людського фактору" на прийняття рішень в діючій на підприємствах агропромислового комплексу (АПК) системі управління охороною праці, що, безумовно, призведе до зменшення виробничих ризиків [82].

## 6.2. Охорона навколишнього середовища під час вирощування жита озимого в Правобережному Лісостепу України

Охорона довкілля – це комплекс міжнародних, державних, регіональних, політичних і громадських заходів по забезпеченню соціально-економічного, культурно – історичного, фізичного, хімічного і біологічного комфорту, необхідного для збереження здоров'я людини включаючи міське, виробниче та інше середовище [83].

Система державних, суспільних та міжнародних заходів, які забезпечують раціональне використання, відновлення, примноження та збереження природних ресурсів від руйнування, забруднення та виснаження. Охорона навколишнього середовища має велике економічне та соціально-політичне значення, вона здійснюється з господарською, науковою, оздоровчою та культурною метою. При оцінюванні наслідків антропогенного впливу на навколишнє середовище важливе місце належить визначенню допустимих масштабів впливу, зокрема гранично допустимих концентрацій різних речовин − забруднювачів атмосфери, води та ґрунту. Кількісно та якісно вплив людини на навколишнє середовище стрімко зростає при НТП. Тому, починаючи з середини XX ст., значне виснаження природних багатств та забруднення навколишнього середовища змусили органи влади багатьох країн вжити заходів з охорони надр, атмосферного повітря, вод, лісів, тваринного та рослинного світу. У більшості країн з високим та середнім рівнем розвитку (у т.ч. і в Україні) створені національні парки, заповідники, заказники та інші території, що охороняються [84−86].

Найбільш природомісткою цариною суспільного виробництва є сільське господарство, оскільки його ведення неможливе без використання ґрунтів та інших природних ресурсів. Природно-ресурсний потенціал нашого сільського господарства, як зазначено в основних напрямах державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки [87] становить 41,84 млн. га сільськогосподарських угідь (69,3 % території України), в тому числі 33,19 млн. га ріллі (55 %), 7,63 млн. га природних кормових угідь − сіножатей і пасовищ (12,6 %). У сільськогосподарському виробництві щороку використовується понад 10,9 млрд. куб. м води, або 36,4 % її загального споживання [88].

Під час виробничого процесу відбувається взаємодія людей з навколишнім виробничим середовищем. Виробниче середовище – це комплекс виробничих споруд з усіма їх елементами (стіни, підлога, стеля,

східці, вікна тощо), знаряддя праці (машини, механізми, інструмент, прилади та ін.), сировину, напівфабрикати, матеріали, енергоносії, повітряне середовище, а також інших людей і являє собою певне джерело небезпеки.

Одним із найвідчутніших чинників впливу на довкілля є агропромисловий комплекс. Деякі вчені навіть віддають йому першість за рівнем антропогенного навантаження [89]. В першу чергу це пов'язано з територіальною поширеністю його ланок, особливо сільськогосподарського виробництва. До того ж, процес відтворення у сільському господарстві тісно пов'язаний з природними процесами. У 20-му столітті вплив агропромислового комплексу на довкілля посилився зі збільшенням сільськогосподарського виробництва, а саме: механізацією багатьох процесів, надмірною розораністю території і глибокою оранкою, хімізацією та водною меліорацією, високою концентрацією виробництва тощо. Ведення сільськогосподарських робіт має негативний вплив не тільки на сільгоспугіддя, але й на навколишнє середовище [90].

З метою отримання максимальних прибутків за умов мінімізації витрат, сучасні технології перетворюють аграрний сектор на цілком індустріальний підрозділ. Для сільського господарства земля, рослини, природні умови та ресурси є засобом виробництва, саме тому аграрне виробництво першим відчуває суттєве зменшення запасів природних багатств і всю небезпеку зміни природних умов та ресурсів. Крім того, у світі поступово зменшується площа земель, на яких вирощують сільськогосподарські культури і отримують продукти харчування, і водночас зростає населення. Разом з тим, для задоволення потреби людей не тільки в кількості, але і в якості необхідно збільшувати врожаї, в свою чергу й зростає необхідність в екологічно чистих продуктах харчування. З цього виходить, що сільськогосподарське виробництво, як і інші галузі АПК повинні базуватись на екологічних законах, сталий розвиток неможливий без підтримання якості середовища, охорони ґрунтів, органічних технологій, які б забезпечували відтворення довкілля та активізацію природних механізмів саморегуляції [91].

Серед проблем сучасного землеробства важливим є раціональне використання сільськогосподарських земель, збереження та підвищення родючості ґрунтів. Головна причина зниження родючості ґрунтів – це порушення законів землеробства. Саме від господарської діяльності людини найбільше залежить трансформація ґрунтів, тобто підвищення або погіршення їхньої родючості. Аналіз оперативної та статистичної звітності показує, що більшість землекористувачів не проводить жодних заходів, спрямованих на збереження ґрунтів та підвищення їхньої родючості. Натомість посилюють хімізації сільського господарства (використання міндобрив, отрутохімікатів, пестицидів), яка не тільки погіршила екологіні властивості ґрунту через нагромадження значної кількості шкідливих хімічних речовин, а й сприяла скороченню біорізноманіття наземних та водних екосистем. Інтенсивне агровиробництво негативно впливає на мікробіоценози та на абіотичні фактори, змінює інтенсивність колообігу енергії і речовин, а також сприяє зникненню фонових видів. В результаті таких змін відбувається деформація біотичних зав’язків між організмами, порушується структура природних екосистем. Особливої уваги потребують ґрунти навколо складів отрутохімікатів та прилеглих до них сільськогосподарських угідь. Дослідження таких ґрунтів показують на значне їх забруднення залишками хлорорганічних, фосфорорганічних та симтриазинових пестицидів. Пестициди, що залишаються у ґрунті, проникають у глибші шари та забруднюють поверхневі та підземні води. В Україні досі немає належного обліку отруєнь хімічними засобами для рослин — пестицидами, які, як відомо, у 95 % потрапляють в організм людини саме через продукти харчування та 278 воду. У нашій країні використовуються іноді пестициди ті, які заборонені в Європі, що і є найбільшою загрозою для здоров’я людей. Відомо, що природа токсичності пестицидів різноманітна і може спричинити канцерогенний або мутагенний ефект, дія на дихальну, ендокринну, імунну, нервову системи. Головне значення тут відіграють два фактори: те, що всі синтетичні пестициди – речовини, чужі живій природі та

недоступні метаболічному розкладу і те, що практично всі вони здатні до біоакумуляції, тобто накопичуються в живих організмах в більших концентраціях, ніж в навколишньому середовищі.

Від пасивного вирішення проблем до попереджувального підвищення стійкості рослин – це не тільки технічний прогрес в сільському господарстві, а й відображення великих змін в концепції управління розвитком сільськогосподарських культур та їх екологізацією. Крім того, попит на органічні продукти і рішення також визначається перевагами споживачів. Традиційне переконання, що тільки хімічні пестициди здатні боротися зі шкідниками та хворобами, змінюється. Покупці почали більше уваги звертати на джерело продуктів харчування на своїх столах, залишки пестицидів, відстеження процесу вирощування 294 сільськогосподарських культур, що змусило виробників сільськогосподарської продукції, продуктів харчування і дистриб'юторів переключити свою увагу на контроль залишків пестицидів і прозорість виробничої процесу. Відзначено різке зростання числа опублікованих досліджень біостимуляторів за останні два роки. Крім того, проводиться безліч відповідних наукових конференцій, а правова база і відповідне законодавство постійно удосконалюються. Таким чином, зміни в чинниках, пов'язаних з фоном розвитку галузі, сприяють розробці більш здорових і ефективних біологічних препаратів і допомагають прискорити екологізацію галузі. Вітчизняний ринок через обмежені ресурси, виснаження орних земель, високу вартість витратних матеріалів, таких як насіння, добрива та пестициди, а також стандартів по залишкам пестицидів, спонукає виробників усе більше застосовувати передові методи вирощування, щоб максимізувати свою віддачу від вкладених інвестицій, і, отже, біологічні засоби захисту рослин стають все більш прийнятними. Після розгляду комплексу питань, пов'язаних із загрозами національній безпеці України у сфері хімічної безпеки, РНБО України ухвалила рішення «Про заходи щодо підвищення рівня хімічної безпеки на території України», яке введено в дію Указом Президента України від 19 березня 2021 року № 104/221. Відповідно

до зазначеного рішення Кабінет Міністрів України був зобов’язаний у тримісячний строк внести на розгляд Верховної Ради України проєкти законів щодо вдосконалення державного регулювання у сфері поводження з пестицидами та агрохімікатами, а також щодо захисту та розвитку [92].

# ВИСНОВКИ

1. Ґрунтово-кліматичні умови відповідають біологічним вимогам жита озимого 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 жита озимого.

3. Встановлено, що польова схожість найвищою була у сорту Інтенсивне 99 і по варіантах становила від 80 до 90 %. У сорту Велитень вона була в межах від 78 до 84 %, а у сорту Каліпсо – 73-83 % відповідно.

4. Найменша у сорту Інтенсивне 99 за норми сівби 4,0 – 376 шт./м$^2$, у сорту Велитень – 380 та Каліпсо – 382 шт./м$^2$.

5. Найоптимальнішою густотою посіві жита озимого було сформовано з а норми сівби 5,0 млн шт./га в усіх досліджуваних варіантах. Встановлено, що у Інтенсивного 99 за досліджуваної норми було 397 шт./м$^2$, Велитень – 400 шт./м$^2$ і Каліпсо – 405 шт./м$^2$. За висіву насіння з нормою 4,5 млн шт./га було визначено такі показники по сортах: 389 шт./м$^2$, 393 і 395 шт./м$^2$

6. Перевагу по висоті можна було віддати сорту Каліпсо у якого вона становила від 127 до 138 см. Найменші показники були відмічені у сорту Інтенсивне 99 - 120 см майже на усіх варіантах. У сорту Велитень цей показник був у межах 120-130 см.

7. Встановлено, із зменшенням норми висіву до 4 млн. нас./га перезимівля рослин дещо знизилась і становила 94,8 %, 92,4 і 91,0 % , що менше в порівняні з варіантом досліду, де норма була 5,0 млн шт./га

8. Інтенсивне 99 мав вегетаційний період залежно від досліджуваних факторів – становив від 268 до 270 діб. У Каліпсо від 276 до 280 діб та найдовший відзначено у Велитень від 290 до 295 діб.

9. Середньодобовий приріст сухої речовини в середньому по сортах залежно від норм сівби найвищим був при сівбі 5,0, а найменшим – 4,0 млн шт./га.

10. За норми сівби 4,0 млн шт./га було визначено відсоток однодольних 30 %, а дводольних 70 %. Із збільшенням норми сівби 4,5 і 5,0 млн шт./га було відмічено і збільшення дводольних 78 і 85 % та зменшення однодольних – 22 і 15 %. За сівби з нормою 5,5 млн шт./га однодольних було найменше – 13 %, а дводольних найбільше – 87 %.

11. Маса 1000 зерен на досліджуваних варіантах становила у сорту Інтенсивне 99 від 47,7 до 48,0 г, та сорту Каліпсо – від 36,7 до 37,5 г та найменша масу у сорту Велитень – від 36,0 до 37,0 г.

12. Найбільшою маси насінин з колоса вона була у сорту Інтенсивне 99 на усіх нормах сівби. Найвищий показник відмічено у досліджуваного сорту зв норми сівби 5,0 млн шт./га - 1,68 г, а найменшим був за норми сівби 4,0 млн шт./га – 1,57 г. Дослідження норм 4,5 і 5,5 млн шт./га у нього ж дозволи отримати 1,65 та 1,60 г відповідно.

13. Найменшу врожайність зерна ми отримали на варіанті за норми висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га – Інтенсивне 99 – 5,43 т/га, Велитень – 5,0 і Каліпсо 5,15 т/га. Збільшення норми висіву до 5 млн. схожих зерен на 1 га призвело до збільшення врожайності зерна у Інтенсивного 99 – 6,18 т/га, Каліпсо – 5,87 і Велитень – 5,77 т/га.

14. Найвищий відсоток білку було сформовано за норми сівби 5,0 млн шт./га. так у сорту Інтенсивне 99 вміст становив – 12,3 %, Велитень – 11,5 5 і Каліпсо – 10,3 %.

15. Встановлено, що найвищий показник натури був за сівби 5,0 млн шт./га Інтенсивне 99 – 700 г/л, Каліпсо – 655 і Велитень – 634 г/л. Найменша натура була за норми сівби 4,0 млн. шт./га – 670 та 643 і 623 г/ відповідно.

# ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених досліджень та узагальнені отриманих даних для отримання в умовах Правобережного Лісостепу України урожайності 5,77 – 6,18 т/га жита озимого сортів Інтенсивне 99, Каліпсо і Велитень рекомендуємо проводити сівбу з нормою 5,0 млн. шт./га.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

. Єгоров Д. К., Циганко В. А., Дерев'янко В. П., Олійник О. О. Особливості селекції сортів та гібридів озимого жита. *Збірник наукових праць СГІ – НЦНС.* Вип. 16 (56). Одеса, 2010. С. 104–109.

2. Кордін О. І. Гібридне жито в полі – багато якісного збіжжя у коморі. *Агроном*, № 2 (травень). 2012. С. 450–451.

3. Дерев'янко В. П. Селекція гібридів жита озимого. *Селекція і насінництво*. Харків. 2000. Вип.84. С. 35–39.

4. Єгоров Д. К., Циганко В. А., Штефан О. О., Олійник О. О. Формування ценозу рослин жита озимого на ділянках гібридизації та його вплив на рівень прояву ознак продуктивності. *Селекція і насінництво*. 2012. Випуск 101. С. 30–37.

5. Geiger H. H., Schnell F. W. Cytoplasmic make sterility in rye (Secale cereale L. *Crop. Sc*. 1970. Vol. 10. P. 56–60.

6. Geiger H. H., Wilde P., Erfurt M., Pakas J. Heterosis of factoral interpoolsingle cross among elite winter rye inbred lines. *Proceedings of the Eucarpia Rye Meeting*, Juli 4-7, 2001. Radzikow, 2001. P. 19–22.

7. Циганко В. А., Єгоров Д. К. Норми висіву і способи сівби в системі прискореного розмноження насіння гетерозисних гібридів F1 жита озимого в Східному Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 206–212.

8. Озиме жито. Господарське значення. https://pidru4niki.com/75629/agropromislovist/ozime_zhito

9. Значення, походження та поширення озимого жита. https://agroscience.com.ua/plant/znachennya-pokhodzhennya-ta-poshyrennya-ozymogo-zhyta

10. Вітвіцький М. А., Коваль Н. М., Оскирко Л. М. Продуктивність зернових колосових культур в умовах перехідної зони від Полісся до Лісостепу України. *Міжвідомч. темат. наук. зб. "Землеробство".* Київ : Аграрна наука. 2003. № 75

11. Каленська С. М. Стан, проблеми та перспективи виробництва жита в Лісостепу України. *Зб. наук. праць Вінницького ДАУ.* Вінниця. 1999. Вип. 7. С. 37–45.

12. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / за ред. М. В. Зубця. Київ : Логос, 2004. 776 с.

13. Nelson K. A., Smeda R. J., Smoot R. L. Spring-interseeded winter rye seeding rates influence weed control and organic soybean yield. *International Journal of Agronomy.* 2011. doi : https://doi.org/10.1155/2011/571973.

14. Reddy K. N. Impact of rye cover crop and herbicides on weeds, yield, and net return in narrow-row transgenic and conventional soybean (Glycine max). *Weed Technology*. 2003. Vol. 17. P. 28–35.

15. Костюкєвич Т. К., Бортник М. І. Оцінка мінливості врожайності жита озимого в умовах Хмельницької області. *Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання аграрної науки» присвяченої 150-річчю заснування факультету агрономії Уманського НУС*, Умань. 15 листопада 2018 р. С. 83–85

16. Костюкєвич Т. К., Бортник М. І. Оцінка сучасного стану вирощування жита озимого в Східному Лісостепу України. *Тези доп. VII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції.* Дніпро. 6-7 червня 2019 р. С. 843–846.

17. Каленська С. М. Агроекологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України : автореф. дис. … д-ра с.-г. наук : 06.01.09. Київ, 2001. 11 с..

18. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Озиме жито. Рослинництво: підручник. Київ : Аграрна освіта. 2001. 501 с.

19. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія / за ред. В. В. Волкогона. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.

20. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с

21. Лихочвор В. В., Бомба М. І., Дубковецький С. В. та ін. Довідник з вирощування зернових і зернобобових культур. Львів : Укр. Технології. 1999. 408 с.

22. Скорик В. В., Скорик В. В., Симоненко Н. В., Скорик О. П. Селекція жита (Secale cereale L.) на підвищену фотосинтетичну активність листя. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2009. № 1. С. 19–25.

23. Єгоров Д. К., Циганко В. А., Дерев'янко В. П., Олійник О. О. Особливості селекції сортів та гібридів озимого жита. *Збірник наукових праць СГІ – НЦНС.* Одеса, 2010. Вип. 16 (56). С. 104–109.

24. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С. та ін. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур. Вінниця : ФОП Данилюк, 2010. 636 с.

25. Бабич В. Л. Удобрення озимого жита. Методичні рекомендації по ефективному використанню добрив. Херсон : Айлант, 2005. 12 с.

26. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Чернега А. О. Вміст білка і клейковини у зерні жита озимого за використання біологічно активних речовин. *Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва*. 2013. Вип. 82. С. 14–18.

27. Ермантраут Е. Р., Бобро М. А., Гопцій Т. І. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії. Харків : ХНАУ, 2008. 63 с.

28. Авраменко С. Цехмейструк М., Глибокий О. Новітні аспекти вирощування жита озимого. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 17. С. 5–8.

29. Дицьо О. В. Сортові особливості жита озимого в умовах Західного Лісостепу. *Мат. всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «актуальні проблеми агропромислового виробництва України».* с. Оброшино, 13 листоп. 2013 р. Львів-Оброшино, 2013. С. 23–24.

30. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я., та ін. Рослинництво: підручник / за ред. О. Я. Шевчука. Київ : НАУУ 2005, 502 с.

31. Дуденко В. П., Маренич М. М. Роль кліматичних факторів у формуванні урожайності беззмінного жита. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. № 2. С. 21–22.

32. 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.

33. Моргун В. В., Майор П. С. Зимо- і морозостійкість озимих злакових культур. *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку*. Київ : Логос. 2009. Т. 2. С. 105–165

34. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво: підручник за ред. В. Г. Влоха. Київ : Вища шк., 2005. 382 с.

35. Рослинництво. Зернові культури. Господарське значення. https://subject.com.ua/agriculture/crop/5.html.

36. Біологічні особливості озимого жита. Електронна енциклопедія сільського господарства AgroScience.com.ua 2008-2009. URL: http://agroscience (дата звернення: 16.10.2020).

37. Петриченко В., Лихочвор В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.

38. Литвиненко М. А., Рибагка О. І. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. *Насінництво*. 2017. № 1 (січень). С. 3–6.

39. Майстер І. І., Романчук Л. І. Жито озиме. *Насінництво: Науково-виробничий журнал.* 2007. № 9. С. 5–7.

40. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергєєва В. В. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Зернові культури: навч. посіб. / за ред. Г. К. Фурсової. Харків : ТО Ексклюзив, 2004. Ч. 1. 380 с.

41. 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.

42. Лісовал А. П. Методи агрохімічних досліджень. Київ : Видавничий центр НАУ. 2001. 245 с.

43. Тараріко Ю. О., Слюсар І. Т., Личук Г. І. та ін. Потенціал біопродуктивності осушуваних земель України. *Меліорація і водне господарство*. 2018. № 1. С. 59–66.

44. Лихочвор В. В. Озима пшениця. Шляхи підвищення врожаю. *Зерно і хліб*. 2001. № 2. С. 16–17.

45. Злотенко О., Шевчук Г., Продуктивність сортів та гібридів озимого жита за різних рівнів інтенсифікації технології вирощування. *Аграрна наука Західного Полісся. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційний розвиток землеробства на засадах екологоекономічної збалансованості»* : Збірник наукових праць. Рівне. 2023. С. 65–66.

46. Рослинництво. Жнива 2023: врожайність озимих, ціни на зерно. https://kurkul.com/spetsproekty/1475-jniva-2023-vrojaynist-ozimih-tsini-na-zerno-ta-hid-zbirannya.

47. Державна служба статистики України. Сайт Державного департаменту статистики України. Сільське господарство. Рослинництво. URL: http://www.ukrstat.gov.ua. (дата звернення: 30.11.2019 р.).

48. Департамент агропромислового розвитку Черкаської ОДА. Інформація щодо збору та посіву сільськогосподарських культур в області. https://apkck.gov.ua/?page=post&id=2892.

49. Ситник В. П. Наукове забезпечення виробництва конкурентоспроможного зерна в Україні. Особливості ведення зернового господарства України залежно від кон’юнктури ринку : зб. наук. пр. Інституту землеробства. Київ : ЕКМО, 2004. С. 3–9.

50. Сайко В. Ф. Сучасні технології вирощування конкурентоспроможного зерна. Особливості ведення зернового господарства України залежно від кон'юнктури ринку : зб. наук. пр. Інституту землеробства. Київ : ЕКМО, 2004. С. 26–31.

51. Сторожук В. В. Вплив агротехнічних прийомів вирощування на врожайність жита озимого у зоні Полісся. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2013.№ 1 (1). С. 73–79.

52. Дерев'янко В. П. Селекція гібридів жита озимого. *Селекція і насінництво*. Харків. 2000. Вип.84. С. 35–39.

53. Єгоров Д. К., Циганко В. А., Штефан О. О. та ін. Формування ценозу рослин жита озимого на ділянках гібридизації та його вплив на рівень прояву ознак продуктивності. *Селекція і насінництво*. 2012. Випуск 101. С. 30–37.

54. Geiger H. H., Schnell F. W. Cytoplasmic make sterility in rye (Secale cereale L.). *Crop. Sc.* 1970. Vol. 10. P. 56–60.

55. Geiger H. H., Wilde P., Erfurt M., Pakas J. Heterosis of factoral interpoolsingle cross among elite winter rye inbred lines. *Proceedings of the Eucarpia Rye Meeting. Juli 4-7.* 2001. Radzikow, 2001. P. 19–22.

56. Karpenstin M., Maschka R. Progress in rye breeding. Vortr. fur Rflanzenzuchtung. 1996. P. 35.

57. Perspektiven der Getreidezuchtung. DLZ. 1998. Vol. 49, № 4. P. 64–66.

58. Єгоров Д. К., Циганко В. А., Дерев'янко В. П., Ісаєнко О. О. Нові селекційні розробки як фактор збільшення виробництва зерна жита озимого. *Селекція і насінництво.* 2008. Випуск 95. С. 55–64.

59. 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. № 58 (2). С. 36–41.

60. Зінченко С. Сезон як сезон. *Агроперспектива*. 2007. № 12. С. 40–42.

61. Дуденко В. П., Маренич М. М. Роль кліматичних факторів у формуванні урожайності беззмінного жита. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2009. № 2. С. 21–22.

62. Білявський Ю. В., Білявська Л. Г. Сучасні напрями використання жита звичайного [озимого] (secale cereale l.). *Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої», присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели (30 вересня 2021 р.)*. С. 32–35.

63. Вакал А. П., Литвиненко Ю. І. Рослинництво : навчальний посібник. МОН, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. 128 с.

64. Кордін О. І., Дворнік-Ласковскі В. Озиме жито – майбутнє за гібридами. Агроном. № 3. 2019. С. 116–119.

65. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України: Навч. посібник. К.: Вид-во Сільгоспосвіта, 1994.-344с.

66. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. Вип. 1. 100 с.

67. Кротінов О. П., Максимчук І. П., Манько Ю. П., Руденко І. С. Лабораторний практикум. *Заняття по землеробству: навчальний посібник*. Київ : видавництво УСГА. 1993. 280 с.

68. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур / Інститут зернового господарства УААН, Інститут захисту рослин УААН. Дніпропетровськ: *Нова ідеологія*, 2003. 40 с.

69. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. 336 с.

70 Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування / [Носко Б. С., Сайко В. Ф., Пікуш Г. Р. та ін.]; За ред. А. Я. Буки, Г. Г. Дуди. К.: Урожай, 1990. 108 с.

71. . Буча С. Ф. Интегрированная система защиты ячменя от болезней. М. 1990. 150 с.

72. Ковальчук В. П., Васильев В. Г., Бойко Л. В., Зосимов В. Д. *Сборник методов исследования почв и растений*. К. : Труд-ГриПол., XXI вып., 2010. 252 с.

73. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Чинний від 2004-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. (національні стандарти України).

74. ДСТУ ISO 13690:2003. Зернові, бобові та продукти їхнього помелу. Відбирання проб (ISO 13690:1999, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 15 с. (Національний стандарт України).

75. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6: методичні вказівки. Київ, 2007. 55 с.

76. Ткачук К. Н., Зацарний Д. В., Зеркалов О. І. та ін. Основи охорони праці : Підручник. 3 перероблене. / За ред. К. Н. Ткачука. Київ : Основа, 2014. 456 с.

77. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та ін. Основи охорони праці : підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене / за ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. Київ : Основа, 2006. 448 с.

78. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-12.

79. Організація праці на підприємстві: Основні завдання та напрями удосконалення. Режим доступу: http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/1293/1/Стаття%206.doc.

80. Войналович О. В. Актуальні завдання державного нагляду та контролю з охорони праці в сільському господарстві. *Проблеми охорони праці в Україні. Збірник наукових праць.* Київ : ННДІПБОП, 2011. № 21. 168 с.

81. Каменська І., Бокшиц О. Виробничий травматизм в агропромисловому комплексі України. *Продовольча індустрія АПК. Науково-практичний журнал.* 2019. № 3-4, С. 3−9.

82. Радіонов М. О., Марченко Д. Д., Курепін В. М. Визначення основних напрямів профілактики травматизму на підприємствах сільського господарства. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1 (101). С. 111−117.

83. Агроекологічна паспортизація полів та земельних ділянок. Керівний нормативний документ / за ред. О. О. Созінова. Київ : Аграрна наука, 1996. 37 с.

84. Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). Львів, Афіша. 2000. 272 с.

85. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" № 1264-XII від 25 червня 1991 року.

86. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навч.посібник. 3-є вид. Київ : Т-во "Знання", КОО, 2004. 309 с.

87. Постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998 р.

88. Животков Л. О., Душко М. В., Степаненко О. Я. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / за ред. Л. О. Животкова і О. К. Медведовського. Київ : Урожай, 1992. 224 с.

89. Лихочвор В. Перспективи розвитку агротехнологій в Україні. *Пропозиція.* 2008. № 3. С. 47−52.

90. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель». *Відомості Верховної Ради*. 2003. № 39. С. 350.

91. Федюшко М. П. Проблеми екологізації агропромислового комплексу України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.* 2015. Вип. 214. С. 314−318. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_biol_2015_214_49.

92. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. С. 273−294 https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf.

# ДОДАТКИ