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

Факультет агрономії

Кафедра рослинництва

**Допущено до захисту**
«____» _____ 2023 р.
Зав. кафедри,
кандидат с.-г.н., доцент
_____ Віталій КРАВЧЕНКО

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**
**ступеня вищої освіти магістр**

# ФОРМУВАННЯ СОРТОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА СОРТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

**Виконав:** студент ІІ курсу, групи 22 м-а
спеціальності 201 Агрономія
ПЕТЛЮХ Владислав Олександрович

**Керівник:** РОГАЛЬСЬКИЙ Сергій
к.с.-г.н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП…….4
РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТУ (Огляд літератури)……...6
1.1 Формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від попередників…….…….……..61.
2 Прогнози агрометеорологічних ресурсів для формування сталих врожаїв високоякісного зерна пшениці озимої……..…11
РОЗДІЛ 2 ОБЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ…….....14
РОЗДІЛ 3 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……17
3.1 Агрохімічна характеристика ґрунту……..……17
3.2 Характеристика погодних умов……..17
3.3. Методика проведення досліджень……19
РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТУ……20
4.1 Польова схожість насіння та збереженість рослин пшениці озимої ….……20
4.2 Агробіологія формування посівів пшениці озимої за кількістю рослин та кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі……..……23
4.3 Характеристика продуктивного кущіння рослин пшениці озимої……28
4.4 Оцінка посівів пшениці озимої за площею прапорцевого листка……..32
4.5 Особливості формування структури урожаю пшениці озимої за кількістю зерен в колосі…….…….35
4.6 Урожайність зерна пшениці озимої…….….38
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ МЯКОЇ ……..……....39
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....42
6.1. Моделювання та основи профілактики в охороні праці ……..…...……..42
6.2. Охорона навколишнього природного середовища ….……49
ВИСНОВКИ……...…….. ….... …….....53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… …….. ..54
ДОДАТКИ…….….60

ВСТУП

Серед сільськогосподарських продовольчих культур України чільне місце належить пшениці озимій, яка займає понад половину посівних площ та чільне місце по валовим зборам зерна. За останні роки Україна займає місце серед десяти основних країн - виробників зерна є одним з світових експортерів пшениці.

Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу правобережного найсприятливіші для сталих урожаїв пшениці озимої та виробництва високоякісного зерна. В свою чергу пшениця озима є одним з найкращих попередників для цукрового буряка та зернобобових культур.

За розрахунками академіка І.В. Моргуна для виробництва 30 млн. т. зерна пшениці озимої необхідно щорічно вносити 74 кг/га діючої речовини азотних добрив, враховуючи нестачу найбільш придатних попередників багаторічних бобових трав.

Відтак, за сучасних прогнозованих явищ «глобального» потепління клімату, в кризових економічних умовах, необхідні нові регіональні підходи в технологіях вирощування високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої, стають виробничою необхідністю.

Пшениця озима — зернова культура, яка забезпечує отримання високоякісного зерна на основі стабільної врожайності та повного збору. Національна продовольча забезпеченість ґрунтово-кліматичних умов Правобережного Лісостепу та всієї України. Тому розробка ефективних природоохоронних заходів для підвищення врожайності та суттєвого покращення якості зерна пшениці озимої є важливим державним завданням як для науковців, так і для фахівців агробізнесу.

Прогнозовані природні чинники «глобального» потепління клімату Землі породжують особливо актуальну задачу розробки ефективних заходів щодо збільшення виробництва озимої пшениці як в Україні, так і в Україні. У правобережному Лісостепу клімат змінюється від м’якоконтинентального до сильноконтинентального з характерними для степу ознаками, а збереження та накопичення вологи в ґрунті стає актуальним і важливим питанням технології посадки. урожай, врожай.

Дослідженння полягали у розвитку технології вирощування пшениці

озимої залежно від попередників та сорту, які сприятимуть високій урожайності та виробництву високоякісного продовольчого зерна.

# РОЗДІЛ 1
# ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТУ

(Огляд літератури)

## 1.1 Формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від попередників

Формування очікуваної врожайності зерна пшениці озимої м'якої значною мірою залежить від протекторів, які забезпечують сприятливі умови для росту і розвитку в осінній вегетаційний період, забезпечують перезимівлю рослин і вирощування їх у високоякісні зернові багаторічні культури. На важливість включення озимої пшениці в сівозміну відразу після скошування багаторічних бобових пасовищ вказував академік Д. М. Прянишніков, при цьому як доказ наводив дані Полтавського дослідного поля 1926 р., в якому озиму пшеницю скошували без добрива після спаржі, урожайність склала 2,19 ц/га, а раннього посіву 2,11 ц/га, жито та овес висівають на зелений корм, а урожайність пшениці знижується на 0,37 ц/га. Видатний селекціонер П.П.Лук'яненко виділив ярус багаторічних бобових трав - люцерни, сафлору і Конюшина, як піонер високоврожайних сортів озимої пшениці в умовах Кубані, де урожайність не була меншою, ніж за сівби по чорному пару та думав, що основою польових сівозмін мають бути багаторічні бобові трави, що можуть гарантувати високі та сталі врожаї озимої пшениці [2].

В умовах сучасного розвитку сільського господарства різко зросла ціна на хімічні добрива, особливого значення набуло питання підвищення ефективності використання поживних речовин рослинами. Існує багато способів покращити використання. Більшість науковців, особливо в галузі ґрунтознавства та сільського господарства, вважають, що утилізація соломи та пожнивних решток необхідна для підтримки та відновлення родючості ґрунту. За відсутності або обмеженого внесення добрив для підвищення родючості ґрунту слід використовувати солому. Водночас утилізація соломи та рослинних решток є економічно доцільною. Нині баланс гумусу в Україні підтримується на задовільному рівні. За рахунок післяжнивних решток, особливо соломи озимих культур, можна запобігти деградаційним процесам і підвищити родючість

ґрунту. Утилізація 17-20 млн. тонн соломи дозволяє щорічно економити понад 100 000 тонн азотних добрив, 70 000 тонн фосфорних добрив і понад 250 000 тонн калійних добрив [2].

У відтворенні родючості ґрунту, дуже важливе значення має використання як попередників багаторічних бобових трав.

Попередник озимої пшениці є однією з найважливіших умов забезпечення біологічних вимог вирощування озимої пшениці для формування оптимальних сталих урожаїв і особливо якісних показників зерна. Встановлено, що найкращим попередником для озимої пшениці є чорний пар, який після чорного пару зберігає в ґрунті більше рухомих форм азоту порівняно з безпаровими попередниками [3]. За даними Харківського державного аграрного університету, чорн Як найкращий попередник озимої пшениці, на заміну їй рекомендовано використовувати зернобобові культури, яким за теплих умов вегетація пшениці озимої не поступається чорному зерновому [4]. Стаціонарний дослід НТЦ підтвердив позитивну дію чорного пару та конюшини як попередників озимої пшениці на один укіс. «Інститут сільського господарства» в умовах Полісся, де вміст клейковини у показаному попереднику становив 25,8 %, а в силосній кукурудзі 22,3 % [5]. В умовах Лівобережного Лісостепу за умови вирощування пшениці озимої з попередником - чорний пар вміст клейковини у зерні дорівнював 26,2%, а по люцерні на один укіс відповідно – 25,7%, а за умови кукурудзи на силос – 23,2% [6].

Дослідженнями В.В. встановлено, що за використання конюшини лучної як попередника одно- та двоукосної пшениці озимої у зерні пшениці озимої формуються найвищі показники вмісту протеїну та сирої клейковини: вміст протеїну та сирої клейковини становив 13,9, 14,0, і 29 відповідно і становили 30%. При використанні гороху як попередника вміст білка в зерні пшениці знизився до 13,6 %, вміст сирої клейковини до 28,6 %, а при використанні кукурудзи як силосу – до 12,5 % і 26,8 % відповідно [7, 8]. За даними Полтавської державної академії сільськогосподарських наук вміст протеїну та сирої клейковини в зерні пшениці сорту Коломак 3, посіяного чистими парами, становить відповідно 13,0 % та 31,37 %, а при висіві насіння після сої

— 12,2 та 28,38 %. При сівбі на силос після кукурудзи вона становить відповідно 10,2 і 24,27 % [4]. За даними Білоцерківської дослідно-селекційної станції вміст клейковини в насінні сорту Білоцерківська напівкарликова після сівби гороху збільшився на 5,7 % до 33,0 % порівняно з посівом кукурудзи на силос [8].

Ю. М. Коданєв (1970) у своїй монографії наводить дані США про те, що на Канзаській дослідній станції зерна озимої пшениці в сівозміні з багаторічними бобовими культурами містили 15,1-15,3 % протеїну, а зерна озимої пшениці в сівозміні з кукурудзою містили 15,1 - 15,3% білка. 12,2–12,8%. На дослідній станції в Північній Дакоті вміст білка в зерні озимої пшениці в шарі люцерни становив 14,0 %, конюшини — 12,9 %, колосових культур — 11,3 % [9]. Дослідження показали, що насіння, вирощене після чорного пропарювання, має вищу врожайність зерна на 0,12-0,22 т/га, ніж вирощене після кукурудзи на силос [10, 11]. В.Г.Молдова, Л.С.Квасницька зазначали, що в умовах сучасної енергетичної кризи для зниження енергоємності необхідно не лише вдосконалювати технології інтенсифікації, а й коригувати сівозміни в бік насичення. «Енергодешевих» зернобобових культур, які матимуть потенціал для підвищення продуктивності наступних культур та суттєвого зниження енергетичних витрат у сівозмінах [12].

Дослідженнями Ю. Оліфіра встановлено динаміку вмісту амонійного та лужного азоту в ґрунтах пшениці озимої залежно від рівня удобрення та вапнування. Аналіз отриманих даних показав, що легкогідролізовані азотисті сполуки, які утворюються при розкладанні органічних решток конюшини лучної, переважно використовуються як джерело живлення та слабо інтегруються в органічну фракцію ґрунту. Найбільше накопиченню амонійного та лужного азоту сприяло систематичне сумісне внесення органічних, мінеральних добрив та вапна: 35 та 131 мг/кг ґрунту відповідно [13].

Органічне землеробство відмовляється від використання мінеральних добрив і навіть вводить бобові в структуру сівозміни, використовуючи підсівки. продуктів і побічних солей, що спричиняє значні втрати врожаю. Найбільш перспективною є агроекологічна модель, яка поєднує в собі

позитивні сторони індустріальної та біологічної (органічної) систем [14, 15, 16].

Вологозабезпеченість ґрунту та строки сівби озимої пшениці залежали від попередніх генерацій. В умовах Криму за оптимальних строків сівби після відпарювання спостерігається нестача продуктивної вологи в насіннєвому шарі ґрунту, за винятком випадків, коли як оптимальний попередник закладається після чистого пару, діапазон строків сівби більший – з 5 жовтня. до 25 жовтня, тоді як середня врожайність озимої пшениці сорту Одеська 267 становила 4,52 т/га, при сівбі озимої пшениці в зайняту пару спостерігалося зниження врожайності зерна на ранній стадії з 2,98 т/га (5 жовтня) знизилася до 2,52 ц/га через 30 днів або (5 листопада), а сівба 15 і 25 жовтня забезпечила відповідно 4,07-4,13 ц/га [17].

Є.О.Юркович та Н.П.Коваленко вважають, що озиму пшеницю слід розміщувати в сівозміні після жита та пшениці [18]. Агротехнічні прийоми вирощування озимої пшениці суттєво впливають на якісні компоненти зерна, встановлюючи попередній вплив на фізичні показники якості зерна.Результати свідчать, що найбільша фізична маса та маса 1000 насінин формуються в умовах після озимої пшениці. посіяний. Гірчиці сарептської та 801 г/л і 37,1 г відповідно, найбільша кількість склоподібних часток утворилася після посіву гороху – 71%. Після льону олійного, зернобобових (горох, соя) та капустяних культур (ріпак озимий ярий, гірчиця біла та сарептська, рицина) у поголів'ї озимої пшениці сформувалися зернові культури з вищими якісними показниками. Вміст білка в ядрах 12,7-13,6%. Злаки містять від 24,8% до 26,3% високоякісної клейковини. Тому основними агротехнічними заходами щодо підвищення якості зерна пшениці озимої слід вважати після гороху, сої, гірчиці, ріпаку та льону-олійного [19].

На Півдні України одним із найефективніших способів покращення якості зерна є позакореневе підживлення посівів карбамідом (30-45 кг/рік), водночас озиму пшеницю слід вирішувати у напрямі підвищення родючості ґрунту та вирощування високих культур. -якісні сорти Питання підвищення якості зерна [20].

Найвищу врожайність в умовах південного заходу України мали

рослини озимої пшениці, виробленої з чорного спаренного насіння сортів Куяльник, Вікторія та Нікосія, висіяного 30 вересня, яка склала 5,7, урожайність зерна становила відповідно 5,0 і 5,3 т/га га, а урожайність насіння гороху після посіву знизилася до 5,4 ц/га, 4,6 і 5,0 ц/га відповідно[21]. Велика кількість досліджень і практик показала, що в посушливі роки влітку і восени єдиним попередником, який забезпечує достатню схожість озимих культур і хороший ріст осінніх рослин, є чорний пар [22]. Водночас загальновідомо, що повноцінні сходи забезпечують запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см у межах 10–12 мм. Такі запаси вологи створюються лише в полях чорного пару.

Важлива гідрологічна роль чорного пару полягає в його здатності акумулювати воду глибоко в ґрунті, тому, згідно з багаторічними дослідженнями Інституту зрошуваного землеробства, при висіві озимої пшениці в цей час на один метр ґрунту, виробнича вологість зберігається в чорному пару досягав 92,5 мм. Він на 32,0 мм менший після бокового відпарювання та на 37,3 мм – після активного відпарювання. Запаси вологи були найнижчими – 47,7 мм після збирання кукурудзи на стадії зрілості молочного воску. Слід підкреслити, що кількість запасів вологи.Продуктивна волога в одному метрі ґрунту при сівбі озимої пшениці значною мірою визначає її врожайність.В той же час, незважаючи на великі втрати води в чорному паровому полі, її загальна запаси ще великі. Це допомагає отримати своєчасні дружні сходи озимої пшениці та зменшує ймовірність пересіву. Крім того, слід зазначити, що в умовах посухи на чорнопарових полях вода рівномірно розподіляється по всьому профілю кореневого шару ґрунту. Тут озима пшениця в більшості років не має сухого шару. після невипарного попередника, тому за таких умов коренева система озимої пшениці після невипарних попередників розвивається у верхніх шарах ґрунту, який містить вологу, що призводить до зниження її врожайності [2]. Довгостроковий вплив на озиму пшеницю після кількох сівозмін Чорна пара робить цю ланку найбільш прибутковою. Так, ланка чорний пар – пшениця озима – сорго – соняшник дає умовно чистий прибуток в розмірі 4,79 тис. грн. з 1 га при рентабельності 195%.

При заміні чорного пару горохом проходить зниження рентабельності до 149%, а зайнятим паром відповідно - 133 та кукурудзою МВС – до 73% [22].

## 1.2 Прогнози агрометеорологічних ресурсів для формування сталих врожаїв високоякісного зерна пшениці озимої

Дослідження свідчать про те, що на клімат в України мають значний вплив глобальні кліматичні зміни на планеті щодо потепління. Річна температура повітря значно зросла у Поліссі і Лісостепу істановить 0,7-0,9$^0$С, а в Степу – 0,2–0,3$^o$С в сторону потепління [23].

За прогнозами експертів відповідно змін клімату потепління буде триватиме, ще не менше 100 років [23].

Для зменшення впливу кліматичних умов на сільськогосподарське виробництво Кабінетом Міністрів України розроблено та затверджено постанову Кліматичний план України, 28 червня 1997 р., № 650. У контексті зміни клімату та прогнозів в Україні необхідно розробити та впровадити сорти озимої пшениці, адаптовані до екологічних територій, суттєво уражених несприятливими біотичними та абіотичними факторами [23]. Агрометеорологічні ресурси визначаються факторами зовнішнього середовища, такими як тепло, волога, повітря, поживні мінеральні речовини в умовах виробництва, що формує стійкі агрометоресурси. Використання врожаю озимої пшениці не перевищує 60%. За оцінкою Національного агентства агроресурсів, природно-кліматичні умови правобережного лісостепу найбільш сприятливі для вирощування озимої пшениці.Індекс оцінки врожайності Хмельницької області – 85, Київської – 95, індекс оцінки врожайності Вінницької області 95. 89, Тернопіль 90, Чернівці 95 та Черкаси 100 [24].

За даними космічного моніторингу поступових явищ, у XXI столітті прогнозується підвищення середньої температури на земній кулі на 5–8$^o$С , що може спричинити посилення посух, збільшення інтенсивності високих температур, зростання частоти проявів екстремальних явищ кліматичного

характеру [25]. Найбільш значного впливу зазнає сільськогосподарське, виробництво, особливо продовольчого зерна [26].

В Одеському державному екологічному університеті здійснено оцінювання впливу можливих змін клімату на провідну зернову культуру України – пшеницю озиму до 2025–2030 рр.

Зміна погодних умов у період загального потепління буде сприятлива для виробництва пшениці озимої. Водночас більш ефективне використання тенденції значного потепління вегетації восени дає змогу відстрочити строки сівби на 40–50 днів. Період зимового спокою проходитиме при підвищеній температурі на 4–8$^{o}$C та скоротиться період зимівлі рослин [27].

Сучасна тенденція зміни клімату в бік потепління потребує постійного удосконалення технології вирощування пшениці озимої. Питання оптимізації строків сівби пшениці озимої, як найважливішого фактору технології вирощування, набуває першочергового значення, оскільки головним шляхів збільшення виробництва високоякісного зерна [28].

Багатьма вченими встановлено, що оптимальні та допустимі строки сівби сучасних сортів пшениці озимої у зонах Степу та Центрального Лісостепу потрібно змістити у більш пізніх [8, 29].

Дослідження доводять вплив погодних умов на формування пластів Урожайність продовольчих культур, особливо озимої пшениці, залежить від технології вирощування, яка становить 20-40%, а за екстремальних погодних умов вплив природних факторів на продуктивність продовольчих культур може досягати 60-70% [30]. Як однорічна культура озима пшениця відрізняється від ярої пшениці тим, що за своїми біологічними особливостями процес її посіву є більш складним, їй необхідно пройти етапи яровизації, зимового спокою або відновлення, а навесні продовжити вегетацію. протягом літа. Кожен період у життєвому циклі озимої пшениці є відповідальним і незамінним і потребує відповідних оптимальних параметрів гідротермічного режиму для сприяння процесам росту, розвитку та формування врожаю зерна та його якості [31].

# РОЗДІЛ 2
# ОБЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Пшениця відноситься до родини тонконогових (Poaceae) із роду Triticum.
Найбільш поширені два її види:

- пшениця м'яка (Triticum aestivum).
- пшениця тверда (Triticum durum).

Озима пшениця доволі таки холодостійка культура. Навіть при температурі посівного шару ґрунту 1-2 градуси насіння пшениці починає проростати. Правда, у такому випадку сходи будуть запізнілими і не, як то кажуть, не дуже задовільними. Якщо ж ви бажаєте іншого результату, а саме вчасних, дружніх та продуктивних сходів знайте оптимальна температура проростання пшениці 12-20 градусів Цельсія. Якщо температура вища на декілька градусів висіяне насіння стає дуже чутливим до хвороб, збільшується ймовірність зараження. Найкращі строки сівби – середньодобова температура 15-17 градусів.

Надзвичайно важливим фактором, на якій потрібно звернути належну увагу під час вирощування озимої пшениці – перезимівля. При достатній кількості снігу (10 см та більше) пшениця здатна витримувати найсильніші морози (більше 30 градусів). Якщо ж шар снігу менший, то й морозостійкість відповідно зменшується. Найгіршими для господаря погодними умовами є мороз при повній відсутності снігу. На жаль, у такому випадку, пшениця з великою долею імовірності замерзає.

Озима пшениця дуже вимоглива до вологи. При недостатньому рівні зволоження ґрунту у рослин гальмується кущення, і як наслідок, різко знижується продуктивність. Максимально чутливою до нестачі води озима пшениця є в період виходу у трубку – колосіння. Оптимальні умови вирощування озимої пшениці – вологість ґрунту близько 80% від його польової вологоємкості. Весняний дощ – корисний помічник агронома. Він сприяє інтенсифікації розвитку вегетативної маси, та створює сприятливі умови розвитку нових пагонів.

За сприятливих умов сходи озимої пшениці з’являються на 8 – 12 день. Цими сприятливими умовами є: якісне насіння, належні глибина посіву, вологість, температурний режим, щільність ґрунту. Густота сходів на квадратний

метр повинна становити більше, ніж 300 схожих насінних, оптимальним є 400 – 500.

Наступний етап органогенезу – кущення, зазвичай починається на 15-18 добу після появи сходів, появою 4-го листка. Інтенсивність кущення визначається температурним, водним та поживним (зокрема азотним) режимами. Важливу роль грає й сорт, якість посіву та глибина загортання насіння. Оптимальною кущистістю, перед входом в зиму, є 4-6 добре розвинених стебел і вузлових коренів (у деяких сортів – до 8), що забезпечує загальну густоту стеблистою в межах 2000-2500 стебел на 1 м2. У деяких сортів загальна кущистість досягає 8-10 і навіть більше пагонів, а число вузлових коренів – перевищує 14-16 штук. Процеси кущення і утворення вторинної кореневої системи продовжується з відновленням весняної вегетації. Кущення озимої пшениці починається за температури 5 °С. Найбільш дружно воно проходить при 10-15°С.

Трубкування озимої пшениці розпочинається через 25-35 діб після відновлення вегетаційного періоду. В цей час починає формуватися стебло рослини, а саме його трубка. Ріст стебла відбувається за рахунок подовження нижнього міжвузля, яке розміщене безпосередньо над вузлом кущіння. Практично в один час починає рости друге, а за ним і третє міжвузля. Початком фази трубкування під час вирощування озимої пшениці, вважають етап, коли на головному стеблі можна визначити (на дотик) перший вузол, що піднімається над поверхнею ґрунту на 5 см.

В період трубкування – рослина дуже вимоглива до вологи та поживних речовин. В цей час, вона потребує їх більше, ніж в попередні періоди росту та розвитку. Підживлення озимої пшениці азотом сприяє росту листя та стебла, формуванню колоса.

Колосіння розпочинається через 50-60 днів після початку весняного відростання. У цей період колос, внаслідок різкого видовження передостаннього міжвузля, виходить із піхви верхнього листка. Це відбувається одночасно із інтенсивним ростом стебла озимої пшениці. У фазі колосіння рослина продовжує формувати репродуктивні органи. На цьому етапі потрібно забезпечити рослину вологою та елементами живлення, адже від їх наявності залежить продуктивність вирощування озимої пшениці.

Цвітіння настає через 4-5 днів після виколошування. Воно триває 3-5 днів всередині колоса та 6-8 днів у межах поля. Цвітіння починається з середини колоса. Поступово воно переходить до низу і його верхівки. Спочатку в колоску цвітуть нижні (бокові) квітки, а потім середні.

Ефективність вирощування озимої пшениці, мірилом якої звичайно ж є урожай, суттєво залежить від мінерального живлення. Лише повне та абсолютно збалансоване живлення озимої пшениці забезпечить високі та якісні врожаї. Для формування 1 ц зерна озимої пшениці необхідно 2,8-3,7 кг азоту, 1,1-1,3 кг фосфору, 2-2,7 кг калію, 0,5 кг кальцію, 0,4 кг магнію, 0,35 сірки. Практика показує, що, на жаль, необхідної кількості елементів живлення в легкодоступній формі у ґрунті немає, а отже без удобрення озимої пшениці не обійтись.

Усім напевно відомо, а для тих, хто підзабув, нагадаємо: урожайність залежить від мінімального елемента, тобто того, якого до рослини потрапляє найменша кількість. Не вірне співвідношення калію, фосфору та азоту призведе до явного зменшення продуктивності рослин, зробить їх більш уразливими до хвороб, сприятиме зниженню якості зерна. Увесь необхідний обсяг калійних і фосфорних добрив вносьте під основний обробіток. Адже при осінньому чи весняному підживленні вони значно втрачають ефективність.

Найважче в системі удобрення озимої пшениці забезпечити ідеальний рівень азотного живлення. Як би це дивно не звучала, але перший крок до оптимального азотного живлення уникнення його надлишку при посіві, і лише потім інтенсифікація живлення. Якщо перестаратись з азотними добривами восени можна знизити зимостійкість та призвести до переростання рослин. Також надлишок азоту осінню призведе до інтенсивного розростання бур'янів, які весною при кущенні випереджають пшеницю у рості, а значить, не обійтись без гербіцидів. Ефективність дії азотних добрив залежить від наявності сірки. Інакше кажучи, без достатнього забезпечення рослини сіркою ефективне удобрення озимої пшениці азотом майже неможливе. Отже, при підживленні озимої пшениці азотом потрібно використовувати повільно розчинні добрива, або «входити» декілька разів [32].

# РОЗДІЛ 3

# УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 3.1 Агрохімічна характеристика ґрунту

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводили упродовж 2022-2023 років на спільному дослідному полі кафедри рослинництва УНУС

Ґрунт дослідного поля, а також виробничих посівів – чорнозем малогумусний середньосуглинковий, типовий для правобережного Лісостепу.

За даними ґрунтового обстеження дослідного поля, проведеного у 2010 р. визначено, що в орному шарі міститься 2,3% гумусу (за Тюріним). Агрохімічні показники родючості ґрунту забезпечують високі рівні урожайності зерна пшениці озимої. Вони характеризуються наступним вмістом гумусу в орному шарі (0–30 см) (за Тюріним) 2,2%, $P_2O_5$ і $K_2O$ (за Чіріковим) відповідно 127 та 129 мг, легкогідролізованого азоту – 12,3 мг на 100 г ґрунту, pH (сольове) – 5,8–6,0.\Місцевість характеризується слабо- хвилястим рельєфом і є типовою для даного агрокліматичного району. Грунтові води залягають на глибині 10-20 м. Ґрунти, на яких проводились виробничі досліди, мають аналогічні показники.

## 3.2 Характеристика погодних умов

Клімат Лісостепу на Правобережжі — м'яко-континентальний, з теплою та сніжною зимою та рясним зволоженням влітку. Однак за останні роки погодні умови значно змінилися, Характеризується більш теплим і тривалим вегетаційним періодом порівняно з попереднім століттям. За останнє десятиліття середньодобові температури підвищилися, але опади були мінімальними, з дощами або без опадів. Загалом у кліматичному відношенні лісостепова зона Правобережжя належить до зони з найкращим тепловологісним співвідношенням, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за Сельяніновим становить 0,75.

За період протягом вересня – жовтня умовах 2022 р. сума опадів за осінній період становила 88 мм при ГТК 1,43. У середньому для цієї зони сума опадів за вересень–жовтень зазвичай складала 95 мм, проти 87 мм за багаторічними даними.

Припинення осінньої вегетації в умовах 2022 р. відбулося 20 листопада, а відновлення весняної вегетації відмічена 25 березня. Отже, період зимового спокою, у рослин пшениці озимої тривав упродовж 128 діб.

Найнижча середньомісячна температура повітря спостерігалася у січні та лютому, і становила відповідно у 2023 р. – -5,0 та -5,9°С.

В період зимового спокою пшениці озимої в умовах 2022–2023 рр. найнижча середньодекадна температура спостерігалася в другій і третій декадах лютого і становила відповідно -8,6°С та -9,7°С, опади в цей час складали 33 мм.

Отже, погодні умови при сніговому покриві 15–20 см не вплинули негативно на виживання рослин.

В умовах 2023 року у квітні спостерігалась тепла погода із середньомісячною температурою 9,2°С, що на 2,3°С вище за середньобагаторічні дані. Дощі випадали не рівномірно на рівні 20,3 мм, що значно менше від багаторічних показників. Травень характеризувався підвищеним рівнем температури повітря, яка становила у середньому 15,2°С, що на 1,3°С більше від середньобагаторічного показника, в той же час кількість опадів становила 43 мм, відповідно на 21 мм менше норми.

Упродовж червня спостерігалась надмірна кількість опадів, коли випало 134 мм, або на 41,5% більше норми, при цьому більшість з них випало у третій декаді 85 мм. Середньодобова температура повітря знаходилась у межах 19,2°С, що на 2,5°С вище від середньобагаторічних даних. На початку липня утримувалась нестійка погода, проходили короткочасні зливові дощі, подекуди сильні, сума опадів за місяць дорівнювала 78 мм. Середньодобова температура повітря коливалась в межах 17,9–23,7°С, а у середньому за місяць вона складала 20,6°С, що на 1,9°С вище норми.

Таким чином, погодні умови були мінливими та не вплинули негативно на формування урожайності зерна.

### 3.3. Методика проведення досліджень

Закладку дослідів проведено у відповідності з методикою, викладеною Мойсейченко В.Ф. [33].

Завдання досліду: довести ефективність в технології вирощування

пшениці озимої в умовах Лісостепу Правобережного попередників та сорту.

Схема досліду:

фактор А – попередники, в тому числі варіанти: 1. чорний пар, 2. конюшина лучна двоукісна (багаторічні бобові трави);

фактор В – сорти, варіанти: 1. Білоцерківська напівкарликова, 2. Царівна.

Облікова площа дослідної ділянки становить 25 м$^2$, спосіб сівби - рядковий з ширино міжряддя 15 см. Норма висіву насіння становить 350 шт. насінин на 1м$^2$. Розміщення варіантів систематичне, повторення триразове.

Для закладання досліду використовували сівалку СН-16.

Параметри посівів досліджували у відповідності до методик, що були опубліковані В.Ф. Мойсейченком, В.О. Єщенком та іншими [33, 34]. Польову схожість насіння, збереженість рослин, кількість рослин та продуктивних пагонів на одиниці площі посіву – метод пробних площадок.

Біометричні аналізи. Встановлювали площу прапорцевого листка методом висічок, кількість продуктивних пагонів рослин, масу зернівки кількість зерен колоса, та проводили аналіз снопових зразків – шляхом підрахунків, зважувань [35].

Економічний аналіз проведенийі за методиками оцінки економічної ефективності інтенсивних технологій вирощування зернових культур [36].

# РОЗДІЛ 4

# ФОРМУВАННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТУ

## 4.1 Польова схожість насіння та збереженість рослин пшениці озимої

Польова схожість є одним із найважливіших біологічних показників контролю в агротехніці вирощування озимої пшениці та інших продовольчих культур. Технологія, що розвивається, приділяє значну увагу цій проблемі [37]. Слід зазначити, що, перш за все, ріст і розвиток починається зі стадії сходів. Це період від посіву до сходів і відноситься до критичного періоду, тому що зерно і бруньки, що виростають з нього, не мають вегетативних органів. Проростання, яке відбувається після посіву, не спостерігається і дуже чутливе до різних типів стресу. Успішна реалізація потенціалу продуктивності в цей період в основному залежить від якості передпосівної підготовки ґрунту та якісного посіву, оскільки постачання поживними речовинами відбувається в основному із запасів, які містяться в самому насінні [38]. Обмінні процеси забезпечуються ресурсами, накопиченими в насінні за рахунок Продуктивність материнської рослини.

Підвищиться ступінь диференціації розвитку окремих рослин. Від цього залежатиме формування посівів озимих культур та їх стан [39].

Визначені у проведеному дослідженні показники польової схожості слід віднести до задовільних, оскільки результати окремих дослідів проростання зернових культур на сьогодні характеризуються значно вищими показниками [39]. Проте підвищення польової схожості насіння до рівня 95-98% є однією з труднощів сучасної технології вирощування. Результати досліджень показників польової схожості насіння наведені в таблиці. 1. Польова схожість насіння пшениці озимої краща, ніж у її чорного пропареного попередника. У сорту Білоцерківська напівкарликова вона становила 91,6%, у сорту Царівна – 91,9%. При проведенні сівби в дослідах по попереднику конюшина лучна двоукісна польова схожість була меншою і для сорту Білоцерківська напівкарликова становила 87,7%, а для сорту Царівна – 88,0%.

Таблиця 1

Польова схожість насіння пшениці озимої залежно від попередників

та сортів, %

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | | Середнє по фактору А |
|---|---|---|---|
| | Б-Ц напівкарликова | Царівна | |
| Чорний пар | 91,6 | 91,9 | 91,8 |
| Конюшина лучна двоукісна | 87,7 | 88,0 | 87.9 |
| Середнє по фактору В | 89,7 | 90,0 | |

Таким чином, отримані результати дають підстави стверджувати, що попередник чорний пар може покращити польову схожість насіння озимої пшениці порівняно з попередником конюшини лучної. взагалі, За дослідами з фактором А показник становив 91,9 % при сівбі по буркуну чорному та 87,9 % по сівбі дволопастному лучному. Слід відмітити, що за останні 10 років температурний режим осінньої вегетації пшениці озимої перевищує середньобагаторічний показник у вересні, жовтні і листопаді. А це означає, що кожні три роки із чотирьох строки сівби, які на кінець минулого століття класифікувались, як пізні, а на початок 2000-х років – як оптимальні, на сьогодні через істотне потепління стають ранніми. Відповідно строки сівби, які більшістю наукових рекомендацій раніше визначались, як пізні поступово стають оптимальними, або (в роки з дещо нижчим температурним режимом) такими, що завершують оптимально пізні.

Наукові дослідження, а також досвід вирощування пшениці озимої в правобережному Лісостепу України показують, що в роки із серпнево-вересневою посухою, які спостерігаються кожні п’ять років із десяти, для отримання своєчасних і дружних сходів важливе значення мають запаси продуктивної вологи на час сівби у метровому горизонті ґрунту. За надмірного пересихання підорного шару ґрунту волога, яка забезпечується опадами, швидко поглинається ним, що поряд із евапорацією (випаровування ґрунтовою поверхнею) веде до стрімкого зменшення її кількості в посівному шарі і відповідного дефіциту на глибині загортання насіння.

З моменту розвитку технології вирощування озимої пшениці питання

виживання та збереження рослин завжди привертали увагу людей. Процес росту пшениці часто супроводжується загрозою ураження рослин патогенними грибами, що призводить до значного зменшення кількості рослин пшениці ранньою весною. Втрати рослин від кореневих гнилей можуть становити від 8% до 40-60% [40]. Цим можна пояснити кращу збереженість рослин пшениці вирощених по чорному пару. Дані таблиці показують, що кореневі гнилі більшою мірою поширені були після сівби по багаторічних бобових травах, а саме після конюшини двоукісної, (див. табл. 2).

На ділянках у сорту Білоцерківська напівкарликова по попереднику чорний пар збереженість рослин була високою 97,03%±1,02, по попереднику конюшина лучна двоукісна цей показник становив 93,63%±0,94. У сорту Царівна за аналогічного порівняння різниця на користь кращої збереженості рослин пшениці озимої по чорному пару становить 3,43% (96,75%–93,32

Аналіз даних щодо результатів досліджень за умови другого строку сівби пшениці озимої. Показав, що у сорту Білоцерківська напівкарликова збереженість рослин посівів по попереднику чорний пар склала 96,27%±1,01

Зокрема, у сорту Білоцерківська напівкарликова приживлюваність рослин становила 94,7%. Збереженість конюшини лугової нижча 91,2%, різниця 3,5%. Подібні результати отримані для сорту Царівна. Приживлюваність рослин становила 94,9 % на території колишнього Чорного Пару та 91,1 % при посіві на колишній конюшині лучній.

Таблиця 2

Збереженість рослин пшениці озимої залежно від попередників та сортів, %

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | | Середнє по фактору А |
|---|---|---|---|
| | Б-Ц напівкарликова | Царівна | |
| Чорний пар | 94,7 | 94,9 | 94,8 |
| Конюшина лучна двоукісна | 91,2 | 91,1 | 91,1 |
| Середнє по фактору В | 93,0 | 93,0 | |

В цілому по фактору А (чорний пар) збереженість рослин становила 94,8%, по попереднику конюшина лучна двоукісна – 91,1%. Щодо фактору В (сорт) отримані дані доводять про те, що вплив фактору на збереженість рослин не встановлений.

## 4.2 Агробіологія формування посівів пшениці озимої за кількістю рослин та кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі

Оптимальні параметри посівів пшениці озимої обумовлюються кількістю рослин та кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі посіву. Це одне із важливих завдань технології вирощування, яке досягається за умови встановлення необхідної норми висіву насіння, високої його польової схожості, збереженості рослин та їх продуктивного кущіння.

Саме кількість рослин на одиниці площі посіву відносяться до найголовнішого біологічного фактора, який забезпечує продуційний процес або процес продукування органічних речовин завдяки перетворенню енергії сонячного світла в енергію ковалентних зв’язків біополімерів.

Проведені дослідження з оцінювання параметрів посівів пшениці озимої за кількістю рослин на одиниці площі посіву дають підстави стверджувати про дію такого фактора, як попередник (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика агрофітоценозу за кількістю рослин пшениці озимої

залежно від впливу попередників та сортів, шт./м$^2$

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Кількістю рослин пшениці озимої |
|---|---|---|
| Чорний пар | Б-Ц напівкарликова | 303 |
| | Царівна | 304 |
| Конюшина лучна двоукісна | Б-Ц напівкарликова | 280 |
| | Царівна | 281 |

Зокрема, отримані результати доводять, що чорний пар сприяв формуванню посівів, де кількість рослин пшениці на одиниці площі дослідних ділянок була істотно більшою порівняно з кількістю рослин після конюшини лучної двоукісної. Цей показник по попереднику чорний пар склав 304 шт./м$^2$, по конюшині лучній двоукісній лише 280 шт./м$^2$, різниця – 24 шт./м$^2$.

Порівняння даних двох сортів показує, що різниця була на користь попередника чорного пару. У сорту Білоцерківська напівкарликова кількість рослин за наведеного порівняння (чорний пар – конюшина лучна двоукісна) була 303 шт./м$^2$ і 280 шт./м$^2$. Різниця даних становила 23 шт./м$^2$

У сорту Царівна за аналогічних парних порівнянь отримані дані: 304 шт./м$^2$ – 281 шт./м$^2$ Відповідно по конюшині лучній двоукісній в посівах було менше на одиниці площі рослин пшениці озимої на 23 шт./м$^2$.

Щодо густоти продуктивного стеблестою в літературних джерелах зазначають, що цей параметр залежить від сорту, норм висіву насіння, ґрунтових умов [41]. В зарубіжній літературі щодо формування посівів приділяється особлива увага взаємодії біологічних факторів з технологічними факторами впливу [42].

Слід підкреслити, що густота продуктивного стеблестою пшениці озимої – один із найважливіших елементів структури урожаю, а два інші – кількість

зерен в колосі і маса однієї зернівки є результатами біологічного функціонування саме стебла з його міжвузлями, листковим апаратом, колосом, таким чином, стебло є основною біологічною одиницею, яке забезпечує продуційний процес, або процес виробництва органічних речовин.

Століттями ведеться дискусія про регулювання продуктивного стеблестою на одиниці площі посіву. Ще в XIV ст. П. Кресцентій попереджував про недоцільність для цього завищувати норму висіву насіння [43].

Відповідно до вимог інтенсивних технологій на 1 м$^2$ повинно бути 500-700 продуктивних стебел. Відповідно в недалекому минулому це призвело до значного підвищення норми висіву насіння 5,0-6,0 млн./га, що відповідає 250-300 кг/га.

За рекомендаціями професора Лалоу (Бельгія), слід отримувати 400–500 продуктивних стебел пшениці озимої на 1 м$^2$ і автор рекомендує використовувати для цього норму висіву – 70–120 кг/га [44].

В.В. Лихочвор в монографії «Структура врожаю озимої пшениці» звертає увагу на те, що в Чехії і Словаччині пропонуються норми висіву пшениці 250-300 схожих насінин на 1 м$^2$ [119]. Разом з цим він підкреслює, що в умовах Західного Лісостепу України озима пшениця формує найвищу продуктивність при зменшенні норми висіву до 3,0–4,0 млн./га [45].

В основі ресурсоощадних технологій частина вчених з метою забезпечення формування оптимального стеблестою не рекомендує вдаватись до збільшення норм висіву [46].

Проте до сьогодні ще не ввійшла в історію технологія вирощування пшениці, яка обґрунтовується високою нормою висіву. Дослідження [47] доводять, що однаково велику кількість продуктивних стебел можна досягти як при нормі 2,5 млн./га, так і 6,5 млн./га. Подібні результати були отримані в дослідженнях M. Grencik [48].

Поряд з цим, в Англії отримують близько 700 продуктивних стебел пшениці озимої на 1 м$^2$ за норми висіву насіння 100 кг/га [49].

Щодо питання формування продуктивного стеблестою пшениці озимої

важливо процитувати автора монографії «Структура врожаю озимої пшениці» В.В. Лихочвора, який після досліджень М.С. Савицького вдруге на сучасному технологічному рівні найширше висвітлив безкінечно актуальне питання – закономірності становлення агрофітоценозу [43].

Продуктивність посівів завжди залежить від цього структурного елемента і в багатьох випадках він має бути окреслений конкретно на основі проведення досліджень. Відповідно питання густоти продуктивного стеблестою пшениці озимої залежить від багатьох факторів і не може бути однозначним цей параметр для всіх випадків і умов вирощування. Тому постійно потребує досліджень і наукових експериментів. Відповідно сьогодні більша частина дослідників дотримується у вирішенні проблем формування високопродуктивних посівів позиції оптимальних параметрів густоти в конкретних умовах [50].

Параметри посівів пшениці озимої за кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі посіву приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Характеристика агрофітоценозу за кількістю продуктивних пагонів пшениці озимої залежно від попередників та сортів, шт./м$^2$

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Кількістю рослин пшениці озимої |
|---|---|---|
| Чорний пар | Б-Ц напівкарликова | 442 |
| | Царівна | 425 |
| Конюшина лучна двоукісна | Б-Ц напівкарликова | 381 |
| | Царівна | 374 |

Аналіз даних кількості продуктивних пагонів доводить, що попередник чорний пар сприяв формуванню посівів з більшою кількістю на одиниці площі посіву першого елемента структури урожайності не лише шляхом забезпечення високої польової схожості насіння, кращої збереженості рослин, а і кращим продуктивним кущінням рослин. По сорту Білоцерківська напівкарликова показник 442 шт./м$^2$. За умови попередник конюшина лучна двоукісна дане

значенням було - 381 шт./м$^2$. За аналогічного порівняння по сорту Царівна = 425 шт./м$^2$, відповідно при вирощуванні пшениці озимої по конюшині лучній двоукісній - 374 шт./м$^2$.

Характеристика впливу сорту полягає в інтерпретації як такого чинника, що не забезпечує істотного впливу на параметри посівів за кількістю стебел на одиниці площі посіву.

Встановлення частки впливу на основі дисперсійного аналізу показує, що вона займає 51% для фактора А і 43% для фактора В (рис. 1).

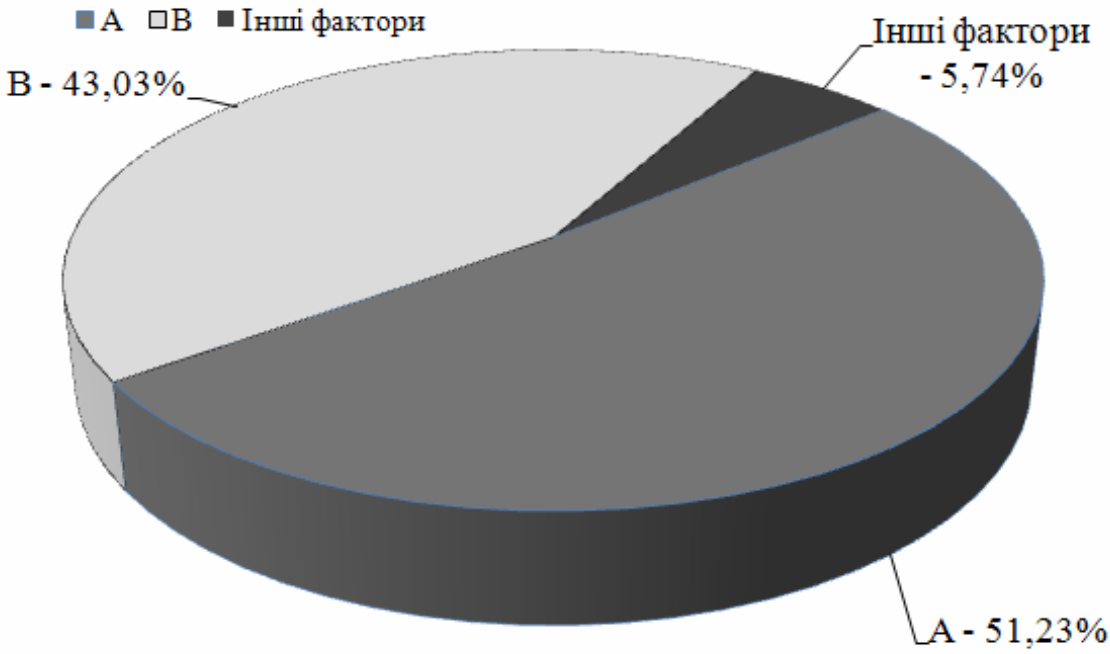



Рис. 1. Частка впливу факторів на кількість продуктивних пагонів пшениці озимої (А – попередник, В – сорт)

Отже, на формування агрофітоценозу пшениці озимої за параметрами кількості рослин на одиниці площі посіву краща результативність належить попереднику чорний пар, показник якого становить 304 шт./м$^2$. За умови попередника конюшина лучна двоукісна він був меншим – 280 рослин на м$^2$. Вплив сорту на формування посівів за кількістю рослин не встановлено.

### 4.3 Характеристика продуктивного кущіння рослин пшениці озимої

Кущіння рослин пшениці – біологічний процес формування багатостебельної рослини. Реалізація його значною мірою залежить від

агрофону. Мало вивчений процес в технологіях без застосування мінеральних добрив за сучасних технічних можливостей, високої якості підготовки насіння, передпосівної підготовки ґрунту і сівби. За таких умов важливими стають питання ролі попередників, строків сівби, біологічних факторів.

З біологічної точки зору здатність до утворення бокових пагонів дає змогу рослинам краще використовувати фактори вегетації для формування максимального врожаю [51]. Слід підкреслити, що за проведеним аналізом літературних джерел, значний вплив на кущіння зернових культур належить умовам мінерального живлення, особливо важлива доступність азоту [52]. Для ефективного використання азоту ґрунтових запасів необхідна достатня кількість ґрунтової вологи (див. табл. запаси вологи). Засуха істотно обмежує процес кущіння [53]. Необхідне кущіння рослин пшениці озимої з осені можна очікувати коли 20% річних опадів випадає саме восени. В період весняної вегетації рослин важливо водозабезпечення в другій половині квітня – на початку травня, що дає змогу зберегти значну кількість пагонів [54].

Зарубіжні спеціалісти підкреслюють, що на початку кущіння вирішальне значення має азот, а на його завершенні для формування продуктивних стебел вкрай необхідні не лише азот, а й фосфор. Під час весняного кущіння важливим у відношенні азоту залишаються умови вивільнення його з ґрунтових запасів, та попередник [55].

За проведеними нами спостереженнями встановлено, що основне кущіння рослин відбувалося весною, особливо у рослин другого строку сівби. Це в основному в кінці березня та квітні місяцях.

У проведених експериментах виявлено вплив строків сівби на процес кущіння рослин (табл. 5). Це доведено на основі попарного порівняння за різницевим аналізом із встановленням фактичних значень критеріїв Стьюдента.

Таблиця 5

Коефіцієнт кущіння пшениці озимої залежно від попередників та сортів

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Кількістю рослин пшениці озимої |
|---|---|---|
| Чорний пар | Б-Ц напівкарликова | 1,46 |
| | Царівна | 1,40 |
| Конюшина лучна двоукісна | Б-Ц напівкарликова | 1,36 |
| | Царівна | 1,33 |

Зокрема, у 2023 р. у сорту Білоцерківська напівкарликова, де попередником був чорний пар, коефіцієнт кущіння становив 1,46, з а попередника конюшина лучна двоукісна – 1,36. характеристика даних сорту Царівна засвідчує таку ж закономірність, за умови, коли сівби проведеної по попереднику чорний пар, встановлений коефіцієнт кущіння 1,40, а за конюшинилучної двоукісної – 1,33.

Щодо оцінки фактора попередник. Встановлено ефективність впливу попередника чорний пар на кущистість рослин по двох сортах пшениці озимої лише за сівби дослідних ділянок у другий строк. Це доводить аналіз даних на основі попарного порівняння, проведеного за результатами трьох років досліджень. У сорту Білоцерківська напівкарликова різниця даних 1,7±0,078 і 1,5±0,067 становить 0,2 при $t_ф$–2,0 > $t_{0,05}$–1,98. У 2011 р. така закономірність теж доведена. Різниця 0,26 між порівняльними даними 1,88±0,073 та 1,62±0,063 доведена як істотна при $t_ф$–2,7. Винятком є лише 2010 рік, коли аналогічні порівняння не показали істотної різниці даних (0,14, $t_ф$–1,3 < $t_{0,05}$–1,98).

Результати характеристики на основі порівнянь даних сорту Царівна за закономірністю аналогічні. Попередник чорний пар за другого строку сівби сприяв дещо кращому кущінню рослин пшениці озимої. Зокрема, різниця даних 1,72±0,073 і 1,52±0,050 істотна, $t_ф$–2,3, $t_{0,05}$–1,98. У 2010 р. коефіцієнт кущіння характеризує істотно кращий процес формування бокових пагонів у рослин пшениці саме за рахунок попередника чорний пар. Різниця між даними 1,62±0,068 і 1,44±0,052 істотна, $t_ф$–2,1 > $t_{0,05}$–1,98. Отримані дані коефіцієнта кущіння у 2011 р. у сорту Царівна, розміщеного по попереднику чорний пар,

становили значення 1,80±0,075, а по попереднику конюшина лучна двохукісна – 1,57±0,074. Різниця даних 0,23 достовірна, це доводить отриманий критерій Студента 2,1 фактичний, який більший за своїм значенням за теоретичний $t_{0,05}$– 1,98.

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено залежність кущіння рослин пшениці озимої від попередника і сорту.

Таку результативність підтверджує значимість для коефіцієнта кущіння часток впливу чинників (рис. 2).

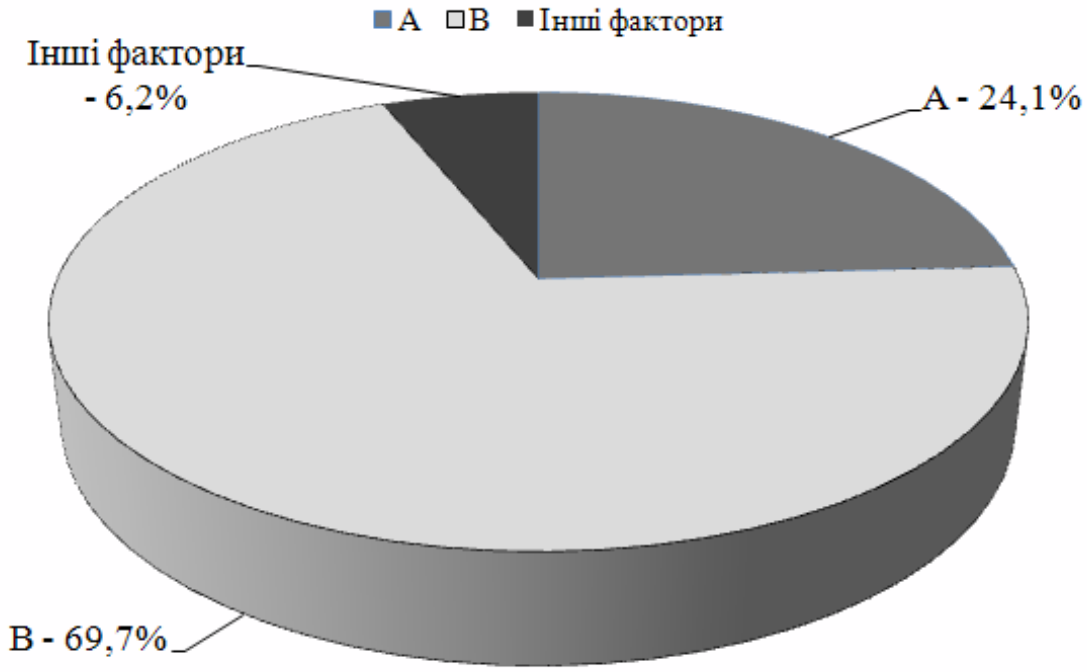



Рис. 2. Частка впливу факторів на коефіцієнт кущіння рослин пшениці озимої (А – попередник, В – сорт)

Важливим принципом є також необхідність дружніх, вирівняних сходів оптимальної густоти. Технологія сівби передбачає розміщення насіння на щільне ложе, рівномірне загортання по глибині їх розпушеним ґрунтом. Основним критерієм на цьому етапі в оцінці стану посівів є польова схожість насіння. Отже, формування і розвиток посівів належить до першочергових завдань в технології вирощування.

Цілий ряд проведених наукових досліджень, їх обґрунтований системний аналіз показує, що формування і розвиток посівів залежить від багатьох факторів і включає цілий ряд показників, які взаємопов’язані між собою. Щодо факторів, включених в експеримент, в табл. 6 показано про ефективність в

забезпеченні польової схожості насіння попередника чорний пар. В середньому вона в даному варіанті досліду становить 92%; по попереднику конюшина лучна двоукісна – 88%. Істотність різниці доведена. Другим важливим результативним впливом попередника чорний пар є краща збереженість рослин. Саме польову схожість і збереження рослин від кількості отриманих після сходів до збирання урожаю включають до схем структурних елементів урожайності зернових культур. Дані табл. 6 свідчать, що кращу збереженість рослин забезпечував також чорний пар – відповідний параметр становить 94,7%; конюшина лучна двоукісна – 91,0%.

Наступною важливою складовою частиною схеми структурних елементів урожаю зернових є кількість рослин на час збирання урожаю шт./м$^2$. Пріоритет в цьому плані також належить чорному пару як попереднику, параметр показника становить 304 шт./м$^2$, після попередника конюшина лучна двоукісна– 280 шт./м$^2$.

Щодо показника характеристики посівів за кількістю продуктивних пагонів (шт./м$^2$) теж доведено, що фактори – попередник істотно впливає на параметр цього структурного складового – найважливішого компонента агрофітоценозу пшениці озимої. В науковій літературі часто дають опис посівів зернових культур, але рідко показують системну залежність взаємозв’язків складових показників. З посиланням на це на основі алгоритму максимального кореляційного шляху виділена система зв’язків закономірності формування посівів пшениці озимої на підставі отриманих результатівдосліджень.

Таблиця 6

Параметри структурних елементів формування агрофітоценозу пшениці озимої за впливом задіяних факторів технології

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Польова схожість насіння, % | Кількість рослин після сходів, шт./м$^2$ | Збереженість рослин, % | Кількість рослин перед збиранням врожаю, шт./м$^2$ | Коефіцієнт продуктивного кущіння | Кількість продуктивних пагонів, шт../м$^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Чорний пар | Б-н напівкарликова | 91,6 | 321 | 94,7 | 303 | 1,46 | 442 |
| | Царівна | 91,9 | 321 | 94,9 | 304 | 1,40 | 425 |
| Конюшина лучна дворукісна | Б-н напівкарликова | 87,7 | 307 | 91,2 | 280 | 1,36 | 381 |
| | Царівна | 88,0 | 308 | 91,1 | 281 | 1,33 | 374 |

## 4.4 Оцінка посівів пшениці озимої за площею прапорцевого листка

Дослідження формування врожаю продовольчих культур, як правило, подаються у вигляді фактичних викладів, заснованих на кінцевих результатах і часто доповнюють загальні закони теорії формування врожаю. Проте механізми формування врожаю зерна можна розглядати з багатьох інших позицій. Наприклад, залежність урожайності від динаміки розвитку рослини та її різних органів, вплив факторів вегетації на різні компоненти урожайності. Слід підкреслити, що залежність урожайності зерна від інтенсивності фотосинтезу завжди була важливою в селекційних дослідженнях рослин. фотосинтетичного потенціалу рослин, густоти посівів, тривалості активного функціонування листків.

Крім наведених положень, у вітчизняній та зарубіжній літературі необхідно визначити взаємозв’язок між приростом сухої речовини та продуктивністю, динамікою її накопичення [56], швидкістю фотосинтезу [58],

співвідношенням загальної площі листя та урожаєм. до загальної маси сухої речовини рослин.У науці в літературі виражається як LAR (leaf area ratio) [59].

У наукових відомостях звертається увага на те, що продукти асиміляції рослини пшениці утворюються з усіх надземних частин. Зокрема, до них належать органи листка, міжвузля, волоті та волоті. Існує багато поглядів на участь окремих асимілюючих органів у накопиченні загальної кількості запасних речовин в зернівках. Зокрема, особливий інтерес становлять дослідження, пов'язані з прапорцевими листками озимої пшениці, ярої пшениці, ярого ячменю та вівса [60, 61]. Вони звернули увагу на участь розподілу продуктів асиміляції озимої пшениці на початку колосіння, верхніх листках, у процесах, що забезпечують продуктивну здатність рослини (джерело) [62]. При дослідженні нами розвитку площі поверхні прапорцевого листка озимої пшениці не виявлено суттєвих закономірних відмінностей у даних у всіх можливих порівняннях за попередниками, сортами, за винятком: прапорцевий листок сорту Царівна був більшим за площею. (18.1) , цей сорт вирощували після попередника Чорний пар (табл. 7).

Аналіз отриманих даних стосовно площі прапорцевих листків відповідно на 1 м$^2$ посіву показує перевагу такого попередника, як чорний пар.

У випадку якщо попередник конюшина лучна, площа прапорцевих листків була більшою у рослин сорту Білоцерківська напівкарликова.

Таблиця 7

Площа прапорцевих листків пшениці озимої залежно від попередників та сорту, см$^2$

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Площа прапорцевих листків | |
|---|---|---|---|
| | | Площа поверхні прапорцевого листка | Площа поверхні прапорцевих листків на 1 м$^2$ |
| Чорний пар | Б-Ц напівкарликова | 17,5 | 7490 |
| | Царівна | 18,1 | 7493 |
| Конюшина лучна двоукісна | Б-Ц напівкарликова | 17,6 | 6846 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Царівна | 18,0 | 6588 |

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що польова схожість насіння пшениці озимої залежала від попередника. В середньому по досліду попередник чорний пар забезпечив параметр польової схожості 92%, а попередник конюшина лучна – 88%.

Збереженість рослин пшениці залежала від попередників і не залежала від сорту. За умови попередника чорний пар збереженість становила 94,7% – конюшина лучна двоукісна – 91,0%. За проведеною оцінкою впливу факторів на формування агрофітоценозу пшениці озимої за кількістю рослин встановлені в середньому показники: за попередника чорний пар 304 шт./м$^2$, конюшини лучної двоукісної – 280 шт./м$^2$.

У результаті проведених досліджень встановлено залежність кущіння рослин пшениці озимої від попередника. Коефіцієнт кущіння становив 1,39.

## 4.5 Особливості формування структури урожаю пшениці озимої за кількістю зерен в колосі

Встановлений зв'язок між розвитком рослин і утворенням елементів Існує зв'язок між продуктивністю [64]. Особливу увагу необхідно звернути на цей зв'язок зі стадіями органогенезу. FM. Куперман продемонстрував, що друга стадія органогенезу є першою стадією розмноження рослин. На цьому етапі визначають колос ячменю, жита та пшениці. Затримка розвитку на другому етапі органогенезу призводить до збільшення сегментів качанів і, відповідно, кількості качанів [65]. У своєму дослідженні Саїдлова виявила, що остистий горбок формується вже на третьому етапі органогенезу [66]. У пшениці озимої встановлено достовірну позитивну кореляцію між кількістю волоті та тривалістю другого та третього етапів органогенезу (r=+0,91). Подібна картина спостерігається для ярого ячменю.

У літературі також відзначається залежність розміру зерна від редукції колосків у процесі генеративного розвитку. Детально вивчивши цей процес, дослідники дійшли висновку, що у волотях головного стебла пшениці редукція може торкнутися лише волоті, чи то навесні, чи то взимку [67, 68].

Відзначено, що формування кількості зерен у колоссях пшениці пов’язане з впливом температури, освітленості та вологості під час цвітіння [69]. У літературі також наголошується, що в умовах посухи великі накопичення азоту в різних частинах рослин можуть мати токсичну дію на ембріони. Формування колосків, квіток і зерен у волоті є відповідальним етапом розвитку рослини і багато в чому залежить від майбутнього врожаю. Кількість висаджених і розвинених колосків сильно залежить від генотипу, але Суттєвий вплив мають другий і третій етапи органогенезу і наступні умови середовища. У наших умовах пшениця більше утворює колоски і цвіте в травні. Тому достатня вологість, поживні речовини та відносно низькі температури допомагають реалізувати біологічний потенціал факторів продуктивності волоті, формуючи структуру врожаю за кількістю зерен у волоті. Важливу роль відіграють і технічні фактори Тому озима пшениця має дуже високі вимоги до своїх попередників. Від попередників значною мірою залежать час появи сходів, густота посівів, забезпеченість поживними

речовинами, пошкодження шкідниками, хворобами і відповідно ріст і розвиток усієї рослини.Чорний пар дає можливість вчасно і якісно завершити підготовку ґрунту до сівби а також забезпечити дотримання запланованої глибиною заробки насіння та рівномірне розміщення його в рядку.

У зв'язку із зміною клімату актуальності набувають зміни строків сівби, що значно впливають на формування елементів продуктивності озимої пшениці.

Цьому структурному параметру текучості приділено значну увагу в науковій літературі. Особливо слід відзначити той факт, що кількість зерен у колосі залежить від усіх агротехнічних прийомів. Так, посів озимої пшениці Миронівська 25 після гороху дає від 36 до 48 зерен у колосі, а після кукурудзи на силос лише 33-38 зерен у колосі. В.В.Лихочвор у монографії «Структура врожаю озимої пшениці» зазначив, що посів озимої пшениці сорту Миронівська 61 за кращими попередниками сприяє підвищенню врожайності зерна. Якщо пшеницю садити після конюшини, то в колосі буває 35-36 зерен, після картоплі – до 32 зерен, після кукурудзи – до 30 зерен [41]. Крім цього автор зазначає, що на цей параметр структури урожайності впливає також і передпосівний обробіток ґрунту. Зокрема, зазначено що при використанні культиватора КПС-4 у колосі озимої пшениці сорту Мирлебен
було 26 зерен. Застосування для підготовки ґрунту УСМК-5,4 сприяло збільшенню числа зерен до 28 шт., а при застосуванні РВК-3,6 озерненість зростала до 30 шт. [41].

Глибокий науковий аналіз щодо кількості зерен в колосі пшениці озимої в залежності від строків сівби також був проведений В.В. Лихочвором. Він звертає увагу на те, що найменшу кількість зерен в колосі формували посіви, які були проведені 10 жовтня, а найбільшу, які були проведені 30 вересня. Зміщення строків сівби до 20 і 10 вересня спричиняло до зменшення озерненості колоса [41]. Автор також підкреслив, що такі закономірності були досягнуті на різних фонах мінерального удобрення.

Поряд із параметром, структури урожаю – кількість зерен колоса дослідники увагу приділяли іншим технологічним заходам, зокрема регуляторам росту. Деякі із них стверджують, доказують, що за рахунок

високого агрофону, застосовуючи мінеральні добрива, можна значно підвищувати озерненість колоса і досягти збільшення урожайності зерна пшениці [70].

Отримані результати стосовно кількості зерен колоса свідчать про їх залежність від факторів технології і показані в табл. 8.

Таблиця 8

Кількість зерен та маса зернівки в колосі пшениці озимої залежно від впливу попередників та сорту

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Кількість зерен в колосі пшениці шт./м$^2$ | Маса зернівки в колосі, мг |
|---|---|---|---|
| Чорний пар | Б-Ц напівкарликова | 34,02 | 36,21 |
| | Царівна | 32,73 | 36,10 |
| Конюшина лучна двоукісна | Б-Ц напівкарликова | 35,22 | 36,70 |
| | Царівна | 34,01 | 37,35 |

Значення даних свідчать про те, що попередник конюшина лучна двоукісна забезпечила кращі параметри продуктивності колоса, як по кількості зерен на м$^2$, так і по масі зернівки в колосі пшениці озимої незалежно від впливу сорту, відповідно Білоцерківська напівкарликова має кількість зерен в колосі пшениці 35,22 шт./м$^2$ та 36,70 г маси зернівки в колосі, а по чорному пару показники відповідно 34,02 та 36,21. Така ж ситуація і по сорту Царівна – відповідно 34,01 шт./м$^2$ та 37,35 г, а по чорному пару - 32,73 шт./м$^2$ і 36,10г.

## 4.6 Урожайність зерна пшениці озимої

Встановлено, що урожайність пшениці озомої була вищою за попередника чорний пар. Так, сорт Білоцерківська напівкарликова, розміщений після чорного пару, сформував урожайність зерна на рівні 4,79 т/га, за попередника конюшини лучної двохукісної – 3,9 т/га, у сорту Царівна ці показники відповідно становлять 4,45 та 3,55 т/га (табл 9).

Таблиця 9

Залежність урожайності зерна пшениці озимої від впливу попередника, та сорту, т/га

| Попередник, фактор А | Сорт, фактор В | Урожайність |
|---|---|---|
| Чорний пар | Б-Ц напівкарликова | 4,79 |
| | Царівна | 4,45 |
| Конюшина лучна двоукісна | Б-Ц напівкарликова | 3,90 |
| | Царівна | 3,55 |
| $НІР_{0,05}$ | А | 0,30 |
| | В | 0,25 |

Порівнюючи сорти та попередники пшениці озимої за наявних варіантів свідчить про перевагу сорту Білоцерківська напівкарликова після конюшини лучної двоукісної.

# РОЗДІЛ 5

# ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ МЯКОЇ

Продуктивність виробництва харчових продуктів багаторазово впливає на рівень розвитку інших секторів економіки та соціальних сфер і значною мірою визначає регіональну та національну продовольчу безпеку. Недостатній рівень ефективності, стабільності та конкурентоспроможності виробництва зерна створює перешкоди для формування зрілого внутрішнього ринку зерна та продуктів його переробки, не дозволяє Україні розширювати свою участь на зовнішніх ринках. Отримані результати досліджень вплинуть на виробництво шляхом значного підвищення врожайності продуктів харчування та прибутку за рахунок вдосконалення технологічних процесів. Для отримання показників економічної вигоди від вирощування сільськогосподарських культур необхідно використовувати такі показники, як урожайність зерна, ріст культури, вміст клейковини - ці показники складають реалізаційну ціну, витрати виробництва відносяться до витрат, що складають собівартість продукції.

Розробка технічних процесів вирощування будь-якої культури, в тому числі озимої пшениці, з використанням різних елементів технології вирощування повинна бути насамперед економічно обґрунтованою та вигідною. На основі розрахованої та складеної технологічної карти вирощування з урахуванням матеріальних ресурсів (технологічних прийомів, насіння, пестицидів, добрив і палива) та робіт, виконаних до відповідного навчального року. Використовується середньорічна ціна реалізації зернової продукції пшениці на кінець досліджуваного річного звітного періоду (табл. 10).

Таблиця 10

Економічна ефективність вирощування зерна пшениці озимої залежно від впливу попередника та сорту, сорт Білоцерківська напівкарликова

| Попередник | Урожайність т/га | Затрати, грн./га | Доход, грн./га | Собівартість, грн./т | Чистий прибуток, грн./га | Рівень рентабельності, % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Чорний пар | 4,79 | 4429,5 | 13502,1 | 846,13 | 9072,6 | 199,40 |
| Конюшина лучна 2-х укісна | 3,90 | 4733,30 | 10985,4 | 1072,23 | 6252,1 | 194,34** |
| додатково* | - | 641,5 | 5086,7 | - | 4445,2 | |

Примітка.

* – Додатковий розрахунок на конюшину лучну з урахуванням її використання до сівби озимої пшениці в рік господарського використання;

** – Загальний рівень рентабельності з урахуванням отримання додаткової продукції від багаторічних трав.

Характеристика структури прямих витрат при удосконаленні вирощування озимої пшениці на основі оптимізації системи попередників засвідчує, що основна частина матеріальних витрат припадає на насіння – 15,7%, засоби захисту – 41,1%, паливно-мастильні матеріали – 22,9%, оплату праці – 8,5%, на поточний ремонт та амортизацію – 17,1%, на загальновиробничі витрати – 9,2%.

Враховуючи визначену структуру в розрізі варіантів досліджень слід відмітити, що вона знайшла своє підтвердження у економічній оцінці двох контрасних варіантів вирощування озимої пшениці сорту Білоцерківська напівкарликова по попереднику чорний пар та конюшина лучна 2-х укісна. Наведені результати показують, що вирощування озимої пшениці на обох попередниках є економічно доцільним і високорентабельним за обома попередниками навіть без використання мінеральних живильних речовин. При цьому озиму пшеницю висаджували на лузі одразу після конюшини, набираючи два укоси за рахунок додаткового виробництва листової маси стебла, яка в еквівалентних виразах за кормовою поживністю була несуттєво нижчою за показники конюшини. . Економічні переваги вирощування озимої пшениці на основі чорного пару, хоча рівні продуктивності значно вищі для дослідницьких програм, заснованих виключно на чорному пару. Таким чином, загальний рівень рентабельності (врожайність пшениці + конюшини лучної) протягом досліджуваного

періоду становив у середньому 194,34% порівняно з 199,40% у версії попередника чорний пар [71,72].

# РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

## 6.1. Моделювання та виробнича безпека в охороні праці

Вимоги безпеки до конкретного виробничого обладнання розробляються з урахуванням його призначення, умов експлуатації та виконання відповідно до вимог ГОСТ 12.2.003-91 та інших чинних нормативних документів:

Безпека виробничого обладнання забезпечується наступними методами:

- добором принципів дії, джерел енергії та параметрів робочих процесів;
- мінімізацією кількості енергії, що споживається чи накопичується;
- застосуванням вмонтованих у конструкцію засобів захисту та інформації

про можливі небезпечні ситуації;

• застосуванням засобів автоматизації, дистанційного керування та контролю;

• дотриманням ергономічних вимог, обмеженням фізичних і нервово-психологічних навантажень на працівників.

Виробниче обладнання під час роботи, самостійно чи у складі технологічних комплексів, повинно відповідати вимогам безпеки на протязі усього періоду експлуатації.Матеріали конструкції виробничого обладнання не повинні зумовлювати утворення небезпечних чи шкідливих факторів щодо дії на організм працівників, а навантаження, що виникають під час роботи в окремих елементах обладнання, не повинні сягати небезпечних величин. У випадку неможливості реалізації останньої вимоги у конструкції обладнання необхідно передбачити спеціальні засоби захисту (огородження, блокуючи пристрої та ін.).Небезпечні зони виробничого обладнання (струмовідні елементи електрообладнання), як потенційні джерела травмонебезпеки, повинні бути огороджені відповідно до вимог ГОСТ 12.2.062-81, теплоізольовані або розміщені у недосяжних місцях чи екрановані (ДСТУ 2894-94; ПУЕ-2006).Виробниче обладнання повинно бути пожежовибухобезпечним у передбачених умовах експлуатації та не накопичувати зарядів статичної електрики у небезпечних для працівників кількостях (ГОСТ 12.2.020-76; ДСТУ EN 500142001; НПАОП 0.00-4.35-90; ГОСТ 29191-91 СТСЭ). Засоби захисту від статичної електрики повинні застосовуватися відповідно до вимог ГОСТ 12.4.124-83.Виробниче обладнання, робота якого супроводжується виділенням шкідливих речовин (ГОСТ 12.1.005-88; ГОСТ 12.1.007-76) чи організмів або пожежо- та вибухонебезпечних речовин, повинно включати вмонтовані пристрої для локалізації цих виділень. За відсутності таких пристроїв у конструкції обладнання мають бути передбачені місця для підключення автономних пристроїв локалізації виділень.Якщо виробниче обладнання є джерелом шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, виробничих випромінювань (електромагнітних, лазерних тощо), то його слід виконувати таким чином, щоб параметри перерахованих шкідливих виробничих факторів не перевищували меж, встановлених відповідними

чинними нормативами (ДСН 3.3.6.042-99; ДСН 3.3.6.037-99; ДСН 3.3.6.039-99; ДСТУ ГОСТ 26568:2009; ДСНіП №476; ДСТУ EN 12254:2010; ДСТУ EN 12254:2010). Виробниче обладнання повинно бути забезпечене додатковим місцевим освітленням, виконаним відповідно до вимог чинних нормативів (ДБН В.2.5-28- 2006), якщо його відсутність може спричинювати перевантаження органів зору або інші небезпеки, пов’язані з експлуатацією цього обладнання.Якщо під час монтажу, ремонту, транспортування та зберігання виробничого обладнання планується застосування вантажопідіймальних засобів, то в конструкції такого обладнання обов’язково повинні бути передбачені відповідні конструктивні елементи або позначені місця для приєднання вантажозахоплювальних пристроїв із зазначенням маси самого обладнання. У тих випадках, коли планується переміщення обладнання вручну, то у цьому разі воно повинно мати відповідні елементи або відповідну форму для захоплення рукою.Використання та обслуговування вантажопідіймальних пристроїв та засобів повинно здійснюватися у відповідності до вимог (НПАОП 0.00-1.36-03; НПАОП 0.00-1.22-08; НПАОП 0.00-1.01-07; НПАОП 0.00-1.36-03; ДСТУ prEN 126443:2004; ДСТУ ISO 18893:2007). Затискачі, вантажозахоплювальні та вантажопідіймальні пристрої повинні виключати можливість виникнення небезпеки під час раптового вимкнення енергії, а також самовільну зміну стану цих пристроїв після відновлення енергоживлення.Експлуатація та обслуговування посудин, що працюють під тиском і відносяться до виробничого обладнання з підвищеним рівнем небезпеки, повинні здійснюватися із дотриманням усіх вимог безпеки згідно з ДСТУ EN 286-1:2014, ДСТУ ГОСТ 12.2.085:2007, ДНАОП 0.00-1.07-94 та існуючими «Технічним Регламентом безпеки обладнання, що працює під тиском» та «Технічним Регламентом безпеки простих посудин високого тиску». До даного виду обладнання відносяться і балони для стиснутих, зріджених та розріджених газів, а також резервуари, які згідно з існуючою нормативною базою лише виділені в окремі групи посудин, що працюють під тиском.Вимоги безпеки при монтажі, експлуатації, ремонті та проведенні регламентних робіт котлового обладнання, яке також відноситься до обладнання з підвищеним рівнем небезпеки, регламентуються НПАОП 0.00-

1.08-94. (I група - парові котли з надлишковим тиском більш як 0,07 МПа /0,7 кгс/см$^2$/, водогрійні котли з температурою нагріву води більш як 115 °С) та НПАОП 0.00-1.26-96 (II група - парові котли з надлишковим тиском не вище 0,07 МПа /0,7 кгс/см$^2$/, водогрійні котли з температурою нагріву води не вище 115 °С).Однією із основних складових безпеки будь-якого виробничого обладнання є конструкція робочого місця, його розміри, взаємне розміщення органів управління, засобів відображення інформації, допоміжного обладнання тощо. Розробляючи конструкції робочого місця слід дотримуватися вимог ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009; ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12.2.061-81 та інших чинних нормативів. Розміри робочого місця і його елементів мають забезпечувати виконання операцій у зручних робочих позах і не ускладнювати рухи працівників. Перевагу слід віддавати виконанню робочих операцій у сидячому положенні (ДСТУ 8604:2015; ГОСТ 12.2.032-78) або чередуванні положень сидячи і стоячи, якщо виконання робіт не вимагає постійного переміщення працівника. Конструкція крісла і підставки для ніг повинна відповідати ергономічним вимогам. Система управління виробничим обладнанням має забезпечувати надійне і безпечне його функціонування на всіх режимах роботи, а також у випадку зовнішніх впливів, передбачених ТЗ (ГОСТ 12.2.064-81; ГОСТ 12.4.040-78).На робочих місцях повинні бути написи, схеми та інші засоби інформації щодо послідовності керуючих дій. Конструкція і розміщення засобів попередження про небезпечні ситуації повинні забезпечувати безпомилкове, достовірне і швидке сприйняття цієї інформації.Центральний пульт управління технологічним комплексом обладнується сигналізацією, мнемосхемою або іншими засобами відображення інформації про порушення нормального режиму функціонування кожної одиниці виробничого обладнання, засобами аварійної зупинки всього комплексу або окремих його одиниць, якщо це не призведе до подальшого розвитку аварійної ситуації.Пуск виробничого обладнання у роботу, а також повторний пуск після його зупинки, незалежно від причини, має бути можливим тільки шляхом маніпулювання органами управління пуском. Органи аварійної зупинки після спрацювання повинні залишатися у положенні зупинки до їх повернення у вихідне положення обслуговуючими працівниками.

Повернення органів аварійної зупинки у вихідне положення не повинно приводити до пуску обладнання.

За необхідності включення засобів захисту до початку роботи виробничогообладнання схемою управління повинні передбачатися відповідні блокування.Основними керівними матеріалами щодо безпеки роботизованих технологічних комплексів є ДСТУ 3738-98 (ГОСТ 12.2.072-98) «Роботи промислові. Роботизовані технологічні комплекси. Вимоги безпеки та методи випробувань», де наведено вимоги безпеки до конструкції промислових роботизованих виробничих систем.За сучасними вимогами безпеки, на будь-яке виробниче обладнання і виробничі процеси, що супроводжують його виготовлення та функціонування, повинні бути отриманні сертифікати щодо їх відповідності вимогам безпеки (ДСТУ ISO/IEC Guide 67:2008; ДСТУ ISO/IEC 17007: 2009; ДСТУ ISO/IEC 17011:2005; ДСТУ ISO/IEC 17050-1:2006; ДСТУ ISO/IEC 17050-2:2006) та розроблені так звані технічні файли і це стосується будь-якого виду промислового обладнання чи продукції.

• раціональна організація праці та відпочинку з метою профілактики монотонності праці, гіподинамії, а також обмеження важкості праці;

Для визначення необхідних засобів захисту слід керуватися вказівками відповідних стандартів ССБТ за видами виробничих процесів та групами виробничого обладнання, що використовуються у цих процесах. Перелік діючих стандартів подається у покажчиках Держстандарту, що видаються щорічно.

Вимоги безпеки під час проведення технологічного процесу повинні передбачатись у технологічній документації. Контроль повноти викладення цих вимог здійснюється відповідно до вказівок РД 50-134-78. Загальні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки виробничих процесів визначені ГОСТ 12.1.004-91, а вибухової безпеки - ГОСТ 12.1.010-76.Виробничі будівлі та споруди, залежно від вибраного архітектурно- будівельного та об’ємно-планувального вирішення, можуть впливати на формування умов праці: освітлення, шуму, мікроклімату, загазованості та запиленості повітряного середовища виробничих випромінювань. Крім того, неправильне кольорове або архітектурне вирішення інтер’єру призводить до несприятливого

психологічного впливу на працівників

У виробничому приміщенні умови праці залежать від таких факторів, як розташування технологічного обладнання, організація робочого місця,

сировина, заготовки та готова продукція. У кожному конкретному випадку вимоги безпеки до виробничих приміщень та площадок формуються, виходячи з вимог діючих будівельних норм та правил.Рівні небезпечних та шкідливих виробничих факторів на робочих місцях повинні відповідати вимогам нормативних документів безпеки за видами небезпечних та шкідливих факторів. Робочі місця повинні мати рівні та показники освітленості, встановлені ДБН В.2.5-28-2006 і на робочих місцях повинні виконуватися вимоги зорової ергономіки відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ ИСО 8995:2003.

Розташування виробничого обладнання, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції не повинно являти небезпеку для працівників. Відстані між одиницями обладнання, а також між обладнанням та стінами виробничих приміщень, будівель і споруд мають відповідати вимогам діючих норм технологічного проектування, будівельним нормам та правилам. Зберігання потребує системи заходів, що виключають виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів; використання безпечних пристроїв для зберігання; механізації та автоматизації навантажувально - розвантажувальних робіт тощо.

Для транспортування необхідно застосовувати безпечні транспортні комунікації і засоби пересування вантажів, що виключають виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів; механізацію та автоматизацію перевезення з урахуванням вимог ГОСТ 12.2.022-80 ССБТ. “Конвейеры. Общие требования безопасности ” та ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ.

Безпека виконання робіт включає застосування раціональних методів технології та організацію виробництва. Зокрема, велику роль відіграє зміст праці, форми побудови трудових процесів, ступінь спеціалізації працівників, вибір режимів праці та відпочинку, дисципліна праці, психологічний клімат у колективі, організація санітарного та побутового забезпечення праці (відповідно до СНиП П- 92-76).У формуванні безпечних умов праці також велике значення має враховування медичних протипоказань до використання

працівників в окремих технологічних процесах, а також навчання й інструктажі з безпечних методів проведення робіт. Перевірка стану здоров'я працівників має проводитися як перед допуском їх до роботи, так і періодично у процесі роботи згідно з чинними нормативами. Періодичність контролю стану їх здоров'я визначається залежно від небезпечних та шкідливих факторів виробничого процесу у порядку, встановленому Міністерством охорони здоров'яУ разі зберігання, перевезення та застосування сильнодіючих отруйних речовин повинні строго виконуватися всі вимоги НПАОП 0.00-1.46-70. Застосування засобів колективного і індивідуального захисту працюючих необхідно здійснювати відповідно до вимог ДСТУ 7238, ДСТУ 7239:2011 та ГОСТ 12.4.031-84. Вимоги до захисного одягу визначаються ДСТУ EN 340:2013.

Знаки безпеки у виробничих будівлях, приміщеннях і на робочих місцях повинні виконуватися у відповідності до ДСТУ ISO 3864-1:2005.Під час виконання робіт на висоті необхідно чітко дотримуватися усіх вимог з безпеки праці, згідно з рекомендаціями НПАОП 0.00-1.15-07. Що стосується проведення газонебезпечних робіт (ГНР), то вони повинні проводитися тільки у випадках, коли їх неможливо виконати без участі людини, а на підприємствах мають здійснюватись систематичні заходи щодо максимально можливого скорочення кількості таких робіт. До ГНР відносяться такі види роботи, що пов'язані з оглядом, очищенням, ремонтом і розгерметизацією технологічного обладнання та комунікацій, а також роботи всередині ємностей (апаратів, барабанів котлів, теплообмінників, печей, реакторів, резервуарів, цистерн, колекторів, тунелів, колодязів, і т.ін.), за виконання яких має місце або не виключена можливість виділення у робочу зону речовин, що може призвести до вибуху, пожежі, шкідливої дії на організм людини або небезпечного зниження вмісту кисню у робочій зоні (менше 20% об'ємних). Контроль за організацією ГНР здійснюють газорятувальна служба і служба охорони праці підприємства відповідно до своїх функцій. Виконання ГНР повинно здійснюватися згідно з «Типовою інструкцією щодо безпечного проведення газонебезпечних робіт» та враховувати вимоги НАОП 1.4.32-4.04-85 [73].

## 6.2. Охорона навколишнього природного середовища

Відповідно до чинного Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (далі — Закон №1264-XII), встановлення екологічного податку є одним з економічних заходів забезпечення навколишнього природного середовища (ч. 1 ст. 41 Закону). Також Закон встановлює, що в Україні здійснюється стимулювання раціонального використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, зокрема, шляхом надання пільг при оподаткуванні підприємств, установ, організацій та громадян у разі реалізації ними заходів щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища, передачі частини коштів фондів охорони навколишнього природного середовища на договірних умовах підприємствам (ч. 1 ст. 48).

В Україні з 02.08.2017 р уповноваженим органом, на який покладаються зазначені функції, є Антимонопольний комітет України. Дія Закону поширюється на будь-яку підтримку суб'єктів господарювання надавачами державної допомоги за рахунок ресурсів держави чи місцевих ресурсів для виробництва товарів або провадження окрех видів господарської діяльності (крім випадків, передбачених Законом).

Ст. 4 Закону передбачено, що державна допомога полягає у передачі ресурсів держави чи місцевих ресурсів окремим суб'єктам господарювання, а також у витратах доходів відповідних бюджетів. Зокрема, передбачено, що державна допомога може реалізовуватися у формі «надання податкових пільг, відстрочення або розстрочення сплати податків, зборів чи інших обов'язкових платежів».

Отже, відповідно до Закону, надання податкових пільг є формою надання державної допомоги. Допустимість окремих видів державної допомоги (зокрема, допомоги на захист навколишнього природного середовища) оцінюється за критеріями, визначеними Кабінетом Міністрів України (ч. 2 ст. 6 Закону №1555-VII). Станом на 20.05.2019 р. такі критерії Кабміном не прийняті, хоча проект передбачає надання пільг платникам екологічного

податку з метою проведення останніми спеціалізованих природоохоронних заходів.

Важливою новиною у сфері охорони навколишнього природного середовища є прийняття Верховною Радою України 28.02.2019 р. Закону України (далі — Закон №2697-VIII) який набирає чинності з 01.01.2020 р. Він визначає основний вектор та етапи реалізації державної екологічної політики.

На початку року КМУ своєю Постановою від 06.03.2019 р. №182 затвердив нові критерії оцінки ступеня ризику від провадження господарської діяльності та визначення періодичності проведення планових заходів контролю Державною екологічною інспекцією. Відповідно до Постанови, ризики настання негативних наслідків від провадження господарської діяльності у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів визначені у Додатку 1 до Постанови №182. Перелік критеріїв у сфері охорони природних ресурсів, їх показники та кількість балів за кожним показником визначені у Додатку 2 до Постанови №182. Віднесення суб'єкта господарювання до високого, середнього або незначного ступеня ризику здійснюється з урахуванням суми балів, нарахованих за усіма критеріями, визначеними у Додатку 2, за такою шкалою: від 41 до 100 балів — до високого ступеня ризику; від 21 до 40 балів — до середнього ступеня ризику; від 0 до 20 балів — до незначного ступеня ризику.

Планові заходи по охороні природних ресурсів за діяльністю суб'єктів господарювання проводяться з такою періодичністю: з високим ступенем ризику — не частіше ніж 1 раз на 2 роки; із середнім ступенем ризику — не частіше ніж 1 раз на 3 роки; з незначним ступенем ризику — не частіше ніж 1 раз на 5 років.

Якщо за результатами планових та позапланових заходів державного нагляду (контролю) (за наявності) протягом останніх 6 років для суб'єктів господарювання, які віднесені до середнього ступеня ризику, та протягом останніх 10 років для суб'єктів господарювання, які віднесені до незначного ступеня ризику, в діяльності суб'єкта господарювання не виявлено порушень вимог законодавства у сфері охорони природних ресурсів, наступний плановий захід державного нагляду (контролю) щодо такого суб'єкта господарювання

проводиться не раніше ніж через період часу, встановлений для відповідного ступеня ризику, збільшений у 1,5 раза.

## ВИСНОВКИ

1. Встановлено ефективність застосування попередника чорний пар, при якому польова схожість насіння первищує попередник конюшина лучна двоукісна, і становить 92% і 88% відповідно. Чорний пар забезпечив параметр збереженості рослин 95%, конюшина лучна двоукісна 91%.
2. Доведено результативність впливу факторів на структуру агрофітоценозу пшениці озимої за кількістю продуктивних пагонів на 1 м$^2$. Встановлено параметри за умови попередника чорний пар – 480 шт./м$^2$, за умови конюшини лучної двоукісної – 402 шт./м$^2$.
3. Площа прапорцевих листків у досліді на одиницю площі посіву повністю залежала від попередника. Максимальні показники при попереднику - чорний пар та по сорту Білоцерківська напівкарликова 7490 см$^2$, по сорту Царівна – 7493 см$^2$.
4. Встановлено значний вплив маси зернівки пшениці озимої на формування урожайності в залежності від попередника. Дані показники становлять для попередника чорний пар – 35,4 мг, а для конюшини лучної двоукісної – 36,6 мг.
5. За результатами досліджень можна зробити висновок про переваги попередника – чорний пар на якому отримано урожай зерна пшениці озимої сорту Білоцерківська напівкарликова 4,79 т/га.
6. З економічної точки зору вирощування озимої пшениці після чорного пару та конюшини лучної двоукісної без застосування мінеральних добрив на фоні загальноприйнятої зональної технології вирощування дозволяє отримати умовно чистий прибуток та відповідно рівень рентабельності в межах 194–199%.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ


1. Федорова Н.А. Вплив строків сівби на продуктивність озимої пшениці сорту Поліська 70 / Н.А. Федорова, М.В. Сокоренко, Ю.П. Кузьменко// Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С. 40-43.
2. Безуглий М.Д. Науково-практичні підходи до використання соломи та рослинних решток / М.Д. Безуглий, В.М. Булгаков, І.В. Гриник // Вісник аграрної науки. – 2010. – №3. – С.5-8.
3. Савранчук В.В. Формування врожайності та посівних якостей насіння у озимої пшениці залежно від строків сівби у північному Степу України / В.В. Савранчук, М.І. Мостіпан, П.Б. Ліман // Зб. Наук. праць СГІ. – Одеса. – 2004. – Вип. 6. – С. 55-62.
4. Кудря С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників / С.І. Кудря // Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату: Матеріли доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: МДАУ. – 2010. – С. 168-171.
5. Кульбіда В.В. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників і добрив на Поліссі України / В.В. Кульбіда, Г.І. Бойко, А.П. Палієнко // Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С.3-7.
6. Предко І.Г. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників у Лісостепу України. / І.Г. Предко // Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С. 7-12.
7. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування / В.В. Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008 – 312 с.
8. Лихочвор В.В. Агробіологічні основи формування врожаю озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня докт. с.-г. наук. спец. 06.01.09 «рослинництво» / В.В. Лихочвор. – Інститут землеробства УААН. – Київ, 2004. – 42 с.
9. Дубова О.А. Оцінка та відбір генотипів пшениці м’якої озимої за різних способів сівби і попередників у селекції на підвищену адаптивність / О.А.

Дубова // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква. – 2008. – Вип. 52. – С.42-47.

10. Захарова В.О. Вплив деяких елементів технології вирощування та посівні якості озимої пшениці / В.О. Захарова, Т.В. Герасько, О.А. Іванченко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 1.– С. 19-22.
11. Захарова В.О. Деякі аспекти агротехніки вирощування насіннєвого матеріалу озимої пшениці / В.О. Захарова, В.Т. Хілько // Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату. – Миколаїв: МДАУ, 2010. С. 145-147.
12. Молдован В.Г. Продуктивність сівозміни з різним насиченням бобовими культурами у західному Лісостепу / В.Г. Молдован, Л.С. Квасніцька // Збірник наукових пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К., 2009. – Вип. 3. – С.49-55.
13. Оліфір Ю. Динаміка азотного режиму ясно-сірого лісового поверхнево-оглеєного грунту під впливом тривалого застосування добрив і вапна / Ю. Оліфір // Вісник Львівського національного аграрного університету .
– Л. – 2009. – №13: Агрономія. – С. 32-37.
14. Черемха Б. Оптимізація азотного живлення озимої пшениці і величина урожайності / Б. Черемха // Пропозиція. – № 3. – 2004. – С. 10-14.
15. Ярчук І.І. Агробіологічні особливості підвищення зимостійкості та урожайності озимої пшениці в умовах північного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня докт. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / І.І. Ярчук. – Дніпропетровськ, 2003. – 32 с.
16. Haup P. The inheritance of morphological end agronomic charactera in spring wheat. / P. Haup., P. Walton // Euphytica. – 1970. – P. 54-60.
17. Адамень Ф.Ф. Оптимізація строків сівби озимих зернових в умовах Криму / Ф.Ф. Адамень, Л.А. Радченко, К.Г. Сенченко та ін. //Вісник аграрної науки. – 2009. – № 12. – С.27-28.
18. Юркевич Є.О. Особливості технологій вирощування зернових культур у

різно-ротаційних сівозмінах південного Степу України / Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 3. – С. 28-35.

19. Когут І.М. Вплив попередників на якість товарного зерна озимої пшениці / І.М. Когут, М.М. Жук // Таврійський науковий вісник: зб.наук.пр. – Херсон, 2009. – Вип.67. – С.30-36.
20. Черенков А.В. Вирощування озимої пшениці в зв'язку з регіональними змінами погодних умов в Степу України / А.В. Черенков, В.Г. Нестерець, М.М. Солодушко, О.Л. Романенко //Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Д., 2010. – № 38. – С.9-16.
21. Лисенко С.П. Якість зерна та урожайні властивості насіння озимої м'якої пшениці залежно від агрофону / С.П. Лисенко, Г.Г. Геврек // Зб. наук. пр. Селекційно-генетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення УААН. – О., 2009. – Вип. 14(54). – С.69-77.
22. КоваленкоА. Чорний пар – його функція та утриманняА. Коваленко, М. Малярчук // Пропозиція. – 2013. – №6. – С.72-73.
23. Клімат України /За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченка. – К.: вид-во Раєвського, 2003. – 343
24. Камінський В.Ф. Використання земельних ресурсів в агропромисловому виробництві України у контексті світового стабільного розвитку / В.Ф. Камінський, В.Ф. Сайко // Землеробство. – К.,2013. – Вип.85. – С. 3–13.
25. Тараріко О.Г. Космічний моніторинг посушливих явищ / О.Г. Тараріко, О.В. Сидоренко, Т.В. Ілєнко, В.А. Величко // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 10. – С. 16-19.
26. Барабаш М. Зміна клімату при глобальному потеплінні / М. Барабаш, Н. Гребенюк, О. Татарчук // Водне господарство України. – 1998. – С. 9-12.
27. Польовий А. Зміни клімату на користь? / А. Польовий // Сільські вісті. – № 112. – 28 вересня 2010. – С. 2.
28. Замліна Н.П. Адаптивний потенціал нових сортів озимої м'якої пшениці та

строків їх сівби / Н.П. Замліна, Г.Б. Вологдіна // Проблеми підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі зміною клімату: Матеріали міжнародної наук.практ.конф. – Біла Церква. – 2008. – С. 32.

29. Цвей Я.П. Продуктивність пшениці озимої залежно від системи удобрення в Лісостепу / Я.П. Цвей, О.Т. Петрова, Н.М. Воронюк // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К., 2009. – Вип. 4. – С. 96-100.
30. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Т. А. Адаменко
31. Литвиненко М.А. Сорти універсального типу, характеристика особливостей на фоні різних строків сівби / М.А. Литвиненко, В.Г. Чайка //Насінництво. – 2010. – №3. – С.1-6.аменко // Агроном. – 2006.– №3. – С. 12-15.
32. Гудзь В.П. Землеробство: Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. / В.П. Гудзь, І.Д. Примак, Ю.В. Будьонний, С.П. Танчик / За ред. В.П. Гудзя. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 464 с.
33. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії /В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко – К.: Вища шк., 1994. – С. 50-51
34. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник /В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз, В.П. Опришко; за ред. В.О. Єщенка. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К» », 2014. – 332 с.
35. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і грунтів /З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА‖, 2003. – С. 17-18
36. Лобас М.Г. Розвиток зернового господарства України. – К.: НВАТ „Агроінком‖, 1997. – 447 с.
37. Національний стандарт України. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 14 с.
38. Трибель С.О. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко / За ред. С.О. Трибеля. – К.:

«Колообіг», 2010. – 392 с

39. Лихочвор В.В. Ячмінь /В.В. Лихочвор, Р.Р. Проць, Я. Долєжал. – Львів: НВФ Українські технології, 2003. – 88 с.
40. Vrkoc F. K dynamice rustu a produktivite hlavnich polnich plodin F. Vrkoc // V. Producke biomasy a tvorba vynosu polnich plodin. – Praha, CVTS- SZ, 1977. – P. 13-23.
41. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці: Монографія / В.В. Лихочвор. – Львів: Українські технології, 1999. – 200 с.
42. Лихочвор В.В. Особливості формування рослин озимої пшениці залежно від технології сівби / В.В. Лихочвор // Вісник аграрної науки. – 1995. – №2. – С. 40-46.
43. Лихочвор В.В. Мінімальні затрати – високі результати / В.В. Лихочвор // Земля і люди України. – 1996. – №3. – С. 3-4.
44. Сайко В.Ф. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу та Поліссі України / В.Ф. Сайко, І.М. Свидинюк, Л.М. Кононюк // Науково-виробничий щорічник «Посібник українського хлібороба». – К.: Welcome, 2009. – С. 45-48.
45. Дудченко З.Я. Вплив строків сівби на врожай і якість зерна сортів озимої пшениці / З.Я. Дудченко, Л.Т. Глущенко // Вісник Сумського ДАУ. – Суми. – 2001. – Вип. 3. – С. 95-96.
46. Тищенко О.Д. Особливості селекції люцерни на підвищений об’єм кореневої системи. / О.Д. Тищенко, В.В. Науменко // Зрошуване землеробство.- 2007. – Вип. 48.- с. 207-211.
47. Уліч Л.І. Урожайність нових сортів пшениці озимої (TRITICUM AESTIVUM L.) залежно від строків сівби / Л.І. Уліч, М.М. Корхова, О.А. Котиніна // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2009. – №1. – С.91-95.
48. Grencik M. Reservy pri Zvysovani urod psenice / M. Grencik // Uroda. – 1985. – 33. – №5. – S. 197-198.
49. Кононюк Л.М. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів вирощування в північному Степу / Л.М. Кононюк, Я.В. Кимак, Л.А.

Починок, Н.М. Гаврилюк // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України (електронне фахове видання). – 2009. – №1 (13).

50. Петриченко В.Ф. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / В.Ф. Петриченко, М.К. Царенко. – Вінниця. – 2008. – 238 с.
51. Гораш О.С. Ячмінь озимий пивоварний: Монографія / О.С. Гораш, Р.І. Климишена. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. – 216с
52. Кудря С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників / С.І. Кудря // Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату: Матеріли доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: МДАУ. – 2010. – С. 168-171.
53. Дмитренко В.П. Адаптації меліоративного землеробства до погоди і клімату / В.П. Дмитренко // Вісник аграрної науки. – 2003. – №2. – С. 52-56.
54. Slavik L. Vliv diferencovaných podminek zásobováni vláhou na vývoj a výnos ozimé pšenice / L. Slavik // Meliorace. – 1975. – №11. – P. 47-59.
55. Petr J. Některé možnosti regulace výnosových prvků u obilnin / J. Petr // Sbornik referátů konf. «Agroekologické základy řešeni obilnic programů v socialistických zemich». – VŠP Nitra, 1977. – (Informácie MPVž SSR, 1977, 22-23, 66-69).
56. Sipos Gh. //Densita optima a plantelor agricola. – Fundulea. – 1982. – P. 11-105.
57. Spasojevic B., Drezgic P., Scepanovic T., Protic R. // Proc. internat. crop production symposium. – Debrecen, 1981. – P. 99.
58. Květ J. Metody růstové analýzy / J. Květ, J. Nečas, J.P. Ondok // Studijni informace ÚVTI. – Praha, 1971 Avratovščukova N. Genetica fotosyntézy / N. Avratovscukova // Studijni informace ÚVTI. – Praha. – 1997.
59. Avratovščukova N. Genetica fotosyntézy / N. Avratovscukova // Studijni informace ÚVTI. – Praha. – 1997.
60. Nátr L. Odrůdové rozdily v intenzitě fotosyntézy / L. Nátr // Rostl. výroba. – 1966. – №12. – P. 163-178.
61. Apel P. Photosyntheseintensität von Winterweizen–Hybriden ($F_1$) und ihren

Eltern / P. Apel, Ch.O. Lehmann // Züchter. – 1967. – №37. – P. 377-378.

62. Dantuma G. Rates of photosynthesis in leaves of wheat and barley varieties / G. Dantuma // Neth. J. agric. Sci. – 1973. – №21. – P. 188-198.
63. Mather K. Biometrical genetics / K.Mather, J.L. Jinks // Chapman and Hall. – London (2 ed.). – 1974.
64. Stoy V. Assimilatbildung und -verteilung als Komponenten der Ertragsbildung beim Getreide / V. Stoy // Andrew. Bot. – 1973. – №47. – P. 17-26.
65. Ellen J. The influence of nitrogen and Benlate on leaf-area duration, grain growth and pattern of N.P. and K-uptake of winter wheat (Triticum aestivum) / J. Ellen, J.H.J. Spiertz // Z. Acker- und Pflanzenbau. – 1975. – №141. – P. 231-239.
66. Gudkova G.N. Anatomic and morphological features of Hordeum L., Secale L., Triticum L. concerning the selection problems: Diss. for the Dr. of Biol. Degree / G.N. Gudkova. – SPb., 1999. – P. 83-90.
67. Petr J. Vztah vývoje k formováni výnosových prvků u obilnin / J. Petr // Rostl. výroba. – 1975. – №21, 4. – P. 429-441.
68. Nátrová Z. Produktivita klasu obilnin / Z. Nátrová, J. Smoček // Studijni informace, Zákl. vedy b zem. – №1. – ÚVTIZ Praha, 1978.
69. Dušek J. Určováni termínu závlahy pšenice podle etap organogeneze / J. Dušek // Dipl. práce AF. – VŠZ, 1977.
70. Gierat K. Reakcij pszenicy jarej i jeczmienia jarego na zróznicowany poziom wilgotnósci gleby i nawozenia azotem / K. Gierat, J. Kumelowska // Biul. IHAR. – 1977. – №1-2. – P. 99-102.
71. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 /Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко – К.: Українська академія аграрних наук, 2007. – 55 с.
72. Черенков А.В. Економіка виробництва зерна в зоні Степу України (з основами організації і технології виробництва): монографія / А.В. Черенков, В.С. Рибка, М.С. Шевченко та ін. / За ред. А.В. Черенкова, В.С. Рибки. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. – 300 с.
73. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М.

Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. - 374 с.

# ДОДАТКИ

# ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА СОРТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

**АГАЕВ І.О.** **21 м-з-а гр. факультет агрономії**
**ПЕТЛЮХ В.О.** **22 м-а гр. факультет агрономії**
**Кандидати с-г наук, доценти: Січкар А.О. , Рогальський С.В.**

Серед сільськогосподарських культур пшеницю озиму, як продовольчу культуру України, важко переоцінити. Вона займає більш як половину посівних площ зернових культур та провідне місце за валовим збором зерна. В останні роки Україна ввійшла до десятки основних країн виробників і стала одним з провідних світових експортерів пшениці

Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу правобережного найсприятливіші для сталих урожаїв пшениці озимої та виробництва високоякісного зерна. В свою чергу пшениця озима є одним з найкращих попередників для цукрового буряка та зернобобових культур

Пшениця озима є зерновою культурою, яка на основі сталих врожаїв та валових зборів високоякісного зерна забезпечує національну продовольчу безпеку в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу правобережного, так і в Україні загалом. Тому розробка ефективних еколого- безпечних заходів підвищення урожайності та суттєвого поліпшення якості зерна пшениці озимої є важливим державним завданням, як для науковців, так і для спеціалістів АПК.

В Правобережному Лісостепу клімат змінився від помірноконтинентального до різкоконтинентального і набуває класичних ознак Степу, де не тільки збереження вологи ґрунту, але її накопичення стають актуальними і важливими питаннями в технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Відповідно набулий фактор зміни клімату потребує перегляду та визначення оптимальних строків сівби та встановлення біологічно придатних попередників для створення оптимальних агроекологічних умов та ефективного використання генетичного потенціалу сортів заразом і зменшення енерговитрат на виробництво високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої [1-3]..

Закладку дослідних посівів проведено за дотримання вимог наукової агрономії викладених Б.А. Доспеховим [4].

*Схема досліду:* фактор А – попередники, варіанти: чорний пар, конюшина лучна двоукісна (багаторічні бобові трави); фактор В – строки сівби, варіанти: 1-й строк сівби – друга декада вересня, 2-й строк сівби – перша декада жовтня. Облікова площа дослідної ділянки 25 м$^2$, спосіб сівби рядковий (15 см). Норма висіву насіння – 350 шт. насінин /м$^2$. Розміщення варіантів систематизоване, повторень чотириярусне.