МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

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

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЩІЛЬНОСТІ АГРОЦЕНОЗУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

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

ПРИСЯЖНЮК Віталій Васильович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
професор ЯЦЕНКО Анатолій

УМАНЬ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП…..
РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)…….……
1.1. Цінність та використання жита озимого……....
1.2. Вплив густоти стояння жита озимого на формування продуктивності ……..
РОЗДІЛ 2 ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ……..…….……....
2.1. Екологічні та біологічні особливості жита озимого ……...
2.2. Оцінка сортів жита озимого у дослідженнях……...
РОЗДІЛ 3 АГРОМЕТЕРЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ У ДОСЛІДЖЕННЯХ……...…..…
3.1. Фізичні та хімічні показники ґрунту у дослідах…….…..
3.2. Погодні умови упродовж вегетаційного періоду……..…
3.3. Методичні основи у дослідженнях та схема досліду……
3.4. Агрокомплекс вирощування жита озимого ……
РОЗДІЛ 4 ГУСТОТА РОСЛИН ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО …….
4.1. Польова схожість рослин жита озимого залежно від густоти стояння та сортових особливостей……..…...
4.2. Посухостійкість і морозостійкість сортів жита озимого при різній густоті …….…….
4.3. Динаміка росту біометричних показників сортів жита озимого в осінній та весняно-літні періоди залежно від густоти стояння ……...…….....
4.4. Фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від сортових особливостей та густоти стояння……
4.5. Вплив густоти стояння на забур’яненість та заселеність шкідниками посівів жита озимого…….……...…..

4.6. Залежність урожайності жита озимого від густоти стояння та сортових особливостей…..……..…
4.7. Вплив густоти стояння на структурні показники жита озимого ……..…
4.8. Азотовмісні складники жита озимого залежно від густоти стояння та сортових особливостей ……
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ……..……
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ……..….
6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності жита озимого залежно від густоти в правобережному лісостепу України ……..
6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні продуктивності жита озимого залежно від густоти в правобережному лісостепу України…...……...
ВИСНОВКИ ……..…... 56
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ …..……... 58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 59
ДОДАТКИ ..……..…….... 67

ВСТУП

Актуальність теми. Тенденція до різкого зниження при вирощуванні жита озимого негативно відображається на стабільності валових зборів інших зернових культур, що в свою чергу підтверджується особливо в сильно засушливі роки. Зазвичай однією з причин в тому, що жито озиме дає більш стабільний урожай в порівнянні з іншими зерновими культурами. Відомо, що страховий потенціал жита найвищий, і це однозначно підтверджується більш високою його врожайністю на малородючих ґрунтах [1,2].

Відповідно що і генетичний, біологічний потенціал врожайності сучасних сортів та гібридів зернових колосових культур становить 10,0-12,0 т/га високої якості, проте середня врожайність їх становить 2,5-3,0 т/га або 25-30% від потенційних можливостей [3].

Науковцями відмічено, що основною причиною цього є недотримання елементів технології вирощування, а наслідок – крім низької продуктивності зернових культур, тенденція зниження ефективної родючості ґрунту, поширення в агрофітоценозах паразитичної мікрофлори. Важливо в даному випадку підвищити біологічну реалізацію генетичного потенціалу продуктивності сучасних сортів зернових культур, яку можна шляхом розроблення та вдосконалення технологій вирощування їхніх сортів і гібридів та широкого впровадження їх у сільськогосподарське виробництво [4].

Досліджено багатьма науковцями, що жито позитивно реагує на збіднені грунти та удосконалені елементи технології вирощування [1,3]. У високо затратних технологіях можна отримати значне збільшення його продуктивності, тому оптимізація технології жита озимого дуже актуальне питання [5].

Метою досліджень було визначення продуктивності жита озимого в Правобережному Лісостепу України залежно від густоти.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв’язати такі задачі:

– визначити польову схожість рослин жита озимого залежно від густоти стояння та сортових особливостей;

- з’ясувати динаміка росту біометричних показників сортів жита озимого в осінній та весняно-літні періоди залежно від густоти стояння;
- проаналізувати фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від сортових особливостей та густоти стояння;
- оцінити посухостійкість і морозостійкість сортів жита озимого при різній густоті;
- вплив густоти стояння на забур’яненість та заселеність шкідниками посівів жита озимого;
- виявити залежність урожайності жита озимого від густоти стояння та сортових особливостей;
- дослідити густоту стояння на структурні показники жита озимого;
- провести комплексне оцінювання на азотовмісні складники жита озимого залежно від густоти стояння та сортових;
- провести економічні та енергетичні розрахунки при формуванні продуктивності жита озимого.

Об’єкт дослідження **–** показники продуктивності жита озимого залежно від густоти.

Предмет дослідження **–**сорти жита озимого Айвенго та Композитне, густота стояння рослин, динаміка росту, посухостійкість і морозостійкість, продуктивність, азотовмісні складники, економічні та енергетичні розрахунки.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на засіданнях наукового гуртка студентів кафедри рослинництва УНУС та Міжнародній науковій студентській конференції в Уманському НУС у 2023 році.

Публікації. За матеріалами дипломної роботи опубліковано тези доповідей.

РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури)

1.1. Цінність та використання жита озимого

Жито озиме - універсальна культура, яку використовують майже у всіх галузях кормовиробництво, рослинництво, переробка. Його можна і використовують, як основну культуру в районах, де вирощування пшениці проводиться з незначним обмеженням. Завдяки невибагливості культури та високій зимостійкості перспективність вирощування жита озимого беззаперечна [6].

Завдяки вмістові повноцінних білків, високій калорійності і наявності вітамінів житній хліб являє собою досить велику цінність. Його поживні і смакові якості житнього хліба можуть бути набагато підвищені випіканням хліба. Хліб має високі смакові якості і має повноцінний білок. Досліджено, що білок жита має відмінний амінокислотний склад в порівнянні з пшеницею. Звичайно на вміст білку та і на увесь біохімічний склад зерна повноцінний і залежить від кліматичних умов, агротехніки і сорту. Науковцями відмічено, що найбільше білка відмічається в зерні жита із південних і північних районів, а низьких із східних і західних [7-9] .

Дослідниками відмічено і якість випеченого хліба, який значно залежить від властивостей клейковини. Крім того, велике значення має вміст в зерні амилолітинічних ферментів (амілази). Велика кількість амілази робить тісто водянистим, слабо еластичним, це може також відбувається і при виготовленні борошна із пророслого зерна [10].

Деякими науковцями відмічено, що хімічний склад зерна залежить і від його виповненості. В щуплому зерні міститься більше білка ніж в гарно виповненому. Вміст білка залежав і від маси 1000 насінин. Досліджено, що маса 1000 насінин 14,1 г вміст білка був 16,3 %, при 18,2 – 15,6 , при 25,8 – 13,0 %.

Зерно жита має корисні біологічні стимулятори, які поліпшують обмін речовин і сприяють нормальній діяльності організму людини [11,12].

Аналізуючи літературні джерела, доцільно відмітити велике значення жита озимого у харчовій галузі. Однак, поряд з харчовим значенням зерно жита має дуже значне значення як концентрований корм для тварин і з цього погляду є кращим, ніж зерно вівса та ячменю, завдяки більшому, звичайно, вмістові білка і меншому вмістові 8 клітковини. Із зерна готують спирті використовують в крохмально-патоковій промисловості [13,14].

Цінність має не лише зерно, але і продукти його переробляння, а саме як корм має також житнє борошно і висівки. Борошно застосовують як висококонцентрований корм, при відгодівлі свиней, а висівки – при відгодівлі великої рогатої худоби. Корм містить високі показники поживності [15].

Одним з напрямів використання є вирощування жита на зелений корм, адже воно має велику кількість зеленої маси. Суттєвим є можливість одержання зеленого корму рано навесні, до відростання інших кормових рослин. Зелений корм має високу поживність. Зрештою слід відмітити великий врожай соломи і полови жита озимого, які можуть бути використані для силосування, якщо додавати їх до соковитих кормів (кормовий гарбуз, кавун і ін.) [16].

Цінним у жита озимого можна виділити і солому, яку можна використовуватись і для технічних потреб – для виготовлення паперу, фурфуролу, целюлози, лігніну, брилів, як матеріал для покрівлі, для вироблення саману. В побуті солому використовують для виготовлення корзин, матів, капелюхів [17].

В порівнянні з пшеницею жито вважають, що це молода культура. За зведенням Декандоля, жито не було відоме грекам і римлянам. Його не вирощують ні в Індії, ні в Китаї, ні в Ірані, ні в Сірії, ані в Палестіні, тобто його немає у всій області найбільш давніх культур Західної і Східної Азії. Найбільш ймовірним вважають походження культурного жита від так званого буряно-польового жита, яке і тепер ще засмічує посіви озимої пшениці і ячменю на південному заході Азії і в Закавказзі. Однак, його вирощують майже всіх

європейських країнах (Німеччина, Польща, Франція, Чехословаччина, Бельгія) і воно є виключно європейським хлібом. Зерно на європейському ринку користується попитом. Значна його частина (зерна) імпортується в європейські країни. У зв'язку зі зміною клімату, останніми роками значно зменшились посівні площі жита, а отже, і скоротився імпорт зерна [19-23].

Сьогодні площі під житом займали 42,32 млн га у світі. Посівні площі жита в Українській РСР в 1938 р. дорівнювали 3118,4 тис. га або 14,7 % загальної посівної площі цієї культури в СРСР. Основні посіви були зосереджені у Поліссі і Лісостепу. На території СРСР жито вирощувалось в центральній і північній нечорноземній смузі європейської частини СРСР [24].

Порівняно із іншими культурами жито може забезпечувати високі врожаї при менш сприятливих кліматичних умовах вирощування [25].

Важливим є також і те, що жито відзначається високою зимостійкістю і малою чутливістю до низьких температур. І значну роль у цьому відіграє сорт, так, як більшість західноєвропейських сортів майже зовсім або в значній мірі гине в суворих європейських зимах [26].

Озиме жито менш вимогливе до ґрунтів і менш потерпає від кислотного середовища, ніж пшениця. Високу продуктивність забезпечує культура на родючих і гарно аерованих ґрунтах легкого механічного складу. Рослини озимого жита бувають більш сильними і краще розвиваються на легких ґрунтах ніж рослини на тяжких [27].

Досліджено, що озиме жито впродовж вегетаційного періоду використовує різну кількість поживних речовин. Порівняно з пшеницею коренева система жита має більшу засвоювану здатність. Зокрема, за здатністю засвоювати фосфор з фосфоритного борошна, жито поступається лише перед люпином [28].

Науковцями відмічено, що вплив азоту, фосфору і калію на обмін речовин і нестача фосфору і калію послаблює синтез крохмалю, але збільшує вміст цукру [26].

Доцільно зазначити, що жито маловимогливе до вологи порівняо із іншими культурами. Повноцінно використовує осінньо-зимові опади, що ставить його в

меншу залежність від кількості і розподілу літніх опадів. Для формування великої вегетативної маси (солома, коріння) і зерна озиме жито використовує вологи до 100 мм на 1 тону зерна. Але, затим використовуючи ґрунтові запаси і вологу осінніх, весняних і літніх опадів, а також вегетуючи при невисоких температурах і низькому випаровуванні, ця культура не відчуває дефіциту вологи [28,29].

Доцільним є для вирощування жита озимого застосовувати, як ресурсозберігаючі так, і інтенсивні технології вирощування. Вони передбачають одночасне використання декілька високопродуктивних сортів з різним відношенням до умов вирощування, застосування нової сучасної техніки і матеріальних ресурсів в рослинництві [30, 31].

1.2. Вплив густоти стояння жита озимого на формування продуктивності

Урожайні й посівні якості жита озимого залежать від багатьох факторів. Як зріджені, так і надмірно загущені посіви дають нижчий урожай з гіршою якістю зерна. Тому для отримання високого врожаю озимого жита необхідно забезпечити оптимальну кількість рослин і продуктивних стебел на одиниці площі, що досягається здебільшого нормою висіву та багатьма іншими показниками [32] .

Дослідження вказують, що при заниженій кількості висіяного насіння, не дивлячись на деяке збільшення врожайності кожної окремої рослини, збір з одиниці площі зменшується. У зріджених посівах не повністю використовують поживні речовини ґрунту і вологу, утворюють велику кількість підгону, що викликає різноманітність насіння за ступенем стиглості, величини і маси. Також зріджений стеблостій сильніше заростає бур’янами і більше уражується хворобами і пошкоджується шкідниками, що в свою чергу призводить до значних втрат та неякісного зерна культури [33].

Здебільшого жито озиме висівають звичайним рядковим способом з одночасним формуванням технологічної колії нормою висіву на Поліссі 5-6, у

Лісостепу 3,5-4,5 млн зерен на 1 га. однак, норму висіву тетраплоїдних сортів зменшують на 0,5-1 млн зерен на 1 га. Небажаний також і пересів, адже тоді знижується польова схожість і перезимівля культури [34].

За надмірної густоти посівів відбувається нестача світла, їх скоріше і сильніше вилягання, і на них більше впливають перерви з опадами [33]. Такі рослини в загущених посівах мають менш розвинуту кореневу систему, слабке загартування, дають багато слаборозвинених колосків із щуплим зерном і при дощовій погоді сильно вилягають і в свою чергу це призводить до низького врожаю жита озимого.

Залежно від різних природних зонах густота стеблостою коливається в широких межах і не залишається постійною на протязі вегетації.

Автор Лихочвор В.В.[35] вважає, що оптимальною густотою продуктивного стеблостою для озимого жита є 450 – 500 продуктивних стебел на 1 $м^2$, тобто менше ніж в озимої пшениці. За його дослідженнями жито сіють раніше, при вищих температурах повітря, що забезпечує кращу польову схожість. Враховуючи високу кущистість озимого жита, норма висіву має бути нижча, ніж у пшениці. Норма висіву жита залежить від ґрунтово-кліматичних умов, удобрення, строків і способів сівби. У вологих районах її підвищують.

За досліджуваних норм сівби для Полісся – 5 - 6 млн. схожих зерен, або 170 – 190 кг/га, для лісостепових і більш вологих західних районів України – 4,5 – 5,5 млн. зерен на гектар, або 150 – 180 кг/га формується і найкраща густота рослин. Оптимальною нормою висіву озимого жита для південних степових областей країни є 4 – 4,5 млн. схожих зерен на гектар, або 140 – 180 кг/га. На бідних ґрунтах норму висіву насіння потрібно збільшувати, а за сприятливих умов вирощування - зменшувати. Якщо жито висівають наприкінці рекомендованих строків, норму висіву збільшують на 10 – 15 % [36-39].

Авторами відмічено, що при вирощуванні озимого жита на зелений корм норму висіву насіння також доцільно збільшити на 10 – 15 % для отримання більшої кількості рослин. Як вказує Лихочвор В.В. [35], рекомендована норма висіву для зони Полісся і Прикарпаття 5 – 6 млн./га є надто завищена і

розрахована на низьку культуру землеробства і примітивні технології та сворює занадто загущені посіви. Завищені норми висіву не збільшують урожайність, а лише призводять до перевитрати насіння, збільшують небезпеку вилягання та ураження хворобами [40].

Використовуючи інтенсивне вирощування жита озимого необхідно знизити норму висіву до науково обґрунтованого мінімуму, що забезпечує планову густоту продуктивного стеблостою і високу врожайність. Тому в умовах Західного Лісостепу і Полісся оптимальна норма висіву знаходиться в межах 3,0 – 4,0 22 млн./га схожих насінин, за оптимальних умов дозволяє отримати густоту рослин до 350 шт./м^2. Вирощуванні за ресурсоощадною технологією жита озимого норма висіву в регіонах Західної України повинна становити 3,0 – 3,5 млн./га, що дозволить отримати густоту рослин до 350 шт./м^2. Вона може зростати при запізнені з сівбою, неякісній передпосівній підготовці ґрунту та інших технологічних порушеннях [41].

Дослідження проведені у різних країнах дозволять відмити, що на родючих ґрунтах рекомендується висівати 2,5 – 3,5 млн./га, на середніх за родючістю 3,4 – 4,0 млн./га і лише на бідних і дуже бідних норму висіву збільшують до 4,0 – 4,7 млн./га. В Німеччині вносять корективи до навіть залежно від стану насіннєвого ложа, добавляючи певну кількість насіння на 1 м2 [40]. В межах однієї т тієї ж зони густота змінюється залежно від насіння повинна змінюватись з врахуванням цілого ряду умов.

Значним впливом на формування густоти рослин є і якість посівного матеріалу: величина насіння, його схожість, вологість, чистота. Чим нижча якість посівного матеріалу, тим більша повинна бути норма висіву, і навпаки. Так велике насіння дає більш сильніші рослини з високою продуктивністю, ніж дрібне. Тому на одиницю площі слід висівати дрібного насіння більше, великого – менше.

Крім того, густота рослин залежить також і від способу сівби. При вузькорядному і перехресному способах сівби насіння розподіляються більш

рівномірно, норму висіву в даному випадку слід підвищити на 10 – 15 % в порівняні з нормою висіву при рядковому способі сівби [42].

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Екологічні та біологічні особливості жита озимого

Можливість використання жита озимого як інтенсивної культури визначається її біологічними властивостями: вона може давати високі врожаї при ущільненні посівів зернових культур у сівозміні, а також на ґрунтах зі зниженою природною родючістю (пісок і гумус) при відносно низькому обробітку.

За нормальних умов вирощування жито дозріває на 8-10 днів раніше озимої пшениці. Цвіте культура на 10-12 день. Термін вегетації жита на Півночі до 350 днів, на Півдні – 270 днів. Це перехреснозапильна рослина [43].

Озиме жито — продовольча культура, її зерна багаті амінокислотами, кальцієм та іншими речовинами, які надають житньому хлібу високу харчову цінність і відмінний смак. Він стійкий до холодів і посухи, має здатність поглинати з ґрунту важкодоступні форми фосфору. Жито має помірні вимоги до температури. Насіння починає проростати при температурі 1-2 °С, сходи з'являються на поверхні ґрунту при температурі 4-5 °С.Для нормального розвитку рослин восени сума ефективних температур від сходів до припинення осінньої вегетації повинна становити 400 - 500 °С. Для повного циклу розвитку скоростиглих сортів потрібно 1000 - 1700 °С, середньостиглий - 1200 - 1800 °С, пізньостиглих - 1300 - 1900 °С [44].

Серед озимих хлібів жито - сама морозостійка культура. Добре розвинені рослини переносять зниження температури на глибині залягання вузла кущіння до мінус 20 - 25 °С [45].

Світло - одна з головних умов життєдіяльності зелених рослин. Сонячні промені - джерело енергії для фотосинтезу, від інтенсивності освітлення залежить фотосинтетична діяльність рослин, а отже, і продуктивність. Підвищену потребу в освітленні озиме жито відчуває в період проходження осіннього загартування. Щоб успішно перезимувати, рослини повинні активно синтезувати необхідні органічні речовини, особливо глюкозу і сахарозу, тому під

час осінньої вегетації потрібне інтенсивне сонячне освітлення. Якщо воно більш слабке, часто супроводжується підвищеною вологістю, то у вузлах кущіння накопичується недостатня кількість запасних поживних речовин. Для того уникнути цього озиме жито, оброблюване за інтенсивною технологією, рекомендують висівати на тиждень раніше звичайних строків [46-48].

У жита, як і інших злаків, розрізняють наступні фази розвитку:

Проростання насіння. Для проростання сім'я необхідно три чинники: вода, тепло і кисень. Насіння жита може проростати при дуже низькій температурі, навіть при 0°С, але краща температура для проростання зародкового коріння 3,8°С.

Фаза сходів. Сходи озимого жита зазвичай з'являються через 5 – 6 днів після посіву. Нирка, зростаючи, утворює так звану пір"їнку. Це – колеоптиль, усередині якого приховані зародкові листочки і конус наростання. Вихід першого зеленого листа вважається появою сходів. При зниженій температурі лист і колеоптиль ростуть одночасно[49].

Кущення жита. Це біологічний процес має дуже важливе значення в житті рослин, оскільки у фазу кущення у рослин утворюється втечі і стеблове коріння, тобто закладаються органи, що визначає урожай.

Фаза виходу в трубку. Витягування першої міжвузловини на 5 – 6 см і появи нижнього стеблового вузла на поверхні гранту прийнято вважати фазою виходу в трубку. З цієї миті починаються швидке зростання стебел і розвиток колоса, ув'язненого усередині трубки листових піхв. В цей час закінчується утворення основної маси листя [50].

Фаза колосіння характеризується висуненням колоса з піхв листя. Часом колосіння вважають момент, коли колос настільки висувався, що видно місце прикріплення суцвіття до стебла. При колосінні листя розсувається унаслідок витягування міжвузля [51]. Час колосіння жита залежить від умов середовища. У південних районах ця фаза розвитку починається раніше, ніж на півночі.

Цвітіння. До виходу тичинок з квітки зовнішня луска щільно прилягає до внутрішньої. При цьому викидаються тичинки і назовні виходить перисте рильце

товкача. Цвітіння починається з квіток середньої частини колоса. Пилок, перенесений вітром на рильці іншої квітки, проростає, проникає через товкач і зливається з яйцеклітиною. На рильці своєї квітки пилок зазвичай погано проростає, і запліднення не відбувається.

Дозрівання. Оскільки колосіння відбувається не одночасно, те зерно від різних втеч формується за різних погодних умов. Розрізняються три фази дозрівання зерна - молочну, воскову і повну стиглість [52].

2.2. Оцінка сортів жита озимого у дослідженнях

Сорт Айвенго

Країна створення сорту: Україна. Заявник: Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення УААН. Основні показники сорту Айвенго вказані у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники сорту Айвенго

Показник	Значення		
	С	Л	П
Усереднена урожайність сорту держ. реєстрацію за 5 попередніх років, т/га		5,96	5,21
Урожайність (за стандартної вологості 14%), т/га		6,01	5,26
+, - до усередненої урожайності, т/га		0,05	0,05
+, - до усередненої урожайності, %		0,8	1
Довірчий інтервал, т/га		1,54	0,69
Тривалість періоду вегетації, діб		270	280
Висота рослини, см		131	137,8
Маса 1000 зерен (за стандартної вологості 14%), г		35,5	33,1
Череззерниця, %		4,5	6,1
Вміст білка, %		9,7	9,6
Число падіння, с		211,5	213,5
Стійкість до вилягання, бал		3	4
Стійкість до обсипання, бал		7	8
Стійкість до посухи, бал		8	7
Зимостійкість: польова оцінка, бал		9	8
Стійкість проти борошнистої роси, бал		8	5
Стійкість проти внутрішньостеблових шкідників, бал		9	9

Стійкість проти снігової плісняви, бал		9	8
Напрям використання		зерн	зерн

Сорт Айвенго внесений в державний реєстр в 2021 році. Тривалість періоду вегетації складає 270 - 280 діб. Висота рослини - 131 - 137,8см. Вміст білка - 9,6 - 9,7%. Стійкість до вилягання 3 - 4 балів. Стійкість до обсипання 7 - 8 балів. Стійкість до посухи 7 - 8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 5 - 8 балів. Стійкість проти бурої іржі 6 - 7 балів. Стійкість проти внутрішньостеблових шкідників 9 балів. Стійкість проти снігової плісняви 8 - 9 балів (табл.2).

Таблиця 2

Господарські показники сорту Айвенго

№	Ознака	Проявлення	Код
1	Рослина: плоїдність	диплоїд	2
2	Зернівка: забарвлення алейронового шару	темне	2
3	Колеоптиль: інтенсивність антоціанового забарвлення	сильна	7
4	Колеоптиль: за довжиною	середній	5
5	Прапорцевий листок: піхва за довжиною	коротка	3
6	Прапорцевий листок: пластинка за довжиною	коротка	3
7	Рослина: габітус	напівпрямий	3
8	Прапорцевий листок: восковий наліт на піхві	сильний	7
9	Час початку колосіння	середній	5
10	Підпрапорцевий листок: пластинка за довжиною	коротка	3
11	Підпрапорцевий листок: пластинка за шириною	дуже вузька	1
12	Колос: сизий наліт	слабкий	3
13	Соломина: опушення під колосом	сильне	7
14	Рослина: за висотою (разом з колосом і остюками)	середня	5
15	Соломина: відстань між верхнім вузлом та колосом	середня	5
16	Колос: за довжиною (без остюків)	короткий	3
17	Колос: за щільністю	дуже нещільний	1
18	Колос: положення в просторі	напівпохиле	7
19	Зернівки: маса 1000 шт.	велика	7
20	Зернівка: за довжиною	середня	5
21	Зернівка: забарвлення у фенолі	ознака не визначалась	0
22	Тип розвитку	озимий	1

Сорт Композитне

Країна створення сорту: Україна. Заявник: Інститут сільського господарства Полісся Національної академії аграрних наук України. Основні ознаки сорту Композитне подані у таблиці 3.

Таблиця 3

Основні ознаки сорту Композитне

№	Ознака	Проявлення	Код
1	Рослина: плоїдність	диплоїд	2
2	Зернівка: забарвлення алейронового шару	світле	1
3	Колеоптиль: інтенсивність антоціанового забарвлення	помірна	5
4	Колеоптиль: за довжиною	середній	5
5	Прапорцевий листок: піхва за довжиною	дуже коротка	1
6	Прапорцевий листок: пластинка за довжиною	дуже коротка	1
7	Рослина: габітус	напівпрямий	3
8	Прапорцевий листок: восковий наліт на піхві	дуже сильний	9
9	Час початку колосіння	середній	5
10	Підпрапорцевий листок: пластинка за довжиною	коротка	3
11	Підпрапорцевий листок: пластинка за шириною	дуже вузька	1
12	Колос: сизий наліт	дуже сильний	9
13	Соломина: опушення під колосом	сильне	7
14	Рослина: за висотою (разом з колосом і остюками)	середня	5
15	Соломина: відстань між верхнім вузлом та колосом	середня	5
16	Колос: за довжиною (без остюків)	середній	5
17	Колос: за щільністю	нещільний	3
18	Колос: положення в просторі	напівпохиле	7
19	Зернівки: маса 1000 шт.	велика	7
20	Зернівка: за довжиною	довга	7
21	Зернівка: забарвлення у фенолі	відсутнє або дуже світле	1
22	Тип розвитку	озимий	1

Сорт Композитне внесений в державний реєстр в 2020 році. Тривалість періоду вегетації складає 276 - 284 діб. Висота рослини - 141 - 150,6см. Вміст

білка - 10,4 - 11,4%. Стійкість до вилягання 6 - 7 балів. Стійкість до обсипання 8 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8 балів. Стійкість проти бурої іржі 6 - 8 балів. Стійкість проти внутрішньостеблових шкідників 8 - 9 балів. Стійкість проти снігової плісняви 8 - 9 балів. Географічні та зонові рекомендації використання сорту: Л (табл.4).

Таблиця 4

Господарські показники сорту Композитне

Показник	**Значення**		
	С	**Л**	**П**
Усереднена урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п’ять попередніх років, т/га	7,12	6,04	5,54
Урожайність (за стандартної вологості 14%), т/га		6,23	5,46
+, - до усередненої урожайності, т/га		0,19	-0,08
+, - до усередненої урожайності, %		3,1	-1,5
Довірчий інтервал, т/га	0,23	0,24	0,15
Тривалість періоду вегетації, діб		276	284
Висота рослини, см		141	150,6
Маса 1000 зерен (за стандартної вологості 14%), г		39	34,9
Череззерниця, %		8	13,8
Вміст білка, %		11,4	10,4
Число падіння, с		123,7	124,3
Стійкість до вилягання, бал		7	6
Стійкість до обсипання, бал		8	8
Стійкість до посухи, бал		8	8
Зимостійкість: польова оцінка, бал		8	8
Стійкість проти борошнистої роси, бал		8	8
Стійкість проти бурої іржі, бал		8	6
Стійкість проти внутрішньостеблових шкідників, бал		9	8
Стійкість проти снігової плісняви, бал		9	8
Напрям використання		зерн	зерн

РОЗДІЛ 3 АГРОМЕТЕРЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ У ДОСЛІДЖЕННЯХ

3.1. Фізичні та хімічні показники ґрунту у дослідах

Польові дослідження були закладені на полях Уманського національного університету садівництва, на якому проводили дослідження розташоване в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України. Висота над рівнем моря – 245 м. Ця місцевість є перехідним екотоном між лісостеповою і степовою смугами Правобережної України.

Рельєф дослідного поля являє собою вирівняне, підвищене плато вододілу з пологами 2–3° схилами південно-східної та північно-західної експозицій. Підземні води залягають на глибині 22–24 м, тому вони не впливають на властивості і будову ґрунту, а також водоспоживання польових культур.

Ґрунтовий покрив дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Морфологічні особливості окремих генетичних горизонтів чорнозему опідзоленого характеризуються такими ознаками:

Не (0–42) – гумусний слабоелювійований, темно-сірого кольору, рівномірно гумусований, розпилено-зернисто-грудкуватої структури, підорний ущільнений, грудкувато-горіхувато-брилистої структури, має помітно крем’янкову присипку, пронизаний дрібними коренями, перехід помітний;

Нрі (42–70) – гумусний слабо ілювійований, темно-бурого кольору з відтінком материнської породи, дрібногоріхуватої структури, пронизаний коренями, ходами землерийок, гумусований нерівномірно, перехід помітний;

PIh (70–100) – порода ілювійована слабогумусована, темно-палевого кольору, структура горіхувато-стовпчаста з переходом у стовпчасту, гумусований слабо і нерівномірно, перерит, перемішаний, ходи землерийок засипані ґрунтовою масою з верхніх горизонтів;

Pi (h) (100–120) – порода слабоілювійована темно-палевого кольору, структура призмоподібна; на бокових стінках помітно темний наліт, переритий і перемішаний землерийками, гумусованість слабо виражена, нерівномірна; поступовий перехід до материнської породи;

Pk (120) – порода лес, темно-палевого кольору, дрібнозернистої структури, карбонати у вигляді цвілі, прожилок, окремими скупченнями, є сліди землерийок. Лінія скипання карбонатів на глибині 120 см.

Результати аналізу гранулометричного складу профілю свідчать про слабку його диференціацію за елювіально-ілювіальним типом.

За результатами агрохімічних досліджень ґрунт дослідного поля характеризувався низьким вмістом гумусу (3,81 %), слабокислою реакцією ґрунтового середовища (pHkcl 5,7), низьким вмістом азоту лужногідролізованих сполук, високим вмістом рухомих сполук фосфору та підвищеним вмістом калію, середнім вмістом кальцію, магнію, низьким вмістом мангану, цинку та міді, середнім вмістом кобальту [53-55].

Близькість морфології профілю, формування в подібних екологічних умовах – одна з причин об’єднання свого часу темно-сірих опідзолених ґрунтів та чорноземів опідзолених в один тип – опідзолених ґрунтів Лісостепу.

3.2. Погодні умови упродовж вегетаційного періоду

З погляду глобальних змін клімату, агрометеорологічні умови у роки проведення досліджень можна оцінити як добрі та близькі до типових у Правобережному Лісостепу.

За даними метеостанції «Умань» в районі проведення досліджень середньобагаторічна сума опадів за рік становить 633 мм, температура повітря – (+7,4) °С, відносна вологість повітря – 76 %. Середня температура січня (– 5,7) °С, а середня липнева температура (+19) °С. Більшість опадів випадає у весняно-літній період.

Кількість діб з опадами досягає 130–150 на рік. Біля 80 % опадів приходиться в період з додатними температурами, в тому числі 40 % літом; на весну, осінь і зиму припадає відповідно 24, 22 і 18 % опадів. Кількість діб зі сніговим покривом змінюється від 30 до 125. Запас води у сніговому покриві змінюється від 35 до 45 мм.

Ріст і розвиток рослин відбуваються в результаті постійної їх взаємодії з навколишнім природним середовищем. Найінтенсивніше ці процеси проходять за наявності необхідних чинників у оптимальному поєднанні. Як відомо, температура і волога є провідними серед них, оскільки впливають на інтенсивність розвитку рослин і біохімічні процеси у ґрунті.

Тепловий режим приземного шару повітря визначає не тільки темпи розвитку рослин, а й долю врожаю в цілому. Ще однією необхідною умовою одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур є повне забезпечення їх вологою, що потрібна рослинам від початку проростання насіння до фази достигання.

Агрометеорологічні умови мають значний вплив на вміст рухомих форм елементів живлення у ґрунті, ріст і розвиток рослин, що в підсумку визначає рівень врожайності сільськогосподарських культур.

З метою виявлення ступеня впливу вказаних чинників на формування врожаю польових культур, було проаналізовано температурний режим і кількість опадів в умовах проведення польового досліду (табл. 5).

З небезпечних метеорологічних явищ відзначалися випадки заморозків в повітрі, на поверхні ґрунту та на висоті два сантиметри від поверхні ґрунту (спостерігалися упродовж семи діб, що вплинуло на квітування абрикосу) та короткочасні зливові грозові дощі у травні.

Переходи в бік підвищення середньодобової температури повітря відбулися: через 0 °С (безморозний період) – 16 лютого – на 12 діб раніше (28 лютого); через +5 °С (відновлення вегетації озимих культур) – 22 березня – на сім діб раніше (29 березня); через +10 °С (початок вегетації теплолюбних

культур) – 23 квітня – на п’ять діб пізніше (18 квітня); через +15 °С (літній режим погоди) – 20 травня – на добу пізніше звичайного (19 травня).

На час відновлення вегетації пшениці озимої (28.03.2022 р.) в метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи складали 155 мм і були в межах норми (162 мм).

Таблиця 5

Середня температура повітря за 2021-2023 рр., ℃ (середня багаторічна 1991-2020 рр.)

Місяць	Рік								
	2022			Середня за місяць	2023			Середня за місяць	Середня багато-річна
	декада				декада				
	I	II	III		I	II	III		
Січень	1,8	-3,2	-2,4	-1,3	1,4	0,8	-1,5	0,2	-3,4
Лютий	0,1	2,3	3,2	1,8	-3,4	1,3	1,8	-0,2	-2,3
Березень	-0,9	-1,3	7,5	2,0	3,3	4,0	7,9	5,1	2,5
Квітень	8,7	6,5	10,7	8,6	7,2	9,4	9,9	8,8	9,7
Травень	12,4	14,9	16,1	14,5	11,6	16,3	18,0	15,4	15,4
Червень	20,1	20,3	21,0	20,5	18,4	19,5	21,0	19,6	19,0
Липень	22,5	18,4	22,1	21,0	21,9	21,6	20,5	21,3	20,9
Серпень	20,7	21,4	23,1	21,7	21,9				20,1
Вересень	13,9	13,6	11,8	13,1					14,5
Жовтень	12,2	7,5	10,2	10,0					8,3
Листопад	6,3	3,9	0,9	3,7					2,8
Грудень	-1,9	-0,3	1,0	-0,4					-1,8
Середня за рік	9,6								8,8

Літо 2022 року відзначалося активними погодними процесами, які включали значні температурні контрасти, короткочасні періоди сухої погоди (посухи упродовж трьох діб у червні, чотирьох діб у липні та п’яти діб у серпні) та холодну дощову погоду на час жнив. Найтеплішим місяцем літа був серпень,

а найжаркіший за кліматичними багаторічними показниками – липень, який виявився прохолоднішим, ніж червень. У найбільш теплі дні (з 23 по 30 серпня) середньодобова температура становила 25–26 °С (вдень 33–35 °С) і на 5–6 °С

Атмосферні опади різної інтенсивності на кінець місяця склали 99,2 мм, що на 38,2 мм перевищило середньо багаторічну норму. У найбільш дощовий період (з 9 по 18 вересня) випало 61,6 мм, або третина місячної норми опадів. Вони супроводжувалися посиленням вітру до 16–22 м/с, що призводило до випадків полягання соняшнику на окремих полях. ГТК за вересень складав 2,5 і оцінювався, як надмірно вологий.

Всі агротехнологічні заходи, пов’язані з передпосівним обробітком ґрунту, сівбою та весняним доглядом за сільськогосподарськими культурами на дослідних полях Уманського НУС були вчасно та якісно проведені.

3.3. Методичні основи у дослідженнях та схема досліду

На дослідних ділянках було закладено дослід із вивчення впливу густоти на показники продуктивності жита озимого. Із сортів висівали Айвенго і Композитне. Густота рослин жита озимого згідно схеми була від 250 до 450 шт./м^2. Облікова площа ділянки – 50 м2 . Повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне. Спосіб сівби – звичайний рядковий.

Схема досліду

Фактор А (сорти)

Айвенго

Композитне

Фактор В (густота рослин)

250-300 шт./м^2

300-350 шт./м^2

350-400 шт./м^2

400-450 шт./м^2

Відповідно до розробленої програми досліджень проведено польові спостереження і обліки та лабораторні дослідження з аналітичним аналізом результатів дослідження математичним визначення вірогідності досліджень.

Спостереження та обліки проводилися відповідно для методичних рекомендацій та інструкцій розроблених для використання на землях та рекомендацій щодо ведення органічного землеробства.

Основні дослідження та спостереження в досліді проводили згідно наступних методик:

1. Спостереження та облік у досліді проводили у відповідність до загальноприйнятих методик з елементами методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [56].

2. Енергію проростання, лабораторну схожість зерен визначали відповідно до методики, прийнятої Державною комісією з випробування сільськогосподарських культур [57] та відповідних державних стандартів.

3. Відбір проб визначення вегетативної частини рослин здійснювали у фазу кущіння у II – III декаді жовтня. Вимірювання проводили з використанням вагів з шкалою 0,005 г безпосередньо в полі.

4. Відзначали фенологічні фази розвитку рослин жита: сходи, кущіння, відновлення вегетації (відростання) навесні, вихід у трубку, колосіння та повна стиглість [58-60].

5. Визначали густоту стояння рослин жита на закріплених майданчиках. З цих же майданчиків відбиралися снопи для проведення структурного аналізу: кількість рослин, що збереглися до збирання, продуктивних стебел і кількість зерен у колосі [61, 62].

6. У кінці фази повної стиглості визначали структуру врожаю. Збирання та облік урожаю з ділянок проводили суцільним методом. Збирання врожаю проводили в фазі повної стиглості зерна з допомогою комбайном СК -6. Урожай зерна з кожної ділянки досліду окремо зважували і перераховували на врожайність з гектара [63].

7. Для визначення маси 1000 зерен відрахували дві проби по 500 зерен і зважували їх з точністю до сотої частини грама [64,65].

8. Натуру зерна визначали з допомогою літрової пурки з падаючим тягарцем[66].

9. Для математичної обробки використовували дисперсійний та кореляційний аналізи, із застосуванням комп'ютерних програм Snedecor та STATISTICA. Розрахунок економічної ефективності виконано на основі технологічних карт [67,68].

3.4. Агрокомплекс вирощування жита озимого

За проведення досліду вирощування жита озимого залежно від густоти застосовували рекомендовані для Лісостепу технології вирощування сільськогосподарських культур.

У досліді передбачено формування продуктивності і вирощування жита озимого залежно від різної густоти стояння рослин. Всі польові роботи в досліді з обробітку ґрунту удобрення та догляду за посівами проводили в оптимальні строки у відповідності до агротехнічних вимог ґрунтів Лісостепу. Проводили дискування дисками БДВ-3 на глибину 8–10 см після збирання попередника з заробкою решток (ріпак) та повторне дискування проводили перед посівом культури з післяпосівним коткуванням важкими болотними котками. Такий обробіток проводили на всіх варіантах досліду. Сівбу сортів жита озимого проводили в третій декаді вересня. Глибина загортання насіння 4–5 см, з міжряддям 15 см. Норма висіву жита озимого – 4,0 – 4,5 млн схожих насінин на гектар. Сіяли сорти жита озимого Айвенго та Композитне. Внесення добрив проводили весною. У посівах використовували інтегровану систему захисту та використовували пестициди, які дозволені у переліку України. Збирання жита озимого проводили у третій декаді липня. Всі дослідження проведено згідно технологічних карт розроблених відповідно до ґрунтово-кліматичних умов зони Лісостепу.

РОЗДІЛ 4 ГУСТОТА РОСЛИН ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО

4.1. Польова схожість рослин жита озимого залежно від густоти стояння та сортових особливостей

Густота посівів відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні кінцевої продуктивності рослин. Адже на початку вегетації рослини ростуть відносно повільно і зріджені посіви ще в більшій мірі піддаються негативному впливу бур'янів в боротьбі за вільні ніші агроценозу.

Відповідно на густоту рослин істотно впливають різні чинники: норма сівби, погодні умови, сортові складові та польова схожість.

Одним із головних показників був відсоток схожих рослин, які впродовж вегетації формували продуктивність жита озимого. Адже саме цей показник визначає ефективність. Причому в жита озимого з фізіологічної точки зору доволі багато рослин відмирає впродовж зимового вегетаційного періоду не залежно від інтенсивності технології вирощування. Цьому сприяють не тільки вплив несприятливих умов вирощування, а й шкідники та хвороби і погодні умови для перезимівлі.

Результати досліджень з польової схожості вказують про безпосередній вплив схожості насіння на продуктивність рослин і врожай підтверджують дослідження багатьох вчених.

Натомість ряд дослідників вважають, що лабораторна схожість не може бути надійним критерієм оцінки врожайних властивостей насіння [69].

У наших дослідах лабораторна схожість насіння сортів жита озимого була високою 90–95 % і відповідала вимогам ДСТУ 2240-93.

Як видно із рисунку 1. польова схожість у сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин варіювала від 95,0 до 95,8 %. У сорту Айвенго вона становила майже 95 % на усіх досліджуваних варіантах. А у сорту Композитне 95,8 % (рис.1.).

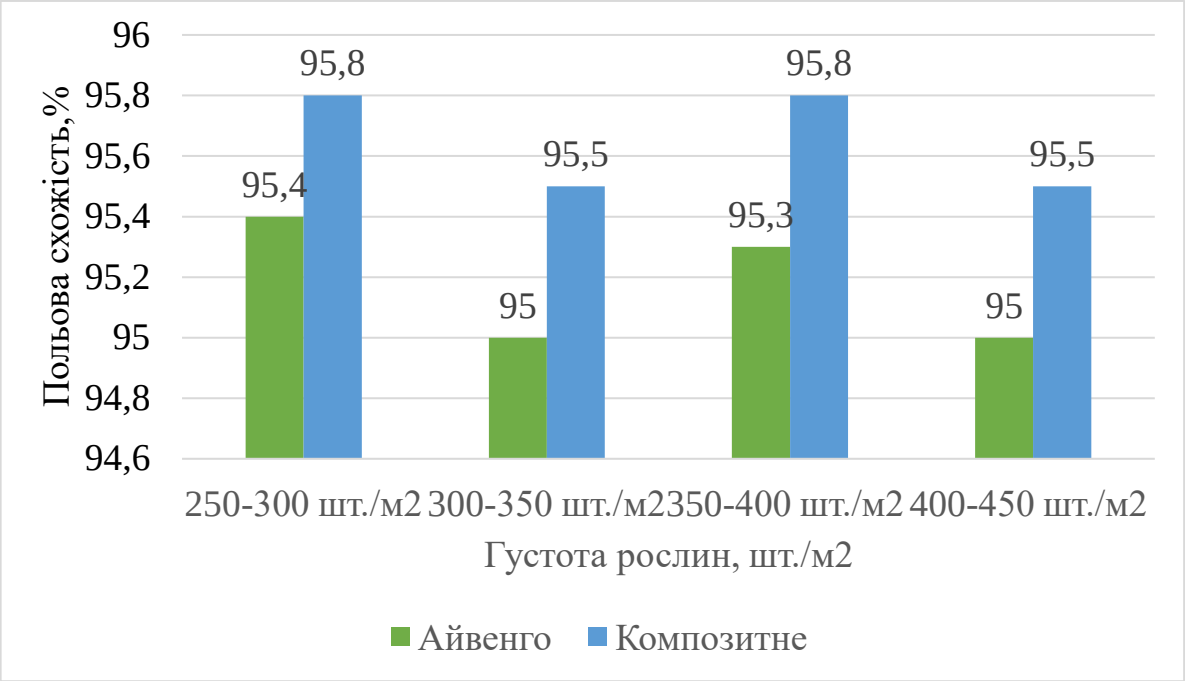


Рис. 1. Формування польової схожості рослин жита озимого, %

Польова схожість дозволяє сформувати густоту посівів також. І доцільно вказати, що водночас з тим надмірно загущені посіви теж не варто використовувати, так як в них різко підсилюється конкурентна боротьба між культурними рослинами за фактори живлення: вологу, мікро та макро елементи в ґрунті, фотосинтетично активну сонячну радіацію.

Вегетація - сукупність процесів росту, розвитку рослини, її життєва активність. Період вегетації - це вся тривалість розвитку і зростання культур протягом року: з моменту пробудження паростків до моменту загибелі рослини (якщо воно однорічна) або до початку періоду спокою (опадання листя).

У сортів жита озимого довжина вегетаційного періоду залежно від досліджуваних факторів становила від 265 до 277 діб. Так, у сорту Айвенго за різної густоти відмічено від 265 до 273 доби. У сорту Композитне від 270 до 277 діб. Залежно від густоти стояння у Айвенго за 250-300 шт./м^2 - було визначено 265 діб, що було найнижчим показником, а найбільша кількість бід за густоти 400-450 шт./м^2 - 273 доби. У сорту Композитне за досліджуваних густоти було визначено таку ж саму закономірність за 250-300 шт./м^2 -270 діб та 400-450 шт./м^2 - 277 діб (рис.2).

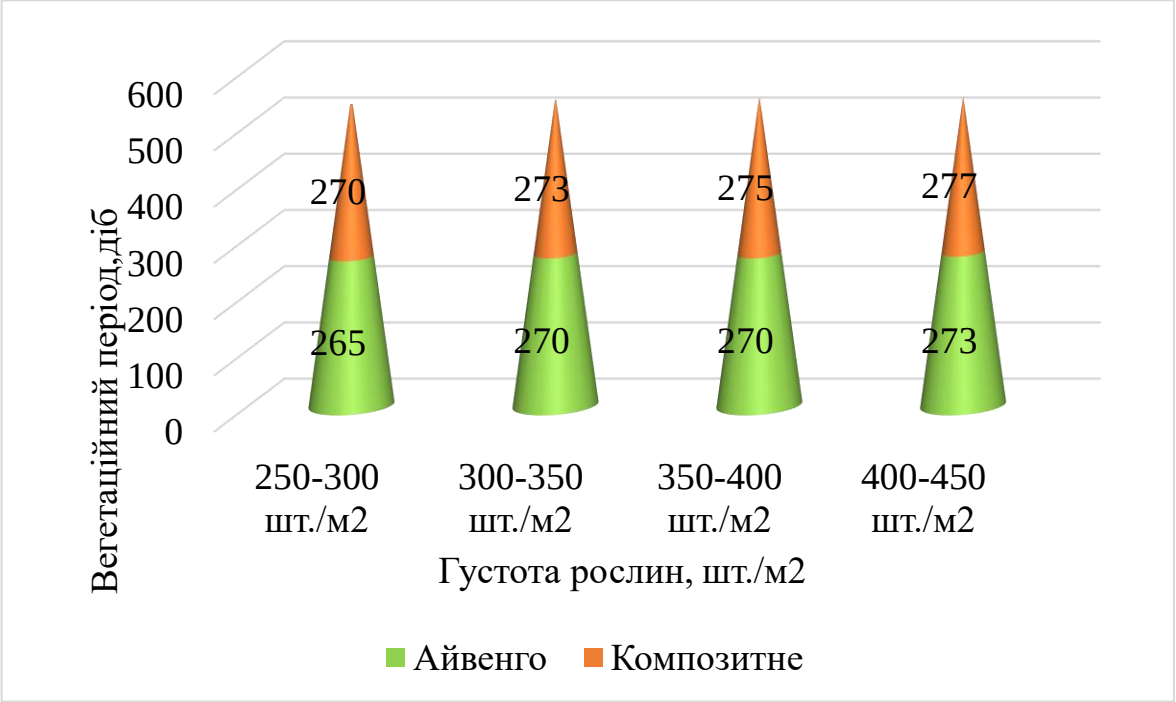


Рис.2. Довжина вегетаційного періоду сортів жита озимого залежно від досліджуваних факторів, діб

Таким чином при формуванні продуктивності жита озимого доцільно мати високу польову схожість.

4.2. Посухостійкість і морозостійкість сортів жита озимого при різній густоті

Серед базових елементів технології вирощування не слід упускати важливість сорту, адже вітчизняні сорти жита озимого, яких є велика кількість мають кращий генетичний потенціал адаптивності до наших агроекологічних умов вирощування. Так, за застосування високоякісного насіння врожайність їх може досягати до 8,2 т/га [67].

Рівень урожаю також суттєво залежить і від якісного виконання основних елементів технології вирощування та правильного підбору їх в плані нівелювання стресів рослин, спричинених впливом несприятливих біотичних і абіотичних чинників [44].

Значний вплив на зниження врожайності та якості насіння має здатність рослин до вилягання. Даний фактор може призвести до недобору врожаю на 80 %.

Дослідження вилягання рослин в середньому по варіантах і сортах дозволяє вказати, про незначну перевагу сорту Композитне. Так, вилягання у сорту Айвенго був 3 бали, а у Композитне – 7 балів.

Результати досліджень вказують, що обсипання у досліджуваних сортів становило 7 і 8 балів.

Стійкість до посухи було у обох сортів 8 балів, а зимостійкість 9 і 8 балів відповідно (рис.3.)

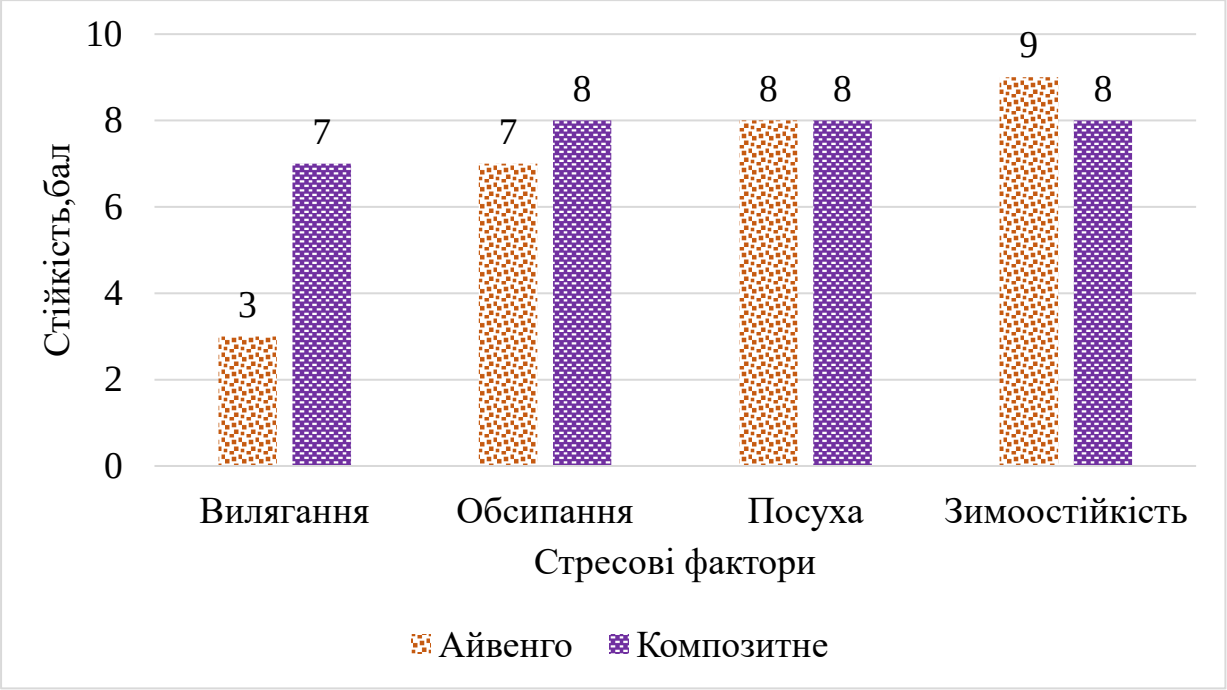


Рис. 3. Стійкість рослин жита озимого до стресових чинників, бал

Проведені дослідження вказують, що вилягання сортів варіює залежно від густоти стояння. У варіантах із різною густотою у обох сортів було визначено, що із збільшенням її відбувається вищий бал вилягання рослин. Так, згідно методики було оцінено та визначено, що у сортів із густотою 400-450 шт./м^2 було 1 бал, що означає, що поникання та ламкість сильні. За густоти 350 – 400 шт../м^2 визначено найоптимальніші дані – 6 і 7, що вказує на поникання та

ламкість незначні. За інших 250-300 і 300-350 шт./м^2 – було отримано 4 і 5 балів (рис.4.)

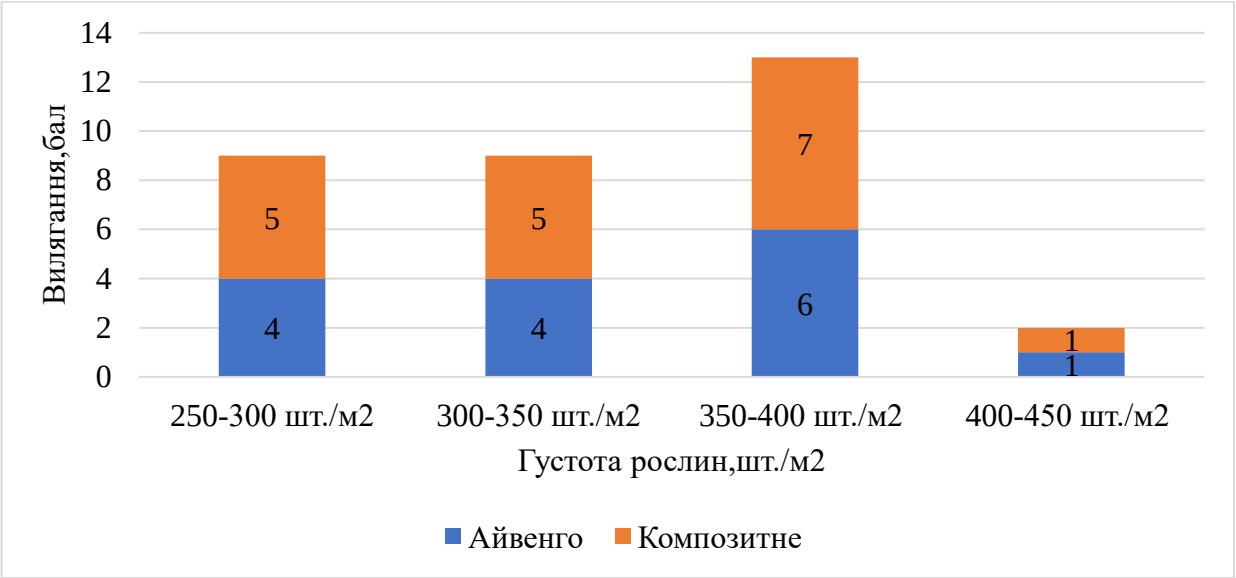


Рис. 4. Вилягання рослин жита озимого залежно від густоти, бал

Морозостійкість сортів залежно від густоти вказує на те що за густоти стояння 250-300 і 300-350 шт./м^2 вона становила 4 і 6 та 4,8 і 6,5 бали. Дослідження густоти 350 і 400 та 450 шт./м^2 дозволило визначити 5,5 і 6,7 та 4,5 в 4,0 бали у досліджуваних сортів жита озимого (рис.5.).

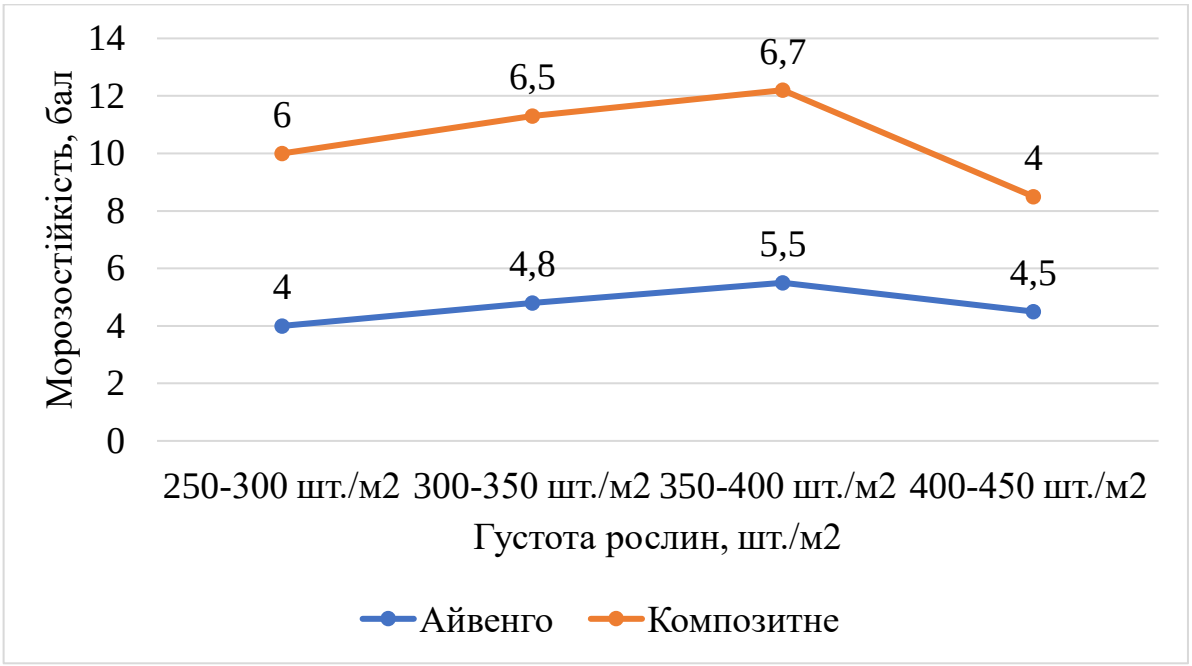


Рис.5. Морозостійкість сортів жита озимого залежно від густоти, бал

Високі урожаї сочевиці можна одержати лише при забезпеченні рослини всіма необхідними елементами живлення та іншими факторами, що сприяють оптимальному перебігу життєвих процесів. А тому практичне одержання високих урожаїв сочевиці забезпечується системою заходів, що орієнтовані на створення умов для повноцінного росту й розвитку рослин

4.3. Динаміка росту біометричних показників сортів жита озимого в осінній та весняно-літні періоди залежно від густоти стояння

Розвиток сортів рослин жита озимого реалізовувався в тісному зв'язку з контрольованими і не контрольованими факторами довкілля, за рахунок яких формувалася структура рослин і посіву в цілому.

В даний час результати селекції зі створення високопродуктивних сортів досягнули високого рівня. Але, проблема в тому, що не завжди рослина може реалізувати свій потенціал. Часто умови зовнішнього середовища негативно впливають на формування вегетативних і генеративних органів рослини, що знижує її продуктивність.

Кліматичні умови останніх років є нестабільними з різкими перепадами температур, з нерівномірним волого забезпеченням впродовж вегетаційного періоду, що негативно впливає на величину й якість одержаного насіння.

Дослідження росту і розвитку сортів жита озимого вказують, що вузлових коренів у сортів Айвенго і Композитне за густоти 250 – 300 шт./м^2 визначено 4,0 шт. За густоти 300 – 350 шт./м^2 - 4,3 і 4,6 шт. При визначенні за густоти 350-400 шт./м^2 – 4,7 і 5,0 шт. та за 400-450 шт./м^2 – 4,5 і 4,0 шт. Як вказують дані найоптимальнішою була густота – 350 -400 шт./м^2 та із збільшенням чи зменшення густоти було визначено зменшення вузлових коренів у сортів жита озимого.

Кількість пагонів на рослині за різної густоти стояння рослин було відзначено, що за 250-300 шт./м^2 – отримано 4,0 і 4,3 шт. у Айвенго і

Композитне. Густота із 300-350 шт./м^2 – забезпечила 4,4 і 5,0 шт., та 400-450 шт./м^2 було – 4,5 і 4,0 шт. відповідно.

Кількість листків на рослині сортів жита озимого вказує, що із збільшенням густоти із кількість істотно зменшувалася. У сорту Айвенго за досліджуваних варіантів густоти були отримані такі показники: 6,7 і 9,0 та 9,5 і 7,3 шт. У сорту Композитне за цих же варіантів 7,3 і 10,3 та 10,7 і 6,8 шт. (табл.6).

Таблиця 6

Ріст і розвиток рослин сортів жита озимого при входженні в зиму

Густота, шт./м^2	Кількість на рослині, шт.		
	вузлових коренів	пагонів	листків
	Айвенго		
250-300	4,0	4,0	6,7
300-350	4,3	4,4	9,0
350-400	4,7	4,8	9,5
400-450	4,5	4,5	7,3
HiP_{05}	0,2	0,3	0,5
	Композитне		
250-300	4,1	4,3	7,3
300-350	4,6	5,0	10,3
350-400	5,0	5,3	10,7
400-450	4,0	4,0	6,8
HiP_{05}	0,4	0,2	0,6

Дослідження висоти у сортів жита озимого залежно від густоти стояння в кінці вегетаційного періоду вказує була в межах від 126 до 144 см. На усіх досліджуваних варіантах найбільшими рослини були у сорту Композитне, порівняно із сортом Айвенго.

Доцільно відмітити, що із збільшенням густоти рослин відбувалось і збільшення висоти рослин сортів жита озимого. Так за густоти 250 – 300 шт./м^2 отримано – 126 і 133 см, а за 300-350 шт./м^2 – 130 і 135 см.

Густота 300-350 шт./м^2 забезпечувала у Айвенго висоту 130 см, Композитне 140 см, а за густоти 400—450 шт./м^2 – 133 і 144 см відповідно (рис.6.).

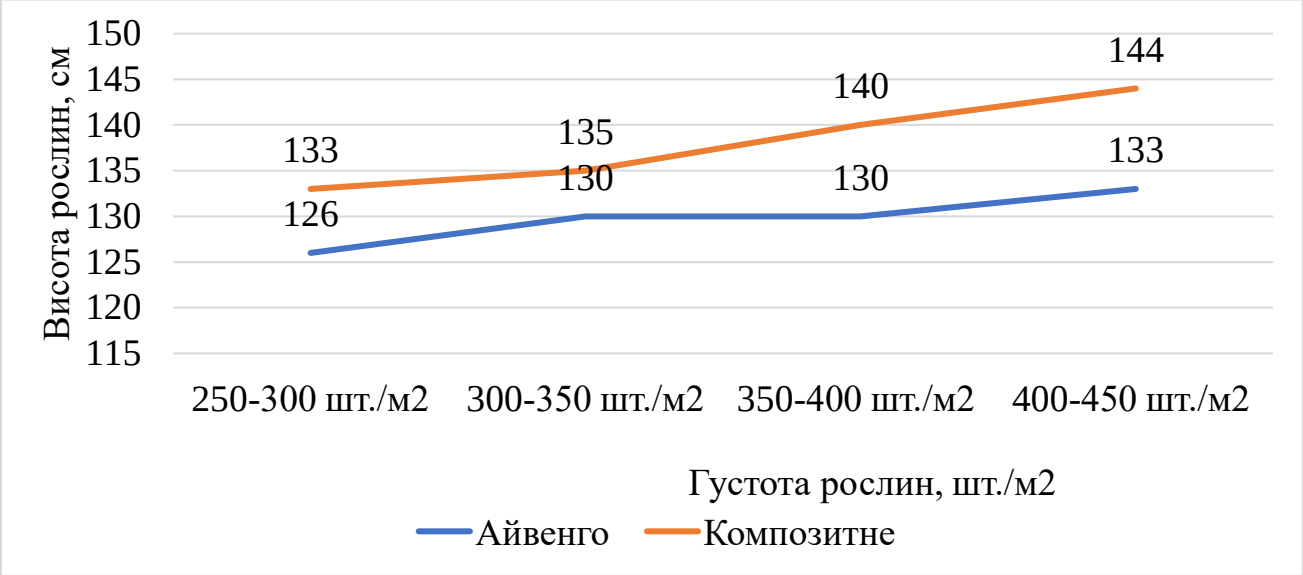


Рис. 6. Висота рослин сортів жита озимого залежно від густоти стояння, см

Таким чином динаміка росту біометричних показників сортів жита озимого в осінній та весняно-літні періоди залежно від густоти стояння та сортових особливостей жита озимого.

4.4. Фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від сортових особливостей та густоти стояння

Фотосинтетична активність сільськогосподарських культур є основою їх продуктивності, яка значною мірою залежить від вмісту пігментів у листках, зокрема хлорофілів a і b, які є чутливими індикаторами фізіологічного стану рослин, кількість і функціональна активність яких є показником потенційної здатності рослин формувати біологічний урожай

Високий рівень урожайності невідривно пов'язаний з можливостями забезпечення для рослин будь-яких сільськогосподарських культур оптимальних

умов для функціонування фотосинтетичного апарату, адже виключно від його ефективності залежить і урожай напряму [24].

Основним показником фізіологічного стану посівів сільськогосподарських культур взагалі і жита озимого зокрема є їх фотосинтетична активність.

Фотосинтетична активність рослин залежить від площі листків і за умов досягнення певної їх кількості накопичення сухої речовини за рахунок засвоєння енергії сонця є оптимальним, а подальше збільшення площі листків призводить до погіршення освітленості середніх і особливо нижніх ярусів, тому чиста продуктивність фотосинтезу може навіть бути меншою чим за оптимальних параметрів формування площі листя.

Для деяких рослин оптимальні показники площі листкової поверхні можуть варіювати в широких межах від 25 до 60 тис. м2 /га [68].

А тому важливим аспектом формування високого рівня продуктивності рослин жита озимого є створення достатньо ефективної площі листкової поверхні та підтримання її в активному сталі тривалий час впродовж періоду вегетації.

Дані формування площі листя рослин та фотосинтетичного потенціалу нами було вказано залежно від досліджуваних варіантів досліду по основних фазах росту та розвитку у таблиці 7.

Дослідження коефіцієнту чистої продуктивності фотосинтезу сортів жита озимого дозволяє відмітити наступне, а саме те, що за густоти 350-400 був він найвищим в усіх досліджуваних сортах та перевагу сорту Композитне над Айвенго.

У фазу вихід трубку – колосіння було у Айвенго визначено коефіцієнт від 5,0 до 6,1 г/м2 сухої речовини за добу, а у Композитне від 5,0 до 6,6 г/м2 сухої речовини за добу. Найвищі показники було отримано за густоти 3500-400 шт./м^2 – 6,1 і 6,6 г/м2 сухої речовини за добу, а найменші за густоти – Айвенго -250-300 шт./м^2 - 5,0 г/м2 сухої речовини за добу та Композитне – за 400-450 шт./м^2 – 5,0 г/м2 сухої речовини за добу.

Колосіння – молочна стиглість у сортів жита озимого дозволила отримати коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу жита озимого від 9,4 до 11,0 г/м2 сухої речовини за добу у Айвенго та від 11,0 до 12,1 г/м2 сухої речовини за добу у Композитне. Найвищі показники у Айвенго були отримані за густоти 350 – 400 шт./м^2 – 11,0 г/м2 сухої речовини за добу і найменші за 400-450 шт./м^2 - 9,4 г/м2 сухої речовини за добу. У сорту Композитне за густоти 350 – 400 шт./м^2 – 12,1 г/м2 сухої речовини за добу і найменші за 250-300 шт./м^2 - 11,0 г/м2 сухої речовини за добу (табл. 7.).

Таблиця 7

Коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу сортів жита озимого, г/м2 сухої речовини за добу

Густота, шт./м^2	Коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу за етапами органогенезу	
	V–VIII (вихід у трубку – колосіння)	VIII–XI (колосіння – молочна стиглість)
	Айвенго	
250-300	5,0	10,0
300-350	5,5	10,5
350-400	6,1	11,0
400-450	5,7	9,4
$НіР_{05}$	0,3	0,5
	Композитне	
250-300	5,5	11,0
300-350	6,0	11,5
350-400	6,6	12,1
400-450	5,0	11,2
$НіР_{05}$	0,2	0,5

Таким чином визначено, що коефіцієнт чистої продуктивності фотосинтезу варіює за етапами органогенезу, сортових особливостей та густотою стояння рослин жита озимого.

4.5. Вплив густоти стояння на забур’яненість та заселеність шкідниками посівів жита озимого

Бур'яни - це рослини, які зростають у зоні вирощування культурних рослин і здійснюють конкуренцію з ними за використання доступних ресурсів, води, поживних речовин та сонячне світло. Конкуренція за ресурси може призвести до зниження врожайності культурних рослин, оскільки бур'яни можуть затінювати культури, споживати воду та поживні речовини, а також конкурувати за місце на ґрунті. Крім того, деякі бур'яни можуть виробляти хімічні сполуки, які токсичні для культурних рослин та можуть унеможливити їх ріст.

Проведений аналіз новітніх літературних джерел [22-31] свідчить, що бур’яни значно знижують урожайність, і в окремі роки у сильно забур’янених агроценозах недоотримання урожаю може сягати більше 50%.

Використання гербіцидів уможливлює зменшити сумарне число агротехнічних обробітків, рекомендованих до призначення для контролю забур’яненості.

Один з періодів найбільшої шкоди від бур'янів при вирощуванні жита озимого – це період відростання навесні. На цьому етапі рослини зовсім незахищені від конкуренції з боку бур'янів.

Якщо на ділянці зростають багато бур'янів, то вони можуть конкурувати з житом озимим за доступні ресурси, такі як простір, вода та поживні речовини. Це може призвести до зниження врожайності та погіршення якості продукту.

У наших дослідженнях було вивчено забур’яненість посіві сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин.

Дослідженнями визначено, що кількість бур’янів по фазах була неоднаковою і в середньому становила у фазу відновлення вегетації від 141 до 187 шт./м^2 та у восковій стиглості від 51 до 95 шт./м^2.

Результати досліджень вказують, що густота рослин істотно впливала на забур’яненість посівів жита озимого. Так, за густоти 250 – 300 шт./м^2 було отримано у різні фази 187 і 94 шт./м^2 бур’янів.

За густоти 300-350 шт./м^2 – відмічено 174 і 81 шт./м^2 кількість бур’янів.

Доцільно відмітити, що із збільшенням густоти до 350-400 шт./м^2 кількість бур’янів становила - 152 і 63 шт./м^2. Із ще більшою густотою стояння рослин 400-450 шт./м^2 було визначено у сортів жита озимого кількість бур’янів у посівах 141 і 51 шт./м^2 (табл..8.).

Таблиця 8

Забур’яненість посівів жита залежно від густоти стояння рослин, шт./м^2

Густота, шт./м^2	Кількість бур’янів по фазах, шт./м2	
	відновлення вегетації	воскова стиглість
250-300	187	94
300-350	174	81
350-400	152	63
400-450	141	51
$НіР_{05}$	0,6	0,8

Отже, з метою захисту поля від бур'янів, слід здійснювати регулярні обстеження, для визначення видового складу бур'янів та їх знищення. Зазвичай вибір конкретного методу боротьби з бур'янами фахівці визначають економічними міркуваннями та можливістю проведення агротехнічних обробітків у потрібний час.

В осінній період вегетації жита озимого траплялися шкідники таких груп: ґрунтові, внутрішньостеблові та сисні.

Встановлено, що шкідники призводили до зрідження густоти посіву, та у разі суттєвого пошкодження рослини гинули ще восени, а знесилені – за зимовий період.

Досліджено, що у весняний та літній періоди найбільш шкідливими групами фітофагів були: листогризучі, внутрішньостеблові та сисні, які знижували урожайність та погіршували якість зерна.

Встановлено співвідношення видового складу шкідників у агроценозах жита озимого в умовах проведення досліджень.

Досліджено, що основну частку у структурі склали: смугаста хлібна блішка (38,7 %), шведська муха (21,7 %) та попелиці (16,2 %); меншу частку – хлібні жуки (12,4 %) та цикадки (7,5 %) (рис.7).



Рис. 7. Видовий склад шкідників та його заселеність у посівах жита озимого,%

Отже, у результаті проведених обстежень посівів жита озимого встановлено, що заселеність агроценозів основними фітофагами в період вегетації культури є високою, що вимагає обов'язкового застосування засобів захисту рослин

4.6. Залежність урожайності жита озимого від густоти стояння та сортових особливостей

На процес формування врожаю сільськогосподарських культур, як відомо, впливає безліч чинників. Основними з них є прихід сонячної радіації і ступінь її поглинання посівом, волога, тепло, ґрунтова родючість, рівень агротехніки, сортові особливості рослини, фотосинтетичний потенціал посіву.

Пізнання специфіки дії цих факторів, вибір найбільш істотних з них, кількісне вираження та опис їх зв'язку з урожаєм - все це зробить успішним і практично значущим аналіз складних процесів, що протікають в агроценозах.

Підвищення ефективності рослинництва повинно бути спрямовано на забезпечення максимально можливого врожаю в існуючих ґрунтових, кліматичних та економічних умовах.

Узгодження потреб рослин до умов зовнішнього середовища є основним екологічним принципом підвищення продуктивності. При цьому, якість врожаю, що залежать від людини, - сортовий склад, рівень агротехніки, енергоозброєність та інші - можуть лише послабити або посилити вплив природно - кліматичних складових.

У проведених дослідженнях встановлено, що урожайність у Айвенго була нижчою ніж у Композитне. Так, у сорту Айвенго досліджуваний показник був у межах 5,21 до 6,0 г/га, а у Композитне від 5,43 до 6,12 т/га Найменшу урожайність було визначено за густоти стояння рослин 250-300 шт./м^2 у Айвенго – 5,21 т/га і за густоти 400-450 шт./м^2 – 5,34 шт./м^2 у сорту Композитне. Найвищу урожайність встановлено за густоти рослин 350-400 шт./м2 у Айвенго -6,00 т/га і у Композитне за цієї ж густоти 6,12 шт./м^2 (рис.8.).

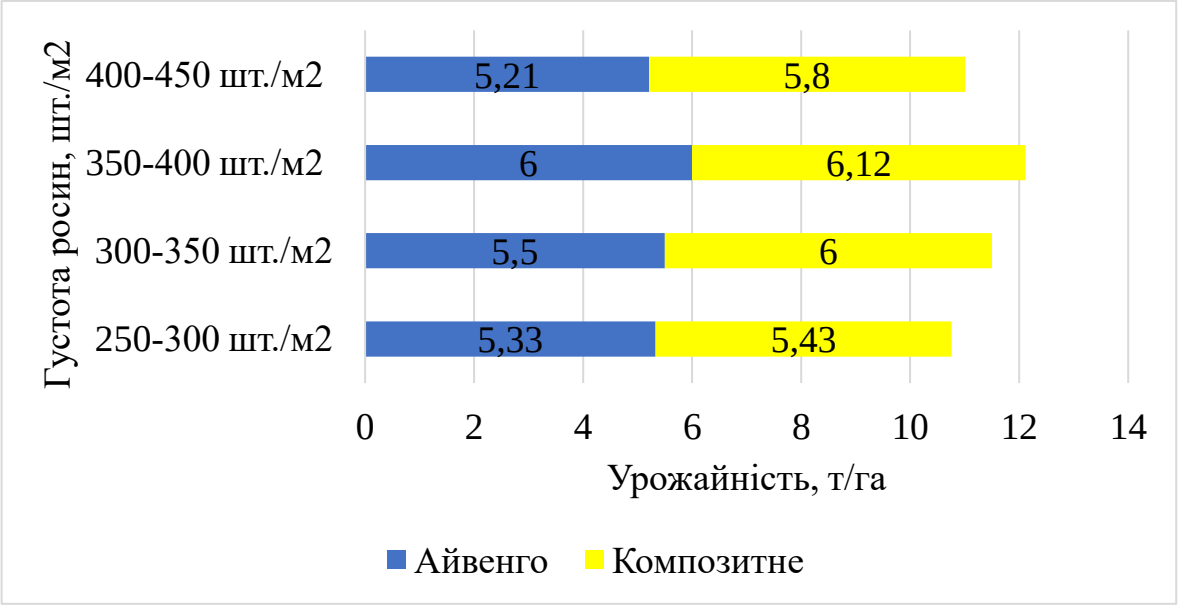


Рис. 8. Урожайність сортів жита озимого за формуванні різної густоти, шт./м^2

Таким чином, формування урожайності жита озимого залежала від густоти стояння рослин та сортових особливостей і погодних умов.

4.7. Вплив густоти стояння на структурні показники жита озимого

Показники посівних якостей насіння визначаються цілою низкою факторів, які можуть бути природного походження, або ж створюватися внаслідок використання тих чи інших агротехнічних прийомів, що входять до складу технології вирощування жита озимого. Складність проблеми полягає у тому, що на материнські рослини одночасно діє комплекс факторів, а також їх взаємодія [2,7].

У агрономічній практиці найчастіше використовують показник маси 1000 насінин, який пов'язаний з крупністю насіння і корелює з продуктивністю рослин. Переваги крупного насіння полягають в добре розвинених зародках, завдяки яким формуються сильні проростки, які сприяють кращому розвитку рослин. Крім того крупне насіння проростає більшою кількістю зародкових корінців, завдяки чому формується потужна коренева система, яка забезпечує їх

достатньою кількістю поживних речовин. Одним із важливих показників є маса 1000 насінин.

До показників, які характеризують фізичні властивості зерна, відноситься маса 1000 зерен. Причиною щуплості зерна можуть бути: низький рівень поживних речовин, вологи, погані погодні умови під час формування і наливання колоса (висока температура, низька вологість ґрунту та повітря) полягання посівів, пошкодження рослин хворобами і шкідниками та інше.

Встановлено, що маса 1000 зерен озимого жита в наших дослідах у сортів була найбільша у Композитне від 38,2 до 39,2 г, а у Айвенго від 34,7 до 35,7 г.

Як видно із даних густота рослин впивала на формування досліджуваного показнику та найбільша маса 1000 зерен отримана за 300-350 шт./м^2 у Айвенго – 35,7 і Композитне 39,3 г. За густоти 250-300 шт./м^2 визначено у цих же сортів 35,2 і 38,6 г. при густоті 350-400 шт./м2 отримано 35,5 і 39,0 г, а за 400-450 шт./м2 – 34,7 і 38,2 г відповідно (рис.9.).

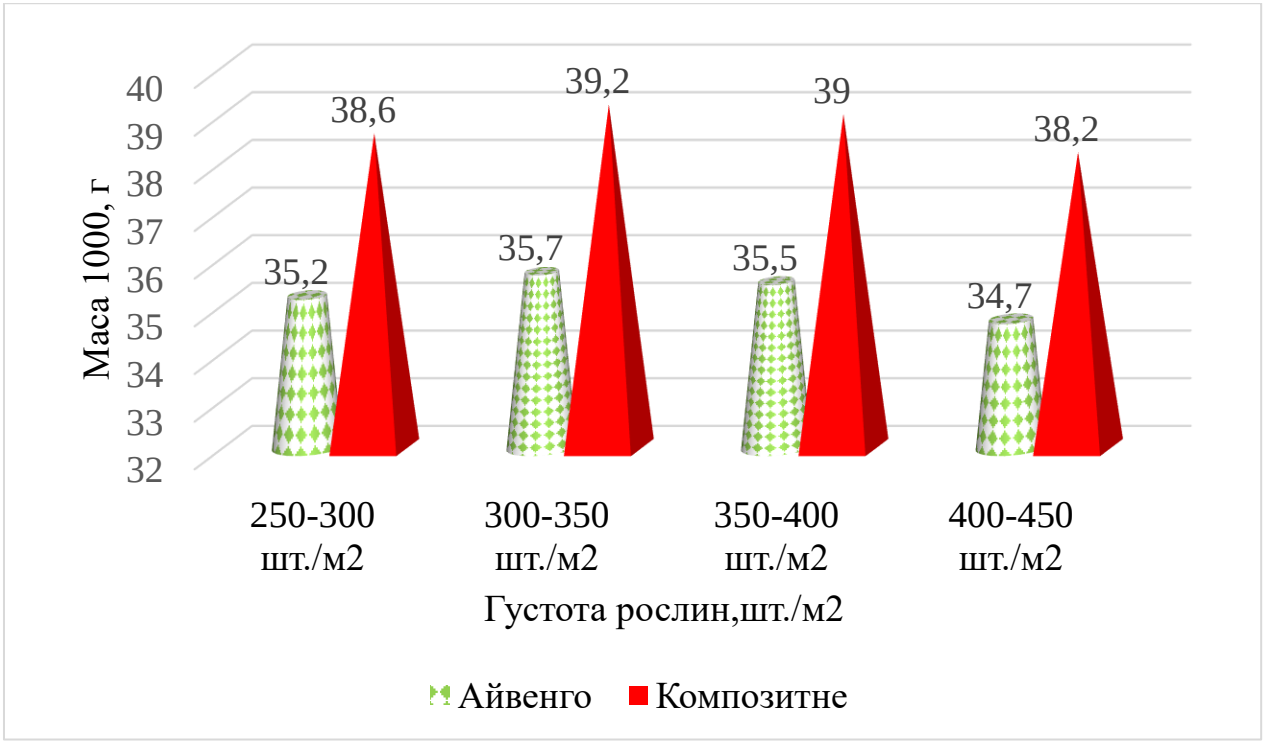


Рис.9. Маса 1000 насінин сортів жита озимого залежно від густоти стояння, шт./м^2

Визначення кореляційної залежності формування урожайності у сорту Айвенго до маси 1000 зерен вказує, що вона істотно впливає на останню (рис.10.)

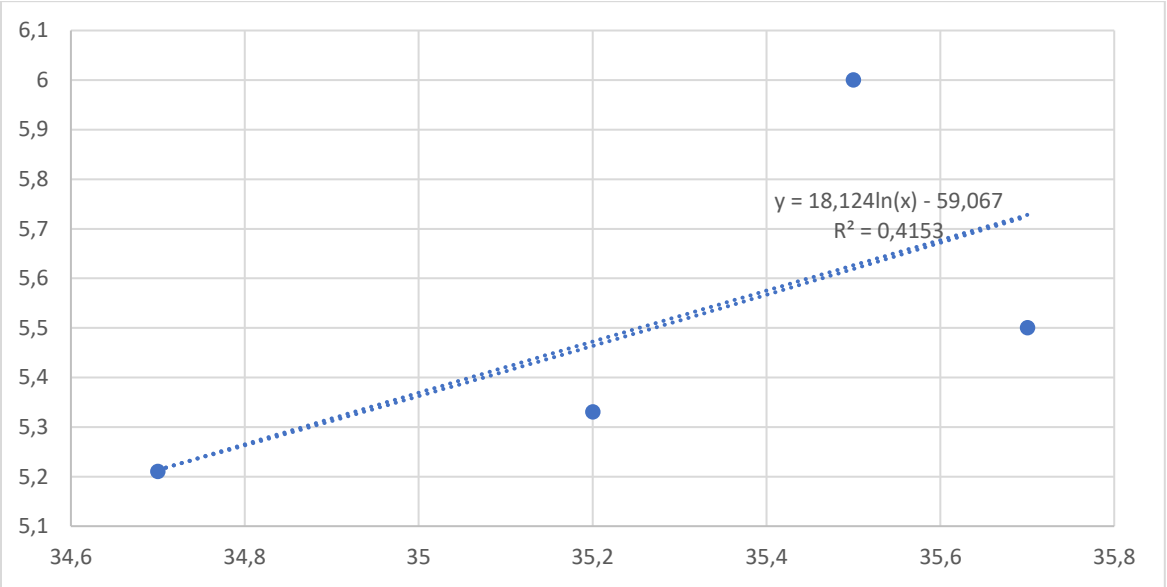


Рис. 10. Кореляційна залежність маси 1000 зерен сорту Айвенго до урожайності

Встановлено, що кореляційна залежність істотно впливала і у сорту Композитне за масою 1000 зерен до урожайності (рис.11.).

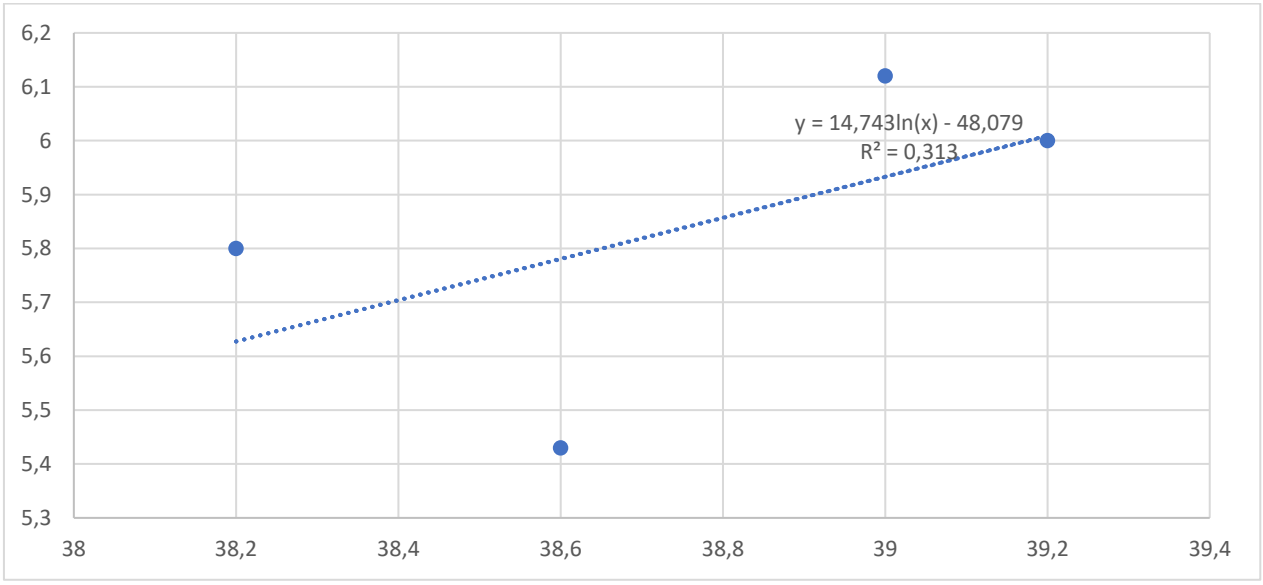


Рис. 11. Кореляційна залежність маси 1000 зерен сорту Компонентне до урожайності

Дослідження череззерниці у досліджуваних варіантах вказує, що чим менша густота рослин, тим більший відсоток в усіх досліджуваних сортів.

Найменший показник відмічено у Айвенго 6 % за густоти 350-400 шт./м2 і у Композитне 4,5 % за цієї ж густоти. Найвища вона визначена за густоти 250-300 шт./м2. У сортів 8 і 7 % відповідно (рис.12.).

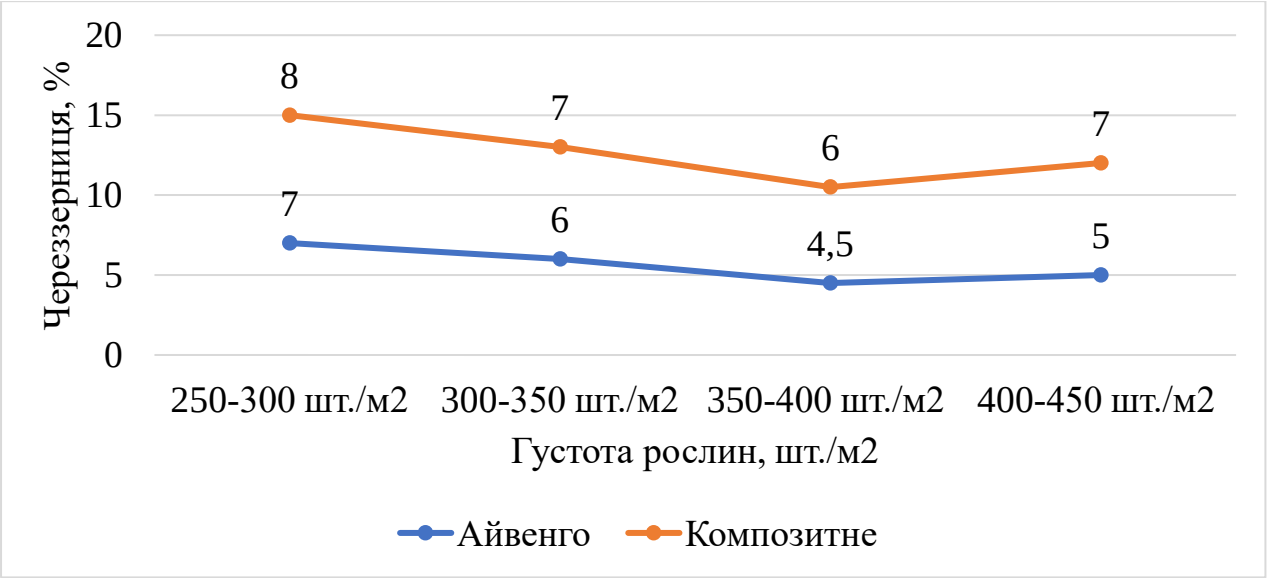


Рис. 12. Вплив густоти стояння сортів жита озимого на формування черезерниці, %

Формування довжини колоса вказує, що за густоти 350-400 шт./м2 було сформовано довжину у Айвенго – 11,4 см та у Композитне – 10,7 см, найменший показник був за густоти 250-300 шт./м2 і становив – 9,3 і 9,0 см відповідно (рис.13.).

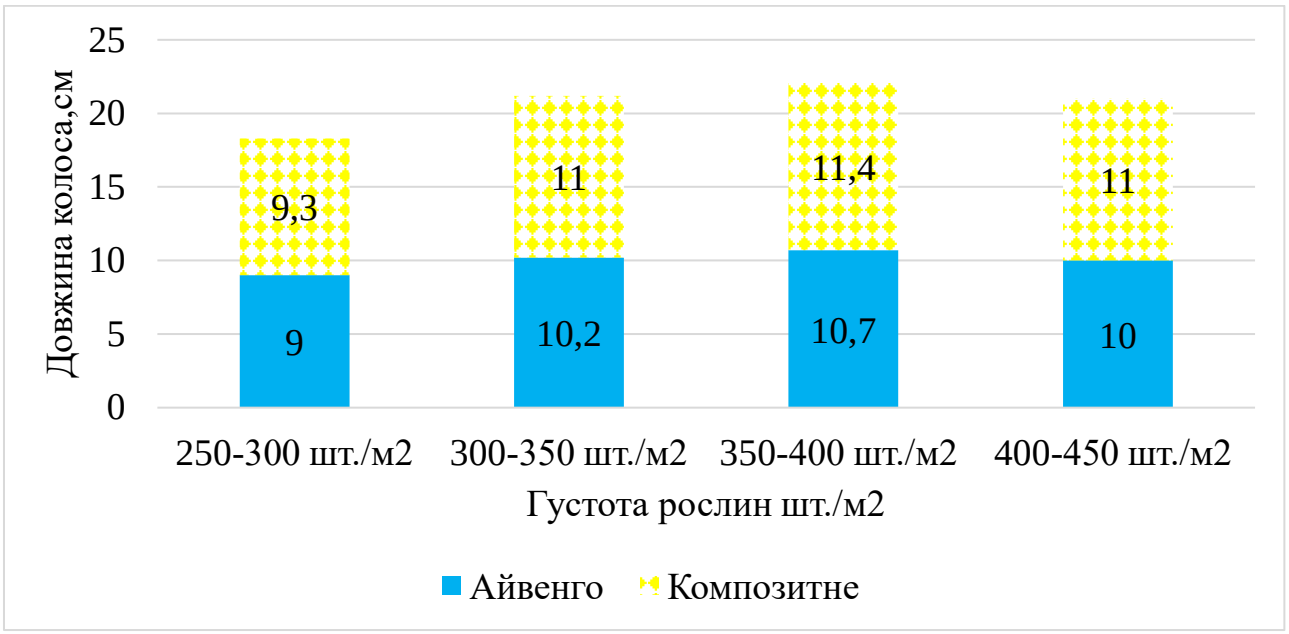


Рис. 13. Вплив густоти стояння рослин жита озимого на довжину колоса, см

Формування кількості зерен у колосі різних сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин дозволяє відмітити, що за густоти 350-400 шт./м^2 було отримано у Айвенго – 51,5 шт. та у Композитне – 54,5 шт. (рис.14.).

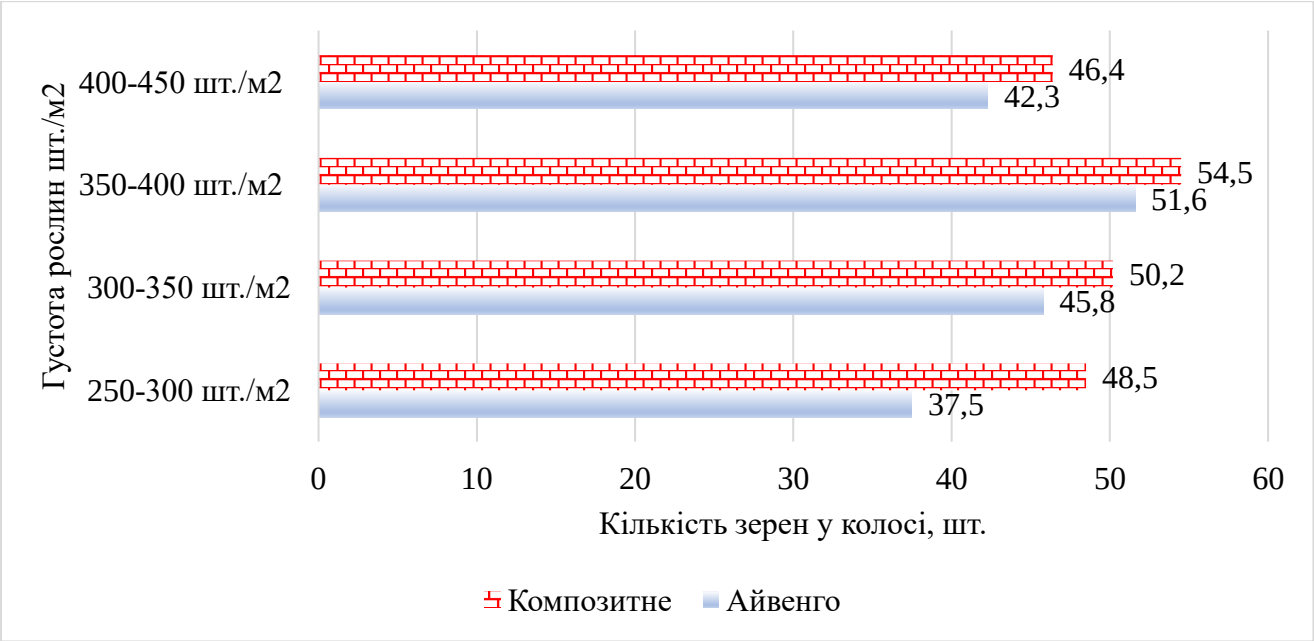


Рис. 14. Формування кількості зерен у колосі різних сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин, шт.

За густоти 250-300 шт./м2 було отримано у сортів кількість 37,5 і 48,5 шт. (рис.14.).

Отже, досліджено вплив густоти стояння на структурні показники жита озимого вказують, що чим більша густота стояння рослин тим гірші показники урожаю.

4.8. Азотовмісні складники жита озимого залежно від густоти стояння та сортових особливостей

Результати досліджень вказують, що вміст білку у Композитне (11,4 %) перевищував Айвенго (9,5 %). Залежно по варіантах вміст варіював у Композитне від 10,3 до 11,4 %, а у Айвенго від 8,2 до 9,5 %. Найвищий відсоток білку було визначено за густоти 350-400 шт./м2 – 11,4 і 9,5 %, а найменший за густоти у Айвенго 8,2 % - 400-450 шт./м2, а у Композитне – 10,3 % за 250-300 шт./м2 (рис.15.).

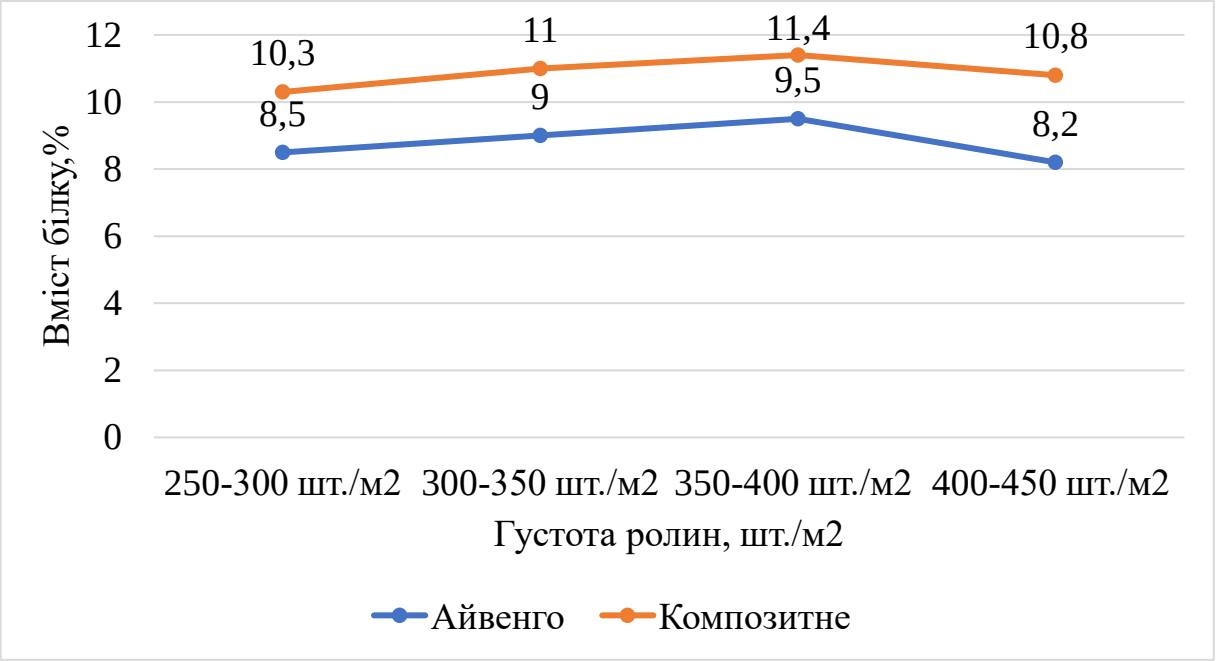


Рис.15. Вміст білку у сортів жита озимого залежно від факторів впливу,%

Важливим показником у зернових культур є натура зерна. Так, у дослідженнях визначено, що найбільшою вона була у сорту Композитне. За густотою найвищий показник натури було отримано за 350-400 шт./м2 – 677 і 659 г/л. (рис.16.).

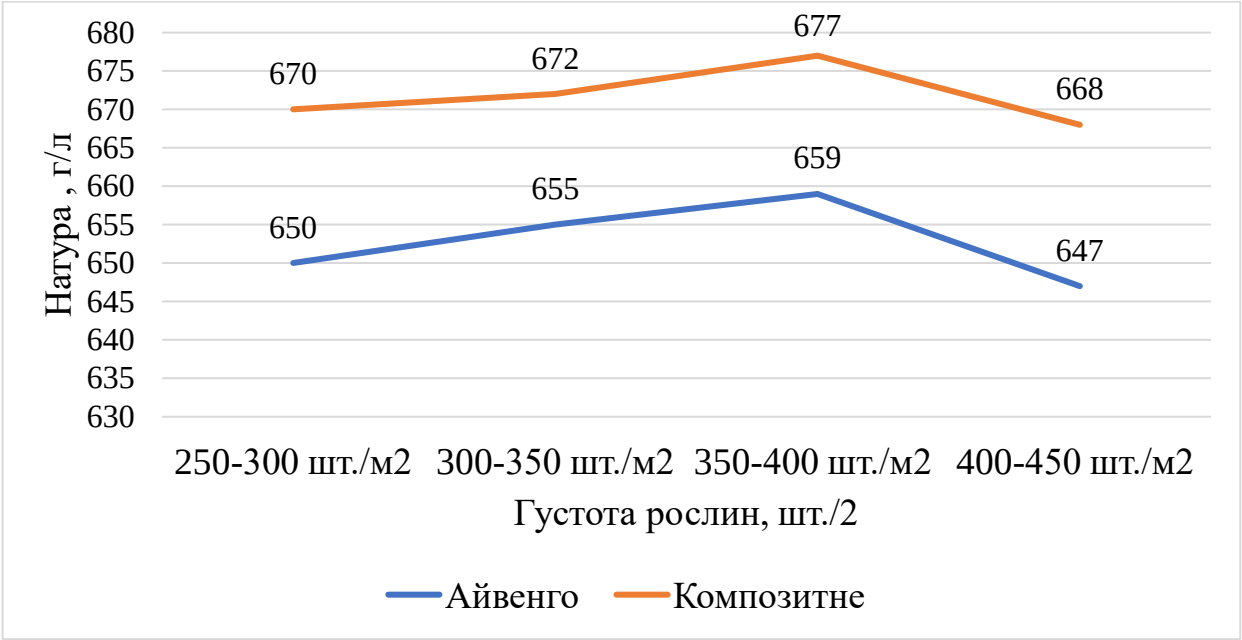


Рис.16. Натура зерна сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин, г/л

Вміст клейковини у Айвенго становив – 18,4 г/л та у Композитне - 19,0 г/л за густоти 350-400 шт./м2 (рис.17.).

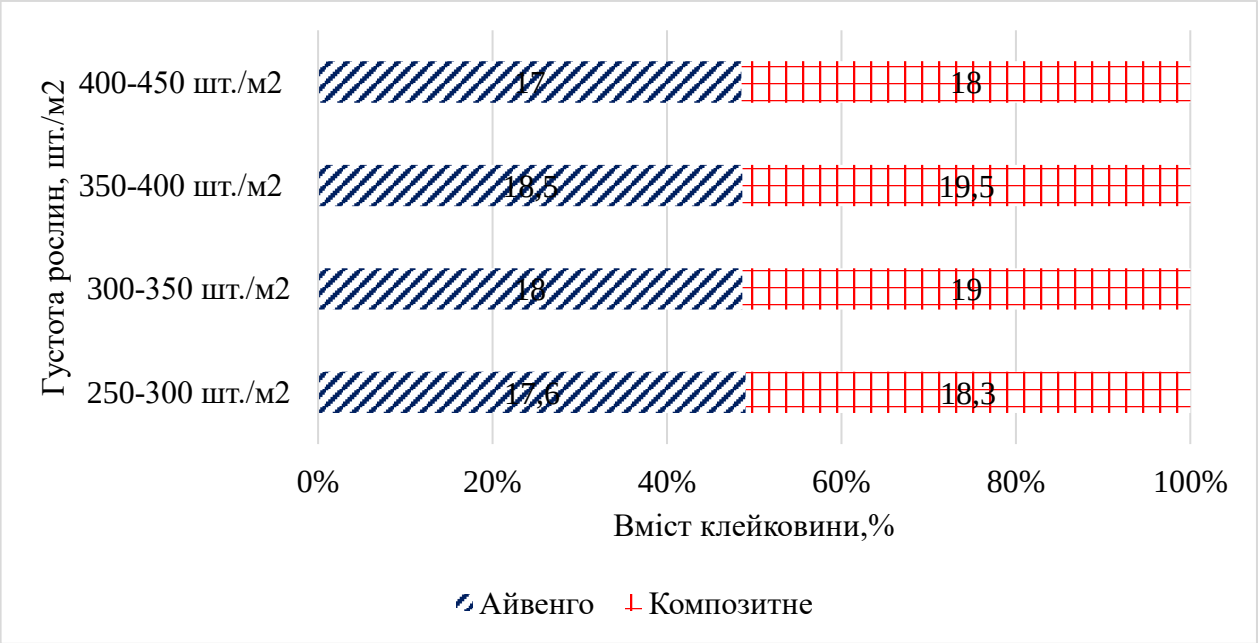


Рис. 17. Показники якості зерна жита озимого залежно від особливостей сорту та густоти, %

Азотовмісні складники жита озимого залежали від густоти стояння та сортових особливостей жита озимого.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Нині Україна є одним із найбільших виробників зернових культур і жита озимого також, разом з тим за останнє десятиліття їх посівні площі значно зменшилися, що багато в чому пов’язано з ціновою політикою на сою, соняшник кукурудзу, роблячи ці культури більш рентабельними.

Як свідчать дані Держстату, посівних площ під житом із 2015 року постійно зменшується і сьогодні цей показник знизився більш як на 60%. На разі посівні площі жита озимого в Україні є незначними в порівнянні із ріпаком та соєю. Проте перспективи для збільшення посівних площ під жито все таки існують і пов’язані вони насамперед з удосконаленням технології його вирощування, адже за останні 10–15 років аграрії підняли їх середню врожайність майже вдвічі [69].

Будь яка виробнича діяльність за кінцеву мету ставить одержання прибутку. Вирощування сільськогосподарських культур не є виключенням, адже сільськогосподарський виробник завжди планує та розраховує рентабельність і потенційний прибуток культури, куди входить вартість насіння, засобів захисту рослин, вартість виконаних робіт, паливо та інші витрати, які відносяться до потенційних або додаткових [70]

Серед базових елементів технології вирощування не слід упускати важливість сорту, адже вітчизняні сорти мають кращий генетичний потенціал адаптивності до наших агроекологічних умов вирощування.

Рівень урожаю також суттєво залежить і від якісного виконання основних елементів технології вирощування та правильного підбору їх в плані нівелювання стресів рослин, спричинених впливом несприятливих біотичних і абіотичних чинників [69, 71].

Для вивчення усіх факторів економічного впливу на технологію вирощування жита озимого в умовах Правобережного Лісостепу України

проводилась систематична робота, яка полягала в складанні технологічних карт вирощування культури з врахуванням усіх витрат в грошовому еквіваленті.

Відповідно до витрат включали не тільки вартість проведення операцій з обробітку ґрунту, сівби, догляду та збирання посівів, а й також визначали вартість насіння, засобів захисту, паливно-мастильних матеріалів, ремонтів та амортизації техніки, вартість людської праці, витрати на оренду землі та продаж зерна.

Ціну на зерно жита озимого було обрано із маркетингового року по загальнодоступних інформаційних ресурсах, які складали від 9700 до 13000 грн. нами було обрано 11700 грн.

Економічна ефективність вирощування в залежності від впливу факторів технології вирощування, сортових особливостей і густоти стояння рослин наведена в таблиці 9. Так, найвища вартість продукції була отримана у Композитне - 70212 грн./т, а у Айвенго - 70212 грн./т, які були отримані за густоти стояння 350-400 шт./м^2.

Відповідно до проведених нами розрахунків і чистий прибуток у досліджуваних сортів за густоти 350-400 шт./м^2 становив – 60604 і 58512 грн (табл. 9).

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування жита озимого залежно від густоти стояння рослин

(Фактор А) Сорт	(Фактор В) Густота рослин, шт./м^2	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рента-бельності,%
Айвенго	250-300	5,33	62361	11000	51361	146
	300-350	5,50	64350	11000	53350	155
	350-400	6,00	70212	11000	58512	177
	400-450	5,21	60957	11000	49957	141
Композитне	250-300	5,43	63531	11000	52531	152
	300-350	6,00	70212	11000	58512	177
	350-400	6,12	71604	11000	60604	181
	400-450	5,80	67860	11000	56860	170

Отримані закономірності вплинули й на формування коефіцієнтів енергетичної ефективності вирощування сортів жита озимого залежно від досліджуваних елементів технології. Адже, в одному випадку – збільшення кількості агротехнічних операцій призвело до зростання витрат, а в іншому – формування посівами вищого рівня продуктивності та власне й збору енергії з врожаєм. Як наслідок, встановлено, що на варіанті з густотою 350-400 шт./м2 коефіцієнт енергетичної ефективності становив 2,21 Кее що було найвищим значенням по дослідах.

За результатами проведених досліджень визначено, що кращі показники коефіцієнта енергетичної ефективності посівів були у Композитне 2,10 Кее і Айвенго – 2,21 Кее (табл.10.).

Таблиця 10

Енергетична ефективність вирощування жита озимого залежно від густоти стояння рослин, МДж/га

(ФакторА) Сорт	(Фактор В) Густота рослин, шт./м^2	Прихід енергії, тис. МДж/га	Витрати енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії тис. МДж/га	Енергетич-ний коефіцієнт, Кее
Айвенго	250-300	8,8	4,4	2,7	1,90
	300-350	9,0	4,8	3,3	2,05
	350-400	10,4	5,0	3,8	2,10
	400-450	9,3	4,0	3,0	2,07
Композитне	250-300	10,3	5,5	3,2	2,00
	300-350	12,5	5,8	4,3	2,11
	350-400	13,0	6,6	4,7	2,21
	400-450	12,5	6,2	4,2	2,10

Отже, застосування досліджуваних заходів впливу є ефективним не тільки з точки зору економічної складової отримання додаткової прибавки врожаю, а й в плані вивчення енергетичних еквівалентів. А тому використання простих і дешевих елементів технології вирощування за правильного поєднання факторів та умов досліду ефективний захід, що дозволяє отримати високу продуктивність.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності жита озимого залежно від густоти в Правобережному Лісостепу України

На невеликих власних підприємствах всю роботу по управлінню охороною праці повинен здійснювати сам власник підприємства. Обов'язки, права та відповідальність посадових осіб за виконання покладених на них функцій з питань охорони праці передбачаються в посадових обов'язках.

Залежно від обов'язків окремих елементів СУОП (посадових осіб) та інформації, що передається між ними, процес функціонування СУОП на підприємстві умовно можна розділити на 3 етапи:

Безпосередньо, що уся нормативна інформація з охорони праці по лінії прямого зв'язку від керівника підприємства надходить до інженера з охорони праці, який її обробляє і розподіляє між виконавцями (головними спеціалістами). Головні спеціалісти розробляють певні заходи з охорони праці і через керівників виробничих дільниць добиваються їх реалізації на робочих місцях [72].

Таким чином через певний період методом існуючих видів контролю (нагляду) виявляються недоліки з охорони праці. Інформація про це по лінії зворотного зв'язку надходить до інженера з охорони праці, який її обробляє і направляє для негайного усунення недоліків головному спеціалісту.

Відповідно, якщо під час постійного контролю з'ясувалось, що головний спеціаліст з певних причин не усунув помічених недоліків, інформація про це негайно через інженера з охорони праці передається керівнику господарства. Той вживає відповідних заходів щодо усунення недоліків через головного спеціаліста господарства. Аналогічно функціонують інші виробничі дільниці. Слід зауважити, що виявлення недоліків на робочих місцях та їх усунення здійснюється не лише завдяки діяльності керівників й інших службових осіб, але

й при умові більш чіткого дотримання правил охорони праці самими працівниками і керівниками відповідних виробничих дільниць. Цьому сприяє моральне і матеріальне стимулювання за роботу з охорони праці, зміцнення трудової дисципліни тощо.

Важливим завданням усіх органів державного управління і нагляду за охороною праці слід вважати сприяння створенню ефективно діючої СУОП виробничого рівня на кожному підприємстві, в установі, організації.

До *системи органів державного нагляду за охороною праці* в Україні, крім Держпромгірнагляду, віднесено:

Держатомінспекція Мінекобезпеки України, а також Державна екологічна інспекція цього міністерства – у частині щодо здійснення нагляду за джерелами іонізуючого випромінювання, які застосовуються на виробництві;

органи державного пожежного нагляду Головного управління державної пожежної охорони Міністерства надзвичайних ситуацій України;

органи та заклади санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України.

Правовою основою діяльності цих органів, поряд із Законом, є інші законодавчі акти (про ядерну і пожежну безпеку та санітарно-епідеміологічне благополуччя населення), а також конкретні положення про них, затвердженні у встановленому порядку Кабінетом Міністрів України або президентом України [73-75].

Законодавство про охорону праці містить вимоги, що є загальними для всіх перелічених органів, зокрема:

про незалежність цих органів від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування;

про найбільш вагомі права посадових осіб, які здійснюють державний нагляд (а саме: на безперешкодне відвідування підконтрольних підприємств з метою виконання своїх функцій; видачу обов'язкових для виконання розпоряджень чи приписів; зупинку експлуатації небезпечних підприємств,

окремих об’єктів чи устаткування; притягнення до адміністративної відповідності посадових осіб і працівників за порушення законодавства про охорону праці; внесення подання про невідповідність окремих осіб займаній посаді, притягнення порушників до кримінальної відповідальності тощо);

про обов’язок власника безплатно створити необхідні умови для нормальної роботи посадових осіб органів державного нагляду.

У випадках, коли окремі питання віднесені законодавством до спільної компетенції або коли повноваження декількох органів державного нагляду тісно взаємозв’язані чи перетинаються між собою, керівники відповідних центральних органів (включаючи й інші види державного нагляду, що не охоплені Законом) можуть приймати спільні рішення про розмежування повноважень.

Відповідно, згідно із законодавством Держпромгірнагляду зобов’язаний здійснювати державний нагляд за охороною праці всіх найманих працівників незалежно від того, де вони працюють, до якої системи чи форми власності належить підприємство, установа, організація. Тому порядок здійснення державного нагляду, наприклад на об’єктах оборони, органів внутрішніх справ тощо, де працюють особи за трудовими договорами, додатково регулюється відповідними нормативно-правовими актами (Угодою між Держпромгірнаглядом і Міністерством оборони України від 8 червня 1994 року; Угодою Держпромгірнаглядом і Міністерством внутрішніх справ від 2 серпня 1995 року тощо) [76-78].

Крім того, передумовою належної організації роботи з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища є створення на всіх рівнях відповідних служб охорони праці та їх укомплектування кваліфікованими спеціалістами.

Створені служби охорони праці в апараті міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, об’єднань підприємств, обласних, міських, районних державних адміністрацій для забезпечення координації і вдосконалення всієї профілактичної роботи в даному напрямі, проведення відомчого чи регіонального контролю за додержанням законодавства про охорону праці на відповідних підприємствах, в установах і організаціях.

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні продуктивності жита озимого залежно від густоти

Ґрунтовий покрив є одним із основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції. Ґрунти беруть участь у процесі регулювання якості поверхневих і підземних вод, складу атмосферного повітря, є середовищем перебування більшості живих організмів на поверхні суходолу, забезпечують сприятливе середовище для людини та виробництва сільськогосподарської продукції [79].

У рішеннях всесвітньої конференції з навколишнього середовища і розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) було зазначено, що охорона і раціональне використання ґрунтів повинні стати центральною ланкою державної політики, оскільки їхній стан визначає характер життєдіяльності людства і вирішальним чином впливає на довкілля. Ґрунтовий покрив України на 60% складається з чорноземів – унікальних за своєю будовою, властивостями і потенційною родючістю ґрунтів. Їм властивий глибокий гумусований шар, добре виражена зерниста структура, майже ідеальна щільність будови, достатній і помірний запас поживних речовин. На жаль, такі зразкові об’єкти збереглися лише у цілинних умовах. Виявилося, що найкращий у світі дуже вразливий до антропогенного втручання і під дією антропогенних чинників може швидко деградувати [80].

Одним із чинників такого впливу на ґрунти є порушення правил внесення і зберігання хімічних речовин, утворення промислових і побутових відходів, викиди забруднюючих речовин та радіонуклідів, надходження забруднених стічних вод тощо. Інформація про екологічний стан ґрунтів України, яка міститься у Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 рр. та Національній доповіді про стан родючості ґрунтів [81], показує, що в останні десятиріччя спостерігається різке зростання темпів деградації ґрунтів. За даними різних дослідників, площа деградованих і малородючих ґрунтів становить від 6,5 до 10 млн га.

Забруднення ґрунтів здебільшого пов’язане з атмосферними викидами промислових підприємств і автотранспортних засобів, із порушеннями правил

видобування, транспортування й переробки корисних копалин, внесення і зберігання агрохімікатів та пестицидів, з утилізацією стічних вод та їхніх осадів, побутових і промислових відходів, з наслідками катастрофи на Чорнобильській АЕС тощо [82].

Є різні види забруднення: аеротехногенне забруднення ґрунтів. Ґрунти великих індустріальних міст зазнають сукупного впливу газопилових викидів промислових підприємств, автотранспорту, об'єктів теплоенергетики, житлово-комунальної сфери. Викиди та скиди формують ореол регіонального забруднення (урбанізований фон), на який накладаються локальні осередки забруднення навколо окремих джерел емісії забруднювачів [83].

Техногенне навантаження – автотранспортне забруднення, яке істотно впливає на ґрунти і наземні екосистеми пришляхових смуг. Уміст Pb у ґрунтах десятиметрової пришляхової смуги перевищує фонові показники в 2-7 разів, в окремих випадках – на один-два порядки. Загалом по Україні ґрунти найбільше забруднені цинком та свинцем, менше кадмієм, марганцем, міддю [81].

Вуглеводне забруднення. Особливу небезпеку мають аварійні викиди забруднюючих речовин на поверхню, які можуть призвести до залпового надходження токсикантів до природних вод. Нафтопродукти (бензин, гас, дизпаливо) практично не затримуються ґрунтом і майже безперешкодно мігрують до ґрунтових вод. Проблема забруднення ґрунтів нафтою і нафтопродуктами при їх транспортуванні трубопроводами, а також при проведенні бурових робіт ускладнюється з кожним роком. В Україні відкрито понад 300 нафтових, газових і газоконденсатних родовищ, розташованих у 3-х нафтогазоносних регіонах: Східному, Західному і Південному. Розгалужена система магістральних (понад 5 тис. км), промислових (понад 20 тис. км) трубопроводів охоплює всі природно-кліматичні та економічні зони країни. За розрахунками, видобування 1 т нафти супроводжується руйнуванням або забрудненням 1-1,3 м3 ґрунту [84].

Забруднення ґрунтів залишками пестицидів. Поступовий перехід агровиробників на використання безпечніших хімічних засобів захисту рослин сприяє зменшенню забруднення ґрунтів і рослинної продукції.

Досліджено, що у 2007-2009 рр. залишки стійких хлорорганічних сполук було виявлено лише у 5-7 % проб ґрунтів, у тому числі менше 1 % - з перевищенням ГДК, що спостерігається переважно на земельних ділянках, які прилягають до колишніх складів пестицидів, розчинних вузлів, та рідше - на полях, що були під давніми виноградниками, садами та хмільниками. Наприклад, у Чернігівській області внаслідок обстежень земельних ділянок навколо 350 складів отрутохімікатів було виявлено забруднення ґрунту залишками пестицидів на 51% площ. Максимальні значення перевищували ГДК за вмістом ДДТ у 30 разів, прометрину - у 12 разів, ГХЦГ - у 10 разів тощо [79, 82].

Радіоактивне забруднення. Збір, аналіз та узагальнення даних радіологічного обстеження орних земель України показали, що станом на 1.01.2010 р. забруднення цезієм-137 на рівні понад 37 кБк/м2 на с.-г. угіддях України поширене на 462 тис. га, з них орних земель 346 тис. га. Забруднені площі є на території 12 областей, де було обстежено 8,8 млн га. Найбільші площі угідь, забруднених цезієм-137, поширені в областях: Житомирській - 156 тис. га, Черкаській - 76, Рівненській - 52, Чернігівській - 52, Вінницькій - 50, Київській - 34 тис. га [85]. Стосовно забруднення с.-г. продукції найнебезпечнішими ґрунтами є торфовища торфовоглейові та торфовоболотні ґрунти. На таких ґрунтах коефіцієнти переходу цезію з ґрунту в рослинність у десятки разів перевищують відповідні значення для мінеральних ґрунтів. До найвразливіших мінеральних ґрунтів на Поліссі відносяться й дерново-підзолисті ґрунти легкого гранулометричного складу (піщані й супіщані), які через недостатнє забезпечення поживними речовинами, зокрема калієм та кальцієм, низький вміст тришарових глинистих мінералів, кислу реакцію ґрунтового розчину тощо мають високий коефіцієнт переходу радіонуклідів з ґрунту в рослинність. Тобто, у цих ґрунтах послаблені процеси необмінного поглинання радіонуклідів ґрунтом та відсутні антагоністи накопичення радіонуклідів у рослинах.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що польова схожість у сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин варіювала від 95,0 до 95,8 %.

2. Довжина вегетаційного періоду залежно від досліджуваних факторів становила від 265 до 277 діб. Так, у сорту Айвенго за різної густоти відмічено від 265 до 273 доби.

3. Морозостійкість сортів залежно від густоти вказує на те що за густоти стояння 250-300 і 300-350 шт./м^2 вона становила 4 і 6 та 4,8 і 6,5 бали. Дослідження густоти 350 і 400 та 450 шт./м^2 дозволило визначити 5,5 і 6,7 та 4,5 в 4,0 бали у досліджуваних сортів жита озимого.

4. Стійкість до посухи було у обох сортів 8 балів, а зимостійкість 9 і 8 балів відповідно.

5. Досліджено, що кількість пагонів на рослині за різної густоти стояння рослин було відзначено, що за 250-300 шт./м^2 – отримано 4,0 і 4,3 шт. у Айвенго і Композитне. Густота із 300-350 шт./м^2 – забезпечила 4,4 і 5,0 шт., та 400-450 шт./м^2 було – 4,5 і 4,0 шт. відповідно.

6. Густота 300-350 шт./м^2 забезпечувала у Айвенго висоту 130 см, Композитне 140 см, а за густоти 400—450 шт./м^2 – 133 і 144 см відповідно.

7. У фазу вихід трубку – колосіння було у Айвенго визначено коефіцієнт від 5,0 до 6,1 г/м2 сухої речовини за добу, а у Композитне від 5,0 до 6,6 г/м2 сухої речовини за добу.

8. Найвищі показники у Айвенго були отримані за густоти 350 – 400 шт./м^2 – 11,0 г/м2 сухої речовини за добу і найменші за 400-450 шт./м^2 - 9,4 г/м2 сухої речовини за добу. У сорту Композитне за густоти 350 – 400 шт./м^2 – 12,1 г/м2 сухої речовини за добу і найменші за 250-300 шт./м^2 - 11,0 г/м2 сухої речовини за добу.

9. Встановлено, що із збільшенням густоти до 350-400 шт./м^2 кількість бур'янів становила - 152 і 63 шт./м^2. Із ще більшою густотою стояння рослин 400-450 шт./м^2 було визначено у сортів жита озимого кількість бур'янів у посівах 141 і 51 шт./м^2.

10. Досліджено, що основну частку у структурі склали: смугаста хлібна блішка (38,7 %), шведська муха (21,7 %) та попелиці (16,2 %); меншу частку – хлібні жуки (12,4 %) та цикадки (7,5 %).

11. Встановлено, що урожайність у Айвенго була нижчою ніж у Композитне. Так, у сорту Айвенго досліджуваний показник був у межах 5,21 до 6,0 г/га, а у Композитне від 5,43 до 6,12 т/га.

12. Встановлено, що маса 1000 зерен озимого жита в наших дослідах у сортів була найбільша у Композитне від 38,2 до 39,2 г, а у Айвенго від 34,7 до 35,7 г.

13. Визначено, що за густоти 350-400 шт./м^2 було сформовано довжину у Айвенго – 11,4 см та у Композитне – 10,7 см. найменший показник був за густоти 250-300 шт./м2 і становив – 9,3 і 9,0 см відповідно.

14. Формування кількості зерен у колосі різних сортів жита озимого залежно від густоти стояння рослин за густоти 350-400 шт./м^2 було отримано у Айвенго – 51,5 шт. та у Композитне – 54,5 шт.

15. Найвищий відсоток білку було визначено за густоти 350-400 шт./м2 – 11,4 і 9,5 %, а найменший за густоти у Айвенго 8,2 % - 400-450 шт./м2, а у Композитне – 10,3 % за 250-300 шт./м^2.

16. Вміст клейковини у Айвенго становив – 18,4 г/л та у Композитне - 19,0 г/л за густоти 350-400 шт./м^2.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі досліджень, проведених з житом озимим на дослідному полі УНУС в умовах Правобережного Лісостепу України для отримання врожайності на рівні 6,00 та 6,12 т/га, рекомендується висівати сорти Айвенго і Композитне із густотою рослин 350-400 шт./м^2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Куць Р. А., Н. В. Плакса, and П. В. Романюк. "Вплив технології вирощування на продуктивність жита озимого в умовах Західного Полісся України." *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків.* 15 (2012): 128-133.

2. Єгоров Д. К. "Вплив факторів технології вирощування на урожайність материнської лінії гібридів жита озимого на ділянках гібридизації." *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області* 14 (2013): 47-55.

3. Каленська С.М. Виробництво зерна озимого жита в Україні. *Зб. наук. праць ІЗ УААН*. 2004. Спецвипуск. С. 90-98

4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Редкол.: М.В. Зубець та ін. К.: Логос, 2004. с.776.

5. Ненайденко Г.Н., Корчагин А.А. Оценка различных технологий возделывания ржы. *Земледелия*.1995. №5. С. 1-4.

6. Адрианов С. Н., Воробьев Г. Т. Удобрения и аминокислотный состав озимой ржи. *Зернове культуры*. 1997. № 1. С. 19–20.

7. Яненко Т. С., Аврамчук В. В., Ковальчук В. М., Милий Я. Р. Порівняльна характеристика вирощування сортів жита озимого в умовах Полісся. *Інновації та розвиток агросектору*: *зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників, докторантів, асп. та молодих вчени*х. Житомир, ПУ. 2020. С.

8. Бороноева Г. С., Казаков Е. Д. Изменение активности альфаамилазы при прорастании зерна яровой ржи. *Известия высших учебных заведений. Сер. Пищевая технология*. 1968. № 3. С. 22–25.

9. Бугай С. М. Рослинництво : посібник для с-г. вузів. Вид. 2-е, перероб. і допов. Київ : Урожай, 1968. 412 с.

10. Ворона Л. І., Климов В. В. Продуктивність нових сортів озимого жита в Поліссі: *Зб. наук. пр. Ін-т землероб. УААН*. 2004. Спец. вип. С. 98–101.

11. Дегодюк Е. Г., Вінничук В. М. Формування врожаю і ефективність мінеральних добрив в посівах озимого жита. *Вісн. аграр. науки*. 1993. № 11. С. 14–21.

12. Зеленський М., Цикало І. Подвійний урожай жита. *Земля і люди України*. 1996. № 2. С. 3.

13. Зиганшин А. А, Шарифуллин Л. Р. Озимая рожь. Москва : *Россельхоздат,* 1981. 216 с.

14. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2001. С. 332–333.

15. Зиганшин А. А, Шарифуллин Л. Р. Озимая рожь. Москва : *Россельхоздат*, 1981. 216 с.

16. Исмагилов Р.Р. Качество и технология производства продовольственного зерна озимой ржи. М. : *Агри Пресс*, 2001. 224 с. 24

17. Кобылянський В. Д. Рожь. Генетические основы селекции. Москва : Колос, 1982. 271 с.

18. Кретович В. Л. Основы биохимии растений. Москва : Высшая школа, 1971. 463 с.

19. Кулешов Н. Н. Агрономическое семеноведение. Москва : Сельхозиздат, 1963. 303 с.

20. Курчій В. О. Вміст абсцизової кислоти в рослинах озимого жита на різних стадіях онтогенезу. *Физиология и биохимия культурних растений*. 2000. № 6. С. 444–447.

21. Зуб Г. Повчимося у кандидатів. *Зерно і хліб*. 2001. № 4. С. 29–30.

22. Шарифуллин Л. Р., Кольцов А. Х., Марьин Г. С. Интенсивная технология возделывания озимой ржи. Москва : *Агропромиздат*, 1989. 128 с

23. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : *Українські технології*, 2008. 624 с.

24. Ломан Н. А. Формирование высокопродуктивных посевов зерновых культур. Минск : *Наука и техника*, 1985. 68 с.

25. Максимов Н. А. Растение и низкие температуры. Москва : Изд-во АН СССР, 1952. Т. 2. С. 7–26.

26. Пахомов В. П. Селекция ржи на зимостойкость. Селекция и семеноводство. 1962. № 4. С. 68–70.

27. Петербургский А. В. Корневое питание растений. Москва : *Россельхозиздат*, 1964. 254 с.

28. Печатня С. П. Выращивание ржи в Petkus. *Хозяйство.* 1906. № 15. С. 666– 668.

29. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Колос, 1965.

30. Ремер Т. Зерновые хлеба умеренной зоны. В кн. Растениеводство. Москва ; Ленинград, 1958. С. 13–96.

31. Ротмистров Б. Г. Корневая система сельскохозяйственных растений и урожай. *Советская агрономия*. 1939. № 8. С. 61–74.

32. Рушковский М. Рожь – селекция и агротехника. Москва, 1969. 112 с.

33. Савицкий М. С. Биологические и агротехнические факторы урожая зерновых культур. Москва : Сельхозгиз, 1948. 171 с.

34. Смирнов А. И. Растениеводство. Киев, 1946. 624 с.

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

36. Татарова Н. К., Мишустин Е. Н., Марченко В. Г. О природе действия азотобактера на высшие растения. *Изв. АН СССР. Сер. Биология*. 1975. № 4. С. 565–569.

37. Рожь / Тиунов А. Н., Глухих К. А., Хорькова О. А., Шернин А. И. Москва : Колос, 1972. 352 с.

38. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости. Москва ; Ленинград : Сельхозгиз, 1940. 366 с.

39. Каленська С.М. Агроекологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України : автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. К., 2001. 41 с.

40. Степаненко Т. Про жито в Україні. *Пропозиція*. 2004. № 2. С. 22–23.

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

42. Дмитринко П.О., Вихровський П.І. Удобрення та густота посіву польових культур. К.: Урожай. 1975. 246 с.

43. Білітюк А.П., Каленська С.М. Вирощування та використання жита на корм у тваринництві. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 10. С. 22 - 28.

44. Білітюк А.П. Насіння жита. *Насінництво*. 2012. № 5. С. 2 - 7.

45. Єзерковський А.В. Продуктивність жита озимого залежно від способів обробітку і удобрення на торфо-глейовому ґрунті. *Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва*», (Київ, 11 – 13 листопада 2013 р). К.: ВП «Едельвейс», 2013. С. 52 – 53.

46. Білітюк А.П., Гірко В.С., Кириченко В.В., Шередеко Л.М.Проблеми створення нових сортів тритикале. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 3. С. 26 – 31.

47. Допгодворов В.Е.,Дмитриев М.Я., Горин А.Д. Продуктивность озимой тритикале в зависимости от велечены семян. *Зерновое хозяйство*. 2006. № 1. С. 22 – 23.

48. Скотарь О.В. Продуктивність сортів озимого тритикале різного морфологічного типу залежно від умов вирощування. *Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи. Збірник матеріалів третьої міжвузівської науково-практичної конференції*.

49. Щипак Г., Панченко І., Доскоч І. Нові сорти тритикале: морфологічні і технологічні особливості. *Пропозиція*. 2003. №11. С. 50 - 52.

50. Голохоринська М., Пастух А., Чирномиз А. Яким сортам відати перевагу. *Насінництво*. 2004. №10. С. 8 – 10.

51. Шулындин А.Ф. Тритикале - новая зерновая и кормовая культура. К: Урожай, 1981. 48с.

52. Наукове забезпечення виробництва зерна тритикале і продуктів його переробки: *Тези доповідей науково-практичної конференції* 6-8 липня 2005 р. Харків, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2005. 77 с

53. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт–рослина / за ред.: А. І. Фатєєва, В. П. Самохвалової. Харків : КП «Міськдрук», 2012. 146 с.

54. Дмитренко П. А. Фосфатний режим почв Украинской ССР и приемы его улучшения. Москва : Изд. АН СССР. 1957. С. 152–274.

55. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / за ред.: Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. Київ : Урожай, 1994. 333 с.

56. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник 5-е изд., и перераб и доп. Москва: *Агропромиздат*, 1985. 351 с.

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

58. Куперман Ф. М. Морфология растений: Морфологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений / Ф. М. Куперман. 3-е изд. доп. и перераб. М.: Высшая школа, 1977. 288 с.

58. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / Ничипорович А. А., Строганова Л. Е, Власова М. П. М.: АН СССР, 1969. 137 с.

60. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування пшениці озимої / [Животков Л. О., Душко М. В., Степанко О. Я. та ін.]; за ред. Л. О. Животкова і О. А. Медведовського. К.: Урожай, 1992. 224 с.

61. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / За ред. М. М. Городнього. К. : Логос, 2004. 140 с.

62. Екологічно доцільні норми мінеральних добрив у технологіях вирощування жита озимого: (наук.-метод. рек.) / [В. В. Волкогон та ін.] ; НААН України, Ін-т с.-г. мікробіології та агропром. вир-ва, Ін-т агроекології і природокористування. Київ : ІСМАВ НААН, 2015. 25 с.

63. Енергетична оцінка агроекосистем: навчальний посібник. / О.Ф. Смаглій, А.С. Малиновський, А.Т. Кардашов [та ін.]. Житомир: Волинь, 2004. 132 с.

64. ДСТУ 2240 – 93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. К. : Держстандарт України, 1994. 74 с.

65. ДСТУ 2240 – 94. Насіння сільськогосподарських культур. Терміни та визначення. К. : Держстандарт України, 1995. 49 с.

66. ДСТУ 4138 – 2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К. : Держстандарт України, 2003. 173 с.

67. Сайко В.Ф. Проблеми раціонального використання земельного фонду України. *Міжвід. темат. наук. зб. Землеробство*. 1996. С. 89–94.

68. Сайко В.Ф., Грицай А.Д. Эффективность интенсивных технологий возделывания озимой пшеницы в Полесье и Лесостепи Украины . *Повышение эффективности селекционного процесса и интенсивных зональных технологий возделывания озимой пшеницы: Сб. науч. тр. / МНИИССП*. Мироновка. 1998. С. 116–123.

69. Жуков Ю. П. Производственные испытания систем удобрения рассчитанных с помощью балансовых коефициентов в хозяйствах Подмосковья. *Оптимизация питания растений в условиях химизации земледелия*. Москва, 1987. С. 3–17.

70. Методика определения энергетической эффективности приминения минеральных, органических и известковых удобрений / Г. В. Василюк и др. Минск : Белорусский НИИПА, 1996. 52 с.

71. Харченко О. В., Прасол В. І., Ільченко О. В. Агроекономічне та екологічне обґрунтування рівня живлення сільськогосподарських культур. Суми : Університетська книга, 2009. 126 с.

72. Основи охорони праці. Курс лекцій: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів всіх спеціальностей за освітньокваліфікаційним рівнем "бакалавр" / А.І. Ткачук, С.М. Богомаз-Назарова. – Перевидання, доповнене та перероблене. Кропивницький: ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард". 2017. 156 с.

73. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 № 2694-XII.

74. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII.

75. Постанова Кабінету Міністрів України "Деякі питання розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві" від 30.11.2011 р. № 1232 (із змінами від 19.09.2012).

76. Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" від 23.09.1999 № 1105-XIV.

77. Основи охорони праці. Модуль 2: Основи безпеки праці, пожежної безпеки : навч.-метод. посібник / Е.Н. Абільтарова, М.С. Корець, С.М. Яшанов. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. 387 с.

78. Зеркалов Д.В. Безпека праці. Монографія. К.: "Основа". 2012. 637 с

79. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. К.: *Центр екологічної освіти та інформації*, 2011. 254 с.

80. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. К.: ТОВ «ВИК-ПРИНТ», 2010. 111 с.

81. Національна доповідьБалюк, С. А., Медведєв, В. В., Мірошниченко, М. М., Скрильник, Є. В., Тимченко, Д. О., Фатєєв, А. І., .& Цапко, Ю. Л. (2012).

82. Екологічний стан ґрунтів України. *Український географічний журнал*, (2), 38-42.

83. Самохвалова, В. Л. (2014). Біологічні методи ремедіації ґрунтів, забруднених важкими металами. *Біологічні студії*, (8,№ 1), 217-236.

84. Франчук, Г. М., & Радомська, М. М. (2009). Оцінювання забруднення ґрунтів нафтопродуктами внаслідок діяльності автозаправних станцій. *Advances in aerospace technology*, *38*(1), 46-49.

85. Рибалова, Ольга Володимирівна, and Каріна Миколаївна Коробкіна. *Новий підхід до оцінки забруднення грунтів важкими металами*. Diss. 2017.

ДОДАТКИ