

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:
**Екологічне сортовипробування сортів
ячменю ярого в Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 20М-1,4-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Головченко Д.С.
«__» _____ 2021 р.

Керівник, доцент, к.с.-г.н.
_____ Лариса Сало
«__» _____ 2021 р.

Рецензент
_____ Сергій Поляков
«__» _____ 2021 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

_____ Микола Мостіпан
“ ____ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Головченку Дмитру Сергійовичу

1. Тема роботи Екологічне сортовипробування сортів ячменю ярого в Степу України
2. Керівник роботи Сало Л.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
затверджений наказом ЦНТУ “ 02 ”серпня 2021 року № 14 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2021 року
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Розробити рекомендації сільськогосподарському виробництву щодо вибору сортів ячменю ярого для вирощування в умовах Степу України.

Завдання:

- визначити особливості формування врожаю зерна селекційних сортів ячменю ярого;
- визначити морфологічні показники селекційних сортів ячменю ярого;
- визначити показники структури врожаю ячменю ярого.

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та довкілля	Дейкун В.А., доцент		
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	11.10.2021 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	11.10.2021 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2021 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	22.11.2021 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	3.12.2021 р.	

Дата видачі завдання

« 2 » серпня 2021 р.

Підпис керівника

_____ Лариса Сало

Завдання прийнято до виконання

« 1 » вересня 2021 р.

Підпис здобувача

_____ Головченко Д.С.

Зміст

Вступ	5
Розділ 1. Біологічні особливості ячменю, вибір сортів для його вирощування (огляд літератури)	7
1.1. Ботанічна характеристика та етапи онтогенезу ячменю ярого	7
1.2. Біологічні особливості ячменю ярого	12
1.3. Сучасний стан сортовипробування сортів ячменю ярого	13
Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень	16
2.1. Організаційно-економічні умови господарства	16
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур	17
Розділ 3. Спеціальна частина	21
3.1. Методика проведення досліджень	21
3.2. Результати досліджень та їх аналіз	31
3.2.1. Характеристика досліджуваних сортів за результатами аналізу пробного снопа	31
3.2.2. Характеристика морфологічних показників рослин ячменю ярого у роки досліджень.	35
3.2.3. Врожайність досліджуваних сортів у роки досліджень.	38
3.2.4. Характер основних елементів структури врожаю досліджуваних сортів	42
Розділ 4. Економічна оцінка результатів досліджень	49
Розділ 5. Охорона праці та довкілля	53
5.1. Нормативно правова документація в АПК	53
5.2. Техніка безпеки при виконанні польових та механізованих робіт	54
5.3. Охорона довкілля в процесі агропромислового виробництва	56
Висновки та пропозиції виробництву	58
Список використаних джерел	59
Додатки	65

Вступ

Ячмінь – це культура, яка посідає четверте місце в світі і друге місце в Україні за площами посівів [1]. А за обсягами вирощування ячменю Україна в світі входить до п'ятірки найбільших виробників цієї культури. Зерно ячменю має різноманітні напрями використання. З них основних три: виробництво продуктів харчування (втому числі дієтичного і дитячого), пивоваріння та інші напої а також корм для тварин.

Актуальність теми. Перші сорти ячменю ярого були створені в Селекційно-генетичному інституті селекцію ячменю і були зареєстровані в Реєстрі сортів України у 1931р. [2]. Наука не стоїть на місці і за цей тривалий період було створено чимало сортів. Крім того, враховуючи досягнення світової селекції, можна стверджувати, що перелік сортів ячменю є солідним.

Однак, не секрет, що Україна є зоною ризикованого землеробства. З року в рік, весною чи влітку, майже кожен регіон потрапляє в екстремальні умови. Залежно від цього змінюється врожайність сільськогосподарських культур у виробничих умовах. Основні посівні площі ячменю знаходяться в центральних та південних регіонах, але ячмінь вирощують у всіх областях України без винятку. В зв'язку з глобальними змінами клімату вчені працюють над створенням високоадаптованих до умов виробництва сортів. Однак, як показують результати сортовипробувань, лише частина сортів ячменю, внесених до Державного реєстру України є придатними в певному регіоні [3, 4]. Тому питання екологічних сортовипробувань були, є і залишатимуться актуальними.

Зв'язок з науковими програмами. Тема даної кваліфікаційної роботи була узгоджена згідно кола наукових досліджень кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету.

Мета і завдання досліджень: виявлення сортів ячменю ярого різних центрів походження, які мають підвищену стійкість до абіотичних факторів

за різних років вирощування в умовах Північного Степу. Розробка рекомендацій сільськогосподарському виробництву щодо вибору кращих сортів ячменю в Степу України.

Відповідно до даної мети були сформовані завдання:

- охарактеризувати морфологічні показники різних за походженням сортів ячменю ярого;
- порівняти характер формування врожайності зерна ячменю ярого у різних сортів;
- виявити кращі сорти за структурою врожаю зерна ячменю ярого.

Наукова новизна досліджень полягає у порівнянні реакції на умови вирощування в умовах Північного Степу сортів ярого ячменю різних центрів походження.

Практичне значення роботи: надання рекомендацій сільгоспвиробникам щодо вибору найбільш адаптованих до умов Кіровоградського регіону сортів ярого ячменю

Особистим внеском автора є проведення польових досліджень, здійснення обліків, аналіз та опис результатів та підготовка роботи до захисту під керівництвом наукового керівника доцента Сало Лариси Віталіївни.

Апробація результатів роботи. Основні результати роботи були викладені у вигляді доповіді на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», Секція 5 Агрономія 10-12 листопада 2021 року.

Публікації. За основними результатами досліджень опубліковано тези «Екологічне сортовипробування сортів ячменю ярого в Степу України»

Розділ 1. Біологічні особливості ячменю, вибір сортів для його вирощування (огляд літератури)

1.1. Ботанічна характеристика та етапи онтогенезу ячменю ярого

Рід ячменю - *Hordeum* L. - нараховує близько 30 видів, серед яких є лише один – ячмінь посівний (*H. sativum* Jessen.) – є культурним видом, усі решта це багаторічні та однорічні форми дикорослих ячменів (набір хромосом 2n-14, 28, 48).

Згідно з числом розвинених плодоносних колосків, які формуються на уступі колосового стрижня, культурні види ячменю поділяють на наступні підвиди:

- ячмінь дворядний (*H. s. distichum* L.) – на кожному виступі стрижня розвивається лише один середній із трьох колосків і утворює зерно, два бічні колоски лишаються безплідними, тому колос має два ряди зерен;

- ячмінь багаторядний або шестирядний (*H.s. vulgare* L.), – на кожному виступі колоса всі три колоски розвиваються нормально, тому в колосі утворюється 6 рядів зерен;

- ячмінь проміжний (часто чотирирядний) (*H.s. intermedium* Vav. et. Ort.). У цього підвиду на кожному виступі розвивається різна кількість плодоносних колосків (від 1 до 3), тому колос може містити різну кількість рядів зерен.

В основному в Україні до вирощування рекомендують сорти ячменю дворядного або шестирядного підвиду [5].

Ячмінь культурний або посівний, це однорічна трав'яниста рослина ярого або озимого типу.

Ячмінь, як всі однодольні, має мичкувату кореневу систему. Вона представлена первинними (колеоптельні й зародкові) і вторинними (вузлові) коренями. На їх кінчиках знаходиться невелика зона поглинання, де утворюються кореневі волоски. Кожний кореневий волосок має вигляд відростка довжиною 1,5-2,0 мм. Основна маса кореневої системи

представлена тоненькими корінцями, які пронизують верхній шар ґрунту на глибину до 25 см. Окремі корені добре розвинені корені можуть проникати до 1,00-1,50 м.

Первинні корені ячменю утворюються при проростанні насінини і функціонують до досягання зерна. Під час формування і наливу зерна вони продовжують рости і є основними постачальниками води в рослину. Більш пізні за утворенням вторинні корені зосереджені в орному шарі ґрунту. Саме вони виконують головну роль у живленні рослини, використовуючи елементи живлення з верхніх, найбільш родючих шарів ґрунту. За умови несприятливих факторів (недостатнього живлення) вторинна коренева система формується слабкою і продуктивність рослин значно знижується [6].

Стебло рослин ячменю, як і у всіх злакових – порожниста соломину, може досягати у висоту 130-135 см; найменша зафіксована висота 30-35 см; товщина соломини коливається в межах 2,5-4 мм. Зустрічаються форми з різною стійкістю соломини до вилягання: високою стійкістю та схильною до сильного вилягання. На соломині нараховують від 4 до 6 вузлів та міжвузлів. Відповідно листків буває стільки ж, рідко більше. Колір вузлів до визрівання зелений або фіолетовий, різної інтенсивності забарвлення; у зрілих рослин соломину жовта або червонувато-рожева. Стебло, залежно від сорту та екологічного походження майже завжди вкрите восковим нальотом, слабким чи інтенсивним. Форми без нальоту трапляються рідко. Стебло переважно голе, зрідка буває злегка опушене [7].

Ріст стебла відбувається завдяки видовженню міжвузлів. Зазвичай, першим починає ріст нижнє міжвузлля. Одночасно з ним закладається зародковий колос. Далі в ріст іде друге міжвузлля, потім третє і т. д. Кожне наступне міжвузлля витягується більше, ніж попереднє, внаслідок цього всі міжвузля різної довжини. При формуванні колоса на верхівці стебла ріст стебла, як правило, припиняється.

Стебло відіграє провідну (в прямому і переносному значенні) роль у наливі зерна. Через стебло надходять пластичні речовини, у фазі наливання і

достигання необхідні для формування зерна. Нерідко ці речовини – це в значній мірі речовини самого стебла. Чим довше волога зберігається у верхній частині стебла, тим повніше іде налив зерна [8].

На кожному з вузлів стебла утворюється листок. Головна частина листка злаків – це листкова пластинка. Вона, як правило, ланцетоподібної чи лінійної форми. Є також листкова піхва, яка кріпиться до вузла стебла і охоплює міжвузля у вигляді трубочки [9]. Листки мають добре розвинені білуваті (іноді антоціанові) вушка, які охоплюють стебло. Язичок короткий, облямковий. Це видові ознаки ячменю.

Залежно від ярусу, листкові пластинки ячменю неоднакові у різних його форм. Так, листки другого верхнього ярусу (які вимірюють при дослідженнях) можуть бути завдовжки від 12-15 до 25 см, а їх ширина становить 8-25 мм. Розрізняють також форми з направленими вгору, прямими або опущеними листками. Листок часто вкритий волосками. За ступенем опушеності листки бувають повністю опушені короткими волосками, або лише з верхньої сторони, або зовсім без опушення (голі). Забарвлення листкової пластинки буває світло-зелене, зелене, сизо-зелене або молочно-зелене. Товщина листкової пластинки теж буває різна – як жорстка, так і м'яка, з слабким, середнім та потужним восковим нальотом, іноді зовсім без нього [10].

Для представників родини Тонконогових, до якої відноситься ячмінь, характерним суцвіттям є складний колос. Він представлений стрижнем і колосками, розміщеними на його виступах. На кожному з виступів формується три колоски. Верхній колосок, як правило, недорозвинений або відмерлий, тому складний колос ячменю не має верхівки. Кожний розвинений колосок складається з квітки, 2 колосових лусок і 2 квіткових плівок, які у плівчастого ячменю зростаються із зернівкою. У остистих форм ячменю зовнішня квіткова плівка формує остюк, зазубрений чи гладенький. Остюк виконує дуже важливу фізіологічну роль у зерноутворенні. Під час літніх суховіїв остюки посилюють надходження вологи до зернівки [8-10].

Плід ячменю – зернівка. Залежно від наявності чи відсутності лусок вона плівчаста або гола. Розміри зернівки культурних видів ячменю досить значні: довжина досягає 7-10 мм, товщина може бути в межах 2-3 мм. За формою розрізняють видовжені, ромбовидні та еліптичні зернівки. Колір зелений, жовтий, сіро-зелений, помаранчевий, чорний або фіолетовий. Розмір зернівки є спадковою ознакою, але може змінюватися під впливом умов вирощування. Маса 1000 зерен від 30 до 50 г [8-10].

В своєму індивідуальному розвитку ярий ячмінь проходить 12 етапів органогенезу і такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кущіння, трубкування, стеблуння, колосіння, цвітіння, формування і налив зернівки, молочна, воскова та повна стиглість.

Існує також шкала ВВСН. Це загальноприйнята міжнародна, шкала фаз росту і розвитку рослин, яка визначає, на якому етапі органогенезу знаходиться культура. В Україні ця шкала почала активно використовуватись з 2013 року. Ця система використовує десяткову систему кодування. Вегетація культури поділяється на 10 фаз і 10 підфаз, тобто, маємо 100 фаз розвитку, де 0 – це насіння, а 99 готова стигла рослина [11]. За цією шкалою ячмінь розвивається наступним чином.

Макростадія 0 (проростання): 00 це сухе зерно (посівмат); 01 початок надходження води; 03 завершення поглинання води; 05 поява кінчика зародкового корінця; 06 зародковий корінь росте, витягується, ініціюють кореневі волоски і бічні корінці; 07 з'явлення кінчика колеоптиля (зародкової піхви); 09 фаза сходів: колеоптиль помітний над поверхнею ґрунту, 1 листок досягає кінчика колеоптиля.

Макростадія 1 (розвиток листків): 10 - перший листок виходить із колеоптиля; 11 (стадія 1-го листка), 1-й листок сформований і повністю розгорнутий, помітно кінчик 2-го листка; 12 – (стадія 2-го листка), 2-й листок розгорнутий, з'являється вістря 3-го листка; 13 (стадія 3-го листка), 3-й листок розгорнувся, видно верхівку 4-го листка; 14-19 стадії, які тривають до 9 та більше повністю розгорнутих листків.

Макростадія 2 (кущіння): 20 кущіння відсутнє; 21 з'являється 1-й пагін кущіння: початок кущіння; 22 помітно 2-й пагін; 23 появляється 3-й пагін кущіння; 29 завершення кущіння: максимальне число пагонів кущіння розвинулося.

Макростадія 3 (трубкування - головний пагін): 30 початок трубкування: головний пагін і пагони кущіння направлені нагору, витягуються, відстань між вузлом кущіння та колосом щонайменше 1 см; 31 стадія (1-го вузла) 1-й вузол появляється над поверхнею ґрунту; 32 (стадія 2-го вузла) 2-й вузол появляється, відстань між ним і 1-м вузлом щонайменше 2 см; 33 (стадія 3-го вузла) появляється 3-й вузол, відстань до 2-го вузла приблизно 2 см; 34 (стадія 4-го вузла) появляється 4-й вузол, відстань до попереднього вузла щонайменше 2 см; 37 поява останнього (прапорцевого) листка; 39 стадія лігули (листяного язичка): помітна лігула прапорцевого листка а сам прапорцевий листок повністю розвинений.

Макростадія 4 (набрякання колосків): 41 листкова піхва прапорцевого листка витягується; 43 колос всередині стебла рухається вгору, листкова піхва прапорцевого листка починає набрякати; 45 листкова піхва прапорцевого листка повністю набрякла; 47 листкова піхва прапорцевого листка розкривається; 49 над листковим язичком прапорцевого листка з'являються остюки.

Макростадія 5 (поява колосу): 51 початок колосіння (появи суцвіття); угорі помітно верхню частину колоса; 52 поява 20 % колосу; 53 поява 30 % колосу; 54 поява 40 % колосу; 55 поява половини колосу, нижня частина ще в листовій піхві; 56 поява 60% колосу; 57 поява 70% колосу; 58 поява 80 % колосу; 59 завершення колосіння: колос повністю появився.

Макростадія 6 (цвітіння): 61 початок цвітіння, появляються перші тичинки; 65 середина цвітіння, 50% дозрілих тичинок; 69 завершення цвітіння.

Макростадія 7 (утворення зерен): 71 перш зернівки мають половину свого повного розміру, вміст зернівки водянистий; 73 рання молочна

стиглість; 75 середня молочна стиглість (усі зернівки мають нормальний характерний розмір але ще зелені, вміст молочний; 77 пізня молочна стиглість.

Макростадія 8 (дозрівання зерна): 83 рання воскова стиглість; 85 вміст зернівок ще м'який, але вже сухий (м'яка воскова стиглість); 87, вм'ятина від нігтя не вирівнюється (тверда воскова стиглість); 89 зерно тверде, розколюється нігтем при значному зусиллі (рання повна стиглість).

Макростадія 9 (відмирання рослини): 92 пізня повна стиглість, зерно тверде, не ламається нігтем великого пальця; 93 зерно слабо тримається в колоску в денний час; 97 рослина повністю відмерла, солома ламається; 99 збирання врожаю зерна [11].

1.2. Біологічні особливості ячменю ярого

Ячмінь - найбільш скоростигла і холодостійлива серед ярих зернових культур. Ячмінь ярий є культурою короткочасного періоду розвитку. Для його розвитку потрібно відносно небагато тепла - сума біологічно активних температур протягом усього часу вегетації складає від 1250-1450° до 2000°. Насіння починає проростати за температури 1-3°C, сходи можуть появлятися вже при 4-3°C і можуть витримувати заморозки до -3..-4°C. При температурі -6..-8° рослини страждають, спостерігається пожовтіння листків. Оптимальною температурою для появи сильних дружних сходів є температура 15-20 °C. Сходи починають появлятися при середньодобовій температурі повітря 8-10°C на дванадцять-сімнадцять добу, а за температури 16-18°C - на шосту-сьому добу. Температура нижче 0°C під час проростання може негативно впливати на подальший розвиток рослин. У фазі куцїння найбільш сприятливою температурою є рівень 10-12°C. Під час проходження фаз сходів та колосіння оптимальна температура для ячменю 20-22°C. За температури менше 13-14°C рослини помітно сповільнюють свій розвиток. В період наливу зерна та дозрівання урожаю рослини ячменю краще переносять високі температури. Згубна дія високих температур на ячмені

проявляється в період трубкування – наливу зерна. Науковцями доведено, що збільшення температури у фазу наливу зерна на 1°C вище за середні показники викликає зниження врожайності на 4,1-5,7%.

Ячмінь за відношенням до вологи вважається досить посухостійким серед хлібів першої групи. Його транспіраційний коефіцієнт дорівнює 350-450. Насіння ярого ячменю використовує меншу кількість води порівняно до насіння інших злакових культур (приблизно в межах 48-65% від маси зерна). Однак, в зв'язку з тим, що у ячменю коренева система розвинена слабо, на початку вегетації рослини погано переносять весняні посухи. Тому затримка із строком сівби може призвести до зріджених сходів, при цьому ріст і розвиток рослин ячменю протягом всього вегетаційного періоду уповільнюється [10, 12]. Під час формування генеративних органів та початку формування врожаю ярий ячмінь вимогливий до вологи, проте її надлишок у вигляді опадів у поєднанні з високими температурами за умов нормального живлення викликає надмірне кушіння та потужний ріст біомаси, що може призвести до вилягання посівів. Максимально рослини ячменю використовують воду у період кушіння-трубкування. В цей час недостатня кількість води може знизити кущистість.

Для ячменю ярого кращими ґрунтами є чорноземи та темно-сірі і сірі лісові ґрунти. Хоча коренева система ячменю слабка, дерново-підзолисті піщані та супіщані ґрунти для нього непридатні, оскільки вони малородючі.

1.3. Сучасний стан сортовипробування сортів ячменю ярого

Значення ярого ячменю в зерновому балансі України сільгоспвиробники недооцінюють. Ця культура видається невибагливою і росте скрізь, де тільки можливо. Крім того, ячмінь ярий надзвичайно щиро відкликається на створення для нього сприятливих умов росту, тобто, удобрення, хорошого розпушення ґрунту, надійного захисту від хвороб та шкідників.

Але, нажаль, більшість виробників відноситься до ячменю, як до останньої культури, ігноруючи необхідні елементи технології вирощування, сіють по найгірших попередниках, погано обробляють ґрунт, не удобрюють в належній кількості. Тому врожаї ячменю ярого невисокі. витрати на вирощування для ярого ячменю найнижчі, а вартість збуту за кордон – висока.

Пошук підвищення врожайності ярого ячменю викликав розробку нового напрямку в селекції, а саме — створення для умов високоінтенсивного землеробства сортів ячменю ярого шестирядного.

Наприклад, на створення нового типу сорту Вакула було затрачено 33 роки інтенсивної селекційної роботи [2]. Але це було величезне досягнення, в його генотип увійшли кращі ознаки світової колекції. Для порівняння: сорти старого типу формували врожай максимально 30 – 32 ц/га, то сорт Вакула в перші роки впровадження у виробництво формував урожай на великих площах на рівні 92 – 96 ц/га, і це за половинної посівної норми насіння. Сорт був занесений в Реєстр сортів рослин України в 2003 році. Через три роки він був висіяний на площі 1 млн. га.

На сучасному етапі такими ж темпами розповсюджуються сорти Геліос і Галичанин.

У 2016-2019 роках до Реєстру сортів рослин України були занесено ще 4 сорти: Святovit (2016), Моураві (2018), Грааль (2019) і Таманго (2019). У 2020 році був занесений новий сорт Надійний.

Сучасна селекція ярого ячменю, як підкреслюють дослідники, має враховувати агрономічні та екологічні особливості регіону вирощування.

Головна задача це поєднати в одному генотипі високу продуктивність і екологічну стабільність за умови несприятливих факторів навколишнього середовища [13-16]. Вимоги до нових сортів ячменю ярого, які створюються для зони недостатнього зволоження: рослини повинні бути середньостиглі, середньорослі, з міцним еластичним стеблом і добре розвиненою кореневою системою, мати довговитривалу стійкість до основних хвороб.

Агрокліматичні умови Північного Степу України відзначаються недостатчею вологи в ґрунті. Як свідчать дані досліджень, врожайність сортів ячменю ярого за умов оптимальних технологій в роки із оптимальною вологозабезпеченістю протягом вегетації складає 5,0–6,0 т/га, а в посушливі роки – 2,5–3,0 т/га [17-18].

При сортовипробуванні прояв конкретних ознак визначається комплексом агроєкологічних умов та чинниками, що діють на рослини впродовж вегетації. Реалізувати потенціал будь-якого сорту можна при його високій адаптивності до певних умов. Саме вивчення впливу конкретних агроєкологічних умов на сорти різних селекційних центрів є головною метою екологічного сортовипробування.

Розділ 2. Характеристика місця та умов проведення досліджень

Екологічне сортовипробування сортів ячменю ярого різного еколого-географічного походження в Степу України вивчали протягом 2020 та 2021 років на базі Інституту сільського господарства Степу НААН. Інститут розташований в с. Созонівка Кіровоградського району Кіровоградської області.

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Інститут сільського господарства Степу НААН розташований в селі Созонівка. До його складу входять три дослідних господарства: ДП "Елітне ІСГС НААН" (Кіровоградський район), ДП "ДГ "Ставидлянське" ІСГС НААН" (Олександрівський район), ДП "ДГ "Червоний землероб" КДСГДС НААН"(Бобринецький район). В штаті Інституту Степу НААН числиться 29 дослідників з них 14 - це експерти-дорадники. Тут також працюють 12 кандидатів сільськогосподарських та 2 доктора економічних та технічних наук, 7 науковців з вченим званням. В складі ІСГС НААН функціонує 6 лабораторій, 2 науково-технологічних та 1 виробничо-господарський відділи.

Діяльність Інституту розвивається в наступних напрямках: -проведення маркетингових досліджень ринку продукції, яку виробляють - розробка нових систем ведення рослинництва та тваринництва; -виробництво та реалізація сертифікованого насіння зернових, технічних та кормових культур, а також вирощування та реалізація племінного молодняку сільськогосподарських тварин; -виведення нових порід тварин та вдосконалення існуючих; -інформаційно-дорадче забезпечення товаровиробників різної форм власності; -розробка та впровадження новітніх систем в галузі кормовиробництва та розробка методів для більш продуктивного використання кормових угідь; -аналіз ґрунтів, кормів, на вміст елементів живлення та визначення якісних показників сільськогосподарської продукції.

Інститут Степу НААН організовує та здійснює курси підвищення кваліфікації для спеціалістів в галузі сільського господарства.

Дослідники інституту розробляють та впроваджують у виробництво технології по вирощуванню озимого та ярого ячменю, гороху, сої, озимої пшениці, гібридів кукурудзи, соняшнику, коріандру, способи застосування різних добрив та регуляторів росту рослин.

На вищевказаних відділеннях визначаються напрями найбільш ефективного та економічно вигідного ведення тваринництва для одержання максимально прибутку та високою якістю вихідних продуктів виробничого процесу.

Вагома увага наділяється пропаганді та впровадженню високопродуктивних сортів та гібридів основних та мало розповсюджених сортів та гібридів сільськогосподарських культур, селекційно виведених дослідниками інституту, оскільки ці сорти є більш пристосованими для вирощування в даному регіоні, ніж аналогічні варіанти закордонних виробників.

ІСГС НААН велике значення приділяє поширенню інформації для аграріїв, це досягається за допомогою семінарів, лекцій, виступів на засобах масової інформації, виставок, публікацій статей в газетах та журналах тощо.

Комплекс техніки, включаючи сільськогосподарську, що є в розпорядженні установи розміщений на території тракторної бригади. Техніка знаходиться в робочому та справному стані. Рівень забезпечення технікою сільськогосподарського призначення відповідає вимогам господарства та відповідним стандартам [20] .

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

Характерним для степової зони ґрунотвірним процесом є дерново-гумусоаккумулятивний, за рахунок чого формуються гумусові горизонти. Не менш важливим в цій зоні є інший ґрунтоутворюючий процес –

карбонатизація, її накопичення та розподіл карбонатів кальцію по всьому ґрунтовому профілю [21, 22].

На території Інституту поширені чорноземи звичайні середньогумусні та їх підновиди за ступенем реградованості.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного

№ п/п	Ґрунт	Запас в шарі 0-20 см, т/га				рН водної витяжки
		Гумус	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1.	Чорнозем звичайний	80-140	5-7	3-4	50-55	7-8

Чорноземи звичайні сформувалися під різнотрав'ям на лесах та червоно-бурих глинах на схилах вододілів. Порівнюючи з чорноземом типовим профіль звичайного чорнозему менший і складає в середньому 74-81см. Даний ґрунт характеризується присутністю в ґрунтовому горизонті Phk карбонатів у вигляді білозірки. На верхніх горизонтах помітні плями псевдоміцелію.

Чорнозем звичайний має оптимальні водно-фізичні властивості майже для всіх культурних рослин: щільність на рівні 1,1-1,2г/см³, високу водоутримуючу здатність, хорошу аерацію, вологоємність. Обмінний кальцій та магній переважають в складі увібраних катіонів. дані ґрунти мають нейтральна реакцію ґрунтового розчину, рН становить 6,6-7,3.

Валовий вміст азоту в чорноземі звичайному складає 0,21-0,25%, валового фосфору в середньому 0,10% і зменшується вниз по горизонтам, вміст валового калію 0,08-0,10%. У гумусовому складі переважають гумати. Запас вологи в ґрунті коливається в межах 90-150мм. В цілому родючість даних ґрунтів доволі висока, але нестача вологи дає свій негативний вплив. Бонітет чорнозему звичайного середньогумусного від 50 до 90 балів [21].

Клімат регіону відносять до помірно-континентального. Літо жарке, зима помірна, опади нерівномірні, іноді зовсім відсутні, зокрема, в серпні - від цього сильно страждають культурні рослини.

Як правило, січень найхолодніший місяць року, середньомісячна температура $-4...-6^{\circ}\text{C}$, а найтеплішим місяцем року вважається липень. Коли середньомісячна температура повітря сягає позначки в $20-22^{\circ}\text{C}$.

Середньорічна кількість опадів становить близько 500 мм. Найбільша їх кількість випадає у весняно-літній період. Відносна вологість повітря в середньому за роки становить 75-76%.

За останні 15 років період зі снігом значно скоротився.

В межах області панують північно-західні вітри [23]. Антициклонний тип погоди з показниками температури до 38°C , а також посухами характерний для Кіровоградщини у період з липня по серпень. Основа частка опадів припадає на літньо-осінній період. За червень – жовтень випадає приблизно 280 – 335 мм, решта опадів припадає на листопад – березень і становить в середньому 125 – 140 мм. Поряд з цим, для Степу характерні бездощові періоди – 30 - 40 днів. Властиві також для Кіровоградщини негативні явища природи, що спричиняють неабиякі збитки (град, пильові бурі, сильні зливи тощо). Зустрічаються чорні бурі та суховії, швидкість яких може сягати 25 – 30 м/с, ці явища характерні для осінньо-літнього часу [24].

За показниками погоди у таблиці 2.2, можна зробити висновок, що найспекотніший місяць як в 2020, так і в 2021 році - липень із середньодобовою температурою $22,5$ и $24,2^{\circ}\text{C}$. Трохи менша середньодобова температура була в червні і серпні. Найнижча температура останні 2 роки спостерігалася в квітні - $9,1$ та $7,8^{\circ}\text{C}$ відповідно. Середньодобова температура вище 5°C наставала вже в першій декаді квітня в обидва роки, що створювало сприятливі умови для високого відсотку схожості і вегетації рослин ячменю.

Високі температури та відсутність опадів в липнево-серпневий період у 2020 році спричинили значний недобір урожаю основних сільськогосподарських культур, але якщо порівняти дані середньодобових температури цього ж періоду в 2021 році, ми бачимо, що температура майже

однакова, за винятком, посух, яких не було в 2021 році, які б могли викликати втрати врожаю.

Таблиця 2.2

Агromетeоролoгiчнi пoкaзники пeрiоду зa 2020-2021 рр.

Роки	Декади	Місяці				
		IV	V	VI	VII	VIII
Температура повітря, °С						
2020	I	7,7	13,3	18,9	23,5	21,5
	II	8,4	13,6	22,6	20,7	20,8
	III	11,1	12,6	22,9	23,4	22,1
	Середнє	9,1	13,2	21,5	22,5	21,5
2021	I	6,3	18,9	15,8	23,6	22,9
	II	8,5	15,1	20,3	25,9	21,7
	III	8,7	16,9	24,7	23,1	20,3
	Середнє	7,8	17,0	20,6	24,2	21,6
Середньобогато-річне		8,9	15,3	18,6	20,0	19,4
Кількість опадів, мм						
2020	I	0,1	27,0	5,0	15,0	0,0
	II	4,0	16,0	24,0	14,0	0,0
	III	2,0	39,0	8,0	0,4	0,0
	Сума	6,1	82,0	37,0	29,4	0,0
2021	I	15,0	15,5	40,5	15,5	43,0
	II	8,0	36,5	35,5	33,0	15,0
	III	15,5	15,5	1,0	15,5	15,5
	Сума	38,5	67,5	77,0	64,0	73,5
Середньобогато-річне		36,0	45,0	66,0	72,0	48,0

Показники опадів в 2020 році були надзвичайно низькими. В серпні не випало жодного міліметра опадів. Бездощовий період тривав приблизно 45 днів, за цей час рослини значно втратили вологу. Урожайність була мізерною. Найбільше опадів в 2020 році в період з квітня по серпень випало в травні, а найменша кількість у квітні та серпні.

2021 рік був більш зволеним, ніж 2020 рік. Найбільша кількість опадів в 2021 році припала на червень - 77,0 мм та серпень, в якому випало 73,5 мм опадів. Найменше дощів випало в квітні 38,5 мм.

Розділ 3. Спеціальна частина

3.1. Методика проведення досліджень

Екологічні дослідження проводили протягом 2 років (2020 та 2021 рр.) на дослідному полі Інституту сільського господарства Степу НААН. Вивчали 13 сортів ярого ячменю і 1 сорт стандарт.

Характеристика досліджуваних сортів.

Взірець (стандарт). Сорт Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Української академії аграрних наук. Зареєстрований у 2009 році. Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся. Група стиглості: середньостиглий. Урожайність: 48,4-48,9 ц/га.

Рослина: кущ середній за висотою напівпрямостоячий. У прапорцевого листка помірний восковий наліт на піхві. Початок колосіння середній. Соломина слабковиповнена.: Інтенсивність антоціанового забарвлення кінчиків остюків сильна, вони довші відносно колосу. Колос напівпрямий, нещільний, з відсутнім або дуже слабким восковим нальотом, циліндричної форми, складається з 2 рядів, за довжиною середній. У стрижня колосу довжина першого сегменту коротка, вигин великий. У зернівки виражена плівка, волоски основної щетинки довгі, майже відсутня інтенсивність антоціанового кольору жилок зовнішньої квіткової луски, відсутнє опушення боріздки, розташування лодикул охоплююче, форма видовжено-еліптична, поверхня тонкозморшкувата, зовнішня квіткова луска без опушення.

Вегетаційний період даного сорту становить 89 - 97 днів. Висота рослини 70 - 74 см. Сорт напівінтенсивного типу (1).

Стимул. Сорт ФГБНУ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЗЕРНА ИМЕНИ П.П. ЛУКЬЯНЕНКО». Зареєстрований у 2003 році. Напрямок використання: зерновий фуражний, . Регіон для вирощування: Північно-Кавказький. Сорт ранньостиглий. Середня врожайність становить 36,4 ц/га.

Опис рослини: кущ напівпрямостоячий, рослина середньоросла. Піхви нижніх листків не опушені. У вушок прапорцевого листа слабе, восковий наліт на піхвах слабе антоціанове забарвлення. Колос рихлий, циліндричний, із слабким восковим нальотом. Ості зазубрені, довші за колос, мають слабе антоціанове забарвленням кінчиків. Перший сегмент колосового стержня короткий, має слабкий вигин, без горбка. Опушення щетинки зернівки коротке. Зернівка велика, напіввидовжена, з неопушеною черевною боріздкою. Маса 1000 зерен 39-45 г.

Вегетаційний період складає від 68 до 86 днів. Вміст білку 11,1 – 16,6%. Рекомендований для вирощування у Ставропольському краї та Північній зоні Краснодарського краю [26].

Контраст. Зареєстрований у 2019 році. Сорт Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Української академії аграрних наук. Напрямок використання: зерновий. Рекомендована зона вирощування Лісостеп. Урожайність 48,9 ц/га.

Опис рослини, низькоросла, габітус напівпрямий. Соломина слабо виповнена. Форма верхівки вушок загострена. Охоплення соломини – перекидаюче. Опушення піхви нижніх листків відсутнє. Виявлене антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа, інтенсивність кольору та воскового нальоту на піхвах помірне. Характеризується раннім часом початку колосіння. Колос дуже нещільний, пірамідальний, довгий, з помітним восковим нальотом, остей немає. У зернівки відсутня інтенсивність антоціанового забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, або дуже слабка, опушення вентральної борізки відсутнє, розташування лодикул охоплююче. Плід видовжено-еліптичної форми, поверхня зовнішньої квіткової луски грубозморшкувата.

Вегетаційний період складає 81-87 днів. Висота рослини до 50-63 см. Маса 1000 зерен 44,0-48,5 г. Вміст білку 12,6-14,2%. Стійкий до осипання, до вилягання та посухи [27].

Шедевр. Зареєстрований у 2019 році. Сорт Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Української академії аграрних наук. Напрямок використання:

зерновий. Рекомендований для зони Лісостепу. Урожайність на рівні 17.8-53.2 ц/га.

Опис рослини: прямостоячий кущ, низькоросла. Соломина слабо виповнена. Форма верхівки вушок загострена, охоплення соломини перекриваюче. Опушення піхви нижніх листків відсутнє. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа теж відсутнє, інтенсивність воскового нальоту на піхві сильно помітна. Час початку колосіння ранній. Колос середній за довжиною, пірамідальної форми, нещільний, зі слабким восковим нальотом. Ості короткі, без антоціанового забарвлення. Зернівка: волоски основної щетинки за довжиною довгі, малопомітна інтенсивність антоціанового забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, опушення вентральної борізки явне, розташування лодикул охоплююче. Плід еліптичний, поверхня зовнішньої квіткової луски грубозморшкувата.

Вегетаційний період становить 80- 84 днів. Висота рослини 52-66 см. Маса 1000 зерен 45,0-52,0 г. Вміст білку 12,1-13,6%. Стійкий до вилягання, осипання та посухи [28].

Гарант Преміум. Зареєстрований у 2018 році. Сорт ООО «Луганский Институт Селекции Технологий». Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендований для вирощування в Степу.

Рослина представлена у формі прямостоячого куща. Листки без опушення, зелені. Висота рослин 70-100 см. Колос довжиною 6-8 см, солом'яно-жовтого кольору, середньої щільності, міцний, звужується доверху. Ості паралельні, тонкі, довгі, гладенькі, еластичні, солом'яно-жовті, у фазі дозрівання кінчики можуть мати антоціанове забарвлення. Основна щетинка зерна з коротким опушенням. Зерно видовжено-овальної форми, крупне, світло-жовте. Маса 1000 зерен 45 – 52 г.

Сорт інтенсивний, середньостиглий, степового екотипу, посухо- та жаростійкий. Вегетаційний період 80-86 днів. В екстремальних умовах вирощування, як правило, дає більш високий та стабільний врожай [29].

Амур. Зареєстрований у 2015 році. Сорт ФГБОУ ВО ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ. Напря́м використання фуражний, зерновий. Рекомендований регіон вирощування Далекосхідний. Середня врожайність - 27,3 ц/га.

Різновид нутанс. Кущ напівпрямостоячий. Піхви нижнього листка без опушення. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа відсутє, восковий наліт на піхві дуже помітний. Рослина середньоросла. Колос рихлий, циліндричний, зі слабким восковим нальотом. Ості середньої довжини, зазубрені, з сильним антоціановим забарвленням кінчиків. Перший сегмент колосового стрижня середньої довжини, із середнім вигином. Стерильний колосок - від паралельного до злегка відхиленого. Опушення основної щетинки зернівки довге. Антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски та зазубреність внутрішніх бічних жилок зовнішньої квіткової луски відсутнє або дуже слабке. Зернівка велика, з не опушеною червеною боріздкою та охоплюючою лодикулою. Маса 1000 зерен – 41- 45 г.

Середньостиглий сорт. Вегетаційний період складає 64 - 77 днів. Має середню посухостійкість. Вміст білка – 9,8 - 10,4%. Сильно вражається гельмінтоспоріозом, корневими гнилями і сітчастою плямистістю [30].

Поволзький-16. Зареєстрований у 2014 році. Сорт ФГБНУ «ПОВОЛЖСКИЙ НИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ИМ. П.Н.КОНСТАНТИНОВА». Напря́м використання фуражний, зерновий. Рекомендований регіон для вирощування Середньоволзький. Середня врожайність - 28,4 ц/га.

Різновид субмедикум. Кущ напівпрямостоячий, проміжний. Піхви нижнього листка без опушення. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа слабке або середнє, восковий наліт на піхві слабкий. Рослина середньоросла. Колос рихлий, циліндричний, із сильним восковим нальотом. Ості довші за колос, з антоціановим забарвленням кінчиків

середньої інтенсивності, зазубрені. Перший сегмент колосового стрижня середньої довжини довгий, із середнім вигином. Стерильний колосок відхилений. Опушення основної щетинки зернівки довге. Антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски помітне. Зазубреність внутрішніх бічних жилок зовнішньої квіткової луски відсутня або дуже слабка. Зернівка від великої до дуже великої, з неопушеною червеною боріздкою та охоплюючою лодикулою. Маса 1000 зерен 42 - 50 г.

Сорт середньостиглий, вегетаційний період 66- 78 днів. Посухостійкий. Вміст білка 11,8-15,9%. Помірно сприйнятливий до твердої сажки. У польових умовах регіону допуску уражувався темно-бурую плямистістю і шведською мухою ушкоджувалося слабо. Рекомендований для вирощування в Республіці Мордовія та Самарській області [31].

Поволзький-22. Зареєстрований у 2015 році. Сорт ФГБНУ «ПОВОЛЖСКИЙ НИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ИМ. П.Н.КОНСТАНТИНОВА». Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендований регіон для вирощування Середньоволзький. Середня врожайність - 29,4 ц/га.

Рослина напівпрямостоячий кущ. Піхви нижнього листа без опушення. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа середнє, піхва має помітний восковий наліт. Рослина коротка чи середньої довжини. Колос рихлий, циліндричний, із середнім восковим нальотом. Ості довші за колос, зазубрені, з антоціановим забарвленням кінчиків середньої інтенсивності. Перший сегмент колосового стрижня середньої довжини, із середнім – сильним вигином. Стерильний колосок відхилений. Опушення основної щетинки зернівки довге. Антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски середнє сильне. Зазубреність внутрішніх бічних жилок зовнішньої квіткової луски відсутня або слабка. Зернівка від великої до дуже великої, з не опушеною червеною боріздкою та охоплюючою лодикулою. Маса 1000 зерен становить 42 - 51 г.

Середньоранній, вегетаційний період триває 64-76 днів. Стійкий до вилягання та посухи. Вміст білку – 12,8-16,7%. Сприйнятливий до летючої сажки. У польових умовах регіону допуску гельмінтоспориозом уражався слабо. Рекомендований для вирощування в Самарській області та Республіці Татарстан [32].

Подарок Сибіри. Зареєстрований у 2015 році. Сорт Сибірського науково-дослідного інституту сільського господарства. Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендована зона для вирощування: Степ.

Різновид медикум. Колос плівчастий, остистий, дворядний, солом'яно-жовтого кольору, циліндричної форми, середньої довжини, рихлий. Перехід квіткових лусок в ості поступовий. Жилкові сполучення квіткових лусок слабо виражені. Остюки довгі, гладенькі, розташовані вздовж колоса, солом'яно-жовті, середньої міцності, в окремі роки можуть бути слабо зазубрені на початку або в кінці ості, а іноді і по всій довжині ості. Зерно крупне, жовте, напіввидовжене,. Маса 1000 зерен в середньому становить 47,3г.

Сорт середньостиглий, степовий екотип. Висота 63-71 см. Соломина міцна. Посухостійкий, відзначається високою стійкістю до вилягання [33].

Омський 100. Зареєстрований у 2019 році. Сорт ФГБНУ «ОМСКИЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР». Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендований регіон для вирощування: Західно-Сибірський. Середня врожайність - 26,7 ц/га.

Різновид медикум. Куш напівпрямостоячий. Піхви нижнього листа без опушення. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа середнє, восковий наліт на піхві дуже помітний. Рослина середньоросла. Колос рихлий, циліндричний, із середнім восковим нальотом. Ості порівняно до колосу середньої довжини, гладенькі, з антоціановим забарвленням кінчиків середньої інтенсивності. Перший сегмент колосового стрижня має середній вигин. Стерильний колосок паралельний. Опушення основної щетинки

зернівки довге. Антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски середнє. Зазубреність внутрішніх бічних жилок зовнішньої квіткової луски відсутня або дуже слаба. Зернівка велика чи дуже велика, без опушеної черевної борізки та охоплюючої лодикули. Маса 1000 зерен 43 - 53 г.

Сорт середньостиглий, вегетаційний період триває 71-84 дні. Вміст білка 10,4 - 15,0%. Сприйнятливий до летючої сажки і стеблової іржі. Сильно сприйнятливий до гельмінтоспоріозу та корневих гнилей. Помірно сприйнятливий до ушкодження шведською мухою. У польових умовах слабо уражається бурю іржею. Рекомендований для вирощування в Омській області [34].

CDC ExPlus. . Зареєстрований у 2012 році. Сорт University of Saskatchewan, Crop Development Centre, Canada. Напрямок використання: пивоваріння.

Рослина має форму куща, напівпрямостояча. Дуже рідке або рідке опушення нижніх листків, середня частота рослин із загнутим прапорцевим листком. Вушка мають помітне антоціанове забарвлення зі слабким опушенням по краях. Піхва листків сизувата, опушення від слабого до середнього. Прапорцевий лист має опушення від середнього до сильного на лопаті. Колос: час початку колосіння – середній; від прямого до напівпрямого; остюки довгі, паралельні; щільний; стерильний колос відхилений.

Посухостійкий, має добру стійкість до вилягання та осипання [35].

Беркут. Зареєстрований у 2007 році. Сорт ФГБНУ «САМАРСКИЙ НИИСХ» ИМ. Н.М. ТУЛАЙКОВА. Напрямок використання: зерновий, фуражний. Рекомендований регіон для вирощування: Середньоволзький. Середня врожайність - 27,7 ц/га.

Різновид субмедикум. Кущ напівпрямостоячий. Піхви нижнього листа без опушення. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа слабе, восковий наліт на піхві середньої інтенсивності. Рослина середньоросла. Колос рихлий, циліндричний, із середнім восковим нальотом. Ості довші за

колос, з антоціановим забарвленням кінчиків слабкої чи середньої інтенсивності. Перший сегмент колосового стрижня середньої довжини чи довгий. Стерильний колосок від паралельного до відхиленого, з загостреним кінчиком. Опушення основної щетинки зернівки довге. Антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски середнє помітне. Зазубреність внутрішніх бічних жилок зовнішньої квіткової луски слабка. Зернівка велика, з не опушеною червеною боріздкою та охоплюючою лодікулою. Маса 1000 зерен 42 - 49 г.

Середньостиглий, вегетаційний період 72 - 84 дні.. Посухостійкий. Вміст білка 109-127%. Сильно сприйнятливий до летючої сажки і септоріозу; сприйнятливий до гелмінтоспоріозу. Рекомендований для вирощування у Центральній та Південній зонах Самарської області [36].

Діантус. Зареєстрований у 2020 році. Сорт Інституту кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України. Напрямок використання: зерновий. Рекомендована зона для вирощування Степ, Лісостеп, Полісся.

Рослина має прямостоячий габітус. Опушення нижніх листків відсутнє. Прапорцевий листок має слабе антоціанове забарвлення. Час початку колосіння середній. Колос довгий, нещільний, пірамідальної форми, зі слабким восковим нальотом. Остюки довгі, з дуже сильним антоціановим забарвленням кінчиків. Перший сегмент колосового стрижня довгий, вигин першого сегмента помірний, стерильний колос відхилений. Зернівка еліптичної форми з грубозморшкуватою поверхнею зовнішньої квіткової луски. Волоски основної щетинки довгі, інтенсивність антоціанового забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски відсутнє або дуже слабе.

Тривалість періоду вегетації складає 81- 84 діб. Висота рослини - 58 - 67,4см. Вміст білка - 13 - 14%. Вирівняність зерна - 91,1 - 93,6%. Маса 1000 насінин становить 45,1 – 49,1 г. Врожайність коливається залежно від зони вирощування від 30,0 до 48,9 ц/га [37].

Новониколаевский. Зареєстрований у 2018 році. Сорт ФНЦ агроекології РАН. Напрямок використання: зерновий. Рекомендований для вирощування у Степовій зоні каштанових ґрунтів.

Різновид медикум. Кущ прямостоячий - напівпрямостоячий. Піхви нижнього листа без опушення. Антоціанове забарвлення вушок прапорцевого листа середньої інтенсивності, восковий наліт на піхві дуже слабкий чи слабкий. Рослина середньої довжини довга. Колос циліндричний, дуже рихлий, із слабким восковим нальотом. Остюки довгі, гладенькі, зі слабким антоціановим забарвленням кінчиків. Перший сегмент колосового стрижня середньої довжини зі слабким вигином. Стерильний колосок паралельний. Опушення основної щетинки зернівки довге. Антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски дуже слабке чи слабке. Зазубреність внутрішніх бічних жилок зовнішньої квіткової луски відсутня чи дуже слабка. Зернівка від великої до дуже великої, з не опушеною червеною боріздкою та фронтальною лодикулою. Маса 1000 зерен – 41 - 51 г.

Середньостиглий, вегетаційний період – 72-86 днів. Врожайність 22,1 – 27,1 ц/га, максимальна – 53,6 ц/га. Рекомендований для вирощування у Волгоградській області, у Центральній та Східній зонах Республіки Калмикія [38].

В досліді використовували технологію вирощування, прийняту для зони Степу з дотриманням елементів, які використовують у сортовипробуванні. Попередник для всіх сортів був соя.

Після збирання попередника лушили стерню, глибина 10-14см (агрегат трактор Т-150К+ лушильник ЛДГ-10). Орали на 25-28см (агрегат трактор МТЗ-92+плуг ПЛН-3-35). Весною закривали вологу, робили культивуацію з боронуванням, глибина 6-8см. При сівбі вносили мінеральні добрива $N_{10}P_{10}K_{10}$, у вигляді нітроамофоски.

Сівба перша декада квітня, спосіб - звичайний рядковий, міжряддя 15см (агрегат трактор МТЗ 82+ СЗ-3,6), глибина загортання насіння 5-6см. Норма висіву 4,0-4,5 млн/га.

Догляд за посівами. Прикочування, через 3-5 днів досходове боронування. Для захисту від хвороб обробляли фунгіцидами.

Збирання врожаю при вологості зерна 16-15% прямим комбайнуванням, комбайн «Сампо-500».

Розміщення ділянок екологічного сортовипробування рендомізоване у триразовому повторюванні.

Всі спостереження здійснювали за загальноприйнятими методиками державного сортовипробування колосових культур.

Збір врожаю проводили селекційним комбайном Samro 500. Після збирання все зерно з кожної ділянки зважували з точністю до 0,1 кг і відбирали середню пробу для визначення вологості та якості зерна.

Висоту рослин визначали безпосередньо перед збиранням. Вимірювали відстань від поверхні ґрунту до верхівки суцвіття основного стебла без остюків. Вимірювали у 5 рівномірно віддалених місцях ділянок у 2 несуміжних повтореннях, потім визначали середнє значення показника.

Відбір та аналіз пробних снопів. Пробні снопи відбирали для проведення лабораторного аналізу рослин. Рослини пробного снопа не враховують при обліку врожаю з ділянки. До пробного снопа ячменю не відбирають рослини, уражені вірусними хворобами та ураженими шведською мухою. Аналіз снопів необхідно проводити не пізніше ніж через два тижні після їх відбору.

Сніп із продуктивних стебел кожного сорту обрізали на рівні висоти зрізу комбайном, обрізані стебла зважували з точністю до 1 г і обмолочували. Відвіяне зерно зважували з точністю до 1 г. Потім в них додатково визначали наступні показники:

- середню довжину колоса – вимірювали довжину 25 колосів з точністю до 0,5 см, отримані дані підсумовували і ділили на 25.

- середню масу зерна з колоса вираховували діленням маси зерна з проби снопа (г) на кількість продуктивних стебел;

- середню кількість зерен (X) з колоса розраховували за формулою:

$X=Y \times 1000 : \Phi$, де:

Y – середня маса зерна з одного колоса, г;

Φ – маса 1000 зерен (г).

Масу 1000 зерен визначали по 2 наважках по 500 зерен, які зважували з точністю до 0,1 г, потім переводили у масу 1000 зерен і обчислювали середню масу з точністю до 0,1 г. При відхиленні маси 2 проб від середньої маси 1000 зерен більше ніж на 0,5%, відраховували і зважували третю пробу. Вирахувану масу 1000 зерен приводять до стандартної вологості 14% за формулою:

$M=M_1 \times (100-v) : (100-C_v)$, де:

M – середня маса 1000 зерен при стандартній вологості;

M_1 – маса 1000 зерен, г;

v – вологість, %;

C_v – стандартна вологість 14%.

Посівні якості насіння, а саме масу 1000 насінин, визначали згідно ДСТУ 2240-93 [39-41]

3.2 Результати досліджень та їх аналіз

3.2.1. Характеристика досліджуваних сортів за результатами аналізу пробного снопа.

Перед суцільним збиранням врожаю у досліді відбирали пробні снопи за вищевказаною методикою. Результати внесли до таблиці 3.1.

За даними таблиці можна охарактеризувати кожний сорт на ефективність використання поживних елементів для свого генетичного потенціалу в різних погодних умовах.

Так Взірець, який є стандартом, проявив себе за два роки як стабільний сорт, його показники були приблизно однакові в умовах посухи 2020 року та більш менш оптимальних умов 2021 року. Це свідчить про його пластичність

у використанні. За 2020 рік маса снопа становила 1170 г/м², кількість стебел – 691 шт., за 2021 рік – 1160 г/м² та 624 шт. відповідно.

Дані за 2020 рік дали змогу побачити річну реакцію сортів на умови вирощування, які були притаманні у цей рік. Так сорти Контраст, Шедевр, Гарант Преміум, Амур, Поволзький-16 та Поволзький-22 сформували біологічний врожай, на що вказує показник маси снопа, менше 1000 г/м². Це вказує на погану адаптованість і здатність витримувати несприятливі умови навколишнього середовища.

Таблиця 3.1

Маса снопа та кількість стебел зерна ячменю ярого у 2020-2021 рр.

№	Сорт	2020 р.		2021 р.		Середні за 2 роки	
		маса снопа, г/1 м ²	кількість стебел, шт.	маса снопа, г/1 м ²	кількість стебел, шт..	маса снопа, г/1 м ²	кількість стебел, шт..
1	Взірець (st)	1170	691	1160	624	1165	658
2	Стимул	1205	537	960	610	1083	574
3	Контраст	764	480	905	900	835	690
4	Шедевр	833	341	930	636	882	489
5	Гарант Преміум	835	479	920	614	878	547
6	Амур	980	564	780	828	880	696
7	Поволжский-16	875	508	1110	576	993	542
8	Поволжский-22	975	642	630	612	803	627
9	Подарок Сібірі	1273	710	720	660	997	685
10	Омский-100	1012	529	870	630	550	580
11	CDC ExPlus	1114	524	1170	732	1142	628
12	Беркут	1130	561	930	660	1030	611
13	Діантус	1187	587	930	709	1059	648
14	Новоніколаєвський	1039	545	1110	636	1075	591

Інші сорти утворили більшу масу снопа за 1000 г/м² і були майже на рівні зі стандартом. Серед них можна виділити такі сорти, як Стимул,

Подарок Сібірі та Діантус. Вони утворили по 1205 г/м², 1273 г/м² та 1187 г/м² відповідно. Їх можна віднести до більш витривалих сортів за несприятливих умов вирощування.

Кількість стебел також є показником ефективності використання поживних речовин. Але його слід оцінювати комплексно із масою снопа. Оскільки, рослина може сформувати велику кількість стебел, але мати низьку їх загальну масу, що буде вказувати на малу потужні вегетативних та продуктивних стебел, і навпаки. Взірець для своєї маси снопа 1170 г/м² утворив 691 стеблин, що вказує на досить добрий їх розвиток та здатність виконувати свої функції.

Однак, якщо поділити загальну масу снопа на кількість утворених стебел в них, то можна зробити висновки за рахунок чого кожний сорт формував свій врожай. Сорти Гарант Преміум, Амур та Поволзький-16 сформували відносно низьку масу снопа, але в той же час і невелику кількість стебел. Вага, яка припадала на одне стебло була в межах 1,72 – 1,74 г. Таке ж приблизно відношення мали сорти Поволзький-22, Подарок Сібірі та Контраст, але Подарок Сібірі має найвищу масу снопа серед усіх сортів і одночасно найбільшу кущистість серед усіх сортів, тобто він сформував свій урожай за рахунок кущистості.

Решта сортів: Стимул, Шедевр, Омський-100, CDC ExPlus, Беркут, Діантус та Новоніколаєвський – сформували відносно меншу кущистість, проте вищу масу снопа. Вага, яка припадала на одне стебло у даних сортів коливалася в межах 1,91 – 2,44 г. Це дає змогу зробити висновки, що дані сорти формували свій врожай за рахунок більш потужних стебел, а ніж кількісним показником. Найяскравішим прикладом цього є сорт Шедевр. Він має найнижчий показник кущистості – 341 шт/м², але маса яка припадає на одне стебло становила 2,44 г, що є найбільшою серед усіх.

Ситуація у 2021 році мала дещо іншу картину в результаті зміни погодних умов на більш сприятливі в порівнянні з 2020 роком. Як

зазначалося раніше, Взірець показав майже такі ж результати: маса снопа - 1160 г/м^2 , кількість стебел – 624 шт/м^2 .

Результати які показали сорти були більш менш однакові, за виключенням декількох сортів. На відміну від 2020 року, сорти сформували приблизно однакову кущистість, але значно меншу масу снопа. Такі результати показали сорти Стимул, Поволзький-22, Подарок Сібірі, Омський-100, Беркут та Діантус. Вага, яка припадала на одне стебло лежала в межах $1,03 - 1,57 \text{ г}$. Вони дуже різко відрізняються від отриманих за 2020 рік.

Сорти Шедевр та Гарант Преміум утворили значно більше стебел ніж за попередній рік, але зростання маси снопа була не пропорційна збільшенню кількості стебел. Потужність їхніх стебел знизилась, особливо у сорту Шедевр.

Надзвичайно різко відрізняються показники сортів Контрас та Амур. На відміну від 2020 року, вони сформували найвищий показник кущистості, але надзвичайно низьку, для такої кількості стебел, масу снопу. Вага одного стебла становила $1,0$ та $0,94 \text{ г}$ відповідно. В порівнянні з попереднім роком, потужність їхніх стебел значно зменшилась.

Сорт Поволзький-16 сформував трошки більше стебел ніж у минулому році, проте маса снопа значно виросла з 875 г/м^2 до 1110 г/м^2 . Це вказує на те, що в кращих умовах 2021 року, цей сорт сформував більш потужні стебла. Проте, різниця не є колосальною. Зворотній результат показав сорт Новоніколаєвський. Він за майже такої маси снопа, як і у 2020 році, сформував дещо більше стебел. Маса одного стебла дещо знизилась, але це не є суттєвою зміною.

За два роки стабільно проявили себе такі сорти: Взірець (стандарт), Гарант Преміум, Поволзький-16, Новоніколаєвський.

3.2.2. Характеристика морфологічних показників рослин ячменю ярого у роки досліджень.

Дослідження морфологічних показників, висоти рослин, довжини головного колоса та їх співвідношення, дає змогу оцінити як саме рослина розподіляє поживні елементи для росту і розвитку.

Розглянемо отриманні дані по кожному показнику окремо та в цілому за 2020 рік (Табл.3.2).

Таблиця 3.2

Морфологічні показники рослин ячменю ярого, 2020-2021 рр.

№	Сорт	2020 р.			2021 р.		
		Висота рослин, см	Довжина головного колоса, см	Співвідношення, висота: довжина	Висота рослин, см	Довжина головного колоса, см	Співвідношення, висота: довжина
1	Взірець (st)	73,1	8,2	8,9:1	70,6	7,60	9,3:1
2	Стимул	70,4	8,5	8,3:1	76,4	10,20	7,5:1
3	Контраст	70,6	6,6	10,7:1	71,2	6,88	10,3:1
4	Шедевр	67,7	6,4	10,6:1	72,9	6,20	11,8:1
5	Гарант Преміум	68,3	8,1	8,4:1	78,5	8,75	9,0:1
6	Амур	74,9	8,5	8,8:1	81,5	7,46	10,9:1
7	Поволжский-16	84,9	9,6	8,8:1	80,1	9,65	8,3:1
8	Поволжский-22	79,8	7,0	11,4:1	69,6	6,26	11,1:1
9	Подарок Сібірі	87,0	9,4	9,3:1	79,4	8,00	9,9:1
10	Омский-100	82,8	8,3	10,0:1	80,4	8,90	9,0:1
11	CDC ExPlus	74,5	9,4	7,9:1	62,2	8,73	7,1:1
12	Беркут	74,5	8,6	8,7:1	71,5	8,10	8,8:1
13	Діантус	72,1	8,5	8,5:1	78,0	7,65	10,2:1
14	Новоніколаєвський	78,5	8,3	9,5:1	78,0	7,65	10,2:1

Висота рослин коливалася в межах від 67,7 до 87,0 см. Взірець сягнув позначки у 73,1 см.

Сорти Стимул, Контраст, Шедевр, Гарант Преміум та Діантус показали свої результати нижчими за стандарт. Їхня висота становила 70,4, 70,6, 67,7, 68,3 та 72,1 відповідно. Такі сорт як Амур, Поволзький-16, Поволзький-22, Подарок Сібірі, Омський-100, CDC ExPlus, Беркут та Новоніколаєвський сформували висоту вищу від стандарту. Це відповідало таким значенням 74,9, 84,9, 79,8, 87,0, 82,8, 74,5, 74,5 та 78,5 відповідно. Найкращий результат проявив сорт Подарок Сібірі, а найгірший – Шедевр.

Стосовно показника довжини головного колоса результати склалися наступним чином. Взірець сформував колос потужністю в 8,2 см. Значно нижчими були результат у сортів Поволзький-22, Контраст та Шедевр – 7,0, 6,6 та 6,4 см відповідно. Майже однаковими зі стандартом були показники у сортів Стимул, Гарант Преміум, Амур, Омський-100, Беркут, Діантус та Новоніколаєвський. Вони утворили довжину головного колосу на рівні 8,5, 8,1, 8,5, 8,3, 8,6, 8,5 та 8,3 см відповідно. Значно кращі результати показали сорти Поволзький-16, Подарок Сібірі, CDC ExPlus та відповідали вони таким значенням 9,6, 9,4 та 9,4 відповідно. «Переможцем» став сорт Поволзький-16, а «замикаючим» - Шедевр. Слід відзначити, що сорт Шедевр встановив антирекорд у двох номінаціях які визначалися у даній групі.

Але аналіз показників окремо один від одного не дають нам повної картини. Тому слід звернути увагу на співвідношення висоти рослин до довжини головного колоса. Показник для стандарту відповідав такому значенню 8,9:1 – саме цей показник буде нашою точкою для порівняння з досліджуваними сортами.

Сорти що мали більше співвідношення, а саме Контраст, Шедевр, Поволзький-22, Омський-100, сформували вегетативну масу по відношенню до довжини колосу значно більшу, ніж у стандарту. Їхнє співвідношення становило 10,7:1, 10,6:1, 11,4:1, 10,0:1 відповідно. Однак, у сорту Омський-100 колос утворився на рівні зі стандартом, але поживні речовини, які пішли

на утворення більшої висоти, у стандарті були направлені до колосу та покращення його якості. Тому ці сорти характеризуються довжиною колосу нерівнозначній довжині стебла.

Усі інші сорти мали приблизно однакове співвідношення зі стандартом. Сюди входять сорти Стимул, Гарант Преміум, Амур, Поволзький-16, Подарок Сібірі, Беркут, Діантус та Новоніколаєвський. Їх співвідношення висоти рослин до довжини колоса складало 8,3:1, 8,4:1, 8,8:1, 8,8:1, 9,3:1, 8,7:1, 8,5:1, 9,5:1 відповідно. Кращий результат, в порівнянні зі стандартом, показав сорт CDC ExPlus. Його співвідношення було на рівні 7,9:1.

Отриманні дані за 2021 рік дещо змінили ситуацію у зв'язку зі зміною умов вирощування в порівнянні з 2020 роком. Таким чином, сорт Взірець за показниками висоти рослини, довжини головного колосу та їх співвідношення мав наступні результати: 70,6 см, 7,60 см та 9,3:1 відповідно.

Висота рослин досліджуваних сортів коливалася в межах 62,2 – 81,5 см. Приблизно однакові результати зі стандартом показали сорти Контраст, Шедевр, Поволзький-22, Беркут. Їхня висота досягала позначок в 71,2, 72,9, 69,6, 71,5 см відповідно.

Кращий результат отримано у сортів Стимул, Гарант Преміум, Амур, Поволзький-16, Подарок Сібірі, Омський-100, Діантус та Новоніколаєвський. Висота рослин цих сортів становила 76,4, 78,5, 81,5, 80,1, 79,4, 80,4, 78,0, 78,0 см відповідно. Лідером став сорт Амур із показником 81,5 см.

Меншу висоту рослин проявив сорт CDC ExPlus – 62,2 см. Порівнюючи з попереднім роком, сорти мали таку різницю висоти рослин: Взірець - -2,5 см, Стимул - +6,0 см, Контраст - +0,6 см, Шедевр - +5,2 см, Гарант Преміум - -10,2 см, Амур - +6,6 см, Поволзький-16 - -3,8 см, Поволзький-22 - -10,2 см, Подарок Сібірі - -7,6 см, Омський-100 - -2,4 см, CDC ExPlus - -12,3 см, Беркут - -3,0 см, Діантус - +5,9 см, Новоніколаєвський - -0,5 см.

Довжина колосу в більшості сортів залишилася майже на тому ж рівні. До них входять сорти Контраст, Шедевр, Гарант Преміум, Поволзький-16,

Поволзький-22, Омський-100, CDC ExPlus, Беркут та Новоніколаєвський. Колос досягав відміток у 6,88, 6,20, 8,75, 9,65, 6,26, 8,90, 8,73, 8,10 та 7,65 см відповідно.

До сортів у яких значно відрізняється довжина колосу, в порівнянні з попереднім роком, відносять Стимул, Амур, Подарок Сібірі, Діантус. Довжина відповідала значенням 10,20, 7,46, 8,00, 7,65 см відповідно. Найкращий результат показав сорт Стимул з показником 10,2 см, а найслабший – 6,2 см у сорту Шедевр.

Різниця довжини головного колосу з попереднім роком становить: Взірець - -0,6 см, Стимул - +1,7 см, Контраст - +0,28 см, Шедевр - -0,2 см, Гарант Преміум - +0,65 см, Амур - -1,04 см, Поволзький-16 - +0,05 см, Поволзький-22 - -0,74 см, Подарок Сібірі - -1,4 см, Омський-100 - +0,6 см, CDC ExPlus - -0,67 см, Беркут - -0,5 см, Діантус – 0,85 см, Новоніколаєвський - -0,65 см,

Співвідношення висоти рослин до довжини головного колосу було наступним. Сортам які мали співвідношення гірше від стандарту (9,3:1), а саме Контраст, Шедевр, Амур, Поволзький-22, Діантус та Новоніколаєвський, відповідали показники в 10,3:1 11,8:1, 10,9:1, 11,1:1, 10,2:1 та 10,2:1.

Майже на одному рівні зі стандартом показали себе сорти Гарант Преміум, Подарок Сібірі, Омський-100 Та Беркут. Їх співвідношення становило 9,0:1, 9,9:1, 9,0:1 та 8,8:1 відповідно.

А от найкращі показники отримали сорти: Стимул – 7,5:1, Поволзький-16 – 8,3:1, CDC ExPlus – 7,1:1. Сорт CDC ExPlus проявив найкращий результат використання поживних елементів по відношенню вегетативної маси до сформованого колосу.

3.2.3. Врожайність досліджуваних сортів у роки досліджень.

В обидва роки досліджень по завершенню вегетації ячменю проводили облік врожайності досліджуваних сортів. Результати спостережень представлені у таблиці 3.3.

Урожайність зерна ячменю ярого у 2020-2021 рр., т/га

№ варіанту	Сорт	2020 р.			2021 р.		
		Урожайність, т/га	Різниця до стандарту		Урожайність, т/га	Різниця до стандарту	
			т/га	%		т/га	%
1	Взірець (st)	4,4	-	-	5,17	-	-
2	Стимул	4,35	-0,05	99	5,01	-0,16	97
3	Контраст	3,78	-0,62	86	5,98	0,81	116
4	Шедевр	4,86	0,46	110	5,99	0,82	116
5	Гарант Преміум	4,17	-0,23	95	5,58	0,41	108
6	Амур	4,33	-0,07	98	6,04	0,87	117
7	Поволзький-16	4,91	0,51	112	5,92	0,75	115
8	Поволзький-22	4,07	-0,33	93	5,44	0,27	105
9	Подарок Сібірі	5,01	0,61	114	5,34	0,17	103
10	Омський-100	3,94	-0,46	90	5,28	0,11	102
11	CDC ExPlus	4,37	-0,03	99	5,12	-0,05	99
12	Беркут	4,25	-0,15	97	5,07	-0,10	98
13	Діантус	4,57	0,17	104	5,38	0,21	104
14	Новоніколаєвський	4,43	0,03	101	5,49	0,32	106
НІР ₀₅			0,4			0,5	

Визначення рівня врожайності зерна ячменю у 2020 році показало, що даний показник знаходився в межах 3,96-5,01 т/га. Стандартний сорт Взірець мав урожайність на рівні 4,4 т/га.

Досліджувані сорти характеризувались досить неоднозначною різницею до стандарту. Так, істотно вищу врожайність щодо стандарту мали сорти Шедевр, Поволжський-16 та Подарок Сібірі, прибавка склала відповідно 0,46, 0,51 та 0,61 т/га при НІР 0,4. У відсотковому відношенні врожайність вказаних сортів відносно стандарту становила 110-114%.

Також слід відмітити сорти Контраст і Омський-100, які сформували врожайність істотно нижчу за стандарт, різниця становила -0,62 та -0,46 т/га, або 86-90% від врожайності стандартного сорту.

Решта досліджуваних сортів розподілила показники наступним чином. Сорти Діантус та Новоніколаєвський мали врожайність вищу за стандарт, хоча і неістотно, лише на 0,17 та 0,03 т/га відповідно.

У сортів Стимул, Гарант Преміум, Амур, Поволжський-22, CDC ExPlus і Беркут рівень врожайності не перевищував контроль, однак дане зниження не було істотним.

Дослідження рівня врожайності зерна ячменю у 2021 році виявило, що цей показник коливався в межах 5,01 – 6,04 т/га. Стандартний сорт Взірець в цьому році мав урожайність на рівні 5,17 т/га. Слід відзначити, що погодні умови 2021 року були дещо кращими ніж 2020 року, саме тому всі сорти мають врожайність вищу ніж за попередній рік. Також, можна зауважити, що мінімальний показник урожайності у 2021 році – відповідав максимальному показнику врожайності у 2020 році.

Порівнюючи показник врожайності у 2021 році можна виокремити сорти, які дали достовірну надбавку врожаю, а саме: Контраст, Шедевр, Гарант Преміум, Амур та Поволзький-16 – 0,81, 0,82, 0,41, 0,87 та 0,75 т/га відповідно або 108 – 117%.

Такі сорти як Поволзький-22, Подарок Сібірі, Омський-100, Діантус та Новоніколаєвський мали врожайність вищу ніж стандарт, але вона не була істотною. Надбавка була на рівні 0,27, 0,17, 0,11, 0,21 та 0,32 т/га відповідно або 102 – 106%.

Сорти CDC ExPlus, Стимул та Беркут мали нижчу врожайність на рівні -0,05, -0,16 та -0,10 т/га відповідно ніж Взірець, але це не є істотним зниженням і не має суттєвого впливу. Значення НІР становило 0,5.

Отже, порівнюючи показники врожайності кожного сорту за два роки дослідження можна виділити наступні. Сорти CDC ExPlus, Стимул та Беркут мали не істотне зниження врожайності у порівнянні зі стандартом у кожному

році дослідження. Сорти Діантус та Новоніколаєвський за два роки мали не значне збільшення врожайності, що не є достовірним збільшенням.

Такі сорти як Шедевр та Поволзький-16 за два роки відзначилися значним та достовірним зростанням урожайності. Слід зазначити, що надбавка у 2021 році була більша у 1,5 – 1,8 рази ніж у 2020, за рахунок кращих погодних умов. Сорт Подарок Сібірі мав у 2020 році найбільше збільшення врожайності серед усіх сортів, але така тенденція не збереглася у 2021 році.

Дуже цікавими є результати сортів Контраст, Гарант Преміум, Амур, Поволзький-22 та Омський-100. Всі вони у 2020 році мали зниження врожаю. Сорти Гарант Преміум, Амур, Поволзький-22 мали незначне зменшення врожайності, проте, у 2021 році сорти Гарант Преміум та Амур показали значну надбавку врожаю. Амур відзначився найвищим показником збільшення врожаю серед усіх сортів за 2021 рік. А от Поволзький-22 мав незначне збільшення врожайності. Омський-100 мав достовірне зниження врожаю, але зростання у 2021 році не було значним.

«Не словом, а ділом» довів свою назву сорт Контраст. У 2020 році показав найбільше зменшення врожайності, але 2021 рік видався для нього сприйнятливим та дає змогу показати одні з найкращих показників врожайності.

Для сортів Контраст, Гарант Преміум, Амур, Поволзький-22 та Омський-100 можна зробити наступний висновок – вони є менш пристосовані до несприятливих умов ніж стандарт, що було виявлено у 2020 році, але вони краще розкривають потенціал врожайності у більш сприйнятливих умовах за Взірець, що було продемонстровано у 2021 році. Тобто, ці сорти, в певній мірі, показують свою потребу у кращих погодних умовах та інтенсифікації виробництва для кращої реалізації їх генетичних можливостей. Найбільш наглядно це продемонстрував сорт Контраст.

В середньому за два роки максимальною врожайністю відзначились такі сорти як Шедевр та Поволжский-16. Вони сформували показник на рівні 5,42 т/га.

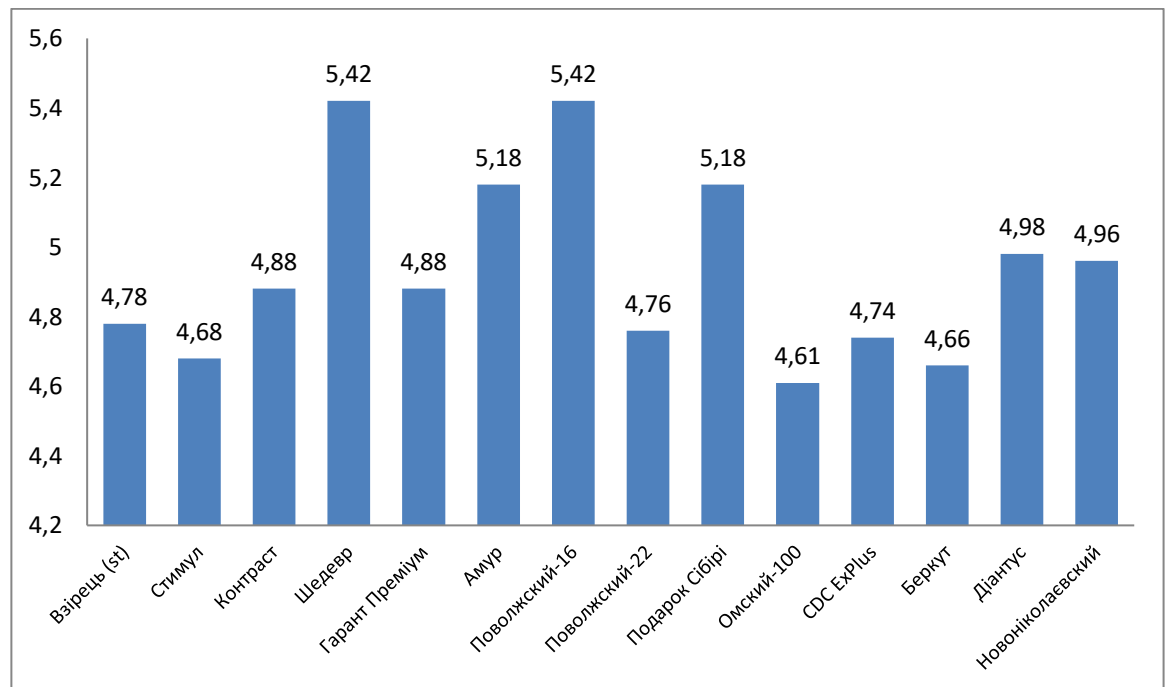


Рис.3.1. Середня за 2 роки врожайність зерна ячменю, т/га

Також високими однаковими показниками характеризувалися сорти Амур та Подарок Сібірі – 5,18 т/га.

Ще три сорти були менш врожайними за стандартний сорт Взірець, це Стимул, Омський-100 та Беркут. Врожайність сортів Поволжский-22 та CDC ExPlus була фактично на рівні стандарту.

3.2.4. Характер основних елементів структури врожаю досліджуваних сортів.

Аналіз структури врожаю дає змогу оцінити реалізацію генетичного потенціалу сортів у певних умовах вирощування. Показники, що наведені у таблицях 3.4 та 3.5, відображають кінцевий результат, тобто, врожайність досліджуваних сортів. Вони допоможуть нам порівняти кількісні та якісні

властивості сформованого врожаю у різних сортів, і за рахунок чого була отримана господарська врожайність.

Таблиця 3.4

Структура врожаю зерна ячменю ярого, 2020 р.

№	Сорт	Кількість зерен в головному колосі, шт.	Кількість зерен з рослини, шт.	Маса зерен з головного колоса, г	Маса зерен з рослини, г (продуктивність рослин)	Маса 1000 зерен, г
1	Взірець (st)	21,0	38,4	0,87	1,48	31,6
2	Стимул	22,4	42,1	0,97	1,73	48,9
3	Контраст	15,7	31,3	0,66	1,30	42,9
4	Шедевр	41,8	66,8	1,65	2,59	35,7
5	Гарант Преміум	18,4	36,9	0,97	1,92	54,1
6	Амур	25,9	49,3	1,09	1,56	36,8
7	Поволжский-16	22,2	42,6	1,09	2,00	45,3
8	Поволжский-22	19,6	45,8	0,88	1,91	40,2
9	Подарок Сібірі	23,4	41,8	1,09	1,88	39,7
10	Омский-100	20,5	39,7	0,88	1,71	42,3
11	CDC ExPlus	26,4	51,3	1,06	2,03	41,6
12	Беркут	23,1	44,5	1,02	1,95	48,9
13	Діантус	24,3	43,5	1,06	1,73	41,1
14	Новоніколаєвський	20,0	38,1	1,04	1,93	47,1

Сорт Взірець, який є стандартом у дослідженні, отримав такі результати: кількість зерен в головному колосі – 21 шт; кількість зерен з рослини – 38.4 шт; маса зерен з головного колосу – 0,87 г, маса зерен з рослини – 1,48 г; маса 1000 зерен – 31,6 г.

Порівнюючи кількісні та якісні показники головного колосу із загальним результатом рослини, можна охарактеризувати головний колос, який сформувався, і приблизну кількість колосків, яку утворила рослина. Взірецьс формував потужний головний колос та дещо менший другорядний колосок.

За наведеним вище прикладом можна описати досліджувані сорти. Сорт Стимул сформував приблизно два рівнозначних колоси, які мали приблизно однакову кількість та масу зерен. Такий же результат показав Контраст, але загальні показники кількості та маси зерен була меншою ніж у Стимулу. Також, до цієї мовної групи, які утворили більш менш два рівноцінних колоси, можна віднести сорти: Гарант Преміум, Поволзький-16, Омський-100, CDC ExPlus, Беркут, Новоніколаєвський. Маса зерна з рослини, яку вони сформували становить: 1,92, 2,00, 1,71, 2,03, 1,95, 1,93 г відповідно.

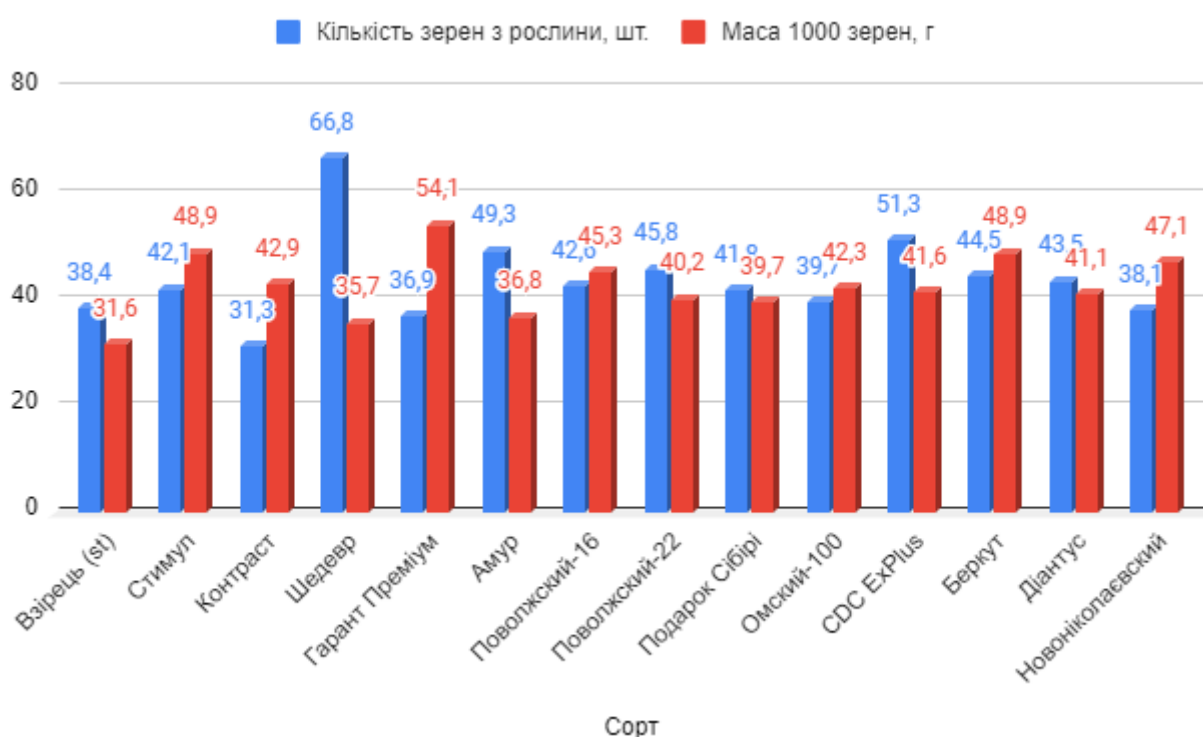


Рис.3.2 Показники структури врожаю зерна ячменю: кількість зерен з рослини та маса 1000 зерен, 2020 р.

Сорти, що сформували один потужний головний колос та один або декілька другорядних колосків, можна віднести Шедевр, Амур, Поволзький-22, Подарок Сібірі та Діантус. Показники, маса зерна з головного колосу і маса зерна з рослини, за якими зроблені висновки були на рівні: 1,65 і 2,59, 1,09 і 1,56, 0,88 і 1,91, 1,09 і 1,88 та 1,06 і 1,73 г відповідно.

Окремо слід відзначити сорт Поволзький-22. Оскільки, на відміну від інших, які сформували по одному додатковому колосу, він утворив два. На це вказує маса головного колосу, що не сягає навіть половини маси зерна з рослини. Це свідчить про те, що рештку, більшу частину, маси рослини сформували два однакових другорядних колоси.

Для більш точного порівняння показників структури врожаю досліджуваних сортів, необхідно порівняти кількість зерен з рослини та масу 1000 зерен відповідного сорту. Це дасть нам змогу оцінити якість отриманого врожаю, крупність та виповненість зернівок, які сформували певні сорти. Чим більша різниця в цих показниках, тим більша кількість дрібного, щуплого, недорозвиненого зерна має зібраний врожай.

Проаналізувавши даний рисунок, можна виділити сорти по групах. Сорти які мають приблизно однакові значення двох показників – це Поволзький-16, Подарок Сібірі, Омський-100, Діантус. Зерно, яке утворили дані сорти є оптимальних розмірів та якісних показників, вони мають незначну частку дрібного та щуплого зерна.

У сортів Взірець, Шедевр, Амур, Поволзький-22, CDC ExPlus, показник кількості зерен з рослини значно перевищує показник маси 1000 зерен. Це вказує на значну частину, у зібраному врожай, недорозвиненого, щуплого та дрібного насіння, що негативно впливає на якісні показники та посівні властивості зерна. Оскільки, дані сорти, плануються вирощуватися та реалізовуватися у якості насіннєвого матеріалу. Серед усіх сортів найбільшою різницею між кількістю зерен та масою 1000, майже у два рази, відзначився сорт Шедевр. В його структурі переважає значна кількість дрібного та щуплого зерна.

А от такі сорти, які мають показник маси 1000 зерен більшим за кількість зерен з рослини, характеризуються крупним та виповненим зерном, з достатньою кількістю пластичних речовин та гарними показниками для реалізації в якості насіннєвого матеріалу. Такий результат показали сорти Стимул, Контраст, Гарант Преміум, Беркут та Новоніколаєвський. Найбільшу

різницю цих показників демонструють Контраст, Гарант Преміум та Новоніколаєвський.

Таблиця 3.5

Структура врожаю зерна ячменю ярого, 2021 р.

№	Сорт	Кількість зерен в головному колосі, шт.	Кількість зерен з рослини, шт.	Маса зерен з головного колоса, г	Маса зерен з рослини, г (продуктивність рослин)	Маса 1000 зерен, г
1	Взірець (st)	21,1	60,7	0,91	2,19	36,8
2	Стимул	25,9	64,8	1,06	1,90	46,2
3	Контраст	14,5	27,2	0,47	0,80	30,2
4	Шедевр	37,1	37,4	1,09	1,10	36,5
5	Гарант Преміум	20,9	63,2	0,88	2,34	41,7
6	Амур	23,5	46,4	0,83	1,48	38,6
7	Поволжский-16	24,8	60,7	1,12	1,46	42,4
8	Поволжский-22	16,3	30,1	0,67	1,34	46,4
9	Подарок Сібірі	21,4	47,8	0,98	2,09	41,8
10	Омский-100	23,5	52,7	0,76	1,39	41,7
11	CDC ExPlus	22,7	43,4	0,79	1,66	39,5
12	Беркут	21,4	47,2	0,85	1,69	39,4
13	Діантус	22,8	26,2	0,98	1,02	43,5
14	Новоніколаєвський	22,1	53,3	1,03	2,31	47,3

У 2021 році показники структури врожаю мали такий вигляд. Взірець (стандарт) за показниками кількості зерен в головному колосі, кількості зерен з рослини, маси зерен з головного колосу та маси зерен з рослини були на рівні: 21,1 шт., 60,0 шт., 0,91 та 2,19 г відповідно. Провівши аналіз цих даних, можна зробити висновок, що рослина сформувала один потужний колос та два рівнозначних допоміжних колоски.

Досліджувані сорти у цьому році отримали такі результати. Сорти Стимул, Амур, Поволзький-16, Подарок Сібірі та Новоніколаєвський сформували розвинутий колос та менш потужні другорядні колоси. Їхні

показники маси зерна з головного колосу і маси зерна з рослини були на рівні: 1,06 і 1,90, 0,83 і 1,48, 1,12 і 1,46, 0,98 і 2,09, 1,03 і 2,31 г відповідно. Серед них виділилися сорти Подарок Сібірі та Новоніколаєвський, які утворили по два другорядних колоси, а інші – один.

Аналіз даних виявив сорти, що потенційно утворювали по два майже рівноцінних колоси. До них входять Контраст, Гарант Преміум, Поволзький-22, Омський-100, СДС та Беркут. Маса зерен з головного колосу і маса зерен з рослини сягала наступних позначок: 0,47 і 0,80, 0,88 і 2,34, 0,67 і 1,34, 0,76 і 1,39, 0,79 і 1,66, 0,85 і 1,69 г відповідно.

Відносно низькі показники по масі зерен показав сорт Контраст. При майже однакових показниках кількості зерен, він утворив на 1/3 меншу масу зерен, ніж за минулий рік.

Гарант Преміум відзначився серед інших кількістю рівнозначних колосків. Він зумів сформувати по три колоси, в той час як інші – два. А от сорт Беркут, як і більшість інших, сформував два повноцінних колоси. Але зустрічалися поодинокі рослини, в котрих були ще додаткові малорозвинуті колоси, які значного впливу на загальну масу зерен з рослини не проявили.

Залишилися сорти, які сформували свій врожай за допомогою одного колосу. Такий результат одержали сорти Шедевр та Діантус. Серед їх рослин дуже рідко траплялися такі, які мали додатковий колосок. Він був малорозвинутий і не мав значної маси, яка б впливала на загальні показники. Ці колоски змінювали показники кількості зерен з рослини, але майже ні як не впливали на масу зерен з рослини. Про це свідчать отримані показники кількості зерен з головного колосу, кількості зерен з рослини, маси зерен з головного колосу та маси зерен з рослини: Шедевр – 37,1 шт., 37,4 шт., 1,09 та 1,10 г; Діантус – 22,8 шт., 26,2 шт., 0,98 та 1,02 г.

Порівняння показників структури врожаю за 2021 рік, а саме кількості зерен з рослини та маси 1000 зерне, має наступний вигляд.

Аналізуючи дані з наведеного рисунку, можна одразу помітити сорти з явним переважанням у 1,5 – 2,0 рази кількості зерен з рослини над масою

1000 зерен. Це більшість сортів, таких як Взірець, Стимул, Гарант Преміум, Амур, Поволзький-16, Подарок Сібірі, Омський-100, Беркут та Новоніколаєвський.

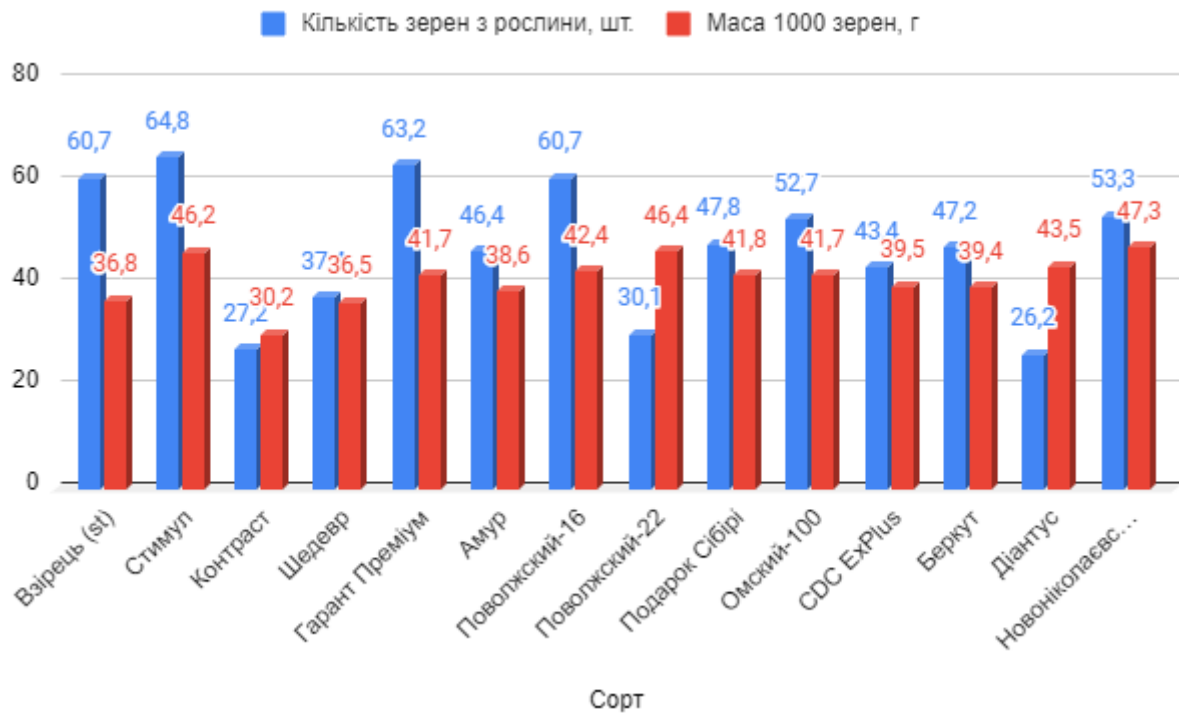


Рис.3.3 Показники структури врожаю зерна ячменю: кількість зерен з рослини та маса 1000 зерен

Як зазначалось раніше, вони мають пену частку дубного, щуплого та малорозвиненого зерна, що погано впливає на насіннєві властивості даних сортів. Найбільшою різницею відзначились сорти Взірець, Стимул, Гарант Преміум та Поволзький-16.

Сорт Шедевр має незначне переважання кількості над масою 1000, тому структура його врожаю є задовільною.

Решта сортів, Контраст, Поволзький-22 та Діантус мають показник маси 1000 зерен більшим за кількість зерен з рослини. Їх зерно крупне, добре сформоване, має гарний запас поживних речовин, що чудово впливає на насіннєві властивості даних сортів. Найбільшою різницею виокремились Поволзьки-22 та Діантус.

Розділ 4. Економічна оцінка результатів досліджень

Сучасні умови підприємницької діяльності потребують від суб'єктів господарювання конкурентоспроможності, впроваджувати досягнення науки і техніки, створювати максимальну ефективність власної діяльності. На даний час більшість вітчизняних та іноземних науковців пояснюють ефективність господарської діяльності підприємства як багатогранну категорію, яка є результатом співвідношення отриманого до понесених витрат. Оскільки результати господарської діяльності можуть оцінюватись в натуральному, соціальному, вартісному вираженні, для визначення ефективності господарської діяльності слід застосовувати комплексний підхід, що пропонує розгляд об'єкта дослідження зі сторони цілісності та системності. Отже, комплексне дослідження ефективності господарської діяльності, вважається, ключовою складовою системи управління підприємствами [1].

У сучасних умовах господарювання ефективність є важливою характеристикою діяльності виробника, що безпосередньо впливає на його подальший розвиток. Для характеристики ефективності діяльності підприємства застосовують такі поняття, як «ефект», «ефективність», «результативність», «ефективність діяльності», «оцінка діяльності підприємства» тощо. Ефект – це отриманий результат реалізації заходів, що спрямовані на покращення ефективності виробництва за допомогою економії та раціонального використання виробничих ресурсів. Ефект як економічна категорія відображає підвищення результатів діяльності над витратами, що являє собою певну форму результату [2].

Методика визначення ефективності науково-дослідних робіт спрямована для розрахунку ефективності, втілення у виробництво, виконання та реалізації наукових розробок, як фундаментального, так і прикладного характеру на всіх етапах науково-дослідницького циклу.

Результати визначення ефективності науково-дослідних робіт повинні бути спрямовані на досягнення наступних цілей:

- розширення теоретичних знань, одержання нових науково підтверджених даних про процеси, закономірності, явища, що існують у досліджуваній області, розробка наукових методів і принципів досліджень;
- відбір проектів і завдань для введення в науково-технічні програми, включаючи міждержавні, державні, міжгалузеві та інші програми розвитку;
- формування інноваційних проектів і програм, визначення масштабів впровадження завершених розробок у виробництві;
- раціонального розподілу ресурсів та компонентів на всіх ланках життєвого циклу науково-дослідних робіт;
- оцінки діяльності та актуальності наукових, науково-дослідних і проектних організацій;
- оцінки вартості переданої науково-технічної продукції [3].

У наших дослідженнях при визначенні економічної ефективності вирощування ярого ячменю основними критеріями були: собівартість одиниці продукції, прибуток з одиниці площі та окупність витрат, виробничі витрати з розрахунку на гектар площі.

Розрахунки вартісних виробничих витрат на одиницю площі посіву, в тому числі і собівартості продукції, були зроблені спираючись на технології вирощування ярого ячменю із застосуванням різних сортів. Витрати на виробництво продукції розраховані за нормативами та цінами, діючими в умовах виробництва [4, 5].

Аналіз даних таблиці 4.1. вказує на те, що всі сорти мають відмінну рентабельність, але порівнюючи зі стандартом, не всі показують значно більші показники. Слід відзначити, що затрати при вирощуванні сортів на одиницю площі, були майже на одному рівні та коливалися в межах від 13334,3 до 13434,6 грн/га. Тобто, основним критерієм, який впливав на показник рентабельності, була врожайність сортів.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ярого ячменю

Сорт	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн./га	Затрати на вирощування, грн./га	Умовний чистий доход, грн./га	Рівень рентабельності, %	Собівартість продукції, грн./т
Взірець(ст)	4,78	57360,0	13355,4	44004,6	329,5	2794,0
Стимул	4,68	56160,0	13343,0	42817,0	320,9	2851,1
Контраст	4,88	58560,0	13367,8	45192,2	338,1	2739,3
Шедевр	5,42	65040,0	13434,6	51605,4	384,1	2478,7
Гарант преміум	4,88	58560,0	13367,8	45192,2	338,1	2739,3
Амур	5,18	62160,0	13404,9	48755,1	363,7	2587,8
Поволжский-16	5,42	65040,0	13434,6	51605,4	384,1	2478,7
Поволжский-22	4,76	57120,0	13352,9	43767,1	327,8	2805,2
Подарок Сібірі	5,18	62160,0	13404,9	48755,1	363,7	2587,8
Омський-100	4,61	55320,0	13334,3	41985,7	314,9	2892,5
CDC ExPlus	4,74	56880,0	13350,4	43529,6	326,1	2816,5
Беркут	4,66	55920,0	13340,5	42579,5	319,2	2862,8
Діантус	4,98	59760,0	13380,1	46379,9	346,6	2686,8
Новоніколаєвський	4,96	59520,0	13377,7	46142,3	344,9	2697,1

Сорти Стимул, CDC ExPlus, Поволзький-22 та Беркут отримали показники рентабельності менші за Взірець(ст), проте їх зниження не є суттєвим. Найгірший показник рентабельності було виявлено у сорту Омський-100 – 314,9%.

Решта сортів сформували значення рентабельності більшим за стандарт, але це підвищення не було значним. До них можна віднести сорти Контраст, Гарант Преміум, Діантус та Новоніколаєвський. Їхні показники рентабельності були на рівні 338,1, 338,1, 346,6 та 344,9% відповідно.

Четвірку лідерів утворили сорти Шедевр, Амур, Поволзький-16, Подарок Сібірі, з найкращими показниками рентабельності. Амур та Подарок Сібірі мали показники умовно чистого прибутку на рівні 48755,1 грн/га, а рентабельність – 363,7%.

Найвищі економічні показники були отримані при вирощуванні сортів Шедевр та Поволзький-16. Вони сформували найвищий показник врожайності – 5,42 т/га, відповідно і найвищий показник рентабельності – 384,1%.

Розділ 5. Охорона праці та довкілля

Охорона праці – галузь організаційно-технічних, правових, соціально-економічних та інших видів відносин, направлених на створення безпечних умов для праці, життя та здоров'я осіб, які займаються певним видом діяльності.

Безпека праці – певні умови під час матеріального виробництва, зокрема у с-г виробництві тощо, що унеможливають вплив негативних і шкідливих факторів на робітників. Безпека забезпечується шляхом здійснення ряду заходів, які перешкоджають захворюванню, травматизму та аваріям [47].

5.1. Нормативно правова документація в АПК

Організація охорони праці у сільському господарстві і АПК - це передбачений чинним законодавством комплекс заходів щодо державного регулювання охорони здоров'я працівників АПК, забезпечення виконання основних вимог законодавства з охорони праці безпосередньо у виробничих умовах, додержання кожним робітником правил і вимог з охорони праці.

Дія Закону України «Про охорону праці» має вплив на всіх фізичних та юридичних осіб, які використовують найману працю, та робітників. Зобов'язання на створення відповідних умов праці у кожному структурному підрозділі згідно нормативних вимог, а також дотримання прав працівників у сфері охорони праці покладаються на роботодавця. Також, в процесі трудової діяльності, роботодавець повинен забезпечити правильне функціонування управління охорони праці для прийняття та втілення у виробництві завдань щодо виконання технічних, організаційно-господарських, лікувально-профілактичних та інших заходів, направлених на творення безпечних умов для найманих робітників. Документи у цій сфері регламентують умови для збереження здоров'я і працездатності осіб у момент здійснення їхньої трудової діяльності. До них можна віднести Положення про службу охорони

праці, журнали та інструкції з охорони праці, а також відповідні накази, видані роботодавцем. В залежності від кількості працюючих осіб на підприємстві, обов'язок з охорони праці виконують різні посадові особи. На підприємствах в яких працює більше 50 робітників створюється, відповідним наказом роботодавця, служба охорони праці. Однак на підприємствах, які винаймають менше 50 робітників, обов'язки служби може виконувати сам роботодавець [48].

Загалом документи з охорони праці регламентують питання, пов'язані зі збереженням життя, здоров'я і працездатності людини під час трудової діяльності. Серед них можна виділити такі групи документів:

- положення (наприклад, Положення про службу охорони праці підприємства);
- інструкції з охорони праці; журнали (наприклад, журнал реєстрації вступного інструктажу з охорони праці);
- затверджені наказами переліки (наприклад, перелік робіт підвищеної небезпеки, для проведення яких необхідна щорічна перевірка знань з охорони праці);
- приписи служби охорони праці та ін.

Відповідальними за розробку та затвердження основних документів з охорони праці є роботодавці. Однак потрібно пам'ятати, що перелік документів з охорони праці для малого підприємства і великого можуть різнитися. Наприклад, на підприємстві, де працює 50 і більше осіб, роботодавець відповідним наказом має створити службу охорони праці. На малому підприємстві виконання функцій служби охорони праці може забезпечити і один працівник. Відповідно, залежно від ситуації на підприємствах будуть розроблятися різні документи з охорони праці [49].

5.2. Техніка безпеки при виконанні польових та механізованих робіт

Під вимоги охорони праці у с-г виробництві підпадають усі юридичні та фізичні особи, які займаються підприємницькою та виробничою

діяльністю й відповідно до законодавства застосовують найманих працівників. Правила є обов'язковими для всіх осіб на виробництві під час робочого часу. У період весняно-польових робіт на підприємствах АПК має експлуатуватися техніка відповідно до необхідних норм, наприклад:

- використання с-г техніки має проводитися у рамках зазначених у документі про експлуатацію відповідної техніки;

- частини техніки, а саме вузли та окремі її елементи, що приводяться до руху та можуть становити небезпеку – повинні бути оздоблені захисними кожухами, які створюють безпечні умови для праці;

забороняється використання несправного обладнання та машин загального та с-г призначення;

- забезпечення вільного проїзду техніки у зонах, що розташовані під високовольтними лініями передач;

- дотримання безпечної дистанції працівників під час виконання роботи технікою.

В період виконання механізованих робіт, таких як сівба, садіння, обробіток ґрунту, догляд за посівами, необхідно дотримуватися наступних вимог та правил:

- підготовка добрив до внесення у ґрунт повинна супроводжуватися застосуванням відповідних механізмів, що мають прилади для зниження пилоутворення під час виконання даного виду роботи;

- працівникам повинен надаватися відповідного класу спецодяг та взуття, а також, засоби захисту органів дихання та слизових оболонок у відповідності з певним видом діяльності.

Забороняється підготовка робочого розчину з вмістом пестицидів безпосередньо у польових умовах та без використання засобів механізації.

Робітникам не дозволяється знаходитися у зонах руху с-г техніки та місцях призначених для їх маневрів.

Дозволяється завантаження агрегатів призначених для висіву та садіння, тільки механізованим способом, ручний – лише у момент зупинки

агрегату. Обслуговуючі роботи використовуваної техніки проводяться у спеціально відведеному місці, у зафіксованому положенні начіпних та навісних пристроїв, що унеможлиблює їх самовільну зміну положення для безпечної праці робітників [49].

5.3. Охорона довкілля в процесі агропромислового виробництва

Діяльність у агропромисловому комплексі є однією з головних та найвідповідальніших сфер народного господарства країни, а його виробництво дуже сильно пов'язане з експлуатацією природних та не природних ресурсів. Їх діяльність завдає значного негативного впливу на стан навколишнього середовища: погіршується родючість ґрунтів с-г призначення, надмірно використовуються природні ресурси, спричиняють екологічний збиток в цілому для зовнішнього середовища.

Залежно від джерела та об'єкта шкідливого впливу сільського господарства на довкілля здійснено наукову класифікацію екологічних ризиків, що виникають у цій сфері:

- екологічні ризики понадлімітного забруднення навколишнього природного середовища небезпечними речовинами;
- екологічні ризики розповсюдження неякісної та небезпечної сільськогосподарської продукції, в тому числі такої, що містить ГМО;
- екологічні ризики забруднення довкілля шкідливими відходами, викидами і скидами тваринницьких комплексів;
- екологічні ризики, пов'язані із використанням сільськогосподарської техніки [50].

За відповідних умов, що склалися на теренах України, план системи с-г природокористування має вигляд: виведення нових, більш продуктивних сортів та гібридів із застосуванням їх у виробництво; збалансований підхід до механізмів роботи економічних та природних чинників в межах конкретної території зауважуючи лімітуючі фактори навантаження на біосферу; додержання та впровадження нових щодо екологічної безпеки у

сфері с-г природокористування; забезпечення необхідних ґрунтозахисних заходів та прийомів для збереження та покращення родючості ґрунтів; використання засобів захисту рослин та інші види засобів догляду за рослинами, лише при науково обґрунтованій необхідності; кримінальне або адміністративне покарання природокористувачів за порушення екологічних вимог; створення економічних умов, які буду сприяти збільшенню частки виробництва екологічно чистої продукції за допомогою біологічного землеробства; припинення експлуатації малопродуктивних с-г земель та угідь, особливо в регіонах з високим відсотком розораності [51].

Висновки та пропозиції виробництву

1. В середньому за 2 роки досліджень максимальною масою пробного снопа (1165 г) характеризувався стандартний сорт Взірець. Близьке значення мав канадський сорт CDC ExPlus (1142 г). Мінімальний показник – 550 г – був у сорту Омский-100.

2. Максимальну кількість продуктивних стебел у пробному снопі отримали у сортів Амур, Контраст та Подарок Сібірі, відповідно 696, 690 та 685 штук. Це на 38, 32, 27 штук більше за стандарт. Найнижчий показник отримали від сорту Шедевр, 489 стебел.

3. Найбільшу довжину колоса (9,60 та 9,65 см) при досить значній висоті рослин (84,9 та 80,1 см) сформував у обидва роки сорт Поволжский-16. Це перевищує стандарт щонайменше на 10 см у висоті та на 1,4-2,0 см по довжині колосу. Найвужче співвідношення висоти рослин та довжини колосу було у канадського сорту CDC ExPlus.

4. Найвищий однаковий рівень врожайності в середньому за 2 роки (5,42 т/га) сформували сорти Шедевр та Поволжский-16, при врожайності у стандартного сорту Взірець 4,78 т/га.

5. Слід відмітити сорти Шедевр та Поволжский-16, які були найбільш пластичними до умов зволоження і характеризувались стабільно високою врожайністю. Найбільш чутливими до режиму зволоження періоду вегетації виявились сорти Амур, Омский-100 і Контраст.

6. Найкращими показниками структури врожаю характеризувались в обидва роки досліджень сорти Стимул, Гарант Преміум та Новоніколаєвський.

7. Аналіз економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів показав, що найбільший дохід отримали від сортів Шедевр та Поволзький-16, він склав 51605,4 тис. грн./га.

Рекомендуємо сільгоспвиробникам вирощування даних сортів у виробництві.

Список використаних джерел

1. Історичні аспекти, теоретичні здобутки та практичні наукові досягнення лабораторії селекції та генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН / М. Р. Козаченко та ін. Теоретичні дослідження та практичні досягнення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН : історія та сьогодення (1908–2018 рр.). Харків : ФОП Бровін О. В., 2018. С. 402–445.
2. Лінчевський А. А. Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату / А. А. Лінчевський, І. Б. Легкун. // Вісник аграрної науки. – 2020. – №9. – С. 34–42.
3. Лінчевський А.А. Ячмінь в умовах зміни клімату / А. А. Лінчевський // Аграрний тиждень. – 2016. – № 11. – С. 48–51.
4. Лінчевський А. А. Пріоритети в селекції ячменю (*Hordeum vulgare* L.) для сучасних умов виробництва зерна в Україні. / А. А. Лінчевський, І. Б. Легкун, А. Б. Бабаш та ін. // Збірник наукових праць СГП–НЦНС. – 2017. – Вип. 30(70). – С. 23–39.
5. Ячмінь Ботанічна характеристика ячменю [Електронний ресурс] // Аграрний сектор України. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-3/info/cag-5/>.
6. Супіханов Б. К. Зернові культури: історія, сорти, виробництво / Б. К. Супіханов, Н. І. Петренко. – Київ: ННЦ "ІАЕ" УААН, 2009. – 176 с.
7. Григора І. М. Ботаніка. Підручник для аграрних університетів. / І. М. Григора, С. І. Шабарова, І.М. Алейніков – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 476с.
8. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. / [В. В. Лихочвор]. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2002. – 800 с.
9. Технологія виробництва продукції рослинництва: Навч. посіб. Ч.2 / [Мельник С.І., Муляр О.Д., Кочубей М.Й., Іванцов П.Д.]. – Київ: Аграрна освіта, 2010. – 405 с.

10. Рослинництво: Підручник / [С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась; За редакцією О.Я. Шевчука]. – Київ: НАУУ, 2005, – 502 с.
11. ВВСН що це? [Електронний ресурс] // Growex. Насінництво і гібридизація – Режим доступу до ресурсу: <https://growex.ua/ua/blog/shho-take-bbch>.
12. Козелець Г. М. Науково-практичні рекомендації для сільгоспвиробників щодо вирощування ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження Степу України / Г. М. Козелець, В. А. Іщенко, А. Д. Гирка. – Кропивницький: Інститут сільського господарства Степу НААН, 2018. – 32 с.
13. Вінюков О. О. Аналіз екологічного сортовипробування ячменю ярого в посушливих умовах східної частини північного степу України / О. О. Вінюков, А. П. Дудкіна. // Таврійський науковий вісник. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. – 2020. – №112. – С. 37–46.
14. Кононенко Л.А. Оценка урожайности и экологической пластичности сортов ярового ячменя, возделываемого в условиях Белгородской области. Известия Оренбургского государственного аграр. университета. 2006. Т. 1. № 9–1. С. 53–55.
15. Добруцкая Е.Г., Пивоваров В.Ф. Экологическая роль сорта в XXI в. Селекция и семеноводство. 2000. № 3. С. 28–30.
16. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Коробова О.М. Екологічна пластичність нових сортів ячменю ярого до стресових факторів. Селекція і насінництво. 2016. С. 29–33
17. Vazhenina O.E., Kozachenko M.R., Vasko N.I. Environmental sustainability of productivity elements of spring barley varieties and breeding efficiency based on their use in hybridization. Bulletin of Sumy National Agrarian University. 2013. No. 11 Pp. 164–169.
18. Solonechniy P.M. Evaluation of adaptive capacity and stability of varieties of spring barley productivity. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy. 2014. No. 4 Pp. 48–53.

19. Вискуб Р. С. Результати екологічного сортовипробування ячменю ярого в південно-східному степу України / Р. С. Вискуб, В. В. Ващенко, О. Б. Бондарєва. // Scientific practice: modern and classical research methods. Boston, USA. – 2021. – С. 58–60.

20. Інститут сільського господарства степу НААН України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://isgs-naan.com.ua>.

21. Тищенко Т. С. Характеристика морфогенетичних особливостей і агрономічного потенціалу чорнозему звичайного [Електронний ресурс] / Т. С. Тищенко. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: https://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0a65625b3bc69b4c53a89421206d27_0.html.

22. Чорноземи звичайні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорноземи_звичайні.

23. Географія Кіровоградської області. Клімат [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Географія_Кіровоградської_області#Клімат.

24. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Кіровоградської області у 2016 році [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://mepr.gov.ua/files/docs/Reg.report/РЕГІОНАЛЬНА%20ДОПОВІДЬ%203А%202016%20РІК_м.Кропивницький.pdf.

25. - Сорт Взірець (ячмінь ярий, Ячмінь звичайний) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/vzirec>.

26. Стимул - сорт растения Ячмень яровой Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/stimul> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/stimul>.

27. Інформаційно-довідкова система "СОРТ" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://sort.sops.gov.ua/cultivar/view/1921>.

28. Сорт шедевр (ячмінь ярий, ячмінь звичайний) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/shedevr-1>.

29. Семена ячменя ярового Гарант Премиум элита [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://agrovektor.com/physical_product/731886-semena-yachmenya-yarovogo-garant-premium-elita.html.

30. Амур - сорт растения Ячмень яровой Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/amur> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/amur>.

31. Поволжский 16 - сорт растения Ячмень ярово Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/povolzhskij-16> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/povolzhskij-16>.

32. Поволжский 22 - сорт растения Ячмень яровой Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/povolzhskij-22> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/povolzhskij-22>.

33. Новый среднеспелый сорт ярового кормового ячменя Подарок Сибири / П. В.Поползухин, Н. И. Аниськов, П. Н. Николаев, И. В. Сафонова. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №10. – С. 12–16.

34. Омский 100 - сорт растения Ячмень яровой Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/omskij-100> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/omskij-100>.

35. CDC ExPlus [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://inspection.canada.ca/english/plaveg/pbrpov/cropreport/bar/app00007898e.shtml>.

36. Беркут - сорт растения Ячмень яровой Источник: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/berkut> [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dacha-dacha.ru/sorta/yachmen-yarovoj/berkut>.

37. Сорт діантус (ячміннь ярий, ячміннь звичайний) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/diantus>.

38. Ячмень Новониколаевский от ФНЦ агроэкологии РАН [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://glavagronom.ru/base/seeds/zernofurazhnie-yachmen-yarovoi-novonikolaevskiy-fnc-agroekologii-ran-8558681>.

39. Державний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови ДСТУ 2240—93 Видання офіційне

40. ГОСТ 13586.3-83 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.

41. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / Під ред. В.В. Волкодава. – К., 2001. – Вип. II.

42. Сотник А. А. Організація комплексного дослідження ефективності господарської діяльності підприємства / А. А. Сотник. // Економіка, управління та адміністрування. – 2020. – №2. – С. 63–68.

43. Пилипенко С. М. Теоретичні засади оцінки ефективності діяльності підприємства / С. М. Пилипенко. // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – №10. – С. 452–456.

44. Карпов В. А. Методика оцінки ефективності науково-дослідних робіт / В. А. Карпов, Т. С. Корольова, А. З. Підгорний. – Одеса: ОДЕУ, 2005. – 19 с.

45. Типові норми виробітку на с.-г. стаціонарні машини, агрегати і комплекси. - К.: Урожай, 1986. - 152 с.

46. Типові норми виробітку і витрати палива на механізовані польові роботи. - К.: Урожай, 1991. - 472 с.

47. Безпека праці в сільському господарстві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/Безпека_праці_в_сільському_господарстві.

48. Організація охорони праці в сільськогосподарських підприємствах [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/1247101357568/pravo/organizatsiya_ohoroni_pratsi_silsko_gospodarskih_pidpriyemstvah.

49. Документи з охорони праці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sop.com.ua/rubric/2>.

50. Вимоги безпеки та охорони праці при підготовці та виконанні весняно-польових робіт [Електронний ресурс] // Охорона праці і пожежна безпека. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://oppb.com.ua/news/vymogy-bezpeky-ta-ohorony-praci-pry-pidgotovci-ta-vykonanni-vesnyano-polovyh-robit>.

51. Постанова Верховної Ради України Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – 1998. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/188/98-вр#Text>.

Додаток 1

урожайність зерна ячменю 2020р

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
14	3	42	811,5368		
Повторення				Сума	Середнє
L	I	II	III		
1	4,32	4,8	4,08	13,2	4,4
2	4,48	4,06	4,52	13,1	4,4
3	3,82	3,34	4,18	11,3	3,8
4	4,51	4,58	5,49	14,6	4,9
5	4,1	4,5	3,9	12,5	4,2
6	4,41	4,38	4,2	13,0	4,3
7	4,81	5,05	4,89	14,8	4,9
8	4,11	4,2	3,89	12,2	4,1
9	4,91	5,02	5,1	15,0	5,0
	3,89	3,81	4,11	11,8	3,9
	4,41	4,09	4,6	13,1	4,4
	4,41	4,26	4,4	13,1	4,4
	4,42	4,71	4,58	13,7	4,6
10	4,44	4,28	4,56	13,3	4,4
Сума	61,0	61,1	62,5	184,6	4,4

Результати дисперсійного аналізу

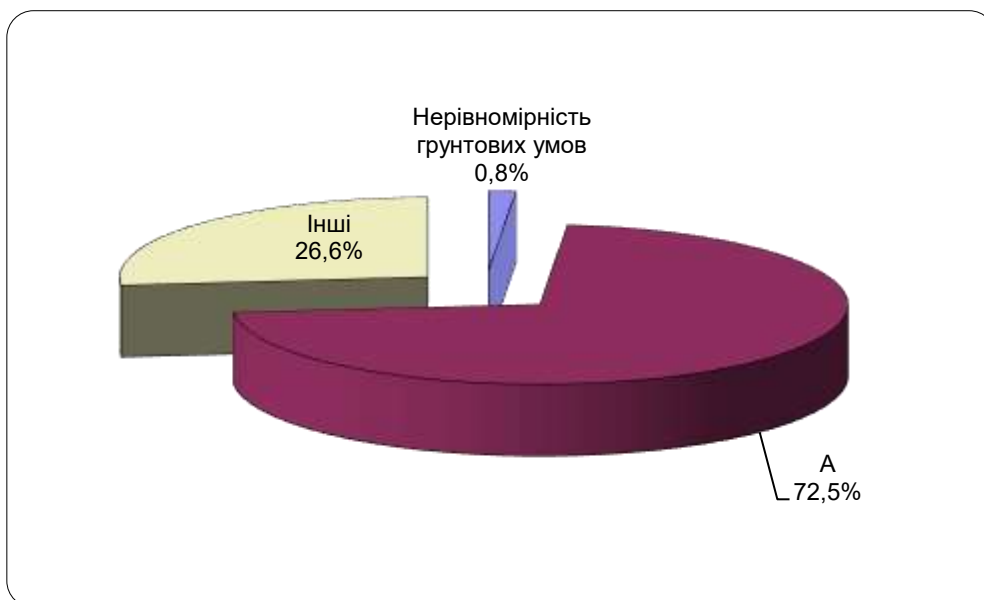
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		6,9	41			
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	0,1	2			
Варіантів	гібриди	5,0	13	0,38	5,4	2,13
Похибки	Інші	1,841	26	0,07		

Точність дослідів:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X = 3,50$$

Найменша
істотна
різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,05 \quad 0,22 = 0,4$$



Додаток 2

урожайність зерна ячменю 2021р

Варіантів L	Повторень Р	N	K		
14	3	42	1264,677		
Повторення				Сума	Середн є
L	I	II	III		
1	5,16	5,46	4,89	15,5	5,2
2	5	5	5,04	15,0	5,0
3	6,29	6,13	5,52	17,9	6,0
4	6,16	5,51	6,29	18,0	6,0
5	5,98	5,17	5,59	16,7	5,6
6	6,15	6,39	5,59	18,1	6,0
7	6,07	5,97	5,72	17,8	5,9
8	5,49	5,37	5,46	16,3	5,4
9	5,64	5,02	5,37	16,0	5,3
	5,36	5,34	5,14	15,8	5,3
	5,26	4,82	5,28	15,4	5,1
	5	5,18	5,04	15,2	5,1
	5,84	5,37	4,94	16,2	5,4
10	5,89	5,56	5,02	16,5	5,5
Сума	79,3	76,3	74,9	230,5	5,5

Результати дисперсійного аналізу

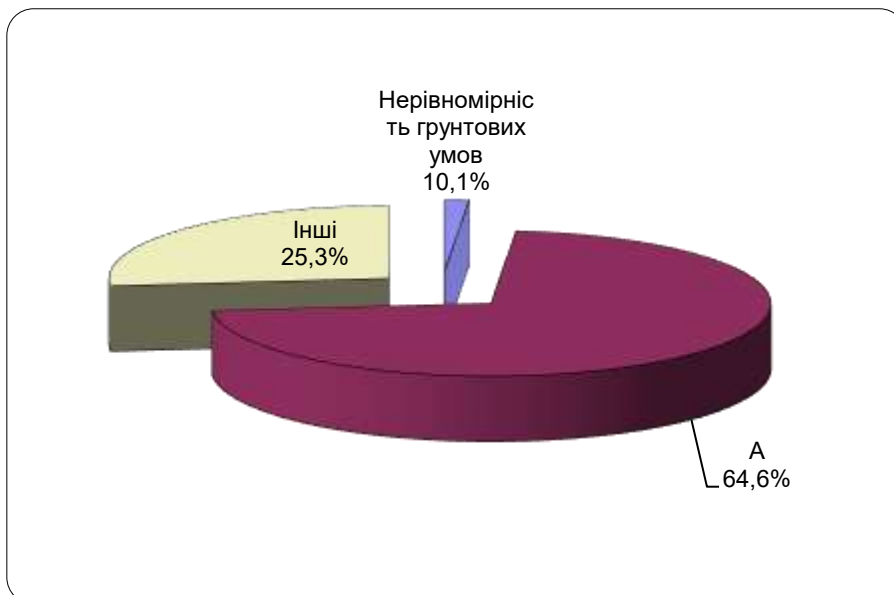
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення	
		квадратів	свободи	квадрат	Fф	F ₀₅
Загальна		7,9	41			
Повторень						
Варіантів						
Похибки						
	Нерівномірність ґрунтових умов	0,7	2			
	сорт	5,1	13	0,39	5,1	2,13
	Інші	2,026	26	0,08		

Точність досліджу:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X = 2,94$$

Найменша
істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,05 \quad 0,23 = 0,5$$



Технологічна карта

Культура	ярий ячмінь	Норма висіву, кг/га	230	Протруйник	Максим XL, 1 л/т	Урожайність, т/га	
Сорт, гібрид (зарубіжна селекція)	Шедевр	Всього насіння, т	23	Гербіциди, л	Примекстра, 4,5 л/га	в перерахунку на зерно	5,42
Попередник	соя	Система удобрення	N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀		МайсТер: 150 г/га	Валовий збір, т	
Площа, га	100	Всього туків, т	6,25			542	

Найменування робіт	Одв.м.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці,грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
		у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.		Вартість, всього грн.	
						кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га								на од.роб.	всього		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Дискування стерні	га	200	104,3	John Deere	UFO 600	1	V	10,27				25,3	7,9	63,2		2053,4		2053,4	6,8	1360	35360,0	37413
Оранка	га	100	89,6	John Deere	Challenger 9T	1	VI	22,51				13,4	7,5	59,7		2251,3		2251,3	20,9	2090	54340,0	56591
Ранньовесняне боронування	га	100	37,5	T-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	2730,0	3542
Транспортування води і пестицидів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
Внесення гербіцидів	га	100	6,6	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	3,54	1	IV	2,06	64	1,6	9,4	9,4	353,5	46,6	400,1	1,05	105	2730,0	3130
Передпосівна культивация	га	100	39,7	T-150	2КПС-4	1	V	8,60				30,2	3,3	26,5		860,1		860,1	4,5	450	11700,0	12560
Обробка насіння і протруювання	т	23,0		ПС-10		1	VI	28,28	2	III	14,62	8	2,9	23,0	34,5	650,5	672,4	1322,9	кВт-год	230	598,0	2151
Навантаження насіння й добрив	т	29,3		вручну					2	II	35,40	4	7,3		117,0		2070,9	2070,9				2071
Транспортування насіння і добрив	т	23,0		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	6,9	55,2		1299,3		1299,3		10	260,0	1559
Сівба з внесенням добрив	га	100	38,6	MT3-80	VEGA 8 profi	1	V	17,91	1	III	10,75	14,5	6,9	55,2	55,2	1791,4	1075,3	2866,8	4,8	480	12480,0	15347
Коткування посіву	га	100	22,4	MT3-80	ЗККШ-6	2	IV	4,52				50	2,0	32,0		905,0		905,0	1,9	190	4940,0	5845
Транспортування води і отрутохімікатів	т	40		ГАЗ-53		1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		25	650,0	1088
Внесення гербіцидів	га	100	7,9	Berthoud Tracker S DPA 32-34		1	VI	4,27	1	IV	2,48	53	1,9	11,3	11,3	426,9	117,1	544,0	1,05	105	2730,0	3274
Збирання врожаю	га	100	250	Джон-Дір		2	VI	36,35				8,3	12,0	192,77		7269,4		7269,4	15	1500	39000,0	46269
Транспортування зерна	т	569,1		ГАЗ-53		2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		427	11097,5	14225
Первинна очистка зерна	т	569,1		ОВС-25		1	V	10,39	2	III	6,24	25	22,8	182,1	364,2	8278,4	7098,7	15377,2	кВт-год	1821	4734,9	20112
Доосушка зерна	т	542		СК-20		1	IV	1,41	2	III	0,97	160	3,4	27,1	54,2	1072,9	1056,4	2129,3	кВт-год	4878	12682,8	14812
Разом по культурі			597											932	646	32028	12137	44165		6872	178667	241078

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.
Пряма	X	44165
Підвищена	25	11041
Нарахування на заробітну плату	36,2	19985
Разом	X	75191

Показник	Сума, грн.
Витрати на 1 га	13435
Реалізаційна ціна 1 т продукції	12000
Умовно-чистий дохід на 1 га	51605
Затрати праці на 1 га, люд-год	15,8
Повна собівартість 1 ц	2478,7
Рівень рентабельності, %	384,1

Види витрат	Обсяг	Вартість одиниці, грн.	Сума, грн.	Витрати на:		Структура витрат, %
				1 га	1 т	
Насіння, т	23	18000	414000	4140	763,8	35,4
Добрива	-	-	-	-	-	-
в т. ч. органічні	-	-	-	-	-	-
мінеральні - всього, т	6,25	-	-	-	-	-
в т.ч. азотні	-	-	-	-	-	-
фосфорні	-	-	-	-	-	-
калійні	-	-	-	-	-	-
складні (НАФК), т	6,25	16000	100000	1000,0	184,5	8,6
Засоби захисту рослин	-	-	-	-	-	-
в т. ч. протруйники (Максим XL, 1л/т), л	23,0	400,0	9200,0	92,0	17,0	0,8
гербіциди, л (Примекстра 4,5 л/га)	450	480,0	216000	2160,0	398,5	18,5
гербіциди, кг (МайсТер: 150 г/га)	15	3510,0	52650	526,5	97,1	-
Електроенергія, кВт	6929	2,60	18016	180,2	33,2	1,3
ПММ, л	6872	26,0	178667	1786,7	329,6	13,3
Оплата праці	-	-	75191	751,9	138,7	5,6
Амортизація	-	-	20000	200,0	36,9	1,5
Витрати на ремонт	-	-	10000	100,0	18,5	0,7
Страхові платежі та фіксований податок			12000	120	22,1	0,9
Плата за оренду землі та майна			62500	625,0	115,3	4,7
Всього прямих витрат	-	-	1168224	11682	2155,4	87,0
Накладні витрати	-	-	175234	1752	323,3	13,0
Всього виробничих витрат			1343458	13435	2478,7	100
Витрати на реалізацію			13435	134	24,8	XXX
Повна собівартість			1356892	13569	2503,5	XXX