

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 - «Агрономія»  
Ступінь вищої освіти - «Магістр»

*«Допустити до захисту»*  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
\_\_\_\_\_ професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Удосконалення окремих елементів технології вирощування  
ячменю озимого в умовах товариства з обмеженою  
відповідальністю «Нива» Синельниківського району  
Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_ Кишинський Владислав Вікторович

Керівник дипломної роботи,  
доцент

\_\_\_\_\_ Мицик О.О.

**Консультанти:**  
з економіки

професор Приходько І.П.

\_\_\_\_\_

з охорони праці

доцент Деркач О.Д.

\_\_\_\_\_

**Дніпро 2022**

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 - «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
\_\_\_\_\_ професор Ткаліч Ю.І.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

**Кишинський Владислав Вікторович**

**1. Тема роботи: Удосконалення окремих елементів технології вирощування ячменю озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Нива» Синельниківського району Дніпропетровської області**

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи: \_\_\_\_\_**

**3. Вихідні дані до роботи: \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслен) \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_

**6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх:**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

**7. Дата видачі завдання:** \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Мицик О.О.  
(підпис)

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ Кишинський В.В.  
(підпис)

### ***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ Кишинський В.В.  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Мицик О.О.  
(підпис)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Сортова агротехніка ячменю озимого	8
1.2 Роль насінництва у збільшенні продуктивності ячменю озимого	22
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
2.1 Погодні умови	33
2.2. Ґрунтові умови	34
3. МЕТОДИКА, СХЕМА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
4.1 Вплив норми висіву, способу посіву та строку посіву на густоту стояння та зимостійкість ячменю озимого	37
4.2 Розвиток рослин залежно від норми висіву та строку посіву	40
4.3 Елементи структури врожаю ячменю озимого	42
4.4 Врожайність ячменю озимого в залежності від норми висіву, способу посіву і строків сівби	44
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	45
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В ТОВ «НИВА»	48
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

## РЕФЕРАТ

### **Тема дипломної роботи: Удосконалення окремих елементів технології вирощування ячменю озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Нива» Синельниківського району Дніпропетровської області**

Предмет дослідження – ячмінь озимий, пластичність, строки сівби, норми висіву, елементи структури врожаю, економічна ефективність.

Методи дослідження. При проведенні наших досліджень застосовувались як загальновідомі наукові методи (діалектика, експеримент, аналіз і синтез, методи гіпотез, моделювання), так і спеціальні – польовий метод, лабораторний, порівняльний, розрахунковий та математично-статистичний методи.

Ціллю дослідження було удосконалення окремих агротехнічних прийомів вирощування ячменю озимого в умовах господарства, а саме вивчення строків сівби і густоти стояння рослин на показники структури врожаю і врожайність досліджуваної культури.

В результаті досліджень встановлено, що посів ячменю озимого зі зниженою нормою висіву сприяв зниженню зимостійкості порівняно з нормою висіву 4 млн. шт./га. Більш зимостійкими рослини, були при оптимальному терміні посіву. Найвища врожайність у дослідях при оптимальному терміні посіву, при нормі висіву 4 млн. шт./га – 63,5 ц/га.

Дипломна робота складається із вступу, шести розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 58 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 9 таблиць. Список використаних джерел складається з 59 найменувань.

*Ключові слова: ТОВ «НИВА», ОЗИМИЙ ЯЧМІНЬ, СТРОК СІВБИ, ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.*

## ВСТУП

Актуальність теми. У світовому землеробстві площа ячменю становить 69,1 млн. га. Максимальну широту його поширення та використання зумовили комплекс біологічних властивостей та безліч екологогеографічних типів цієї універсальної культури.

У в нашому регіоні ячмінь озимий є однієї із найбільш врожайних зернових культур. Вимоги до умов вирощування у озимого ячменю менш вибагливі, ніж у пшениці озимої, а, по продуктивності, він їй не поступається. Поживна цінність зерна значно перевищує зерно озимої пшениці через кращу збалансованість білка ячменю по амінокислотному складу. Внаслідок цього основною зернофуражною культурою вважається ячмінь озимий.

Озимий ячмінь займає у краї стабільно площу 900 тис. га. За період із 1990–2000 років. врожайність була 39,5 – 56,0 ц/га, а з 2010–2015 рр. варіювала від 55,0 ц/га до 60,0 ц/га.

Регулярна сортозміна, покращене насінництво та сортова агротехніка є основними факторами у збільшенні врожайності.

Адаптивні сорти, здатні протистояти стресовим чинникам середовища проживання і давати хороший врожай на різних по родючості агрофонах забезпечують стабільний урожай за роками.

Основна роль у вирішенні проблеми збільшення виробництва зерна відводиться поряд із селекцією, насінництвом та агротехнікою обробітку сорту. Це екологічно безпечні та економічно виправдані прийоми підвищення врожайності та її стабільності у ячменю. У зв'язку з цим, питання вдосконалення технології вирощування ячменю озимого та насінництва, а також впровадження відповідних агроприймів, що забезпечують їх ефективність, є актуальним та має велику практичну цінність.

Мета та завдання досліджень. Мета роботи - удосконалення агротехнічних прийомів технології вирощування ячменю озимого, спрямоване на підвищення врожайності зерна.

До завдань досліджень входило:

- визначити ріст та розвиток рослин озимого ячменю, залежно від елементів агротехніки, що вивчаються;
- вивчити вплив термінів сівби, норм висіву на елементи структури врожаю та врожайність ячменю озимого;
- виявити вплив досліджуваних елементів технології вирощування на посівні якості насіння (крупність, вирівняність, енергію проростання та схожість насіння);
- визначити економічну ефективність та дати біоенергетичну оцінку досліджуваним прийомам сортової агротехніки.

Наукова новизна досліджень. На чорноземі в трифакторному польовому досліді розроблені елементи сортової агротехніки вирощування ячменю озимого і встановлено їх вплив на ростові процеси і продуктивність сортів ячменю озимого, виявлено оптимальні терміни сівби, норми висіву .

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Сортова агротехніка ячменю озимого

Дотримання раціональних норм висіву насіння, строків та способів посіву зі своєчасною підготовкою ґрунту є неодмінною умовою отримання гарантованих та стабільних урожаїв основних польових культур з урахуванням сучасних вимог до агротехнологій [5, 7].

Багато дослідників підкреслюють значення своєчасного посіву у формуванні врожаю ячменю [3, 10, 32]. Найвищу продуктивність колосу забезпечує посів у оптимальні терміни, тому що найважливіші етапи його розвитку протікають за сприятливіших умов [4].

У нашому регіоні рекомендується сіяти ячмінь озимий у оптимальні терміни з урахуванням погодних умов [6]. Зниження врожайності озимого ячменю відзначається як за ранніх, і при пізніх термінах сівби. Найбільший урожай озимого ячменю у північній зоні степу у багаторічних дослідках отримували при посіві з 10.09 до 15.09, а інших з 25.09 по 05.10 [9, 14, 15].

На чорноземі центральної зони вивчалася реакція нових різних сортів ячменю озимого інтенсивного типу на агротехнічні прийоми, у тому числі й терміни сівби. Посів ячменю озимого проводили: 20.09, 30.09, 01.10, 10.10 та 20.10 з різними нормами добрива висіву та з нормами висіву (2, 4, 6, 8 млн. схожих зерен на 1га). При посіві 01.10 у всіх сортів, що вивчаються, був отриманий найбільший урожай (42,8–60,8 ц/га). Сівба озимого ячменю в ранні терміни виявилася не ефективною, тому що ячмінь озимий сильно зріджується, втрачає морозостійкість, особливо в роки з теплою і тривалою восени [8, 11, 17].

При пізньому терміні сівби рослини відстають у розвитку, погано кущаться, колосіння настає на 4 – 5 днів пізніше [30]. У дослідках А. С. Єрешка із сортами Силует та Добриня отримані аналогічні результати. Урожайність при сівбі 05.10 порівняно з 15.09 знижувалася на 7,3–21,0 ц/га [1, 4, 15, 16, 27].

Низка дослідників стверджує, що доцільно сіяти ячмінь на 7–10 днів пізніше озимої пшениці [24, 25]. Вони пояснюють це тим, що в озимої пшениці в порівнянні з озимим ячменем розвиток з осені проходить повільніше, тому вона менш схильна до впливу низьких температур і відсутність вологи.

На Кубані пізні терміни посіву призводять до зменшення продуктивності колосу та кущистості. Під впливом сильних вітрів відбувається висушування, випирання сходів слабоукорінених рослин [27].

Морфологічні та біологічні особливості сортів необхідно враховувати при визначенні термінів посіву [23, 24].

В. М. Лукомець, Є. Є. Чиркіна вважають, що сорти, що швидко ростуть, потрібно починати сіяти раніше, ніж повіль-ростучі. Ці дослідження проводилися з різними сортами з різних попередників. По колосовому попереднику сорту дворучки (Аванс) слід 15.09, для зимостійкого сорту Добриня-3 – 20.09, а для високопродуктивного сорту Михайло 01.10. По попереднику соняшник відзначено більш тонкий спектр оптимальних термінів сівби [25, 26, 30]. Необхідно враховувати зимостійкість сортів при підборі оптимальних термінів сівби, тому що із зимостійкістю пов'язана виживання рослин [30].

Інтенсивний темп диференціації конуса наростання та прискорене зростання з осені послаблює загартування слабозимостійких сортів ячменю і призводить їх до загибелі при низьких температурах [20, 25].

Дворучки - своєрідний тип зимуючих рослин ячменю і пшениці, що набув поширення в південних областях країни. Осіння сівба дворучок проходить при укороченому дні. Дворучки просто незамінні у зоні недостатнього зволоження, особливо у роки осінніх посух [43, 44].

Через недостатню морозостійкість поширення озимого ячменю обмежене територіями із суворими зимами. У відмінності від сортів типово ячменю озимого дворучки висіваються під час зимових відлиг або рано навесні. Це забезпечує стабільний урожай культури [21, 26, 34].

Результати досліджень, показують, що біологічно сорти ячменю озимого в порівняно з сортами дворучки мають високу зимостійкість. Особливо це проявляється при ранніх та пізніх термінах посіву. Кліматичні умови відносно м'які, але незважаючи на це, зимостійкість рослин при формуванні врожаю важлива.

Встановлено, що в міру запізнення з посівом підвищені норми висіву дають позитивний ефект. Це тому, що при пізніх посівах сходи з'являються пізніше, і вони не встигають розкуситися до зими. Рослини, що не встигли розкуситися до настання зими, мали низьку зимостійкість та продуктивність.

Продуктивний стеблестій при пізніх термінах посіву формувався не за рахунок кущіння рослин, а за рахунок їх кількості. Тому врожайність озимого ячменю знаходиться в прямій залежності від норми висіву.

Дослідження проводились у 2013 – 2015 роках ячмінь висівали у два терміни: оптимальний (1 – 5 жовтня) та пізній (15 – 20 жовтня). Норми висіву - 2, 4, 6 млн. схожого насіння. Попередник – кукурудза на зерно. Один із найбільш відповідальних періодів життя озимого ячменю – перезимівля. У 2014 та 2015 роках, коли склалися найбільш сприятливі умови для перезимівлі, збереглося 90 – 95,6 % рослин. У несприятливому 2003 році – 57,3 – 79 %. Зимостійкість рослин пізніх термінів була нижчою, ніж зимостійкість рослин ячменю, посіяного в оптимальні терміни.

Одна з особливостей зернових культур та ячменю зокрема - здатність до пагоноутворення, що дозволяє використовувати площу живлення для формування найбільшого врожаю. Велика загальна та продуктивна кущистість сформувалася в оптимальні терміни посіву та нормі висіву 2 млн. схожих зерен на 1 га (4,6 та 2,8 стебел на одній рослині); при 4 млн. схожих зерен - 3,7 та 1,7 стебла; при 6 млн. - 2,7 та 1,5 стебла. При сівбі в пізні терміни як загальна, так і продуктивна кущі менше.

На врожайність більш суттєво впливають терміни посіву. За оптимального терміну Татум сформував 4,4 – 4,8 т/га, запізнення зі строком сівби знизило продуктивність на 0,6 – 0,7 т/га. У сортів Самсон та Федір

різниця в урожайності між оптимальним та пізнім термінами посіву склала 1,2–1,5 т/га. Встановлено, що сорт Татум, що інтенсивно росте в початковий період життя, меншою мірою знижував урожай при посіві в пізній термін, ніж сорт Федір, який відрізняється уповільненим зростанням в осінній період.

Дослідження показали, що врожайність сортів, що вивчаються, незначно залежала від норми висіву, при посіві в оптимальні терміни, а так само за сприятливих умов зими в пізні терміни посіву.

У 2013 р. з холодною безсніжною зимою, врожайність ячменю була нижчою на 30 – 45 % за норми висіву 2 млн., ніж за норми висіву 4 та 6 млн. схожого насіння, при пізньому терміні посіву.

Можна зробити висновок, що оптимальна норма висіву – 4 млн. насіння. Її рекомендується застосовувати у всі терміни сівби. При запізненні цієї сівби можливе зниження врожайності [34].

Для кожного регіону, зони та навіть окремого району встановлюються свої терміни та норми сівби озимого ячменю, оскільки суттєво залежать від місцевих кліматичних умов, характеристики ґрунтів, рельєфу та інших факторів. У цьому важлива роль належить біологічним особливостям сорту, насамперед його зимостійкості.

Правильне встановлення тривалості осіннього періоду визначає оптимальні терміни посіву озимих культур, що дозволяє рослинам сформувати 2 – 3 пагони. Для осінньої вегетації озимому ячменю необхідно 40 – 50 днів із сумою позитивних температур 450 – 550 °С [39, 41].

Частка впливу терміну сівби на рівень урожайності озимого ячменю – 61,5 %, сортових особливостей – 17 %, а норм висіву – 10,5 %. Аналіз даних дозволяє стверджувати з ймовірністю 95 %, що на врожайність ячменю озимого норма висіву впливає незначно - (2,4 %), терміни сівби – 14 %, а погодні умови мають головне значення для врожаю - 80,4 %. Отже, і вибір терміну сівби слід погоджувати з погодною обстановкою, що безпосередньо складається [28].

На вибір оптимального терміну сівби істотно впливає тривалість осіннього вегетаційного періоду. Найбільша врожайність була за раннього строків сівби (05.09) з нормою 400 шт./м<sup>2</sup> (6,2 т/га) при настанні зимового спокою. При довгій осінній вегетації найбільша урожайність 4,9 т/га була при посіві 25.09 з нормою висіву 500 шт./м<sup>2</sup>. Частка впливу тривалості осінньої вегетації становила 65 %, термінів сівби 16,5 %, норм висіву 8,2 %. Таким чином, необхідна диференційований підхід до термінів та норм сівби озимого ячменю, як за роками, так і ґрунтово-кліматичними умовами [28].

У працях вітчизняних та іноземних учених було наведено результати досліджень щодо формування оптимальної щільності посіву. Рослини розвиваються спочатку швидко, а потім повільніше, не дивлячись на збільшення площі живлення [16, 18, 19, 27].

При підвищенні площі живлення врожайність зменшується, але до певної межі, поки що один з факторів зростання не обмежуватиме життя рослини [17].

Селекціонер В. Я.Юр'єв стверджував, що це сорти мають власну густоту посіву, пов'язану з біологічними особливостями озимого ячменю [38,43].

Чинники довкілля впливають формування оптимальної густоти стеблестою, що у разі формується з допомогою норм висіву, а інших за рахунок інтенсивності кущіння [2].

Отримання оптимального стеблестою до збирання пов'язане з визначенням норм висіву і з якістю посівного матеріалу, а також зі здатністю виживати, самих рослин, і формувати продуктивний стеблестій за несприятливих погодних явищ. Як відомо, що густота стояння у озимих колосових культур формується в осінній період (у фазу сходів) і залежить від періоду перезимівлі. Конкуренція в агрофітоценозі завжди вища порівняно з конкуренцією серед культурних рослин, яка виявляється особливо сильно при низькій кущистості. Якщо порівнювати між собою за продуктивністю первинні колоски і колоски другого та третього порядку, то вони можуть

бути однаковими тільки, коли їх мало і вони утворюються з осені. Якщо колосся сформувалися навесні, то різницю в продуктивності колосків різних порядків збільшується [14,16].

Насіннева продуктивність рослин збільшується із збільшенням площі живлення рослин за рахунок зростання кущистості до певних меж. У первинному насінництві цей чинник важливо враховувати [14].

Велику науково-дослідну роботу проведено з використання різної якості насіння. Була встановлена неоднорідність насіння в межах колосу та рослини по ряду кількісних та якісних показників. Серед авторів є різні думки щодо оцінки різної якості насіння в межах головного стебла та пагонів [5, 38]. У зерна зі стебел кущіння якість насінневого матеріалу гірша і вони не рекомендують у насінництві застосовувати розріджені посіви [33, 34]. Інша думка, навпаки, підкреслює перевагу посівних та врожайних властивостей насінневого матеріалу, отриманого в результаті вирощування культури в розрідженому посіві (широкорядному) [12, 14]. Це пов'язано з ґрунтовокліматичними умовами, культурою і сортовими особливостями. У Могилевській області насінництво ячменю сорту Вінер проводиться у розпліднику розмноження у розрідженому посіві [42]. Часто у виробництві при вирощуванні зернових культур для насінневих та товарних цілей застосовують однакову норму висіву, а це позначається на якості посівного матеріалу: зерно не вирівняне зі зниженими насінневими якостями.

За поганих кліматичних умов вирощування, насінневий матеріал, отриманий при посіві 2 млн. схожих зерен на 1 га, забезпечив високу схожість. Цей спосіб посіву 1 і 2 млн. схожих зерен на 1 га найкраще застосовувати у первинному насінництві, щоб підтримати хороші посівні та врожайні якості насіння [11]. Таких же висновків дійшли і польські вчені, що вивчали нові сорти ячменю [15].

Існує прямий кореляційний зв'язок між площею живлення та коефіцієнтом кущення. Коефіцієнт кущіння підвищується зі збільшенням площі живлення, в результаті зменшується вирівняність насіння,

збільшується питома вага насіння сформованих на стеблі другого порядку. І навпаки збільшується вирівняність насіння із зменшенням площі живлення і тому не бажано занижувати у насінницьких посівах норму висіву [7]. Дослідження у 1991–1993 роках. показали, що з сортів різна реакція на норми висіву. Це позначається на продуктивному стебlistому, кількості зерен у колосі та масі 1000 зерен [15].

Багато вчених зазначають, що з норми висіву насіння від 1,3 до 3,5 млн. схожих зерен на 1 га врожайність дворядного і шестирядного ячменю у сприятливі роки не залежала від норм висіву, а несприятливі - врожайність підвищувалася зі зростанням норм висіву насіння. У дворядних сортів збільшувалася кількість стебел на 1 м<sup>2</sup> зі збільшенням норми висіву, а й у шестирядних сортів цього був. Дослідження щодо виявлення оптимальних норм висіву насіння для зернових культур проводилися багатьма вченими, але це пов'язані з основами насінництва[7, 16]. Підвищення врожаю озимих культур не весь час призводить до отримання високоякісного насіння, тому що прийоми обробки ґрунту, норма висіву насіння на товарних і насінницьких однакові. Умови, які необхідні для найбільшого врожаю, можуть не співпадати з умовами за яких формується високоякісний посівний матеріал. Різні і вимоги до товарного і насінневого зерна [12].

Однією з важливих умов отримання найбільшого врожаю та якісного посівного матеріалу є застосування науково-обґрунтованих норм висіву насіння. Насіннєве зерно крім високої натури, хороших органолептичних властивостей, відповідного вмісту білка, повинно мати здатність давати сильний паросток за конкретних умов, що розвивається в продуктивну рослину. Зерна пивоварного ячменю, як і насіннєве, і товарне повинні мати велику силу проростання і високу енергію проростання. Посівні якості насіння в розріджених посівах у порівнянні зі звичайними мають перевагу, що підтверджується результатами багаторічних досліджень [6].

Відсоток насіння великих фракцій збільшується, а дрібного насіння зменшується в розріджених посівах. Для отримання дружних сходів, що

гарантують рівномірний розвиток рослин, є посів насінням з масою 1000 зерен 44 – 50 г і більше [10, 34]. Досягти більш високого коефіцієнта розмноження насіння і вирівняного насінневого матеріалу також можливо при низьких нормах висіву [15,]. Багато селекціонерів відзначають, що реакція сортів та сортотипів на норми висіву буває різною і тому виникає необхідність брати до уваги біологічні особливості сортів та природно-кліматичні умови зони вирощування при виборі норм висіву. Безперечним фактором є, що відношення насіння до різних факторів зовнішнього середовища зумовлене генетично [17, 47].

При зміні куцїстості рослин відзначається великий відсоток щуплості зерна [9]. Для отримання зерна переважно виводити одностеблові рослини. Деякі автори вважають, що з вирощування насінневого матеріалу перевагу мають густіші посіви [10]. Багато зарубіжних дослідників мають іншу точку зору. У Канаді, Австралії та країнах Західної Європи ячмінь займає великі площі. У насінництві цих країн використовуються знижені норми висіву. Відносно низькі норми висіву прийняті США: пшениці озимої - 78 кг/га, ярої пшениці - 88 кг/га, ячменю - 109,3 кг/га [14]. Це пов'язано з тим, що фермери економлять дороге насіння, домагаються зниження собівартості продукції і прагнуть отримати врожай за рахунок продуктивного куцїння [21].

Для різних екологічних умов розроблено оптимальні норми висіву зернових культур. Залежно від якості передпосівної обробки, добрив, терміну та способу посіву попередника, засміченості поля, родючості ґрунту, а також погодних умов у період сівби норма висіву диференціюється.

Дослідження з вивчення сортової агротехніки для сорту ячменю Донецький-8 показали перевагу норми висіву 5 млн. схожих зерен на 1 га, за всіх способів посіву порівняно з 3 млн./га. Урожайність змінювалась у межах 2,1–2,7 ц/га [42].

Найбільш високий урожай ярого ячменю в ЦЧЗ отримують за норми висіву від 5 до 6 млн. схожих зерен на 1 га. Норма висіву 4 млн/га або 7 млн/га знижує врожай ячменю і призводить до вилягання посівів.

Оптимальна норма висіву в Нечорноземній зоні - 4 млн. схожих зерен на 1 га, що уможлиблює, за рахунок продуктивного кушіння, формування 950 стебел/м<sup>2</sup> [47].

Форма площі живлення рослин визначається способом сівби. Різні форми створюють різне освітлення, поживний та водний режим. При рівномірному розподілі насіння з площею живлення 5×5 та 7×7 см (точний посів) дослідники Pommer G. та Zelter E. отримали найвищий урожай ряду сортів ячменю. Вузкий посів виявився найкращим із способів рядового посіву. Таким чином, високий потенціал продуктивності найповніше можна реалізувати при точному та вузькорядному посівах.

Розвиток кореневої системи рослин пов'язані з площею. При нормально загущених посівах створюються сприятливіші умови живлення у злакових культур, оскільки життєві процеси окремих органів (стебла, листа, зернівки) забезпечуються більшим числом корінців, ніж із меншою щільності посіву [8, 17].

Норма висіву визначає кількість рослин на одиниці площі та впливає на засміченість посівів.

Останніми роками накопичився значний експериментальний матеріал за нормами висіву озимого ячменю, який має теоретичне та практичне значення. Оптимальна норма висіву для сорту Дагестанський золотистий 5 млн. шт./га порівняно з раніше вивченими сортами Михайло та Вікторія. Зниження врожайності на 5 – 8 ц/га відбувається при зменшенні норми висіву до показника 4 млн. шт./га та збільшення її до 6 млн. шт./га. Норма висіву 5 млн. шт./га за ефективністю у всі терміни висіву та на всіх сортах мала перевагу. Крім цього, при цій нормі висіву було отримано насіння з високими технологічними властивостями [30].

В результаті дослідів, виявлено, що висока польова схожість насіння (92,5 %), і виживання сходів (94,3 %) відзначалися варіанті при посіві 1 млн. схожого насіння на 1 га. Зі збільшенням норми висіву польова схожість та їх виживання знижується. Проте на оптимальному варіанті N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>+N<sub>30</sub>+N<sub>30</sub>

кількість продуктивних стебел при сівбі 5 млн. насіння на 1 га становила 558 шт./м<sup>2</sup>. Найбільша врожайність зерна ячменю сформувалася при сівбі 5 млн. схожого насіння та внесенні добрив у дозі N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>+N<sub>30</sub>+N<sub>30</sub>. При подальшому збільшенні норми висіву насіння врожай зерна не підвищився. На засолених ґрунтах урожай місцевого сорту ячменю формувався при густоті стояння 240 – 250 рослин на м<sup>2</sup> по сходах та 210 – 230 рослин на м<sup>2</sup> у період колосіння. Оптимальна кількість продуктивного стеблестою 500 – 550 шт./м<sup>2</sup>, тобто. 5,0–5,5 млн. шт./га колосся [10].

На чорноземі вилуженому вивчали різні норми висіву ячменю 4; 4,5; 5 млн. шт./га та їх вплив на засміченість вівсюгом. На ділянці без вівсюга за норми висіву 4 млн. шт./га було отримано найвищий урожай, чому сприяла продуктивна кустистість 2,2 – 2,5. У посівах, де не проводилося прополювання, найбільший урожай відзначався при нормі висіву 5,5 млн. шт./га. При нормі висіву 4 млн. шт./га придушення ячменю озимого вівсюгом було значнішим, що викликало зниження врожаю вдвічі. Так, норму висіву ячменю слід збільшувати до 5,0–5,5 млн. шт./га, якщо є сильне засмічення вівсюгом [14, 15].

Густота стояння рослин та продуктивна куцистість є найважливішими показниками, визначальними продуктивності рослин [40]. Схожість у полі насіння та життєздатність рослин ярого ячменю в дослідях на чорноземах знижувалися у міру загушення посівів. Сорт Каскад показав найвищу виживання рослин - 82,6 % при нормі висіву 3 млн. схожих зерен на 1 га.

На вилуженому чорноземі в 1980-1983 рр. вивчався вплив норми висіву інтенсивних сортів озимого ячменю. Норми висіву були такі: 2, 4, 6, 8 млн. схожого насіння на 1 га [40]. Найбільшу врожайність (60,8 ц/га) отримали за норми висіву 4 млн. шт./га.

У роки з теплою зимою озимий ячмінь майже не реагує на норми висіву. При висіві від 3 до 6 млн. схожих зерен на 1 га дає рівний урожай. Зниження посівного матеріалу озимого ячменю не компенсує різницю в

урожайності за зазначеними нормами висіву [19, 31]. Норма висіву 4,0-4,5 млн. схожих насінин на 1 га рекомендується для озимого ячменю.

На Північнокубанській дослідній станції дослідження проводилися з сортами ячменю озимого Дебют, Резерв та Циклон. По всіх сортах, що вивчаються, у всі терміни сівби в центральній зоні норма висіву 5 млн. схожих зерен мала перевагу над 3, 4 і 6 млн. Норма 5 – 6 млн. схожих насінин на 1 га є оптимальною для північної зони краю. Зниження врожайності, особливо у погані роки, спостерігалось при зменшенні норми висіву до 3 млн./га.

З погляду захисту рослин від хвороб формування оптимальної густоти стояння озимих зернових дуже важливе. Встановлено, що при загущених посівах зростає ураження озимих грибними хворобами та кореневими гнилями [8].

Коефіцієнт розмноження зернових культур – показник ефективного насінництва. Норма висіву насіння та спосіб посіву – це основні фактори, що впливають на цей показник [36].

При зниженні норм висіву з 5 до 2,5 – 1,5 млн. схожих зерен на 1 га, веде до зменшення врожайності на 15 – 50 %, але при цьому вдвічі збільшується кількість насіння з добрими посівними властивостями. При отриманні насіння сортів ярого ячменю Віконт та озимого Добриня-3, використовуючи широкорядні посіви, порівняно з посівами повної норми, вдалося збільшити коефіцієнт розмноження насіння до 23,0 та 48,7 відповідно. Це сприятиме швидшому впровадженню у виробництво нових сортів, оскільки площа посіву збільшується у 2–3 рази.

Багато дослідників підтверджують раціональність диференційованого підходу до строків сівби, способу та норми висіву до залежності від екологічних факторів та сортових особливостей ячменю. Посів сортів з різною стійкістю до низьких та високих температур, поганому водному режиму дає змогу зменшити недобір урожаю у несприятливі роки. Дозрівання сортів у різні терміни дає можливість збільшити терміни

збирання, зменшити інтенсивність робіт у цей період та використовувати вільні поля під повторні посіви. Для реалізації продуктивного потенціалу сортів необхідне вдосконалення елементів агротехнічних прийомів з урахуванням біології, реакцію різні ґрунтово-кліматичні умови вирощування [40].

Дослідження, проведені у 2015 – 2018 роках. з вивчення агротехніки ячменю озимого, на чорноземі вилуженому, показали сортову індивідуальність на строки сівби. Важливим агротехнологічним прийомом для ячменю озимого є дотримання термінів сівби. При пізньому збиранні попередника, коли немає можливості посіяти озимий ячмінь в оптимальні терміни, вибираються сорти, найбільш пристосовані до посіву в пізні терміни, оскільки в результаті запізнення з посівом, як правило, знижується врожайність.

Найбільше щорічне зниження врожайності при запізнюванні з посівом ячменю озимого відзначено у сорту Самсон. У зв'язку з цим, посів даного сорту в пізні терміни не рекомендується. У сортів Платон, Кіндрат, Рубін зниження врожайності при запізнюванні з посівом залежало від погодних умов у період вегетації, тому для одержання стійко високих урожаїв у кожному господарстві необхідно висівати 2–3 основних сорти озимого ячменю, що відрізняються за основними біологічними ознаками.

Вклад сорту отримання врожайності становить до 50 %. Тому сорт є головним елементом технології вирощування культури, і підбирати сорт необхідно з наукової точки зору [18].

Факторами зростання врожайності та великих валових зборів зерна нових сортів ячменю є: розміщення їх за найкращими попередниками; посів у оптимальні терміни; рекомендовані норми висіву насіння. Ці фактори впливають на своєчасну появу дружніх сходів, зростання, розвиток та врожайність рослин.

Виявлення придатних для виробництва сортів, оптимальних термінів та норм посіву, їх вплив на врожайність були метою та завданнями досліджень,

з трьома сортами озимого ячменю: Добриня 3, Федір, Романс. Всі сорти ячменю озимого, що вивчаються, найбільшу врожайність сформували при другому терміні (25 вересня) посіву з нормою висіву 500 схожих зерен на м<sup>2</sup>: Федір-5,88 Добриня-3-7,35 і Романс-7,48 т/га, в середньому за усі роки.

У сівбу (25 вересня) збільшення норми висіву до 600 зерен/м<sup>2</sup> не призводить до росту врожайності. Незначне підвищення врожайності ячменю озимого із збільшенням норми висіву до 600 зерен/м<sup>2</sup> відзначається лише за пізнього (5 жовтня) строків сівби.

Частка впливу досліджуваних агроприйомів на врожайність ячменю озимого така, що продуктивність рослин більшою мірою залежить від сорту (фактор А) - 40,4 % та строку посіву (фактор С) - 21,7 %, та меншою мірою від норм висіву (Фактор В) - 3,8%. Перед впливу інших чинників припадає 34,1% [49].

У 2016-2018 роках вивчали вплив різних попередників на сорти озимого ячменю Татум (дворядний, середньостиглий, відрізняється потужним темпом росту та розвитку в осінній період), Самсон (шестирядний, рихлоколосий, середньопізній, відрізняється уповільненим розвитком, зимостійкий), Платон-Колосий, середньостиглий, інтенсивний, средnezимостойкий). Ці сорти висівали в два терміни: 3 – 6 жовтня (оптимальний) і 22 – 26 жовтня (пізній).

Досліди показали, що найбільша врожайність ячменю озимого отримана з цукрових буряків, найменша - за кукурудзою на зерно. При запізнюванні з сівбою врожайність знижується в середньому на 0,5 т/га, причому у сорту Самсон більшою мірою, ніж у сортів Платон та Татум .

Останніми роками запропоновані до використання у виробництві сорту озимого ячменю Самсон і Татум , які значно відрізняються від щільноколосого багаторядного морфотипу, до якого належить більшість сортів цієї культури, що виробляються в Краснодарському краї. Важливо було встановити оптимальні терміни сівби та норму висіву цих сортів на насінневих ділянках. У 2017-2019 роках висівали сорти Кондрат (стандарт),

Самсон та Татум за попередником гірчиця біла на сидерат у три терміни: 28–30 вересня, 6–8 жовтня та 18–20 жовтня. По всіх термінах сівби вивчали чотири норми висіву: 1; 2; 3 та 4 млн. схожого насіння на 1 га.

За результатами дослідів відзначено різну реакцію сортів на загушення посіву. Сильніше за інших знижувалася кількість рослин, що збереглися до збирання, у сорту Самсон, а найменше - у сорту Татум, що говорить про низьку конкурентоспроможність першого і високої - другого сорту.

Отримані дані підтверджують те, що, починаючи з норми висіву 3 млн. шт./га, крива врожайності сортів озимого ячменю виходить на «плато». Однак у сорту Самсон відзначено значне зниження врожайності зі збільшенням норми висіву до 4 млн. шт./га, що вказує на доцільність її зниження для цього сорту навіть у виробничих посівах до 3 млн. шт./га. Сорт Кондрат доцільніше висівати нормою (4,0 – 4,5 млн. шт./га). Сорт Татум, з високим початковим темпом зростання, тому при пізньому посіві може формувати майже рівнозначний урожай за норми висіву від 2 до 4 млн. шт./га.

Дослід закладався у 2016 – 2018 роках на навчальних полях фермерського господарства Азово-Чорноморської агроінженерної академії (АЧГАА, м. Зерноград).

Об'єкти для досліджень, сорти озимого ячменю: Добриня-3, який був як стандарт і нові сорти селекції КНДІСГ - Романс та Федір. Посів проводили у три терміни: 15, 25 вересня та 5 жовтня, з нормами висіву 400, 500, 600 зерен на 1 м<sup>2</sup>, у кожний термін посіву.

За три роки досліджень у цих сортів, за всіх норм висіву, найвища врожайність була отримана при другому терміні посіву. Таким чином, у сортів озимого ячменю Романс, Добриня-3, Федір у цьому варіанті дослідів врожайність становила 73,3; 71,7; 57,9 ц/га відповідно. Це набагато вище, ніж урожайність сортів при першому та третьому термінах посіву. Найкращою нормою висіву у найбільших випадках дослідів був посів 500 схожих зерен на 1 м<sup>2</sup> і лише третьому терміні посіву в усіх сортів врожайність трохи зростає

при нормі посіву 600 схожих зерен на 1 м<sup>2</sup>. Але збільшення врожайності від 1,1 до 2,5 ц/га у цьому варіанті дослідів виявилось статично недостовірним.

Роблячи висновок, можна сказати, для сортів ячменю озимого Добриня-3, Федір і Романс оптимальним терміном слід вважати 25 вересня. Відхилення від цього терміну на десять днів у той чи інший бік викликає зниження морозозимостійкості та врожайності цих сортів. Посів 500 схожих зерен на 1 м<sup>2</sup> є нормою її доводити до 600 зерен на 1 м<sup>2</sup> при затримці з посівом [9].

Огляд літератури дозволяє сказати, що ячмінь є культурою, яка добре вивчена не лише з питань селекції, а й технології обробітку. Проте, вдосконалення сортової агротехніки обробітку йде постійно, як і сортооновлення.

## 1.2 Роль насінництва у збільшенні продуктивності ячменю озимого

Валові збори озимого ячменю останніми роками збільшилися. У Німеччині, Франції, Чехословаччині та Румунії вдвічі збільшилися площі посіву під озимим ячменем [10]. У світі площі посіву під ячменем озимим досягають 80 млн. га, Україні вона становила 1 млн. га [14].

Універсальність цієї культури пояснює підвищений інтерес до неї: ячмінь використовують для харчової, пивоварної та фуражно-кормової галузей промисловості. На комбікорм йде 42 – 48 % світового виробництва зерна, пивоварна промисловість споживає 6 – 8 %, харчова – 15 % [9]. В нашій країні її на фуражні цілі використовують 75 – 90 % валового збору ячменю [24]. 80 % зібраного врожаю використовують на фураж. У виробництві на кормові цілі часто використовують зерно пшениці, що економічно не доцільно [22, 23]. В селекції озимого ячменю досягнуто певних успіхів, завдяки цьому площі посіву під ячменем розширилися [9, 12].

У підвищенні врожайності ячменю озимого та розширенні його площі посіву велику роль відіграло насінництво. У 20-х роках минулого сторіччя ячмінь озимий практично не вирощувався. Це було за відсутністю

зимостійких сортів, не розробленої агротехнікою і слабким насінництвом. У 1934 та 1938 рр. у м. Краснодарі були створені перші сорти Червоний дар та Краснодарський 2929 – методом відбору. Ці сорти були запроваджені у центральній та південно-передгірній зонах Краснодарського краю. Однак ці сорти не знайшли поширення у зв'язку з вимерзанням.

У 1941 році з'явився перший кубанський сорт гібридного походження Краснодарський 1918. На зміну йому з'явилися нові сорти Гіагінський 395, французький Ажер, угорський Бета 40. У 80- роки був районований сорт Цикло, який мав підвищену зимостійкість. Завдяки цьому були розширені площі посіву під озимим ячменем. Цей сорт займав близько 700 тис. га у СРСР. У ці роки були районовані сорти стійкі до вилягання, завдяки їм підвищилася врожайність, але проблему перезимівлі була вирішено північних регіонів. У цей же час на поля Краснодарського краю вийшли сорти селекції Краснодарського НДІСГ та м. зернограда Паллідіум 198 та Іскра. Ці сорти мали зимостійкість і стійкість до вилягання. Завдяки цим сортам культура озимого ячменю просунулася північ краю (на 100–150 км) [17].

Застосування інтенсивних технологій, зростання культури землеробства та наявність мінеральних добрив вимагало створення сортів із підвищеною морозостійкістю, стійкістю до вилягання, високою продуктивністю. Такі властивості мали сорти Радикал і Силует (м. зерноград), які рекомендувалися для вирощування на півночі. Значну роль у стабілізації площ посівів озимого ячменю та у підвищенні надійності насінництва зіграли високопродуктивні зимостійкі сорти [17].

Робота із сортами не закінчується їх створенням. Необхідно розробляти науково-обґрунтовану систему насінництва, технологію вирощування для реалізації їх високопродуктивного потенціалу. Прийоми насінництва дозволяють скорочувати стартовий період життя нового сорту за рахунок інтенсивних. Тим самим одержуючи від нього найбільшу віддачу та забезпечуючи просування у виробництво. На думку ряду дослідників, лише

за рахунок інтенсивних прийомів насінництва, збільшення врожаю в перші роки вирощування сорту становить 5 – 10 % [4,32]. Це підтверджують слова М. І. Вавілова як би високо не поставили селекційну роботу, які б темпи не надали селекції, якщо не буде організовано сільську насінницьку мережу, найбільші успіхи в селекції будуть значною мірою паралізовані.

У період 90-х років минулого століття більша половина насіння відносилася до масової репродукції [16]. Розірвалася пряма залежність селекція – насінництво – товаровиробники. У цей час зазначалося зниження посівних якостей насіння. У 1990 року висівалося кондиційного насіння 92 %, а 1997 року - 78 %. Відсоток некондиційного насіння по засміченості 1991 року становив 0,07 %, а 1999 - 3,2 %. Застаріла система насінництва передбачала 6 – 8 років проходження сорту від створення до впровадження. У перші роки життя від сорту одержують максимальну віддачу. Тому, чим більшу площу займає новий сорт, тим вище його врожайність [17].

У зв'язку з цим розмноження нових сортів у селекцентрах країни йде на ряд державних випробувань безпосередньо в хороших господарствах під наглядом авторів [17, 28]. Тому розробка спеціальної насінницької технології прискореного розмноження насіння є важливою. Вона дозволяє отримувати насіння з високими посівними якостями та найвищим коефіцієнтом розмноження [7].

Умови вирощування мають важливий вплив на посівні якості насіння [12].

Загущені посіви давали насіння дрібніші, зі зниженою схожістю і відрізнялися проростанням меншою кількістю первинних корінців, ніж насіння розріджених посівів, яке було більшим [32]. Насіння, яке одержали при низьких нормах висіву, мали більш високі показники посівних якостей: крупність, сила початкового зростання, кількість первинних корінців [46].

Деякі вчені зазначали, що крупність насіння обумовлюється особливостями генетики сорту та умовами вирощування. Величина насіння залежить та його виповненість від площі живлення, ґрунтових та погодних

умов. Високий показник маси 1000 зерен був у насіння, вирощеного на великих площах живлення. Вирівняність насіння за сприятливих погодних умов – збільшується, за несприятливих – зменшується. У всіх насіння лабораторна схожість приблизно була однаковою. У дрібного насіння водопоглинальна здатність більша: вони швидше набухають і раніше дають проростки, тому енергія проростання у них вище, ніж у великого і середнього, а польова схожість великого насіння вище, ніж у дрібного [6, 7, 33].

Вивчення норм висіву та їх впливу на посівні якості насіння, у дослідях показали, що маса 1000 насінин у середньому на 5 г вища у розріджених посівах, ніж у загущених. Схожість та енергія проростання не відрізнялися за варіантами дослідів. Більш врожайним було насіння, вирощене при нормі висіву 2 млн. зерен на гектар. Коефіцієнт розмноження збільшується з нормою висіву 2 млн. зерен на гектар при розмноженні малих партій у насінницьких господарствах [10].

Ефективність насінництва зернових культур визначається коефіцієнтом розмноження. Серед багатьох факторів, що визначають його, чільне місце займають норми висіву. Зниження врожаю зерна не еквівалентне зменшенню кількості рослин на одиниці площі.

На біологічні якості насіння впливає площа живлення рослин, про що свідчать досліді багатьох вчених, які зазначають, що зменшення норм висіву покращує якість насіння. Норми висіву впливають не тільки на фізичні та насінневі якості, але й на хімічний склад насіння. Насіння містить більше поживних речовин, якщо воно вирощувалося при занижених нормах висіву. Якщо в насіння достатня кількість запасних речовин, а саме білків та нуклеїнових кислот, то у них висока сила початкового зростання проростків [29, 33].

Розмір та маса насіння також має важливе значення. На початкових етапах розвитку більш інтенсивне зростання коренів і надземної частини буває у проростків великого насіння. Утворення органічної речовини в

рослинах знаходиться у прямій залежності від крупності насіння. Енергія проростання, зростання кореневої системи та надземної частини рослин забезпечується насіннєвим матеріалом з високою масою 1000 зерен. Рослини, від великого насіння, кушаться на 2–3 дні раніше, ніж із дрібних.

Дослідження Югославських учених показали, що велике насіння має вищі посівні якості. Нижча врожайність, менша маса 1000 зерен, укорочений колосовий стрижень, менша продуктивна кущистість відзначається в рослин, вирощених з насіння дрібних фракцій зі зниженою схожістю [14, 15].

У поєднанні норми висіву та крупності насіння закладено значні можливості підвищення врожайності. Це дозволяє знизити норми висіву за необхідності швидкого розмноження нових сортів ячменю.

Проте, крупність насіння перестав бути абсолютним ознакою. Іноді рослини розвиваються із зернівок, що мають однакову масу і розмір, а більш потужні рослини розвиваються з дрібного насіння, а не з великого.

Дрібні та великі насіння відрізняються будовою зародка, оболонки та ендосперму. Більш потужні сходи і рослини отримують їх велике насіння, яке повільніше поглинає воду, ніж дрібне. У них також вища енергія проростання та схожість.

Великі проростки, що запасують більше поживних речовин, виходять з великого насіння з великими зародками. У них зародкові корені швидше проникають у ґрунт, а потужні паростки інтенсивніше проростають. Сходи озимих культур у несприятливі роки краще перезимовують, якщо вони отримані від великого насіння [6, 7]. У той же час польова схожість у дрібного насіння буває вище, ніж у великого насіння. Це пов'язано з тим, що у дрібного насіння відношення поверхні до об'єму більше, ніж у великого і воно швидше набухає.

Якщо дрібні насіння мали нормальний зародок, вони формували однаковий чи кілька більший урожай проти крупними [41]. Деякі вчені так само не відзначали переваги великого насіння. Багато вчених для дослідів

брали явного погане (дрібне) і велике насіння. Менш урожайним виявлялося дрібне насіння.

З більш високоврожайного посіву насіння за якістю може бути гірше, ніж насіння з посіву, що дав меншу врожайність. Великі і більш білкові зерна в колосах були у рослин з широкорядного посіву, що має велику площу живлення [34, 35].

Агроприйоми можуть підвищувати або знижувати посівні якості насіння, а бувають вони рівні з різних агрофонів. Реакція сортів на агроприйоми та їх поєднання різна.

Значний вплив на якість насіння надають добрива. Висока врожайність ячменю озимого забезпечується внесенням повного мінерального добрива. Залежність посівних якостей зерна від мінеральних добрив вивчена менше. На насінневих посівах має значення як підвищення врожайності, а й отримання якісного насіння. Добрива підвищують масу 1000 зерен, їх вирівняність, силу зростання, число первинних корінців, польову схожість та виживання рослин. При розробці системи добрива в насінницьких господарствах необхідно враховувати, що різні сорти та культури неоднаково змінюють посівні властивості насіння від добрив.

Посівні якості поліпшувалися посилення фосфорного живлення, а збільшення лише норм азотних добрив погіршувало їх [16, 24].

Дослідженнями на дослідній станції в Бресті встановлено, що насіння озимих зернових, вирощене на середньому фоні живлення ( $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$  навесні) було в першому поколінні найкращим за врожайністю. Підвищений фон живлення сприяв зниженню врожаю у потомстві насіння [12]. Зі збільшенням доз азотних добрив вирівняність насіння знижується, збільшується частка дрібного насіння, знижується їх схожість. При оптимальному фоні азотного живлення виходить насіння з найкращими фізичними та посівними якостями. Післядія фонів живлення зберігалася у першому насінневому поколінні. Тому в первинному насінництві необхідно створювати збалансований за NPK фон живлення для отримання

високоврожайного насіння. При цьому дози азоту не повинні перевищувати фосфору та калію [36].

Встановлено, що на вихід насіння та покращення їх якості позитивну дію надавали фосфорні добрива.

На Брестській дослідній станції встановлено, що фони мінерального живлення не впливали на схожість насіння та енергію проростання. У всіх насіння був 1 клас.

Кількість первинних корінців – показник біологічної повноцінності насіння знижувалося від високих доз азоту.

Маса зародка та накопичення сухої речовини в зернівці вище при внесенні добрив. У цьому випадку енергія та дружність проростання знижувалася при високих дозах. Але польова схожість була на 5,3–7,8 % вищою, ніж у насіння, вирощеного без добрив [43].

Зародок, забезпечений підвищеним запасом поживних речовин, утворюється у більшого насіння. Хімічний склад впливає врожайність. Вищий урожай дає насіння з високим вмістом білка, навіть якщо вони і не найбільші.

Встановлено, що зерно (насіння) одного й того ж сорту, забезпечене різним рівнем азотного живлення, за своїм біохімічним складом неоднакове. Залежно від термінів внесення добрив та від співвідношення елементів мінерального живлення змінюється і вміст азоту в насінні. У багатьох реакціях синтезу та обміну речовин, умови мінерального живлення відіграють чималу роль, тому що азот, фосфор та калій входить до складу нуклеїнових кислот та білка [1, 11].

Вміст нуклеїнових кислот та білка значно знижується в насінні за відсутності в живильному середовищі азоту та фосфору [5, 29, 31]. При внесенні повного мінерального добрива та азотно-фосфорного посівні якості насіння покращуються. Насіння з удобреного фону має розвиненіший зародок і покращені посівні якості. Для цих рослин характерна поява дружних сходів, активне зростання у фазу сходів – три листи, у них

підвищена морозостійкість, великі колос та кількість зерен у колосі. Фосфорно-калійний фон з невеликою кількістю азоту є найкращим. При внесенні мінеральних добрив зростає маса 100 паростків на 1,9 %, схожість на 3 %, енергія проростання на 5 % [24].

Промислове насінництво передбачає і міжзональну спеціалізацію виробництва насіння. Така необхідність виникає через велику різноманітність ґрунтово-кліматичних умов по зонах. У районах північної та північно-східної, лісової та гірсько-лісової зон часто через погодні умови хліба не визрівають і господарства не можуть заготовити кондиційне насіння. У умовах міжзональна спеціалізація грає значної ролі. Головна задача - забезпечити високоякісним насінням господарства, розташовані в несприятливих кліматичних умовах.

Наукові дослідження вчених покликані постійно вдосконалювати насінницькі технології зернових.

За останні роки вивчено проблеми впливу біологічних особливостей сортів та кліматичних умов по зонах на формування врожаю зерна та посівних якостей насіння, а також вплив окремих прийомів вирощування на вихід насіння та посівних якостей.

Визначальним для отримання високих урожаїв кондиційного насіння - правильний підбір сортів з урахуванням їх агрономічних властивостей та екологічних умов за природними зонами [10, 11].

Величина та якість урожаю зернових визначається сортовими особливостями та посівними якостями насіння. Знижена лабораторна схожість насіння призводить до перевитрати зерна та недобору врожаю. При цьому знижується польова схожість, наростання сухої речовини, продуктивний стеблестой, вихід насіння, особливо в несприятливі роки, збільшується період вегетації рослин. Між лабораторною та польовою схожістю немає жорсткої кореляційної залежності, але при зменшенні першої, нижче 85 %, різко знижується і друга, що призводить до помітного спаду врожаю.

Результати досліджень, що проводяться в лабораторії морфології рослин Кемеровського держуніверситету у 1997–1998 рр. показали, що врожай зерна знижується при зниженні класності насіння, якості сходів, густоти стояння, причому збільшується період вегетації, маса зерна з колосу і відсоток збереження рослин до збирання також зменшується.

Кореляція між лабораторною схожістю та елементами продуктивності різних сортів показала, що ці взаємозв'язки чітко виявляються у групах із поділом за посівними якостями насіння.

У сортів з некондиційним насінням лабораторна схожість та продуктивність ячменю яскраво проявляється взаємозв'язок. Це чітко проявляється на ранніх фазах вегетації, що визначає кількість рослин на ділянці, що формують урожай. Зниження схожості затягує період вегетації, збільшує продуктивність окремої рослини за рахунок зниження надходження поживних речовин. Через війну врожайність знижується з допомогою зменшення густоти продуктивного стеблестою [41].

Одним із доданків високого врожаю ячменю озимого є використання високоякісного насіння. Щоб отримати таке насіння, необхідно створити при їх вирощуванні оптимальні умови. На жаль, на практиці насінницькі технології слабо відрізняються від товарного посіву. Найважливіша передумова отримання високого врожаю насіння озимого ячменю – достатня площа живлення та забезпеченість рослин основними елементами мінерального живлення. Причому що нижча кущистість, то вище конкуренція.

Серед дослідників існують різні думки щодо оцінки різноякісності насіння однією рослині. Стебла кущіння погіршують посівні якості, і вони не рекомендують застосовувати знижені норми висіву [33] – це думка одних авторів. На думку інших, що вище кущіння, то краще посівні якості рослин озимого ячменю. Мабуть, така суперечливість пов'язана з особливостями сортів та ґрунтово-кліматичними умовами.

При внесенні  $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$  навесні збільшення норми висіву призводило до підвищення врожайності до 39,8 ц/га за 1 млн., 43,5 ц/га - за 2 млн. та 53,2 ц/га - за 4 млн.

При розмноженні важливим насіння є отримання високого коефіцієнта розмноження. У даних дослідженнях при зниженні норми висіву коефіцієнт розмноження підвищувався і найбільшим був за норми висіву 1 млн. - 59,1 на фоні  $N_0P_0K_0 + N_{30}$  навесні та 56,3 на фоні  $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$  навесні.

Значення крупності насіння як одного з показників посівних якостей незаперечне: чим більша, важка насіння, тим надійніше отримання більш потужних сходів. Про розмір насіння судять за масою 1000 зерен, яка обумовлена генетикою сорту, але визначається умовами зростання.

Більше насіння отримано на фоні  $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ . Маса 1000 зерен при нормі висіву 1 млн. становила 51,4 г, 2 млн. - 47,2 г та 4 млн. - 45,5 г.

Іншим важливим показником якості насіння є вирівняність. Вирівняне насіння дає дружні сходи і рослини, що поступово розвиваються. Найбільшою вирівняністю мали насіння у варіанті з нормою висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га, так як більша їх частина зібрана з головного стебла рослини.

Хорошою вирівняністю відрізнялося насіння при посіві з нормою висіву 1 млн. схожих зерен на 1 га з міжряддями 45 см - 82,4 – 83,6%. Нижче цей показник був при сівбі 2 млн. схожих зерен на 1 га. Схожість усім випадках становила 95 – 96 %.

Таким чином, для швидкого розмноження нових сортів озимого ячменю можливий посів із нормою висіву 1 та 2 млн. схожих зерен на 1 га на фоні  $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$  рано навесні. Згідно з дослідженнями, встановлено, що залежності між енергією проростання насіння від умов мінерального живлення не проглядалося. Спостерігалася лише тенденція до збільшення цього показника при внесенні мінеральних добрив порівняно з не удобреним варіантом. Досліджувані норми висіву 1, 2, 4 млн. схожих зерен на 1 га

впливали цей показник незначною мірою. Схожість насіння озимого ячменю сорту Татум у всі роки досліджень відповідала 1 класу [35].

Вибір, перевірка та обробіток кращих, більш продуктивних, міцних рослин певного сорту містить у собі процес насінництва. На формування якостей насіння сільськогосподарських культур великий вплив надають умови вирощування рослин, що говорить дослід світового землеробства.

Таким чином, проаналізувавши наукову літературу ми зробили висновок, що залежність урожайності та посівних якостей насіння ячменю озимого від термінів сівби, норм висіву та способів посіву вивчено недостатньо. В основу своєї дисертаційної роботи ми взяли вивчення цих питань.

## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Погодні умови

Характерною особливістю зони нестійкого зволоження є нестійке зволоження за роками (чому і отримала свою назву) та нерівномірність випадання опадів протягом року. Сума ефективних температур 3300–3400 °С. Середня багаторічна сума опадів становить 464 мм, за вегетаційний період випадає 400-450 мм. Гідротермічний коефіцієнт 11-13. Тривалість безморозного періоду 180-185 днів.

Середня багаторічна температура найтеплішого місяця – липня +23,9 °С, середня місячна температура холодного місяця – січня становить –5,7 °С. Мінімальна температура взимку опускається до -22 °С. Тривалість зими коливається від 95 до 110 днів.

Ґрунт промерзає на 25-30 см. Сніговий покрив нестійкий, його середня висота становить 15-20 см. У зимовий період переважають східні вітри. Весняні заморозки закінчуються у квітні, іноді відзначаються і у травні. Середньодобова температура повітря піднімається вище за +10 °С після 15 – 20 квітня. Перепад добових температур через позначку +5 °С відбувається, як правило, навесні на початку квітня та восени у другій декаді листопада. Літо досить спекотне, максимальна температура може сягати +40 °С. Високі температури зумовлюють велику випаровуваність, яка перевищує кількість опадів, що випадають.

Таблиця 1 Температура повітря на території товариства з обмеженою відповідальністю «Нива», °С (за даними метеостанції господарства)

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2020	-6,5	-5,5	0,5	8,5	15,2	18,5	21,8	20,7	18,5	8,3	-1,9	-3,8	7,9
2021	-7,1	-5,5	0,9	8,8	15,5	20,4	26,9	32,7	27,7	7,7	6,7	5	7,2
Багато річні	-6,1	-5,5	-0,5	8,4	15,4	18,4	21,7	20,4	14,5	8,5	-1,4	-3,4	7,5

Таблиця 2 Кількість опадів території товариства з обмеженою відповідальністю «Нива», мм (за даними метеостанції господарства)

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2020	40,0	33,0	30,1	39,0	40	62	53,6	57	33,3	39,1	36	31	463
2021	27,1	30,1	28,4	32,1	46	69	44,2	33	26,1	36,0	34	31,5	442
Багаторічні	20,0	23,0	27,0	36,2	49	61	52,5	50	35,1	39,2	35	37,4	464

Відносна вологість повітря характеризує ступінь насиченості повітря водяними парами, які мають великий вплив на розвиток рослин. У липні-серпні відносна вологість повітря опускається до 30 – 35 %, що надає несприятливу дію на розвиток рослин. Таким чином, до позитивних сторін клімату зони нестійкого зволоження відносяться тривалий вегетаційний період та висока сума позитивних температур; до негативних - зливовий характер опадів та їх нерівномірний розподіл на пори року, часті відлиги, вкрай нестійкий сніговий покрив, суховії. При цьому основна кількість опадів випадає під час активної вегетації рослин, що робить клімат зони сприятливим для вирощування різних сільськогосподарських культур, зокрема соняшнику.

## 2.2. Ґрунтові умови

Польові дослідження проводили у 2020 – 2021 роках на полях території товариства з обмеженою відповідальністю «Нива», розташованого у зоні нестійкого зволоження центральної частини країни. У цій зоні переважають чорноземні ґрунти, які сформувалися в умовах нестійкого та посушливого клімату.

Основним підтипом чорноземів у зоні нестійкого зволоження є чорнозем звичайний, площа якого становить. За описом для чорнозему

звичайного характерний темно-сірий колір, багатство гумусом, велика потужність та слабка диференційованість профілю. Він має оптимальну щільність (1,15 – 1,25 г/см<sup>3</sup>), хорошу і задовільну пористість (50 – 60 %), в структурі переважають агрономічні цінні агрегати розміром від 0,25 до 10 мм. Хімічні характеристики чорнозему звичайного є сприятливими для обробітку сільськогосподарських культур.

Місткість поглинання знаходиться в межах 20 – 35 мг екв./100 г ґрунту і залежить від механічного (гран) складу. Серед поглинених основ переважає кальцій, а обмінного натрію завжди менше 5 % суми. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слаболужна. Воднофізичні властивості загалом сприятливі. Максимальна гігроскопічність коливається в межах 5 – 7 %, що зумовлює невисоку кількість недоступної вологи (вологість стійкого в'янення в межах 7 – 9 %). Водопроникність ґрунтів у межах 50-100 мм/год.

### 3. МЕТОДИКА, СХЕМА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у 2020 – 2021 роках на полях товариства з обмеженою відповідальністю «Нива» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Для визначення оптимальних термінів та норм посіву ячменю озимого було закладено та проведено двофакторний польовий дослід за схемою:

де фактор А – норма висіву;

фактор В – термін посіву;

У наших дослідженнях обробіток ґрунту під посіви ячменю озимого за попередником (пшениця озима) проводили відповідно до вимог.

Відразу після збирання попередника проводили лущення стерні у два сліди; з метою збереження вологи, подрібнення пожнивних залишків і стимуляції проростання бур'янів, після відростання якої, при необхідності, проводили 2 – 3 суцільних культивуації до настання термінів посіву. Культивуації здійснювали на глибину 10-12 см, а передпосівна проводилася на 6-8 см. Посів ячменю озимого проводили в три терміни (згідно зі схемою дослідження) на глибину 6-7 см рядовим способом. Боронування в період відновлення весняної вегетації проводили бороною БК-12 в агрегаті з трактором МТЗ-82 з метою «вичісування» загиблих рослин, «закриття» ґрунтової вологи та знищення бур'янів.

У фазі повного кущення при необхідності посіви озимого ячменю обробляли гербіцидом 2,4 Д-амінна сіль у дозі 1,2 л/га для боротьби з бур'яном. Проти п'явиці в цей період посіви обробляли препаратом «Карат» у дозі 150 г/га.

Збирання врожаю проводили прямим комбайнуванням під час досягнення зерном повної стиглості. Зібраний урожай зважували в полі та перераховували на 14% вологість.

## 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1 Вплив норми висіву, способу посіву та строку посіву на густоту стояння та зимостійкість озимого ячменю

Норма висіву насіння забезпечує оптимальну щільність стеблестою та максимальну продуктивність і є фактором за допомогою якого регулюють густоту стояння рослин.

Зменшення площі листя, довжини колосу, числа зерновок у колосі, маси 1000 зерен відзначається при загущенні посівів, що призводить до зниження врожайності. «Величина врожаю однієї рослини знаходиться у прямому зв'язку з числом пагонів, що несуть колосся, і, отже, з числом колосків однієї рослини» – А. І. Носатовський.

Облік врожаю у виробничих умовах ведеться з одиниці площі, а чи не з однієї рослини. Збільшення густоти стояння веде до підвищення врожаю зерна з площі посіву, що визначається збільшенням стеблестої з продуктивними колосами, який у свою чергу пов'язаний з більшою густотою стояння, а не з більшою кущистістю. Кущіння - фактор регулювання природного стеблестою.

Збільшення кущистості і величини колосу який завжди може бути компенсовано зменшенням густоти стояння рослин. Тільки за оптимальному співвідношенні густоти стояння рослин, продуктивною кущистістю і озерненністю колосу можна отримати найвищий урожай.

В умовах господарства лімітуючим чинником отримання дружніх сходів озимих колосових є волога. Сходи озимих не з'являються при запасі продуктивної вологи в орному шарі ґрунту менше 5 мм. Незадовільний стан сходів при запасі вологи 6-10 мм, задовільний при 15-20 мм, а за більш ніж 20 мм - добрий. У наших дослідженнях задовільні умови для проростання насіння склалося у 2020 році, а у 2021 році умови для проростання насіння були найкращими: вміст вологи 0 – 20 см у горизонті ґрунту склало 17,5–26,8 мм.

Аналіз отриманих результатів показав, що у роки досліджень було отримано висока польова схожість, з урахуванням норм висіву (таблиця 3).

Таблиця 3 Вплив строків сівби, норми висіву на густоту стояння рослин озимого ячменю сорту Татум, шт./м<sup>2</sup> (2012–2014 рр.)

Норма висіву, млн. шт./га	Строк сівби								
	Ранній			Оптимальний			Пізній		
	Фази вегетації								
	Сход и	Кущінн я	Колосінн я	Сход и	Кущінн я	Колосінн я	Сход и	Кущінн я	Колосінн я
2	171	141	124	168	141	134	159	133	111
3	256	216	179	258	231	203	257	211	178
4	360	307	254	358	323	285	351	300	234

Восени було очевидно, що термін посіву впливав на густоту стояння, вона варіювала від 165 до 363 шт./м<sup>2</sup> залежно від норми висіву. До фази колосіння густота стояння при ранньому терміні посіву склала 124 шт./м<sup>2</sup> при нормі висіву 2 млн., 180 шт./м<sup>2</sup> при 3 млн., 254 шт./м<sup>2</sup> при 4 млн. Зрідженість відповідно – 28 %, 30 % 29 %. При оптимальному терміні посіву зрідженість склала 19,5 % за норми висіву 2 млн., 20,5 % за 3 млн., 20,5% при 4 млн. При пізньому терміні посіву зрідженість ячменю озимого збільшувалася відповідно до 31 %, 29 % та 30 %.

Перезимівля є найвідповідальнішим періодом життя ячменю озимого. У ячменю найнижча морозостійкість проти озимої пшеницею. Загибель озимих відбувається через випирання, вимокання, низькі температури, крижаної кірки і так далі. Взаємозв'язок між умовами середовища проживання і біологічними особливостями культури, і навіть з метеорологічними факторами, називається зимостійкістю.

Багаторічний метеорологічний прогноз на глобальне потепління, включаючи і зимовий період, так само певною мірою вплинув на агротехнічну перевагу вирощування високоврожайних сортів, навіть не

надійних по зимостійкості. Насправді останнім часом зими помітно вирізнялися помірними морозами. (таблиця 4).

Таблиця 4 Зимостійкість озимого ячменю сорту Татум в залежності від строків сівби та норми висіву, %

Норма висіву, млн. шт./га	Строк сівби		
	Ранній	Оптимальний	Пізній
2	82,4	89,8	83,6
3	84,4	89,5	84,1
4	85,3	90,2	85,5

У сприятливі за кліматичними умовами зимові періоди зимостійкість ячменю озимого варіювала від 82,4 до 90,2 %. Аналіз отриманих результатів залежності безпеки рослин ячменю озимого від норми висіву насіння показав, що найменшою вона була при нормі висіву 2 млн. схожих зерен на 1 га, і збільшувалася в міру її зростання.

За раннього терміну посіву зимостійкість склала 82,4 – 85,3 %, при пізньому – 83,6– 85,5 %. У роки проведення досліджень, як уже наголошувалося неодноразово, зими були м'якими і озимий ячмінь добре перезимував.

Хотілося б зазначити, що з нормі висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га збереглося найбільше рослин, що пояснюється виробництвом у рядку найбільш сприятливого мікроклімату, що сприяє збереженню сходів.

Термін посіву так само впливав на зимостійкість: більш зимостійкими рослини, були при оптимальному терміні посіву. У цьому терміні озимий ячмінь формував 3 – 4 пагони, до зимових холодів. У цьому стані він краще перезимував, а головне заклав високий потенціал продуктивності проти раннім і пізнім терміном посіву.

#### 4.2 Розвиток рослин залежно від норми висіву та строку посіву

Здатність до пагоноутворення одна з найважливіших особливостей зернових культур, яка дозволяє рослинам використовувати простір для формування врожаю. Важливим етапом у житті рослин озимого ячменю, що визначає величину врожаю є кущіння.

Ячмінь споживає поживні речовини протягом короткого часу. Ступінь кущіння визначається наявністю мінерального живлення у ґрунті. Кущіння обумовлено і генетичними властивостями сортів. Озимий пивоварний сорт ячменю Татум має високу продуктивну кущистість. Як показав аналіз даних з кущистості, найбільший вплив на пагоноутворення мали термін посіву та норма висіву (таблиця 5).

Таблиця 5 Вплив строків сівби, норми висіву та способу посіву на кущистість озимого ячменю сорту Татум

Норма висіву. млн. шт./га	Строк сівби					
	Ранній		Оптимальний		Пізній	
	Загальна кущистість, шт. з рослини	Продуктивна кущистість, шт. з рослини	Загальна кущистість, шт. з рослини	Продуктивна кущистість, шт. з рослини	Загальна кущистість, шт. з рослини	Продуктивна кущистість, шт. з рослини
2	7,10	3,20	5,81	2,40	3,60	3,30
3	6,30	2,40	5,11	1,81	2,90	2,10
4	5,70	1,80	3,50	1,40	2,10	1,40

При ранньому терміні сівби з нормою висіву 2 млн. схожих зерен на 1 га, була отримана найбільша загальна кущистість, відповідно: 7,0 стебел на рослину. При нормі висіву 3 млн. схожих зерен на 1 га кущистість зменшилася на 7 %. При нормі висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га загальна кущистість відповідно дорівнювала 5,7 стебел на рослину, що на 18,0 %,

менше, ніж при нормі висіву 2 млн., тобто зі збільшенням ширини міжрядь кущіння збільшується.

При пізньому терміні посіву за норми висіву 3 млн. схожих зерен на 1 га загальна кущистість відповідно зменшилася до 2,9 стебел на рослину. При нормі висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га загальна кущистість відповідно дорівнювала 2,1 стебел на рослину, тобто вона зменшилася на 34,3 %.

Отже, загальна кущистість рослин озимого ячменю за пізнього терміну посіву знизилася при посіві 4 млн. схожих зерен на 1 га порівняно з нормою висіву 2 млн. схожих зерен на 34,3 %.

Природне відмирання більшої частини пагонів відбувалося під час вегетації. До збирання їх залишалося значно менше, ніж у фазу кущіння. Продуктивна кущистість залежала також від досліджуваних норм висіву і термінів посіву. Найбільшою вона спостерігалася при висіві 2 млн. схожих насінин на 1 га, відповідно 3,2 стебла на рослину, при висіві 3 млн. схожих зерен на 1 га вона була нижче відповідно на 25% і найменшою при посіві 4 млн.

Під вплив умов вирощування висота стебла у ячменю схильна до мінливості, незважаючи на те, що вона генетично детерменована ознака сорту. При спостереженні за зростанням і розвитком рослин зазначено, що фактори, що вивчаються, впливали на висоту рослин озимого ячменю пивоварного ячменю сорту Татум (таблиця 6).

Таблиця 6 Вплив строків сівби та норми висіву на динаміку висоти рослин озимого ячменю сорту Татум , см

Норма висіву. млн. шт./га	Строк сівби								
	Ранній			Оптимальний			Пізній		
	Фази вегетації								
	Кущіння	Вихід в трубку	Колосіння	Кущіння	Вихід в трубку	Колосіння	Кущіння	Вихід в трубку	Колосіння
2	31,10	71,50	103,20	25,20	67,50	101,50	19,10	54,30	98,10
3	33,30	72,90	105,00	25,90	70,90	105,10	20,00	55,20	100,30

4	35,00	74,00	107,00	26,80	73,50	110,0	21,70	59,90	103,70
---	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

У фазі кущіння динаміка висоти рослин озимого ячменю залежала від термінів сівби, що вивчаються і норм висіву. При сівбі з нормою висіву 2 млн. схожих насінин на 1 га форма «куща» рослини була ближче до тої що стелиться, тоді як при 4 млн. схожих зерен на 1 га вона наближалася до прямостоячої. У цю фазу розвитку при ранньому терміні посіву висота рослин озимого ячменю на випадках з нормою висіву 2 млн. схожих зерен на 1 га була на 3,8 см менше, ніж при посіві 4 млн. схожих зерен на 1 га. У фазу виходу в трубку максимальна відмінність по висоті склала 3,2 см, якщо порівнювати норму висіву 2 і 4 млн. схожих зерен на 1 га.

У фазу колосіння максимальна відмінність становила 4,2 см, при ранньому посіві. Найбільша висота рослин – 107,0 см, була за висіву 4 млн. схожих зерен на 1 га, а за нормі висіву 2 млн. схожих зерен , на 1 га, висота рослин – 103,2 см, тобто на 4,9 % менше.

Висота рослин при оптимальному терміні посіву у фазу кущіння варіювала від 25,2 см при висіві 2 млн. схожих насінин на 1 га до 26,8 см (при висіві 4 млн. схожих зерен на 1 га). У фазу виходу трубку відмінності по висоті збільшувалися до 6,0 см, у фазу колосіння до 8,5 см.

При пізньому терміні сівби у фазу кущіння висота рослин варіювала від 19,1 до 21,7 см. Найменшою висота була при висіві 2 млн. схожих зерен на 1 га, а найбільшої при висіві 4 млн. схожих зерен на 1 гектар.

Отже, максимальна висота рослин у сорту Татум була при оптимальному терміні посіву і при висіві 4 млн. схожих зерен на 1 га.

#### 4.3 Елементи структури врожаю ячменю озимого

Основними елементами структури врожаю ячменю озимого, що визначають його величину, є: густота продуктивного стеблестою, озерненість колосу, маса зерна з колосу. У процесі росту та розвитку рослин протягом

вегетатії відбувається формування елементів структури врожаю, умовами росту.

У середньому за роки досліджень сорту Татум кількість продуктивних стебел змінювалась від в залежності від норми висіву та строків сівби біологічна врожайність мала найвищі показники за оптимального строку сівби. Маса зерна з колосу у межах 1,5–1,6 г, довжина колосу, як сортова ознака, становила – 8,7 см і залежно від термінів посіву змінювалась незначною мірою. Густина продуктивного стеблестою була найбільшою при ранньому терміні посіву – 457 шт./м<sup>2</sup>, при пізньому та оптимальному термінах вона зменшувалася на 18 – 46 шт./м<sup>2</sup> та на 23 – 67 шт./м<sup>2</sup> відповідно. Озерненість, маса зерна з колосу та біологічна врожайність були максимальними за оптимального терміну посіву.

Таблиця 7 Елементи структури врожаю озимого ячменю сорту Татум залежно від строків сівби, норми висіву та способу посіву

Норма висіву, млн. шт./га	Строк сівби								
	Ранній			Оптимальний			Пізній		
	Кільк. продуктивних стебел шт./м <sup>2</sup>	Довж. колосу, см	Маса зерен з колосу, г.	Кільк. продуктивних стебел шт./м <sup>2</sup>	Довж. колосу, см	Маса зерен з колосу, г.	Кільк. продуктивних стебел шт./м <sup>2</sup>	Довж. колосу, см	Маса зерен з колосу, г.
2	402	8,7	1,4	329	8,7	1,8	365	8,6	1,5
3	421	7,9	1,4	368	8,0	1,7	391	7,6	1,5
4	457	7,2	1,4	396	7,5	1,7	402	6,5	1,6

На основні елементи структури врожаю впливали і норми висіву. Природно, найменша густина стояння продуктивного стеблестою сформувалася при посіві з нормою висіву 2 млн. шт./га – 356–393 шт./м<sup>2</sup>, а найбільша – при сівбі з нормою висіву 4 млн. шт./га – 409–445 шт./м<sup>2</sup>. Збільшення цього показника становило 3-13%.

#### 4.4 Врожайність ячменю озимого в залежності від норми висіву, способу посіву і строків сівби

Аналіз результатів врожайності за роками в наших дослідженнях показав, що її величина залежала від агроприймів, що вивчаються, і погодних умов у період вегетації ячменю озимого.

Сприятливі погодні умови 2021 року дали змогу отримати найбільшу врожайність, в середньому за дослідом вона становила 46,2 – 63,5 ц/га. Максимальна врожайність відмічена за оптимального строку сівби з нормою висіву 4 млн. шт./га. і змінювалася в середньому за дослідом і залежно від строку сівби від 60,3 ц/га за раннього терміну сівби її максимум був при оптимальних строках сівби, за пізнього терміну сівби показник зменшився до 61,9 ц/га. Норма висіву також впливала на врожайність ячменю озимого.

При нормі висіву 2 млн. шт./га врожайність зерна була найменшою та становила в середньому за дослідом та залежно від сорту 46,2–50,2 ц/га. У разі посіву з нормою висіву 3 млн. шт./га врожайність збільшилася на 7–8 %; при посіві з нормою 4 млн. шт/га на 5,9–8,6 ц/га або на 11–17 %.

Таблиця 8 Врожайність озимого ячменю сорту Татум в залежності від строків сівби, норми висіву та способу посіву, ц/га

Норма висіву, млн. шт./га	Строк сівби		
	Ранній	Оптимальний	Пізній
2	46,2	50,2	47,9
3	50,4	54,8	51,9
4	60,3	63,5	61,9

Таким чином можна зробити висновок, що врожайність всіх сортів, що вивчаються, залежала від строків сівби, норми висіву ячменю озимого і від погодних умов у період вегетації.



## 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність виробництва зерна ячменю озимого – це результативність фінансово – господарську діяльність у сільське господарство, здатність забезпечувати досягнення високих показників продуктивність і економічність. Критерієм цієї ефективності є максимальне отримання сільськогосподарської продукції за найменших витрат праці та коштів. Ефективність зерна вимірюється з допомогою системи показників: врожайність сільськогосподарських культур, собівартість, продуктивність праці, фондівдача, рентабельність тощо.

При визначенні економічної ефективності виробництва зерна застосовуються різні системи показників. Зазвичай по зерновому виробництву розраховують урожайність, собівартість 1 ц продукції, витрати на 1 ц, прибуток у розрахунку 1 га посівів, рівень рентабельності.

Умовою, що визначає рентабельність виробництва зерна, є врожайність. Чим вища врожайність, тим нижча собівартість виробництва, витрати на 1 ц продукції, а рівень рентабельності вище. Проте подібний взаємозв'язок спостерігається лише тоді, коли сільське господарство розвивається в нормальних умовах, тобто відсутня диспаритет цін на матеріально-технічні ресурси та сільськогосподарську продукцію, а держава надає товаровиробникам необхідну підтримку. Ефективність зернового виробництва, у сформованих економічних умов визначається комплексом природно-кліматично-, науково-технічно-, і організаційно-економічних чинників.

Показники ефективності вирощування зернових культур можна розділити на великі групи: агротехнічні, технічні організаційно-економічні заходи.

У першій групі найважливіше значення нині має вдосконалення технологій вирощування культур, саме використання перспективних інтенсивних сортів та гібридів, застосування новітніх науково – обґрунтованих систем землеробства, у другій – застосування прогресивних

систем машин, у третій – маркетинг і регулювання. Врахування факторів, що сприяють стабілізації та зростанню ефективності виробництва зерна, дозволить виробити конкретний комплекс заходів, спрямований на вирішення проблем розвитку галузі.

Досвід розвинених країн показує, що потреба у зерні може бути забезпечена лише на основі впровадження у виробництво досягнення науково-технічного прогресу. Прогрес зернового виробництва складається з етапів, що значно відрізняються, що визначає велике різноманіття факторів.

Визначальним фактором ефективності виробництва є якість зерна, яке залежить від сорту. Високі вимоги до якості зерна, обумовлені особливою цінністю цього продукту харчування, необхідністю його тривалого зберігання.

Під час проведення досліджень важливо визначити як агрономічну ефективність агротехнічних прийомів, а й встановити скільки економічно виправдані витрати, пов'язані із застосуванням цих прийомів.

Прямі витрати грошово-матеріальних коштів на вирощування ячменю озимого розраховувалися згідно з методичними рекомендаціями з економічної оцінки технології вирощування зернових культур.

На всіх нормах висіву насіння показник урожайності мав схожу поведінку залежно від строків сівби. Тому для розрахунку економічної ефективності ми вибрали норму висіву 4 млн. шт./га, так як за цієї норми урожайність ячменю озимого була найвищою.

Таблиця 9 Економічна оцінка результатів досліджень

Показники	Сорти озимого ячменю		
	Ранній	Оптимальний	Пізній
1. Врожайність, ц/га	60,3	63,5	61,9
2. Ціна 1 ц зерна, грн.	500	500	500
3. Вартість валової продукції, грн.	30150,0	31750,0	30950
4. Виробничі витрати на 1 га, грн.	18956	18956	18956
5. Виробничі витрати на 1 ц, грн.	264,2	240,9	256,9
6. Умовно чистий прибуток, грн.	11194	12794	11994
7. Витрати праці на 1га, люд.-год.	8,61	9,20	8,70
8. Витрати праці на 1 ц, люд.-год.	0,25	0,27	0,26
9. Рівень рентабельності, %	59,05	67,54	63,27

При вирощуванні ячменю озимого ми спостерігаємо однаковий показник виробничих витрат на 1 га, грн., і тому безпосередній вплив на рівень рентабельності виробництва ячменю озимого має показник його врожайності, і найвищий він при оптимальних строках сівби (63,5 ц/га) – відповідно рівень рентабельності – 67,54 %.

## 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В ТОВ «НИВА»

Нормативну систему заходів з охорони праці відображає прийнятий в роботу 21 листопада 2002 року Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення та правила реалізації конституційного права працюючих на збереження й охорону їх життя, здоров'я в процесі трудової діяльності, а також встановлює порядок організації охорони та безпеки праці в Україні.

### Аналіз стану охорони праці в господарстві

Головною відповідальною особою за стан охорони та безпеки праці в господарстві несе керівник господарства. Йому підлегли спеціалісти з охорони праці та безпеки життєдіяльності, до обов'язків яких входить проведення первинних та вступних інструктажів, перевіряти знання робітників з охорони праці, ведення журналів реєстрації робітників та журналів інструктажів робітників, яких приймають на сезонні роботи в господарство, утримання стендів по охороні праці в належному стані з наявністю достатньо чіткої повної інформації про правила техніки безпеки при певних видах робіт.

Вступний інструктаж проводиться, завжди як правило, в кабінеті з охорони праці із застосуванням необхідного обладнання та плакатів. Директор забезпечує видачу спецодягу, перевіряє належне виконання робітниками правил санітарної гігієни.

Керівник виробничої дільниці або бригадир проводить первинний інструктаж на робочому місці з усіма, без винятку з усіма особами, яких вперше оформлюють на роботу, переведеними з інших робочих процесів та іншими працівниками, які будуть виконувати новий для них технологічний процес або роботу, але при цьому не передбачено стажування для осіб, які не

мають навиків роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці не залежно від кваліфікації, стажу роботи, працівники проходять повторний інструктаж. Позаплановий інструктаж проводять у разі зміни правил з охорони праці, зміни технологічного процесу або модернізації обладнання, при порушенні робітниками правил техніки безпеки, котрі привели до травматизму.

#### «Вимоги безпеки при роботі на зерноочисних агрегатах

##### Загальні вимоги безпеки:

1. До роботи оператором зерноочисних машин або інших агрегатів допускаються особи які досягли 18 років, що пройшли медичну комісію, навчання є відповідні документи і мають не менше ніж другу групу допуску по електробезпеці і пройшли інструктаж по безпеці та охороні праці на робочому місці.

2. Оператор обов'язково повинен знати, місцезнаходження засобів пожежогасіння і пройти курс навчання користування ними.

3. Перед допуском до самостійної роботи працівник на протязі 2-5 днів проходить стажування під керівництвом досвідченого оператора. Допуск до самостійної роботи оформляється завідуючим током чи бригадиром в журналі інструктажу по техніці безпеки.

4. Обов'язкове дотримання внутрішнього трудового розпорядку. Не допускається: присутність в робочій зоні сторонніх осіб, паління, робота в нетверезому стані. Оператор повинен виконувати тільки ту роботу, по якій пройшов інструктаж і на виконання якої отримав наряд. Не можна передоручати виконання своєї роботи іншим.

5. Основні фактори які становлять небезпеку: можливість потонути в зерновій масі, поява та накопичення вуглекислого газу в бункерах, приямках норій, особливо це небезпечно при заповненні їх вологим зерном; можливість бути засипаним зерном в завальній ямі.

6. Бункери, прямки норій мають закриватись суцільним перекриттям з облаштуванням лазових люків. Завальна яма на всю поверхню повинна бути обладнана захисною решіткою, в якій також передбачається лазовий люк. Всі лазові люки в бункери, прямки норій повинні бути обладнаними запасними решітками з розміром вічок не більше 250x75 мм, розміщують їх не глибше 60 мм від поверхні підлоги. Всі решітки люків обов'язково кріпляться на петлях і закриваються на замок або кріпляться на болтах.

7. Електролампочки повинні бути обладнані скляними ковпаками.

8. Запуск і включення агрегатів, усунення несправностей проводиться оператором. Усунення несправностей електрообладнання проводить тільки електрик.»

Для обслуговування верхньої частини обладнання яка знаходиться на висоті більше 1,5 м., слід користуватися надійною драбиною, нижні кінці якої повинні оббиватися матеріалами, які не дають можливості проковзування драбини при навантаженні.

Заходи з поліпшення охорони праці в господарстві.

Для поліпшення умов праці в господарстві треба: обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів; забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом. Машини, які проходили ремонтні роботи або тривалий час не були задіяні у виробництві, допускати до місць роботи лише після їх обкатки і ретельної технічної перевірки роботи всіх вузлів; забезпечити працюючий і обслуговуючий персонал інструкціями з охорони та безпеки праці відповідно до виду роботи; - своєчасно проводити додаткові інструктажі навчання та проходження перенавчання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. - обладнати кабінет (куточок) з охорони праці.

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Норма висіву (2, 3, 4 млн. шт./га) не впливали на зрідженість озимого ячменю, що не можна сказати про термін посіву: зрідженість при ранньому терміні – 20 %, при оптимальному – 15 %, при пізньому – 25 %.

2. Посів ячменю озимого зі зниженою нормою висіву сприяв зниженню зимостійкості порівняно з нормою висіву 4 млн. шт./га. Більш зимостійкими рослини, були при оптимальному терміні посіву. Найбільш високими були рослини при ранньому терміні сівби, при нормі висіву 4 млн. Висота рослин становила 110,0 см.

3. Загальна та продуктивна куцистість озимого ячменю визначалася за погодними умовами, сортовими особливостями, терміном посіву та нормою висіву. Найбільшою загальною і продуктивною куцистістю володіли рослини на варіантах з раннім і оптимальним терміном посіву, з нормою висіву 2 млн. шт.

4. Найбільш високими були рослини при ранньому терміні сівби, при нормі висіву 4 млн. шт./га. Висота рослин становила 110,0 см.

5. Основні елементи структури врожаю залежали від досліджуваних факторів. Найбільшими показники густоти продуктивного стеблостою становили при ранньому строку посіву, нормі висіву 4 млн. шт./га. 457 шт./м<sup>2</sup>, довжина колосу і маса зерен з колосу були більшими при оптимальному строку сівби і становили 7,5 см і 1,7 грама.

6. Врожайність ячменю озимого, залежала від погодних умов у період вегетації, строків сівби та норми висіву. Найвища врожайність у дослідках при оптимальному терміні посіву, при нормі висіву 4 млн. шт./га – 63,5 ц/га і рівень рентабельності при цьому становив 67,54 %. Найнижча врожайність була при нормі висіву 2 млн. шт./га – 46,2 ц/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аврамчук Н. Г. Продуктивность ярового ячменя в связи с крупностью семян / Н. Г. Аврамчук, Л. А. Бурдяковская // Селекция и семеноводство. – 1990. - № 69. – С. 103–106.
2. Агроклиматический ресурсы Краснодарского края. – Л.: Гидрометеопиздат, 1975. – 276 с.
3. Алабушев А. В. Обоснование оптимальных сроков и норм высева озимого ячменя / А. В. Алабушев, Н. Г. Янковский, Е. Г. Филиппов, В. И. Щербачков и др. // Земледелие. – 2007. - № 3. – С. 28–29.
4. Алабушев А. В. Прогрессивная технология выращивания ярового ячменя на Северном Кавказе / А. В. Алабушев. – Ростов н/д: Изд-во Ростовск. ун-та, 1992. – 112 с.
5. Андрущенко А. В. Влияние условий выращивания на содержание белка в зерне ячменя и изменение его качества / А. В. Андрущенко // Тр. / Сев.-Зап. НИИСХ. – 1973. – Вып. № 27. – С. 168–173.
6. Белецкий С. М. Крупность семян и урожай / С. М. Белецкий, Л. Г. Ко-валев // Селекция и семеноводство. – 1969. - № 4. – С. 60–63.
7. Белецкий С. М. Влияние агротехнических приемов на урожайные свойства семян / С. М. Белецкий // Биология и технология семян. – Харьков, 1974. – С. 241–244.
8. Беляков И. И. Ячмень в интенсивном земледелии / И. И. Беляков. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 176 с.
9. Бершанский Р. Г. Урожайность и качество зерна озимого ячменя в зависимости от сроков и норм посева в южной зоне Ростовской области / Р. Г. Бершанский, А. С. Ерешко, В. Б. Хронюк // Тр. / КубГАУ. - 2009. - Вып. № 4 (19). - С. 77–81.
10. Богомоллов А. М. Урожай и модификационные изменения качества семян тетраплоидной озимой ржи и озимой пшеницы при различных нормах

вы-сева / А. М. Богомолов, Е. К. Цыганюк, М. А. Алексеева // Тр. / Генетика, се-130

11. Бельтюков Л. П. Применение удобрений, сроки и способы уборки озимого ячменя: монография/ Л.П. Бельтюков, С.А. Чепец, Е.С. Чепец. – пос. Персиановский: Донской ГАУ. - 2015. – 183 с.

12. Беляков И. И. Технология выращивания ячменя./И.И.Беляков. – М.: Агропромиздат, 1985, – 119 с.

13. Біологічне рослинництво/За ред. О.І. Зінченка.- К.Вища шк., 1996.- 238 с.

14. Веселовський І. В , Манько Ю П., Козубський О. В. Довідник по бур'янах. - К.: Урожай, 1993 -235с.

15. Гаврилюк В. М. Сучасний стан та шляхи оптимізації сировинної бази олійножирового комплексу / В. М.Гаврилюк // Хранение и переработка зерна, 2000.- №2. – С. 7-9.

16. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. «Гербициди і продуктивність сільськогосподарських культур», 2005.

17. Губернатор В. С. Ячмінь / В. С. Губернатор. – К.: Урожай, 1973. – 156 с.

18. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур / В.В. Лихочвор, М. І. Бомба, С. В. Дубковецький та ін.. – Л.: Укр. Технології, 1999. – 408 с.

19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.– 352 с.

20. Желтопузов В. Н. Изменчивость хозяйственно-биологических признаков и урожайности озимого ячменя в зависимости от генотипа сорта и года/ В. Н. Желтопузов, Е. Б. Романова // Рациональное использование природных ресурсов и экологическое состояние в современной Европе: сб. науч. Тр / СтГАУ. Ставрополь. - 2009. - С. 68–72.

21. Жемела Г. П. Добрива, урожай і якість зерна. – К.: Урожай, 1991. – 136 с.
22. Жиленко С. В. Агроэкологические основы формирования продуктивности зерновых культур в условиях Краснодарского края/ С. В.Жиленко// Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности поволжского региона – сборник материалов 64 VII международной научно-практической конференции, Казанский филиал МИИТ, 2015.- С.85-90.
23. Жиленко С. В. Особенности питания и удобрения озимого ячменя в условиях Северного Кавказа/ С. В.Жиленко// Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. - №2.- С.36-40.
24. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство /Жученко А. А. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 431с.
25. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. /Жученко А.А. - Кишинев: Штиинца, 1980. – 587с.
26. Зазимко М. И.Защита озимых колосовых культур осенью/ М.И. Зазимко, А. С. Найдёнов // Защита и карантин растений. – 2009. - №9. – С.30-33.
27. Замятин С. А. Защита растений и экологическая устойчивость агробиоценозов /С. А.Замятин, В. М. Измestьев, А. В. Кондратенко //Материалы Международной научной конференции. – Алматы. - 2014.- С.213-215.
28. Замятин С. А. Севооборот как способ контроля за сорняками/ С. А. Замятин, В. М. Измestьев // Вестник Марийского государственного университета. Серия 6. Сельскохозяйственные науки. - 2015. - №2.-С.23- 26.
29. Зінченко І. О., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. – К.: Аграрна освіта, 2001
30. Зінченко О. І. Кормовиробництво. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.

31. Казакова В. И. Оптимизация питания- решающий фактор интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы/ В. И. Казакова, А. К.Лоза // Вестник с.-х.науки. - 1986. - №1.-С.74-77.
32. Коданев И. М., д-р с.-х. Наук. Ячмень. Издательство «Колос», 1964 - 239 с.
33. Корнійчук М. С. Захист рослин від шкідників і хвороб і шляхи зниження пестицидного забруднення навколишнього середовища / М. С. Корнійчукю
34. Гуляев Г. В. Семеноводство / Г. В. Гуляев, Ю. Л. Гужов // Селекция и семеноводство полевых культур. – М., 1972. – С. 324–440.
35. Гуляев Г. В. Семеноводство / Г. В. Гуляев, Ю. Л. Гужов // Селекция и семеноводство полевых культур. – М., 1978. – С. 324–428.
36. Гуляев Г. В. Ускорить внедрение новых сортов в производство / Г. В. Гуляев, Н. В. Большаков // Селекция и семеноводство. – 1980. - № 2. – С. 36–39.
37. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
38. Домрачева З. Н. Внедрение новых сортов ячменя / З. Н. Домрачева, Н. А. Родина // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 32–33.
39. Емельяненко Б. М. Влияние условий выращивания и приемов возделывания на продуктивность и технологические свойства сортов пивоваренного ячменя / Б. М. Емельяненко // Науч.-тех.бюл. ВНИИ растениеводства. – 1992. - № 226. – С. 60–63.
40. Енике Г. В. Особенности агротехники новых сортов озимого ячменя в центральной зоне Краснодарского края / Г. В. Енике /// Тр. / Мироновского НИИ селекции и семеноводства пшеницы им. В.Н. Ремесло / Селекция, защита растений и агротехника пшеницы, ячменя и тритикале. – Белая церковь, 1985. – С. 100–103.

41. Ерешко А. С. Селекция озимого ячменя на Нижнем Дону / А. С. Ерешко // Всесоюз. школа молодых ученых и специалистов по теории и практике селекции растений: тезисы докл. – М., 1979. – С. 52–54.

42. Ерешко А. С. Внедрение новых сортов озимого ячменя – один из резервов укрепления кормовой базы животноводства: тез. докл. II обл. науч.-практ. конф. / А. С. Ерешко. – зерноград, 1982. – С. 7–8. 133

43. Ерешко А. С. Селекция зимостойких, урожайных сортов озимого ячменя в условиях Нижнего Дона: автореф. дис. канд. с.-х.наук / А. С. Ерешко. - Харьков, 1983. – 19 с.

44. Ерешко А. С. Озимый ячмень – ценная зернофуражная культура / А. С. Ерешко, К. Ф. Боженко // Опыт выращивания высоких урожаев на Дону. - Ростов н/Д, 1983. – С. 20–22.

45. Ерешко А. С. Итоги испытания новых сортов ярового ячменя: тез. докл. науч.конф. по итогам НИР за 1991 – 1992 гг., 1 – 3 дек. 1992 г. / А. С. Ерешко. – зерноград, 1993. – С. 63–65.

46. Ерешко А. С. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность сортов озимого ячменя в северной зоне его возделывания / А. С. Ерешко / Азово-Черномор. гос. агроинж. акад. – зерноград, 1998. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 25.08.98, № 2684-В98.

47. Ерешко А. С. Особенности технологии возделывания ярового ячменя Виконт / А. С. Ерешко. – Азово-Черномор. Гос. агроинж. акад. – зерноград, 1998. – 9 с.

48. Садыкова В. С. Устойчивость возбудителей корневых гнилей ячменя к химическим и биологическим фунгицидам / В.С. Садыкова, Т.И. Громовых // Доклады РАСХН. – 2011. – № 2. – С. 20–23.

49. Садыкова В. С. Ограничение развития комплекса возбудителей корневых гнилей ячменя антагонистами рода *Trichoderma* / В.С. Садыкова, П.Н.Лихачев, П.Н. Бондарь // Микология и фитопатология. - т. 44.- вып. - №6. – 2010. - с. 556-561.

50. Сайко В.Ф. Наукові основи ведення зернового господарства / В.Ф. Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яшовський. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
51. Сайко В.Ф., Бойко П.І. Сівозміни у землеробстві України / В.Ф. Сайко, П.І. Бойко. – К.: Аграр. наука, 2002. – 147 с.
52. Сахибгареев А.А. Возделывание ячменя в Башкортостане/А.А. Сахибгареев, Г.Н.Гарипова. – Уфа, 2010. –С. 30.
53. Селекция и семеноводство зерновых культур. /Под ред. В Н. Ремесло, — К.: Урожай, 1978. — 304 с
54. Семьнина Т.В. Эффективность баковых смесей для обработки семян зерновых культур / Т.В.Семьнина // Защита и карантин растений.- 2008.- №2.- с. 35.
55. Сергеев В.З. Культура ячменя на Дону/ В.З Сергеев. – Ростов-на-Дону: Ростовское книжное изд-во, 1970. – 112 с.
56. Храмцов Л.И. Ландшафтное растениеводство / Л.И. Храмцов - //Днепропетровск. 2003. – 52с.
57. Большаков Н. В. Методические рекомендации по совершенствованию системы семеноводства и технологии производства высококачественных семян в Нечернозёмной зоне России / Н. В. Большаков. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 56 с.
58. Борисоник В. Б. Роль зародышевых и узловых корней в формировании продуктивности растений ячменя и овса // В. Б. Борисоник // Бюллетень Всесоюзного НИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1984. – Вып. № 1 (63). – С. 54–57.
59. Вавилов Н. И. Мировые ресурсы зерновых культур и льна / Н. И. Ва-вилов. – М. – Л.: Сельхозгиз, 1957. – 250 с.