

Міністерство освіти і науки України
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність - 201 "Агрономія"
ОС – «Магістр»

„Допускається до захисту”
Завідувач кафедри рослинництва
доктор с.-г. наук, проф. Циліурік О.І.

_____ 2020 р.

**УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО
ВІД НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «АГРАРНИК» БЕРДЯНСЬКОГО
РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти _____ А.О. Кравцов
(підпис)

Керівник дипломної роботи
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Г.В. Кирсанова
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці
ст. викл. _____ С.П. Дмитрюк

м. Дніпро - 2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Кафедра – рослинництва

Спеціальність - 201 “Агрономія”
ОС – «Магістр»

Затверджую:
Зав. кафедрою рослинництва,
проф. _____ О.І. Цилюрик
“ _____ ” 2020 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Кравцова Андрія Олександровича

1. Тема роботи: Урожайність пшениці озимої залежно від норми висіву в умовах фермерського господарства «Аграрник» Бердянського району Запорізької області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 26 листопада 2020 року

3. Вихідні дані до роботи: культура – пшениці озима; норма висіву – 3,0; 4,0; 5,0 млн. схожих насінин на 1 га; сорти – Литанівка, Акратос; _____ місце проведення досліджень – ФГ «Аграрник» Бердянського району _____

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

- встановити особливості росту і розвитку рослин пшениці озимої залежно від норми висіву;
- визначити оптимальну норму висіву, яка забезпечує оптимальні умови для реалізації потенціалу продуктивності сортів пшениці озимої;
- встановити економічну ефективність вирощування пшениці озимої та зробити рекомендації виробництву.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

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

6. Дата видачі завдання: _____ **05.04.20 р.** _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| 1. | Літературний огляд – обґрунтування теми | 10.09.20-28.09.20 р. | виконав |
| 2. | Умови проведення досліджень | 1.10.20-12.10.20 р. | виконав |
| 3. | Експериментальна частина | 15.10.20-26.10.20 р. | виконав |
| 4. | Економічний аналіз | 29.10.20- 03.11.20 р. | виконав |
| 5. | Охорона праці в господарстві | 05.11.20-11.11.20 р. | виконав |
| 6. | Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву | 12.11.20-20.11.20 р. | виконав |

Студент дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| РЕФЕРАТ..... | 5 |
| ВСТУП..... | 6 |
| Розділ 1. ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Огляд літератури)..... | 9 |
| Розділ 2 ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | |
| 3.1 Кліматичні умови місця проведення досліджень..... | 15 |
| 3.2 Ґрунтові умови господарства..... | 17 |
| Розділ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 19 |
| 3.1 Методика проведення досліджень..... | 19 |
| 3.2 Агротехніка в досліджах..... | 21 |
| 3.3 Характеристика досліджуваних сортів..... | 22 |
| Розділ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 26 |
| 4.1 Вплив норми висіву на кущистість пшениці озимої..... | 26 |
| 4.2 Зернова продуктивність пшениці озимої..... | 32 |
| Розділ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 36 |
| Розділ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 39 |
| ВИСНОВКИ | 48 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 50 |

Тема: Урожайність пшениці озимої залежно від норми висіву в умовах фермерського господарства «Аграрник» Бердянського району Запорізької області

Здобувач вищої освіти: *Кравцов Андрій Олександрович*, студент Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Мета роботи полягає у вивченні процесів росту й розвитку рослин та формуванні врожайності сортів пшениці озимої Литанівка та Акратос залежно від норми висіву в умовах фермерського господарства «Аграрник» Бердянського району Запорізької області. Встановити економічну ефективність вирощування пшениці озимої в господарстві та зробити рекомендації виробництву.

Встановлено, що в умовах ФГ «Аграрник» сорти, що вивчали в досліді, мали різну щільність продуктивного стеблостою впродовж вегетації, на що безпосередньо впливали їх біологічні особливості та погодні умови року. Найбільша врожайність сорту Литанівка - 4,25 т/га була сформована за норми висіву 5,0 млн/га з кількістю продуктивних стебел 487 шт. /м². А сорту Акратос – 4,64 т/га за норми 3,0 млн/га з кількістю продуктивних стебел 494 шт. /м², що забезпечило збільшення умовно чистого прибутку на 7316,5 грн. порівняно до варіанту за сівби нормою 5,0 млн/га.

Дипломна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел із 47 найменувань. Основний зміст роботи викладено на 54 сторінках. Текст ілюстровано 3 діаграмами, робота містить 8 таблиць.

Ключові слова: пшениця озима, норма висіву, сорт, урожайність

ВСТУП

Актуальність теми. Сорти пшениці озимої нового покоління характеризуються високою потенційною продуктивністю, адаптивністю до несприятливих факторів середовища, екологічною стабільністю. Серед переваг цих сортів – високий коефіцієнт куціння, відмінна стійкість до вилягання та проростання зерна в колосі.

Важливе місце в підвищенні врожайності таких сортів належить удосконаленню зональних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Актуальним питанням є визначення оптимальної норми висіву насіння пшениці озимої. Правильний вибір норм висіву зумовлює оптимальну густоту рослин, за якої вони найбільш ефективно використовують головні фактори росту і розвитку (продуктивну вологу, поживні речовини, світло та інші). Площа живлення рослин має велике значення оскільки вона впливає на крупність насіння, його урожайні якості.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові розробки, узагальнені в дипломній роботі, були складовою частиною тематичного плану кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету «Науково обґрунтувати і вдосконалити технології вирощування зернових, зернобобових та олійних культур в умовах Степу України» (№ державної реєстрації: 0115U000713).

Мета і завдання досліджень полягає у вивченні процесів росту й розвитку рослин та формуванні врожайності сортів пшениці озимої Литанівка та Акратос залежно від норми висіву в умовах фермерського господарства «Аграрник» Бердянського району Запорізької області.

Для досягнення мети ставили наступні **завдання**:

- провести аналітичний огляд стану і тенденцій щодо вирощування пшениці озимої в світі та Україні;
- встановити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої сортів Литанівка та Акратос залежно від норми висіву;
- визначити оптимальну структуру елементів продуктивності сортів

пшениці озимої залежно від норм висіву насіння;

- встановити рівень реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці озимої залежно від норми висіву;
- дати економічну оцінку ефективності вирощування пшениці озимої і зробити рекомендації виробництву.

Методи досліджень. Для досягнення поставленої мети застосовували загальноновизнані методи досліджень: *польовий* – для визначення врожайності, біометричних обліків і вимірів, *лабораторний* – визначення структури врожайності; *розрахунковий* – оцінка економічної ефективності вирощування сортів пшениці озимої, що досліджували; *статистичний* – проведення дисперсійного аналізу та статистичної оцінки результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі досліджень, проведених в умовах фермерського господарства «Аграрник» Бердянського району Запорізької області, виявлено реакцію сортів пшениці озимої Литанівка та Акратос на норми висіву. Удосконалено технологію вирощування пшениці озимої в умовах ФГ «Аграрник».

Особистий внесок здобувача. Особисто проведено інформаційний пошук, проаналізовано літературні джерела за темою досліджень, визначені мета, завдання та методи досліджень, виконано польові та лабораторні досліді.

Апробація результатів роботи. Наукові результати експериментальних досліджень обговорювалися та були представлені на V Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 26 листопада 2020 р.). За результатами досліджень опубліковано тези «La formation d'éléments de productivité du blé d'hiver en fonction du taux de semis» //Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. – Дніпро, – 2020 р. -С. 32-34.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел із 47 найменувань.

Основний зміст роботи викладено на 54 сторінках. Текст ілюстровано 3 діаграмами, робота містить 8 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ

ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Огляд літератури)

На сучасному етапі розвитку агрофітоценології особлива увага приділяється вивченню закономірностей щодо взаємовідносин рослин у посівах та обґрунтуванню можливих шляхів керування їх продуктивністю і якістю одержаної продукції [7].

Нові знання про ріст і розвиток зернових культур зводиться до розуміння морфогенезу в цілому – органогенезу на конусі наростання як упорядкованої реалізації генетичної програми, так і усіх складових частин організму. Встановлено, що усі процеси на конусі наростання пагона у зернових колосових культур і швидкість подальшого формування закладених морфоструктур у нові тканини і органи взаємопов'язані [8].

На підставі кореляцій між розвитком зернових культур і формуванням елементів урожайності, чеські спеціалісти деталізували макрофенологічну шкалу розвитку у взаємозв'язку з мікрофенологічною шкалою за Ф.Куперман. Ян Байер та інш. засвідчили, що «ріст і розвиток рослин відповідно до настання фаз, тривалості міжфазних періодів взаємопов'язаний з етапами органогенезу визначальних у формуванні складових структури врожайності. Це дає підставу для цілеспрямованого використання контрольованих і керованих агротехнологічних прийомів вирощування зернових культур» [8].

Вирішення проблеми формування високопродуктивних посівів у першу чергу пов'язано із завданням створення посіву з продуктивним стеблостом, який має оптимальну густоту, а це, перш за все, залежить від кількості висіяного насіння, а саме від норми висіву і повноти сходів.

Оптимальний стеблостой це така кількість продуктивних стебел на одиниці площі, яка дозволяє при повному змиканні рослин, з найбільшою ефективністю використовувати листову поверхню та площу живлення задля забезпечення найвищої продуктивності фотосинтезу та формування максимальної врожайності в даних умовах [29].

Важливу роль у розробці наукових основ щодо площі живлення польових культур зіграли дослідження В. Ф. Сайка, Н. А. Шестакова, К. М. Олійника, В. І. Русанова [11,12,13,14]. Максимально використовувати основні чинники росту й розвитку (світло, вологу, поживні речовини) рослини можуть за рівномірним розміщенням. За рівномірного розміщення рослин по площі створюються умови для максимального створення органічної речовини на одиниці площі. Д. М. Алімов, М. Ф. Аміров, С. М. Бугай, О.В. Волинкіна стверджують, що традиційний рядковий спосіб сівби може забезпечити лише часткову реалізацію біологічного потенціалу рослин [15,16,17,18]. У розвиток агрономічних знань про площу живлення значний внесок також зробили вчені А. В. Богданець, С. М. Усова [9, 10].

Б. М. Князєв вважає, що на ранніх етапах росту і розвитку за рівномірного розподілу у посіві зменшується конкуренція між рослинами [19]. За результатами досліджень К. М. Олійника нерівномірний розподіл насіння веде до нерівномірних сходів, внаслідок чого ріст і розвиток рослин іде нерівномірно, зменшується врожайність і якісні показники зерна [13]. Якщо дуже збільшити норму висіву порівняно з оптимальною, то підвищується загальна кількість стебел на одному квадратному метрі посіву, що негативно впливає на ріст і розвиток рослин – утворюється короткий колос з меншою кількістю до того ж дрібних зерен. Таким чином у загущеному посіві повністю не реалізуються потенційні можливості районованих сортів через зниження індивідуальної продуктивності кожної рослини. При цьому, крім перевитрачання насіння на сівбу, формується низька продуктивність рослин.

Отже, оптимізація густоти стеблостоїв пшениці, як й інших польових культур, має важливого значення для дослідження впливу норм висіву насіння на ріст, розвиток, урожайність і якість пшениці.

А. А. Ничипорович, А. О. Рожков, І. М. Свидинюк і В. Юла вважають, що важливим чинником формування оптимальної густоти стебел і площі

листіків, є норма висіву, яка визначає інтенсивність і продуктивність фотосинтезу [20,21,22].

Незважаючи на те, що технологічний процес вирощування пшениці постійно вдосконалюється, проблема густоти посіву і норм висіву насіння залишається актуальною. А в даний час, у зв'язку з інтенсифікацією аграрного виробництва, їх вирішення висувається на перший план. Г. П. Жемела, С. М. Каленська вивчаючи особливості росту, розвитку і формування врожайності пшениці залежно від норми висіву встановили, що при цьому відбуваються зміни морфологічних ознак рослин, площі листової поверхні, виживання і продуктивність кущіння [23, 24]. В. Н. Ремесло стверджує, що зернова продуктивність колоса залежить від норми висіву. Збільшення загальної кількості рослин дещо знижує цей показник, проте практично не впливає на врожайність пшениці, тому що зменшення маси колоса компенсується зростанням продуктивного стеблостою [25].

Ряд вчених дійшли висновку, що норми висіву пшениці м'якої озимої необхідно диференціювати залежно від сорту, строку сівби, запасу доступної вологи в ґрунті та вмісту в ньому поживних речовин, що істотно впливає на урожай та посівні якості насіння [26, 27].

Встановлено, що здатність до формування щільного ценозу в несприятливих умовах вирощування вважається ознакою більш високої гомеостатичності сорту [30]. Властивість забезпечувати достатньо високу щільність стеблостою в умовах посухи у першій половині вегетації відображає певні гомеостатичні резерви генотипу, тоді як необхідною умовою підвищення врожаю зерна зі зростанням комфортності умов є здатність до саморегуляції щільності стеблостою в межах оптимуму [31].

І.Т. Нетіс вважає, що «для різних зон, сортів і строків сівби, з урахуванням агрофізичних властивостей ґрунту і вологозабезпеченості, оптимальними нормам висіву є норма від 400 до 700 схожих насінин на 1 м². Високопродуктивні посіви зазвичай мають при сходах 380-400 рослин на 1 м², що забезпечується нормою висіву близько 4,0-5,0 млн схожих насінин на

гектар. Досліджено, що при підвищенні норми висіву насіння з 3 до 7 млн на 1 гектар збільшується кількість рослин при сходах з 231 до 550 шт./м² і продуктивних стебел з 615 до 777 шт./м², але при цьому знижується кущистість рослин і продуктивність колосу» [28].

Вагомим фактором, який значною мірою корегує норми висіву, є біологічна особливість зернових колосових більше кущитися при зріджених посівах. Н.П. Шубенко встановив, що залежність урожайності від щільності стеблостою краще описується не лінійною, а поліномальною (оберненою квадратичною) залежністю. Це означає, що існує оптимальне співвідношення між урожайністю та щільністю стеблостою. Останнє значною мірою залежить від умов середовища, що складаються під час вегетації. Збільшення щільності стеблостою у рослин більшою мірою зумовлює конкуренцію за елементи живлення, що знижує ступінь прояву компонентів продуктивності. Так, зі зростанням щільності стеблостою незначно збільшувалася висота рослин і зменшувалася довжина колоса, число зернин у колосі, середня маса колоса [32]. Маса і кількість зерен з колоса, в досліджах Н.П. Шубенка, «збільшувались у ярих сортів за меншої щільності рослин, тобто, це свідчить про компенсаторні властивості агроценозу – при меншій густоті продуктивних пагонів на одиницю площі врожай формувався за рахунок більшої продуктивності колоса та маси 1000 зерен. Отримані дані показують, що при ущільненні ценозу (в перерахунку на збільшення числа стебел на 100 шт./м²) висота рослин збільшується на ~ 3%, а довжина колоса зменшується на ~ 6%, кількість зерен у колосі – на ~ 3,6%, маса колоса – на ~ 4,5%. Більш стабільною виявилася ознака маси 1000 зерен. Зменшення за цією ознакою становило близько 2%» [32].

Ряд вчених [31,33] вважають, що невелика кількість пагонів куцнення компенсується в період розвитку рослин завдяки збільшенню кількості колосків у колосі; менша кількість колосків і зерен – підвищенням маси 1000 зерен. При цьому кількість зерен у колосі меншою мірою залежить від випадкового впливу зовнішніх умов, а більшою – від кумулятивної дії

факторів у першій половині вегетації; маса зерна з колоса реалізується лише перед дозріванням [29, 34].

Аналогічних висновків дійшов В. В. Лихочвор. Він вважає, що «густота продуктивного стеблостою перед збиранням значною мірою залежить від норми висіву пшениці, польової схожості, перезимівлі, виживання у весняно-літній період. Проте існують принципові відмінності в особливостях формування густоти рослин і густоти стеблостою. Якщо густота рослин внаслідок втрат у процесі вегетації постійно зменшується, то густота продуктивного стеблостою піддається регулюванню в бік збільшення. Під час фази сходів втрата рослин однозначно призводить до зменшення густоти пагонів на одиниці площі, оскільки рослини в цей час одностеблові. У фазі куцїння утворення бокових стебел компенсує втрату частини рослин. Густота стеблостою зростає, незважаючи на зменшення густоти рослин. Тобто, формування стеблостою пшениці озимої обумовлюється двома протилежними процесами. Інтенсивне куцїння рослин збільшує густоту продуктивного стеблостою. Редукція частини пагонів на рослині під час пізніших фаз росту та розвитку зменшує густоту стеблостою. Особливо активно відбувається процес відмирання стебел – стебловідбір – із фази стеблуння. Значне зниження стеблостою відбувається також внаслідок загибелі цілих рослин» [35].

Спостереження А.Д. Гирки та І.О.Кулика за ростом і розвитком пшениці ярої показали, «що загущення посівів до 6 млн шт./га сприяло кращому росту, але гіршому розвитку рослин» [36].

Привертає увагу те, що при збільшенні норми висіву зв'язок між щільністю стеблостою та врожайністю послаблюється, тоді як між продуктивною куцїстістю та врожайністю, навпаки, посилюється. Вочевидь, це відображіє компенсаторні закономірності, що складаються в ценозі. Вони ж виявляються у зменшенні числа колосків та числа зерен у колосі при збільшенні щільності ценозу.

У зв'язку з тим, що оптимальна кількість рослин і зокрема продуктивних стебел визначається властивостями сорту, а також рівнем агротехніки й кліматичними факторами, на практиці не можна користуватися постійними нормами висіву насіння.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальна частина дипломної роботи виконувалась у фермерському господарстві «Аграрник» Бердянського району Запорізької області, що розташоване у південній підзоні Степу.

Об'єкт досліджень. Формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від норми висіву.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої Литанівка, Акратос та рівень їх врожайності, норми висіву, елементи структури врожайності, економічна ефективність.

2.1. Кліматичні умови місця проведення досліджень

У Запорізькій області основними стратегічними культурами є зернові культури і соняшник. Серед зернових пшениця озима є провідною культурою, яка в структурі посівних площ займає біля 30%.

За даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України «Запорізька область виробляє більше 6% національного валу зерна пшениці озимої. Ресурс природної родючості ґрунтів області складає 18-22 ц/га. Тому за оптимальної системи удобрення всі райони Запорізької області спроможні забезпечити середню врожайність пшениці озимої на рівні 4,0-4,5 т/га. Кращі господарства області у сприятливі за агрокліматичними умовами роки успішно реалізують потенціал урожайності сучасних сортів на рівні 4,0-5,0 т/га, у несприятливі – 3,5-4,0 т/га. В той же час в цілому по Запорізькій області ефективність зерновиробництва дуже залежить від агрокліматичних умов і в несприятливі роки зменшується майже вдвічі» [47].

Територія господарства характеризується наступним:

Тривалість безморозного періоду складає в середньому 180-190 днів, температура вище 0⁰С складає 225 днів, 5⁰С – 209 днів, 10⁰С – 170 днів, 15 ⁰С – 125 днів. За рік випадає – 350-410 мм.

Середня температура повітря в 13 годин в червні досягає 26⁰С. Сума

температур вище 10⁰С – 3200⁰-3300⁰С. Кількість опадів за цей період 210-230 мм.

Зимові опади є основним джерелом запасів продуктивної вологи в ґрунті. В середині грудня утворюється сніговий покрив, але від цієї дати бувають і значні відхилення.

За зиму середня висота снігового покриву складає 10-15 мм.

За результатами аналізу гідротермічних умов території господарства за останні роки відмічається різка зміна клімату в бік посушливості. Так, підвищення середньої річної температури повітря досягло 1,47⁰С порівняно до норми. Особливо зросла середня температура у весняний період вегетації (квітень-травень).

Таблиця 1

**Метеорологічні умови вегетаційного періоду пшениці озимої
у 2019 - 2020 рр.**

| Місяць | Середня декадна температура повітря, ⁰ С | | Кількість опадів, мм | |
|----------|---|-------|----------------------|-------|
| | факт | норма | факт | норма |
| Вересень | 18,7 | 16,5 | 49,9 | 33 |
| Жовтень | 8,0 | 9,7 | 60,4 | 23 |
| Листопад | 9,8 | 4,3 | 35,0 | 39 |
| Грудень | 2,1 | -0,1 | 82,1 | 49 |
| Січень | -3,5 | -3,4 | 64,8 | 42 |
| Лютий | 0,4 | -2,2 | 40,5 | 35 |
| Березень | 3,2 | 2,3 | 27,7 | 24 |
| Квітень | 10,7 | 10,2 | 11,5 | 32 |
| Травень | 17,8 | 16,4 | 58,3 | 48 |
| Червень | 23,6 | 20,5 | 53,8 | 53 |
| Липень | 25,5 | 22,7 | 44,0 | 50 |

У весняно-літній період активного росту пшениці озимої випало 90% норми (табл. 1). В той же час перевищення середньодобової температури склало 2,1-4,4⁰С, а сума ефективних температур була на 273⁰С вище норми.

Значно нижчими від норми були запаси продуктивної вологи, як в орному, так і метровому шарах ґрунту.

Проте опади випадали дуже нерівномірно як у просторі, так і в часі. В цей час особливо небезпечною є стала весняна посуха.

3.2. Ґрунтові умови господарства

Рельєф господарства представляє собою рівнинне плато. В покріві ріллі переважають чорноземи звичайні малогумусні легко суглинисті (табл.2).

Таблиця 2

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

| Різнovid ґрунту | Механічний склад ґрунту | Потужність перегнійного горизонту, см | Орний шар, см | Вміст гумусу, % | Вміст мг/100г ґрунту | | рН сольової витяжки |
|--|-------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| Чорнозем звичайний малогумусний незмитий | Легкосуглинковий | 37 | 30 | 4,2 | 8,5 | 16,0 | 7,0 |
| Чорнозем звичайний слабозмитий | | 34 | 30 | 3,8 | 8,0 | 14,5 | 6,8 |
| Чорнозем звичайний середньо змитий | | 31 | 30 | 3,5 | 7,6 | 13,4 | 6,8 |

Ґрунтовий покрив вирівняних ділянок орних земель представлений незмитими ґрунтами, в основному чорноземами звичайними малогумусними незмитими. Серед них 49,4% складають чорноземи звичайні слабозмиті і 49,4% – чорноземи звичайні середньозмиті.

Сильнозмиті чорноземи займають 20,0 га, що становить 1,2%.

Водно-фізичні константи для ґрунтів господарства:

- максимальна гігроскопічність – 8,31 – 8,41%;
- вологість стійкого в'янення – 10,2 – 11%;
- запас продуктивної вологи до моменту посіву ярих культур – 40 мм
- рівноважна величина об'ємної маси орного шару ґрунту – 1,2 – 1,3 г/см

При вирощування пшениці озимої треба врахувати:

- недостатню кількість опадів у фазу сходи-кущення і вихід в трубку;
- різке наростання температури у фазу весняного кущення;
- зливовий характер опадів у фазу формування і наливу зернівки;
- малі запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту внаслідок перерахованих вище факторів.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди закладено, обліки і спостереження проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур, а також методичними рекомендаціями Б. А. Доспехова (1985) [40,46].

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження проводилися в польовому двофакторному досліді за схемою (табл. 3):

Таблиця 3

Схема дослідів

| Сорт (фактор А) | Норма висіву, млн./га (фактор В) | | |
|--------------------|-------------------------------------|-----|-----|
| | Литанівка | 3,0 | 4,0 |
| Акратос | 3,0 | 4,0 | 5,0 |

Повторність в досліді – триразова. Площа облікової ділянки – 50 м².

Для вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності рослин пшениці озимої, встановлення закономірностей реакції їх на норму висіву, на протязі вегетаційного періоду проводили підрахунок густоти рослин, вивчали загальну і продуктивну куцистість, елементи структури врожайності.

Проби для визначення елементів структури врожайності відбирали у фазі воскової стиглості зерна. Для складання проби на кожному варіанті дослідів в чотирьох місцях з площі 0,25м², це два суміжних рядки довжиною 83,3см (на посівах з міжряддями 15см), викопують рослини з корінням і об'єднують в один сніп.

Довжину рядків розраховують за формулою: $D=2500/(2 \cdot ш)$, см,

де D – довжина рядків, см,

$ш$ – ширина міжрядь, см,

2500 – площа 0,25м², см².

У снопі підраховують кількість усіх рослин, кількість усіх стебел і стебел з продуктивним колосом. За допомогою цих показників визначають загальну та продуктивну кущистість.

Загальна кущистість – це середня кількість стебел на одній рослині, незалежно від ступеня їх розвитку.

Загальна кущистість = кількість стебел в снопі / кількість рослин в снопі.

Продуктивна кущистість – це середня кількість продуктивних стебел на одній рослині.

Продуктивна кущистість = кількість продуктивних стебел в снопі / кількість рослин в снопі.

Для подальшого аналізу сніп зважують, підряд відраховують 25 продуктивних стебел. У них вимірюють висоту стебла, довжину колоса. У кожному колосі підраховують кількість колосків та зерен та визначають масу зерна з колоса. По цих показниках виводять середні дані.

Кількість колосків у колосі визначають, підраховуючи кількість усіх колосків, в тому числі й недорозвинені. Отримані дані складають і ділять на 25.

Після чого рослини обмолочують, зерно зважують. Середню масу зерна з одного колоса визначають поділом маси зерна снопового зразка на кількість продуктивних стебел.

Для визначення маси 1000 зерен відраховують дві проби по 500 штук, зважують із точністю до 0,01 г. Розраховують середньоарифметичну масу двох проб, їхню суму, а також фактичну розбіжність між ними. Остання не повинна перевищувати 3% від середньоарифметичного. В цьому випадку маса 1000 зерен дорівнює масі двох проб по 500 штук насіння.

Збирали врожай у фазі повної стиглості. Спосіб збирання – пряме комбайнування. Отриманий урожай перераховували на 14% вологість та 100% чистоту зерна.

Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу двофакторного польового дослідження, використовуючи сучасні комп'ютерні програми (ПК «Agrostat», MS Office Excel).

3.2. Агротехніка в дослідженнях

Виробництво зерна пшениці – основної зернової культури є важливим джерелом прибутковості фермерського господарства.

Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для південного Степу України, відповідно до зональних та регіональних рекомендацій.

На фоні глибокої зміни структури посівних площ роль попередників як вагомого регулятивного фактору зростає. За рекомендаціями науковців Інституту олійних культур НААН «для підвищення врожайності пшениці озимої 45-50% її посівів слід розміщувати після чорного. Причому чорних парів у господарстві доцільно мати до 12-15% ріллі»

У дослідженнях попередником пшениці був чорний пар. Під час передпосівного обробітку ґрунту створюється структурноагрегатний посівний шар. Передпосівну культивування проводили культиватором КРГ -8,2 на глибину 6-8 сантиметрів.

Насіння пшениці озимої перед сівбою протруювали універсальним препаратом Камандор Екстра (нормою 0.5 л/т насіння). Діюча речовина (імідаклопрід, 600 г/л) – є одною з найефективніших діючих речовин для обробки насіння перед сівбою. Препарат має широкий спектр дії та надійно захищає рослину від основних шкідників, як наземних, так і ґрунтових, а також стимулює розвиток кореневої системи та продуктивну куцистість рослин.

Добрива у вигляді нітроамофоски в дозі $N_{16}P_{16}K_{16}$ вносили під час сівби. Сівбу пшениці озимої проводили сівалкою СЗ -3,6 в оптимальний для зони строк – 25 вересня. Для кращого контакту насіння з ґрунтом, з'явленню дружних сходів, більш потужному розвитку кореневої системи й

підвищенню морозо- і зимостійкості рослин проводили ущільнення ґрунту кільчастощповорними котками ЗКШ-6А.

Перше підживлення було проведено по таломерзлому ґрунту аміачною селітрою (N₅₀). Позакореневе підживлення проводили КАС в дозі N₄₅ у фазу початок виходу в трубку.

Позакореневе підживлення проводили карбамідом в дозі N₁₀ у фазу колосіння.

Боротьба зі шкідниками, хворобами та бур'янами проводилась згідно з існуючими рекомендаціями при вирощуванні озимих культур в умовах Степу.

Після відновлення вегетації проводили обстеження стану посівів. На посівах пшениці озимої виявили личинки хлібної жужелиці їх чисельність перевищували ЕПШ тому виникла потреба у хімічному захисті посівів застосовуючи інсектицид Енжіо к.е. (0,3 л/га). Кратність обробок – 1.

На початку виходу в трубку для захисту посіву проти листових хвороб (борошниста роса, септоріоз, піренофороз, іржа (види), фузаріоз) вносили Тілт Турбо (діюча речовина фенпропідин 450г/л + пропіконазол 125 г/л) нормою 0,8 л/га.

Разом з карбамідом проводилась інсектицидна обробка препаратом Карате® Зеон (0,15 л/га), який має діючу речовину лямбда-цигалотрин, 50 г/л – використовувався для знищення хлібних жуків на посівах.

Збирання урожаю проводили комбайном. Claas Lexion 780

3.3. Характеристика досліджуваних сортів

На сучасному етапі розвитку сільського господарського збільшення виробництва зерна можливе лише за обов'язкового застосування інтенсивних технологій, що передбачають використання сортів інтенсивного типу. Це стосується сортів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції. За даними експертів FAO, щороку за рахунок впровадження нових сортів додатково

виробляють понад 20% продукції землеробства. Сьогодні сорт є відносно найдешевшим і доступним засобом підвищення врожайності та якості зерна. Дослідженнями багатьох вчених доведено, що новий комплексностійкий сорт пшениці озимої може дати приріст урожаю до 0,1–0,2 т/га зерна [1,2].

ЛИТАНІВКА

«Оригінатор: Селекційно-генетичний інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН та ЗАТ "Селена"

Рік реєстрації : 2008 р.

Потенціал врожайності : 7,63-11,5 т/га

Рекомендована зона: Степ

Якість: сильний

Напрям використання: зерновий

Група стиглості: середньоранній (достигає за 275 діб)

Зимостійкість: 8,6 балів (вище середньої)

Стійкість до посухи: 8,0 балів (висока)»

Опис сорту

«Кущ – прямостоячий, рослини середні за висотою. Прапорцевий листок має сильний восковий наліт на піхві і відсутнє або дуже слабке антоціанове забарвлення вушок.

Соломина слабовиповнена з сильним восковим нальотом на верхньому міжвузлі та відсутнім або дуже слабким опушенням опуклої поверхні верхнього вузла. Висота рослин: 96-114 см

Колос безостий, білого або солом'яно-жовтого кольору, циліндричної форми, середній за щільністю та довжиною із сильним восковим нальотом. Довжина колосу 98-109 мм. Нижня колоскова луска: овально-ланцетної форми, має середнє за шириною та пряме плече, зубець прямий та короткий. На нижній квітковій лусці наявний кіль та гострі вушка.

Зернівка червоного кольору, коротка та середньої довжини, має короткий язичок. Маса 1000 зерен: 38,6-42,4 г ».

«Стійкість сорту до хвороб та стресових факторів

- Стійкість до вилягання - 7-8 балів
- Стійкість до осипання - 8 балів
- Стійкість до кореневої гнилі - 8 балів
- Стійкість до септоріозу - 8 балів
- Стійкість до фузаріозу - 8 балів
- Стійкість до бурої іржи - 8 балів
- Стійкість до борошнистої роси - 8 балів
- Зимостійкість: середня
- Високостійкий до проростання зерна в колосі при перестойі і випадінні дощів на перезрілу пшеницю»

АКРАТОС

Заявник: Заатен Уніон ГмбХ (Німеччина).

Рік реєстрації : 2010 р.

Потенціал врожайності : понад 11,5 т/га

Рекомендована зона: усі агрокліматичні зони

Якість: цінний

Напрямок використання: зерновий

Група стиглості: середньоранній (достигає за 275 діб)

Зимостійкість: 8,6 балів (вище середньої)

Стійкість до посухи: 9,0 балів (висока)

Опис сорту

«Кущ напівпрямостоячий. Рослини заввишки 96 см. Рослини пшениці сорту Акратос мають потовщене стебло, тому вилягання посівів – виключене. Серед його переваг – високий коефіцієнт куцнення.

Колос білого або солом'яно-жовтого кольору, циліндричної форми, середньої щільності, довгий із сильним восковим нальотом, наявні зубці, остюки відсутні. Зернівка червоного кольору, середньої довжини, ширини та крупності. Кількість зерен в колосі ~ 41 шт.

Зернівка червоного кольору, середньої довжини, ширини та крупності. Маса 1000 зерен ~ 44,4 г.

Сорт придатний до пізніх строків сівби».

Завдяки високій адаптивності стабільно високу урожайність забезпечує навіть за несприятливих чи посушливих умов вирощування.

«Стійкість сорту до хвороб та стресових факторів

- Стійкість до вилягання – 8,8-9,06 балів
- Стійкість до осипання - 8 балів
- Стійкість до кореневої гнилі - 8 балів
- Стійкість до септоріозу - 8 балів
- Стійкість до фузаріозу - 8 балів
- Стійкість до бурої іржи - 8 балів
- Стійкість до борошнистої роси - 8 балів
- Зимостійкість: висока - 8 балів
- Посухостійкість : висока - 9 балів
- Зерно в колосі не має тенденції до проростання».

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив норми висіву на куцистість пшениці озимої

Найхарактернішою біологічною особливістю рослин зернових культур є здатність їх куцитися. Куцання починається на II етапі органогенезу, що визначається появою вузлових коренів та бокових пагонів (з ВВСН 13-14 до ВВСН 21). Найбільш сприятливими умовами для куцання пшениці озимої є температура 13-18°C (при 2-4°C куцання майже повністю призупиняється), у 0-20 см шарі ґрунту має бути не менше 20-30 мм продуктивної вологи. За нестачі вологи в осінній період порушуються процеси осіннього куцання і формуються зріджені посіви.

Не менше значення ніж температура, вологість для життя рослин має світло. Як відмічають Н. Рябчун, В.В. Лихочвор, М.А Литвиненко «оптимальна інтенсивність освітлення є необхідною умовою, яка забезпечує високу фотосинтезуючу активність рослин, продуктивне куцання і формування багатоколоскового колосу, успішне наливання зерна та добре реагування на багатий агрофон» [3,4,5].

Експериментально встановлено, що «у похмурну погоду або в загущених осінніх сходах у злаків конус наростання основного стебла та пагонів завжди піднімається ближче до поверхні ґрунту, їх ріст за умов недостатнього освітлення припиняється із запізненням».

Створення оптимального світлового режиму посіву можна досягнути нормами висіву, розміщенням рослин на площі, способами сівби. Цими заходами можна помітно збільшувати коефіцієнт корисної дії фотосинтезу, надходження сонячного світла на землю.

Згідно агрометеорологічних спостережень в осінні місяці 2019 року (вересень-листопад) сума атмосферних опадів склала 84,5 мм.

На кінець вегетації (22 листопада) запаси продуктивної вологи під пшеницею озимою були достатні і становили в метровому шарі 110 мм

(табл. 4). До переходу середньодобової температури повітря через $+5^{\circ}$ ефективного тепла вище $+5^{\circ}$ накопичилось $437,6^{\circ}$, при нормі $300-400^{\circ}$.

Таблиця 4

Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації пшениці озимої, 2019 р.

| Показники | |
|---|---------------|
| Продуктивна волога в шарі ґрунту на час сівби, мм – 0-20 см | 17,1 |
| Сума опадів за період „сівба - припинення осінньої вегетації”, мм | 84,5 |
| Сума ефективних (вище $+5^{\circ}$ С) температур, $^{\circ}$ С | 437,6 |
| Тривалість осіннього періоду вегетації, діб | 55 |
| Дата припинення осінньої вегетації | 22.11.2019 р. |

Відомо, що куціння зернових культур у значній мірі залежить від біологічних особливостей сортів.

Наприклад, сучасні сорти зарубіжної селекції мають високу енергію куціння. Тому, в Чехії, Польщі і Словаччині пропонуються норми висіву пшениці 2,5-3,0 млн схожих насінин на 1 га. На це звернув увагу ще в 1999 році В.В. Лихочвор в монографії «Структура врожаю озимої пшениці» [6]. Між тим, сорти які мають меншу енергію куціння, максимальну продуктивність забезпечують за норми висіву 4,5-5,0 млн. схожого насіння на 1 гектар.

Щоб отримати високу врожайність потрібно по максимуму використати куціння осіннього періоду. Сорти генетично схильні до куціння потребують більше простору. Тут відстань між рослинами в рядку має бути близько 5 см. На посівах сортів не схильних до куціння потрібну густоту продуктивного стеблостою на гектар отримують більшою нормою

посіву. У таких посівах відстань між рослинами в рядку має бути не менше 2,5 см.

Відомо, що кількість рослин насамперед зумовлюється нормою висіву, польовою схожістю насіння та виживаністю рослин. В свою чергу кількість продуктивних стебел на одному гектарі залежить від кількості рослин та продуктивної кущистості сорту.

Вважається, що орієнтація на високий коефіцієнт кущення при встановленні норм висіву збільшує кількість недорозвинутих бокових стебел, що призводить не лише до зниження врожаю, а й до погіршення його якості.

Доведено, що надмірне загущення посіву також небажане, тому що такі посіви швидко вичерпують запаси вологи і сильніше потерпають від посухи. А в надмірно вологі роки вилягають, що також знижує врожайність [29].

Кількість продуктивних стебел на одиниці площі як функція інтенсивності кущення – один з найважливіших факторів, від якого залежить рівень урожайності.

Достатню асиміляційну поверхню рослин та щільність продуктивного стеблостою забезпечує оптимальна норма висіву. Цей елемент технології регулює густоту стояння рослин. Тому на перших етапах розвитку на одиниці площі важливо створити оптимальне число рослин.

Як вказує В. В. Лихочвор «високопродуктивні посіви озимих зернових культур повинні мати при сходах не менше 350-450 рослин на 1 м²» [35]. Сучасні сорти вітчизняної селекції таку кількість рослин забезпечують нормою висіву 4,5-5,0 млн схожих насінин на 1 га.

Результати наших досліджень свідчать про доцільність диференціації густоти його посіву залежно від біологічних особливостей сорту (табл. 5).

**Вплив норм висіву на загальну та продуктивну куцистість
пшениці озимої**

| Сорт | Норма висіву, млн. шт./ га | Коефіцієнт куцання рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації | Загальна куцистість | Продуктивна куцистість |
|-------------|-----------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------|
| Литанівка | 3,0 | 3,8 | 3,3 | 1,9 |
| | 4,0 | 3,5 | 2,7 | 1,7 |
| | 5,0 | 3,1 | 2,4 | 1,6 |
| Акратос | 3,0 | 5,9 | 3,8 | 2,4 |
| | 4,0 | 5,5 | 3,2 | 1,9 |
| | 5,0 | 5,0 | 2,5 | 1,3 |

Із даних, наведених в таблиці бачимо, що на час припинення осінньої вегетації рослини пшениці озимої утворюють від 3,1 до 5,9 пагонів. Причому найбільш високий коефіцієнт куцання мав сорт Акратос. У сорту цей показник змінювався від 5,9 до 5,0. Сорт Акратос візуально відрізняється від сорту Литанівка: він швидко стартує, добре розвивається восени.

За результатами наших досліджень встановлено, що інтенсивність куцання залежала від норм висіву насіння. Так, найвищий коефіцієнт куцання в обох сортів – 3,8 та 5,9 був при сівбі з нормою висіву 3 млн схожих насінин на 1 га. Менший на 15,3-18,4% коефіцієнт куцання сформували рослини за норми висіву 5 млн схожих насінин/га.

Навесні з відновлення весняної вегетації починається другий період розвитку рослин. Початком відновлення весняної вегетації прийнято вважати перехід у бік підвищення середньодобової температури повітря через 5°C. У 2020 році цей процес розпочався на початку березня, на три-чотири тижні раніше звичайного. Навесні після відновлення вегетації рослини трогаються у ріст і продовжують куцатися. Третя декада березня виявилася найбільш дощовою, коли випало 27,7 мм опадів, що було на 3,7 мм більше за норму.

При цьому перший весняний місяць за температурними показниками перевищував норматив на 6,3 °С. Натомість квітень відзначився прохолодною погодою.

Між тим, за рівнем зволоження весну 2020 року в зоні проведення дослідів слід зарахувати до несприятливих для зернових культур. Відрізок часу за відсутності агрономічно значимих опадів (понад 10 мм) тривав понад 60 днів. У квітні їх випало лише 11,5 мм (36 % норми). У травні цей показник перевищував середні багаторічні значення в 1,7 рази.

Нами встановлено, що протягом весняно-літньої вегетації у обох сортів спостерігалась значна редукція стебел. Але найбільш вразливим до несприятливих умов протягом вегетації виявився сорт Акратос. Коефіцієнт кущення цього сорту зменшився по варіантах досліду на 36-50% у порівнянні з його значенням восени, тоді як у сорту Литанівка – на 20-28%. Причина в тому, що в посівах зі збільшенням норми висіву збільшується конкуренція між рослинами за воду, світло та поживні речовини. Внаслідок чого на певній стадії розвитку багато слабких рослин та стебел так чи інакше відмирають.

Найважливішим елементом структури врожайності, яка формується за рахунок норми висіву, польової схожості, загального та продуктивного кущення, вологозабезпечення, температури і виживання рослин є кількість продуктивних стебел на одиниці площі.

В наших дослідах відмічені неоднакові показники продуктивного кущення сортів пшениці озимої. Найбільшим цей показник виявився у сорту Акратос – 2,4 за норми висіву 3,0 млн/га. У сорту Литанівка на цьому варіанті продуктивна кущистість склала 1,9.

Із збільшенням норми висіву до 5,0 млн/га продуктивна кущистість зменшувалась: у сорту Литанівка до 1,6; сорту Акратос – до 1,3.

Дослідженнями І. Т. Нетіса встановлено, «що найвищий урожай по чорному пару пшениця забезпечує тоді, коли перед збиранням на 1 м² нараховується 600-650 продуктивних стебел» [28]. Тому, створення

оптимального продуктивного стеблостою є головною умовою отримання високого врожаю в зоні Степу.

Наші дослідження показують, що у сорту Литанівка найбільша кількість продуктивних стебел сформувалася за норми висіву 5,0 млн/га – 487 шт./м². Найменш щільним був продуктивний стеблостій за норми 3,0 млн/га та 4,0 млн/га відповідно на 82 та 39 шт./м² (рис . 1).

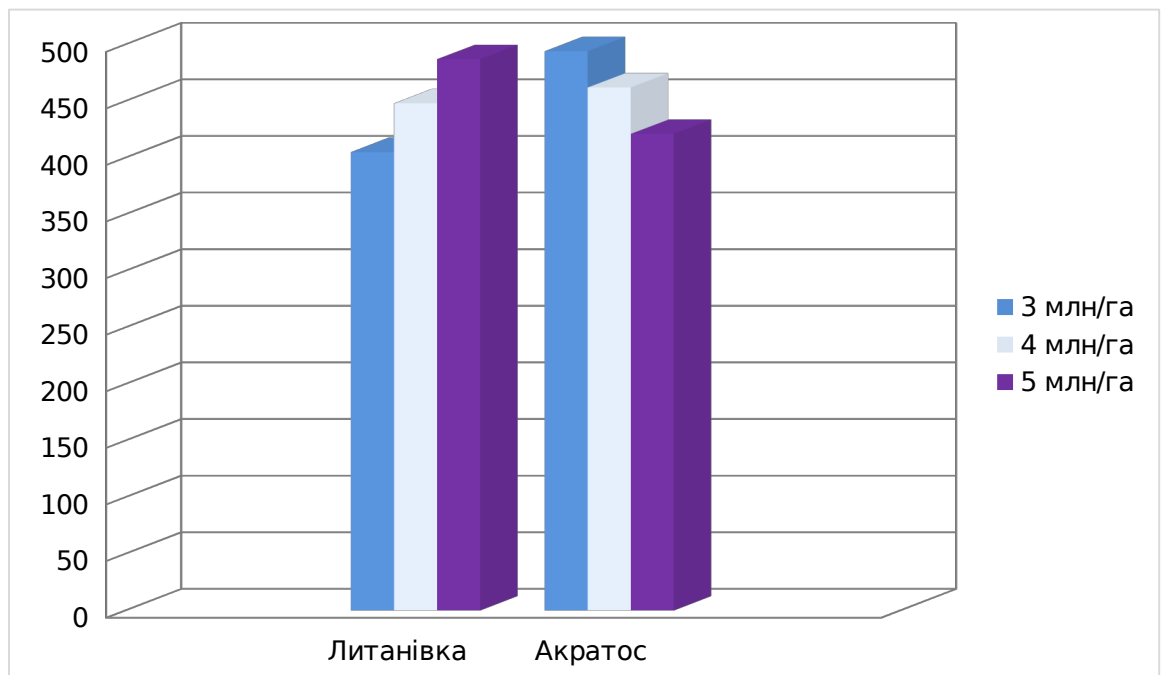


Рис. 1. Щільність продуктивного стеблостою залежно від норми висіву

У сорту Акратос за сівби з нормою висіву 3,0 млн схожих насінин/га, кількість продуктивних стебел становила 494 шт./м², при збільшенні її до 4,0 млн схожих насінин/га – 462 шт./м², а за сівби нормою 5,0 млн насінин/га – 421 шт./м², що на 7 та 11 % менше, ніж за сівби з нормою висіву 3,0 млн схожих насінин/га.

Таким чином, сорти, що вивчали в досліді, мали різну щільність продуктивного стеблостою впродовж вегетації, на що безпосередньо впливали їх біологічні особливості та погодні умови року.

4.2. Зернова продуктивність пшениці озимої

У формуванні врожайності зернових культур визначна роль належить процесам росту і розвитку репродуктивних органів, колоса.

І.Т. Нетіс вважає, що «величина врожаю на 50-57% обумовлюється густотою продуктивного стеблостою, 20-35% кількістю зерен у колосі і 10-30% масою 1000 зерен» [28].

На кожному етапі органогенезу формуються окремі елементи продуктивності. На кожен з них впливає ряд чинників. Так довжина колосу, будучи сортовою однакою, корегується умовами живлення та вологістю ґрунту, температурою повітря та його вологістю.

З III по VIII етап органогенезу (ВВСН 14-59) відбувається формування колоса пшениці озимої, тому його величина, кількість колосків і зерен у ньому залежать від дії абіотичних факторів та проведення агротехнічних заходів.

Як вказує В.В. Лихочвор, існує взаємозв'язок густоти продуктивного стеблостою та маси зерна з одного колоса. «Як правило, цих двоє основних елементів продуктивності розвиваються у протилежних напрямках. При масі зерна з колоса 1 г урожайність може змінюватися від 25 до 70 ц/га, залежно від кількості колосків. Якщо маса зерна з колосу становитиме 2 г, то урожайність зросте до 50-140 ц/га» [38].

За результатами наших досліджень встановлено, що збільшення густоти продуктивного стеблостою призводить до зменшення маси зерна з одного колоса. У сорту Литанівка маса зерна колосу коливалася від 0,88 до 0,91 г. Декілька вище цей показник був у сорту Акратос (0,90 – 0,94 г). За норми висіву 3,0 млн схожих насінин/га маса зерна з одного колоса у сорту Акратос становила 0,94 г; 4,0 млн/га – 0,92 г, 5,0 млн/га – 0,90 г (рис. 2).

У сорту Литанівка відповідно по варіантах дослідів: 0,91г, 0,89 г, 0,88 г.

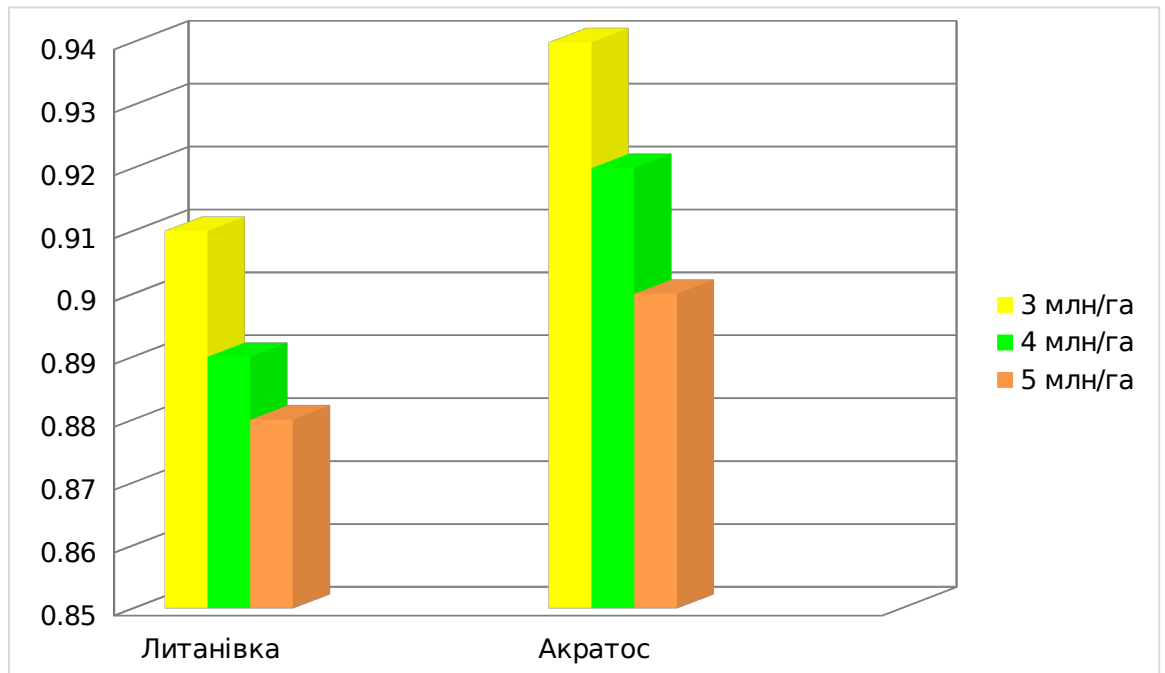


Рис.2. Маса зерна 1 колоса залежно від норми висіву

На XI та XII етапах органогенезу (ВВСН 71-100) більший рівень урожайності досягається за рахунок кращої виповненості зерна, яка визначається масою 1000 зерен.

Показник маси 1000 зерен важливий не тільки при аналізі структури врожайності. Він використовується також при визначенні якості зерна та встановленні норми висіву.

Відомо, що крупність зерна є сортовою особливістю. Більшу масу 1000 зерен мають сучасні сорти високоінтенсивного типу нового покоління.

Наші дослідження показали, що сорт Акратос сформував найвищу масу 1000 зерен. Залежно від норми висіву цей показник змінювався від 40,3 до 42,8 г. У сорту Литанівка маса 1000 зерен була на 1,1-1,9 г менше. За сівби нормою 3,0 млн/га маса 1000 зерен у сорту Литанівка становила 41,7 г; 4,0 млн/га – 40,5 г; 5,0 млн схожих насінин /га – 39,4 г (рис.3).

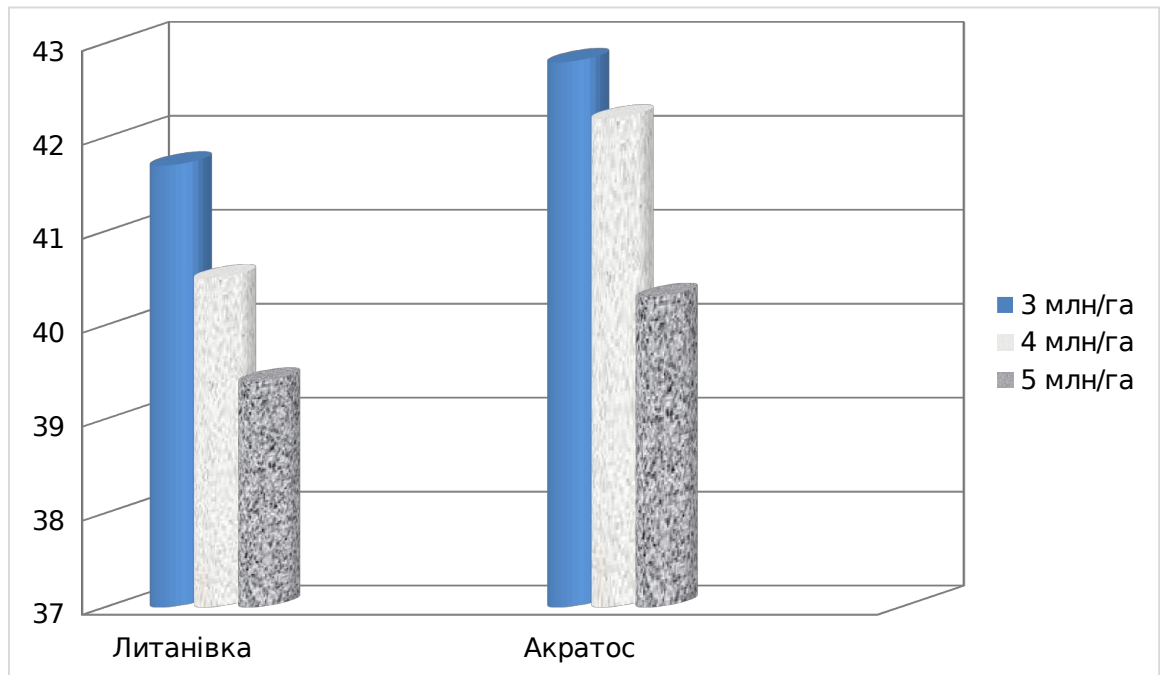


Рис.3. Маса 1000 зерен залежно від норми висіву

Відомо, що врожайність злакових культур у значній мірі залежить від співвідношення між генеративними і вегетативними органами. Високою вона буває тоді, коли вегетативна маса невелика, а ефективна зелена поверхня значна і характеризується високою продуктивністю фотосинтезу. Важлива роль в цьому належить щільності продуктивного стеблостою.

Результатами досліджень встановлено, що врожайність обох сортів залежала від норми висіву. Так, у сорту Литанівка збільшення норми висіву з 3,0 до 5,0 млн/га забезпечило збільшення врожайності з 3,69 до 4,25 т/га (табл. 6).

Дослідженнями встановлено, що на формування врожайності більшою мірою впливав показник кількості продуктивних стебел. Так, найбільша врожайність сорту Литанівка - 4,25 т/га була сформована за норми висіву 5,0 млн/га з кількістю продуктивних стебел 487 шт. /м². А сорту Акратос – 4,64 т/га за норми 3,0 млн/га з кількістю продуктивних стебел 494 шт. /м².

Урожайність пшениці озимої залежно від норми висіву, т/га

| Норма висіву, млн./га (фактор В) | Сорт (фактор А) | | Середнє (по фактору В) |
|--|-----------------|---------|---------------------------|
| | Литанівка | Акратос | |
| 3,0 | 3,69 | 4,64 | 4,16 |
| 4,0 | 3,99 | 4,26 | 4,12 |
| 5,0 | 4,25 | 3,79 | 4,02 |
| Середнє (по фактору А) | 3,98 | 4,23 | |
| НІР ₀₅ (т/га) по фактору А – 0,09 | | | |
| НІР ₀₅ (т/га) по фактору В – 0,02 | | | |

Результатами наших досліджень встановлено, що в умовах ФГ «Аграрник» структура посівів пшениці озимої визначається перш за все біологічними особливостями сорту.

Сучасні сорти пшениці озимої відзначаються вищим коефіцієнтом кущіння в порівнянні з сортами попередньої генерації, а тому при їх вирощуванні можна використати нижчу норму висіву із рекомендованих параметрів.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасні технології вирощування пшениці озимої передбачають використання інтенсивних сортів, які мають високий коефіцієнт куціння. Рекомендована норма висіву сортів, які мають високий коефіцієнт куціння – 2,0-3,5 млн схожих насінин на 1 га. Що значно зменшує норму висіву за масою, тобто забезпечує економію насіння та кращий розвиток рослин при меншій кількості продуктивних пагонів на одиниці площі. Для таких посівів потрібне високоякісне насіння, дуже сприятливі погодні умови в період формування зерна. За рекомендаціями багатьох дослідників, зокрема – В.В. Лихочвора, Г. М. Седіла, Г. С. Коника, О. Й Качмара та ін., «можна відзначити, що вищу врожайність забезпечують посіви з більшою кількістю колосоносних стебел на одиниці площі та середньою масою зерна з одного колоса» [35,38,39].

Новий сорт може бути комерційним і витребуваним, якщо він покриває додаткові затрати на придбання насіння, додаткові вкладення для реалізації генетичного потенціалу і дає змогу мати принаймні до 25-30% додаткового прибутку.

Виробничі витрати розраховувалися на основі технологічних карт вирощування пшениці озимої. При цьому враховували витрати на закупівлю і доставку насіння, мінеральних добрив, пестицидів і отрутохімікатів, загальні виробничі витрати та затрати на збирання, післязбиральну доробку зерна згідно розцінок для виробничих умов 2020 р. маркетингового року.

Розрахунок ефективності виробництва виконують за такої послідовності:

1. Вартість продукції (Впр.):

$$\text{Впр} = \text{У} * \text{Цр, грн./га}$$

2. Собівартість 1ц зерна(С):

$$C = Vv : U, \text{грн./ц}$$

3. Прибуток(П):

$$P = V_{\text{пр}} - Vv, \text{грн./га}$$

4. Рівень рентабельності виробництва визначають як співвідношення прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$P_r = (P : Vv) * 100, \%$$

5. Окупність витрат (Ов):

$$O_v = V_{\text{пр}} : Vv, \text{грн./га}$$

де, **У**- Урожайність з 1 га, ц;

Цр, грн./га- Ціна 1ц, грн.;

Vv-витрати на 1 га, грн.;

Vпр- вартість продукції з 1 га, грн.;

Розрахунки економічної ефективності результатів польового дослідження показали, що ефективність вирощування пшениці озимої залежить від сорту та норми висіву.

Оцінка рівня економічної ефективності вирощування сорту Литанівка свідчить про те, що вартість продукції з 1 гектара при нормі висіву 3,0 млн/га становила 28523,7 грн. Зі збільшенням норми висіву, вона також збільшувалася і досягла найвищих показників на варіанті з нормою висіву 5,0 млн/га – 32852,5 грн/га. Витрати коштів на 1 га також по варіантах дослідження змінювались від 11596 грн, до 13164 грн. Умовний чистий прибуток був найвищим за норми висіву 5,0 млн/га – 19688,5 грн. На всіх варіантах дослідження вирощування сорту Литанівка було прибутковим: рівень рентабельності варіював від 145,9 до 149,6%.

Собівартість 1 т зерна сорту Акратос коливалась від 2664,2 до 3458,6 грн.

Найбільша врожайність сорту Акратос (4,64 т/га) була за норми висіву 3,0 млн/га. Це забезпечило збільшення умовно чистого прибутку на 7316,5 грн. порівняно до варіанту за сівби нормою 5,0 млн/га.

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої, 2020 р.

| № з/п | Показники | Норма висіву, млн/га | | |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------|---------|---------|
| | | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Сорт Литанівка | | | | |
| 1 | Урожайність з 1га, т | 3,69 | 3,99 | 4,25 |
| 2 | Ціна 1 т зерна, грн. | 7730 | 7730 | 7730 |
| 3 | Вартість продукції з 1 га, грн | 28523,7 | 30842,7 | 32852,5 |
| 4 | Витрати на 1 га, грн. | 11596 | 12374 | 13164 |
| 5 | Собівартість 1 т, грн. | 3142,5 | 3101,3 | 3097,4 |
| 6 | Умовний чистий прибуток, грн. | 16927,7 | 18468,7 | 19688,5 |
| 7 | Рівень рентабельності, % | 145,9 | 149,3 | 149,6 |
| 8 | Окупність витрат, грн | 2,46 | 2,49 | 2,50 |
| Сорт Акратос | | | | |
| 1 | Урожайність з 1га, т | 4,64 | 4,26 | 3,79 |
| 2 | Ціна 1 т зерна, грн. | 7730 | 7730 | 7730 |
| 3 | Вартість продукції з 1 га, грн | 35867,2 | 32929,8 | 29296,7 |
| 4 | Витрати на 1 га, грн. | 12362 | 12728 | 13108 |
| 5 | Собівартість 1 т, грн. | 2664,2 | 2987,8 | 3458,6 |
| 6 | Умовний чистий прибуток, грн. | 23505,2 | 20201,8 | 16188,7 |
| 7 | Рівень рентабельності, % | 190,1 | 158,1 | 123,5 |
| 8 | Окупність витрат | 2,90 | 2,59 | 2,24 |

По обох сортах збільшення норми висіву з 3,0 млн/га до 5,0 млн/га призвело до підвищення витрат на вирощування пшениці озимої: у сорту Литанівка до 12664 грн., сорту Акратос – 13108 грн.

Як бачимо з даних наведених в таблиці 7, найбільш прибутковим було вирощування сорту Акратос за норми 3 млн/га: рентабельність - 190,1%.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Аграрник» Бердянського району Запорізької області

В фермерському господарстві «Аграрник» на постійній основі працює чотири чоловіка, решта працівників виконують сезонні роботи, тому штатного спеціаліста з охорони праці немає, а відповідальність за стан охорони праці та функції спеціаліста з охорони праці виконує директор, Єронін Валерій Васильович.

У відповідності до Закону України «Про охорону праці» [41] в господарстві проводять такі інструктажі: вступний інструктаж, первинний інструктаж, повторний інструктаж, позаплановий та цільовий інструктажі.

Вступний інструктаж проводить директор, який виконує обов'язки спеціаліста з охорони праці. При вступному інструктажі знайомлять зі структурою підприємства, характерними особливостями виробництва, правилами внутрішнього трудового розпорядку, застосовуваними заходами заохочення і покарання, основними обов'язками з охорони праці, порядком надання відпусток.

Первинний інструктаж проводять з усіма робітниками, які працюють на підприємстві. Проводять його індивідуально з кожним працівником, за програмою яку було затверджено керівником господарства і яка включає в себе перелік необхідних питань з якими має бути ознайомлений працівник задля власної безпеки.

Повторний інструктаж проходять усі працівники окрім тих хто має звільнення від первинних інструктажів. Його проводять не менше ніж раз на пів року. В господарстві він може бути проведений наприкінці та на початку польових робіт.

Позаплановий інструктаж проводять лише у тих випадках якщо відбулись зміни в інструкції, щодо охорони праці, або було придбано нове обладнання, чи відбулися зміни у виробничому процесі. Позаплановий

інструктаж не змінює термінів проведення запланованого повторного інструктажу.

Цільовий інструктаж проводиться лише у випадках виконання разових робіт, або робіт з підвищеною безпекою та при проведенні екскурсій в господарстві. Цей інструктаж реєструється в журналі «Інструктажів з питань охорони праці на робочому місці» [42].

Засобами індивідуального захисту, спецвзуттям та одягом працівники забезпечені але не належним чином. Спецвзуття та одяг потребує оновлення.

Господарство невелике, тому кабінету з охорони праці немає. Робочі місця відповідають нормам. Працівники забезпечені необхідними знаряддями. В складі та інших виробничих приміщеннях влаштована вентиляція.

Фінансування з охорони праці здійснює керівник господарства в межах 0,5% від загального фонду заробітної плати за попередній рік.

Недоліком в охороні праці на підприємстві є:

- в першу чергу недостатнє фінансування господарством заходів з охорони праці;
- відсутність оформленого кутка з охорони праці;
- не регулярне проведення повторного інструктажу з охорони праці

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в ФГ «Аграрник» Бердянського району Запорізької області

Оперативний облік і аналіз порушень вимог безпеки праці дозволяє уникнути шкідливих наслідків до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

Для аналізу показників виробничого травматизму (захворювань) використовуємо статистичний метод. Дані для аналізу беремо з статистичної звітності господарства за формою 7-ТНВ, 9-т, а також на основі актів розслідування нещасних випадків та захворювань за формами Н-1, Н-2, П-4, П-5 та НТ [43].

Аналіз виробничого травматизму в господарстві підраховуємо за останні три роки.

Для кількісної характеристики виробничого травматизму використовують такі показники:

- коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 100;$$

- коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} ;$$

- коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 100;$$

де: Т – кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваний період;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

Д – сумарна втрата днів працездатності в результаті нещасного випадку, дн.

2018 рік $K_{\text{ч}} = (T/P) \cdot 100 = (1/5) \cdot 100 = 20;$

$K_{\text{в}} = D/T = 15/1 = 15;$

$K_{\text{вт}} = (D/P) \cdot 100 = (15/5) \cdot 100 = 300$

У 2019 році серед працівників господарства було одне захворювання.

2019 рік $Kч = (T/P) * 100 = (1/5) * 100 = 20$;
 $Kв = Д/Т = 4/1 = 4$;
 $Kвт = (Д/Р) * 100 = (4/5) * 100 = 80$.

Таблиця 8

**Основні показники виробничого травматизму та захворювань в
ФГ «Аграрник»**

| Показники | 2017 р. | 2018 р. | 2019 р. |
|--|---------|---------|---------|
| Кількість працівників, чол. | 4 | 5 | 5 |
| Кількість нещасних випадків | - | 1 | - |
| Кількість захворювань | - | - | 1 |
| Кількість днів непрацездатності (Д): | | | |
| - від травматизму | - | 15 | - |
| - від захворювання | - | - | 4 |
| Коефіцієнт частоти травматизму | - | 20 | - |
| Коефіцієнт частоти захворювань | - | - | 20 |
| Коефіцієнт важкості травматизму | - | 15 | - |
| Коефіцієнт важкості захворювань | - | - | 4 |
| Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм) | - | 300 | - |
| Коефіцієнт втрат робочого часу (захворювання) | - | - | 80 |

Як бачимо, протягом останніх двох років рівень захворюваності працівників господарства складає 20%. З метою збереження життя та здоров'я працівників, для покращення ситуації треба більше уваги приділяти заходам профілактики хвороб.

6.3. Вимоги безпеки праці під час сівби пшениці озимої

6.3.1. Загальні положення

До сівби пшениці допускаються особи не молодші 18 років, які не мають медичних протипоказань і пройшли інструктаж та стажування. Не допускаються до роботи працівники, які не пройшли медичне обстеження. Не допускаються до роботи працівники, які не мають посвідчення на право роботи з посівними агрегатами [44].

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

Перед початком роботи перевірити стан поля на відсутність сторонніх предметів, виритих ям, електричних проводів тощо. При приїзді працюючих відвести майданчик для відпочинку, прийому їжі та води з урахуванням повітряних потоків.

Переконатися в наявності ЗІЗ, їх відповідності та справності. Перевірити наявність та комплекцію аптечки першої медичної допомоги. Переконатися в справності агрегату. Перед виїздом в поле випробувати роботу сівалки в холосту.

Переконатись у наявності й справності пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневому бункері.

Оглянути кришку насінневого бункера і тукових балок. Вони повинні бути зафіксовані в закритому положенні. Фіксуючий пристрій повинен виключати можливість самовільного відкривання кришок під час руху агрегату.

Перевірити наявність спеціального гака для піднімання сошника при його очищенні, чистика гака для прочищення висівних апаратів та тукопроводів. Перевірити наявність та справність пристрою для підключення двосторонньої сигналізації.

Перед зрушенням з міста перевірити чи не загрожує будь-кому рух агрегату, після чого просигналізувати та розпочати рух. Перед роботою в темний період доби треба перевірити справність освітлювальних пристроїв агрегату.

Не передавати управління посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним [36].

6.3.3. Вимоги безпеки праці в процесі сівби

Не допускати знаходження сторонніх людей на агрегаті. Регулювати та перевіряти робочі органи та механізми при заглушеному двигуні. При заправці сівалок обслуговуючому персоналу заборонено бути з на вітряного боку.

Заправка сівалок насінням і добривами, підняття та опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне- і тукопроводів повинно здійснюватися під час зупинки агрегату і виключеному валу відбору потужності, та гідравлічному насосі.

При роботі з протравленим насінням та з хімічними речовинами потрібно дотримуватись наступних правил безпеки:

- при висіванні як протруєного, так і не протруєного насіння робітник повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів;
- не можна допускати застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи;
- перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути надпис „Протруєно”.

Під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3-4 км/год. При груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м [44].

Під час руху агрегату заборонено:

- залишати робочі місця;
- сидіти чи стояти на насінневих бункерах та рамі сівалки;
- перевозити на підніжній дошці сівалок мішки з насіння, туками або іншим вантажем;
- відволікатись від роботи та відволікати інших;
- прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників;

- прочищати висівні апарати.

В кінці гону тракторист повинен перевірити агрегат, тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті з ґрунту. В містах повороту агрегату заборонено знаходитись людям і техніці. Розрівнювати зерно у насіннєвому бункері тільки спеціальними дерев'яними лопатами. Очищують сошники та висіваючі апарати чистиками дозволяється тільки при зупиненому агрегаті [45].

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні несправностей або небезпечних ситуацій необхідно подати сигнал про термінову зупинку агрегату. Негайно зупинити роботу агрегату. Зберігати спокій, не панікувати. Повідомити керівника виробництвадільниці, головного спеціаліста про поломку.

Якщо є потерпілі надати їм першу допомогу, при необхідності викликати „швидку допомогу“.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи агрегат очищують від бруду, ґрунту та пожнивних залишків. Після закінчення роботи нейтралізувати хімічні речовини, провести миття на мийках бажано з обертовим водопостачанням.

Поставити агрегат на стоянку, поклавши під колеса опори.

Привести в належний стан робоче місце.

По закінченню робіт працівники повинні здати засоби індивідуального захисту та спецодяг на зберігання, прийняти душ .

6.4. Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

Якщо ураган застав Вас у приміщенні, відійдіть від вікон і займіть безпечне місце біля стін внутрішніх приміщень, у коридорі, біля вбудованих шаф, у ванних кімнатах, туалетах, коморах, у міцних шафах, під столами. Відключіть електроенергію, закрийте крани на газових мережах.

У темний час доби використовуйте ліхтарі, лампи, свічки; включіть радіоприймач для одержання інформації органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення; по можливості, перебувайте в заглибленому укритті, у сховищах і т.п.

Якщо ураган застав Вас на вулицях населеного пункту, тримайтеся якнайдалі від легких будівель, будинків, мостів, естакад, ліній електропередачі, щогл, дерев, рік, озер і промислових об'єктів. Для захисту від уламків, що летять, і осколків скла використовуйте аркуші фанери, картонні й пластмасові ящики, дошки й інші підручні засоби. Намагайтеся швидше вкритися в підвалах, льохах і протирадіаційних укриттях, якщо такі є у населених пунктах. Не заходьте в ушкоджені будинки, тому що вони можуть обрушитися при нових поривах вітру [44].

Під час сніжної бурі вкривайтеся в будинках. Якщо Ви опинилися у полі або на міжсільській дорозі, виходьте на магістральні дороги, які періодично розчищаються і де більша ймовірність надання Вам допомоги. При курній бурі закрийте обличчя марлевою пов'язкою, хусткою, шматком тканини, а очі – окулярами.

При надходженні сигналу про наближення урагану необхідно негайно зійти в укриття, підвал будинку або льох, або вкритися під ліжком і іншими міцними меблями – ніщо інше не допоможе. Якщо ураган застає Вас на відкритій місцевості, укривайтеся на дні дорожнього кювету, у ямах, ровах, вузьких ярах, щільно притискаючись до землі, закривши голову одягом або гілками дерев. Потрібно лягти максимально низько. Не залишайтеся в автомобілі, негайно виходите з нього й укривайтеся, як зазначено вище.

Після відходу головної небезпеки, після припинення стихійного явища необхідно з'ясувати, чи не має навколо Вас поранених людей, чи не потрібна комусь невідкладна допомога [44].

6.5. Заходи по поліпшенню стану охорони праці в ФГ «Аграрник»

Для поліпшення стану охорони праці по підприємству рекомендую зробити наступне:

1. Оформити куточок з охорони праці у виробничих приміщеннях.
2. Забезпечувати працівників нормативно-правовими документами.
3. Дотримуватися плану проведення інструктажів з охорони праці.
4. Регулярно оновляти засоби індивідуального захисту та спец одяг
5. Виділяти більше коштів для проведення заходів з охорони праці.

ВИСНОВКИ

Дослідження із вивчення впливу норми висіву насіння на формування врожайності сортів пшениці озимої Литанівка та Акратос в умовах ФГ «Аграрник» Бердянського району Запорізької області, дозволили сформулювати наступні висновки:

1. Для одержання високого врожаю пшениці озимої важливо сформувати оптимальну щільність продуктивного стеблостою на 1 м² .

2. Встановлено, що у сорту Литанівка найбільша кількість продуктивних стебел сформувалася за норми висіву 5,0 млн/га – 487 шт./м². Найменш щільним був продуктивний стеблостій за норми 3,0 млн/га та 4,0 млн/га відповідно на 82 та 39 шт./м².

3. У сорту Акратос за сівби з нормою висіву 3,0 млн схожих насінин/га кількість продуктивних стебел становила 494 шт./м², при збільшенні її до 4,0 млн схожих насінин/га – 462 шт./м², а за сівби нормою 5,0 млн насінин/га – 421 шт./м², що на 7 та 11 % менше, ніж за сівби з нормою висіву 3,0 млн схожих насінин/га.

4. Результати досліджень показали, що врожайність обох сортів залежала від норми висіву. У сорту Литанівка збільшення норми висіву з 3,0 до 5,0 млн/га забезпечило збільшення врожайності з 3,69 до 4,25 т/га.

Найбільша врожайність сорту Акратос була сформована за норми висіву 3,0 млн/га (4,64 т/га), збільшення норми висіву до 5,0 млн/га призвело до зменшення врожайності на 0,85 т/га.

5. По обох сортах збільшення норми висіву з 3,0 млн/га до 5,0 млн/га призвело до підвищення витрат на вирощування пшениці озимої: у сорту Литанівка до 12664 грн., сорту Акратос – 13108 грн.

6. Оцінка рівня економічної ефективності вирощування сорту Литанівка свідчить про те, що вартість продукції з 1 гектара при нормі висіву 3,0 млн/га становила 28523,7 грн. Зі збільшенням норми висіву, вона також збільшувалася і досягла найвищих показників на варіанті з нормою висіву 5,0 млн/га – 32852,5 грн/га. Умовний чистий прибуток був найвищим за норми висіву 5,0 млн/га – 19688,5 грн. На всіх варіантах дослідження вирощування сорту Литанівка було прибутковим: рівень рентабельності варіював від 145,9 до 149,6%.

7. Доведена доцільність вирощування сорту Акратос за норми висіву 3,0 млн/га. Рентабельність при цьому склала 190,1%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Значення сорту у підвищенні ефективності зернового господарства / [В. Вовкодав, О. М. Гончар, О. В. Захарчук, М. Ю. Климович] // Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – К. : ЕКМО, 2004. – С. 154–157. – (Спецвипуск).
2. **Трибель С. О.** Стійкі сорти : проблеми і перспективи / С. О. Трибель // Карантин і захист рослин.– 2005. – № 5. – С. 3–5.

3. **Рябчун Н.** Фотосинтез та врожайність зернових культур [Електронний ресурс] / **Н. Рябчун** // ©Пропозиція – Режим доступу:
<https://propozitsiya.com/ua/fotosintez-ta-vrozhaynist-zernovih-kultur>
4. **Лихочвор В.В.** Роль кущіння пшениці озимої у підвищенні продуктивності рослин / В.В.Лихочвор // Вісник аграрної науки. – 2001. – №7. – С.20-22.
5. **Литвиненко М.А., Лифенко С.П.** Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживаність та врожайність озимої пшениці // Вісник аграрної науки. – 2004. – №5. – С.27-31.
6. **Лихочвор В.В.** Структура врожаю озимої пшениці: Монографія / В.В. Лихочвор. – Львів: Українські технології, 1999. – 200 с.
7. **Любина С.В., Долотовский И.М.** Генетическая детерминация конкурентоспособности растений в ценозе // Генетика, 1993, Т. 29, № 8. – С. 237-245
8. **Байер Ян.** Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур (перевод с чешского З.К. Благовещенской) –Praha, -1984, - 368 с.
9. **Богданець В.А.** Агрохімічна оцінка нових видів добрив та продуктивність пшениці ярої на лучно-чорноземному ґрунті Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 “Агрохімія” / В.А. Богданець. - К., 2007. - 20 с.
10. **Усов В.П.** Зависимость урожайности и качества зерна яровой пшеницы от условий выращивания на фоне комплекса воздействий в онтогенезе / В.П. Усов, И.И. Иванов, В.К. Трапезников. – Агрехимия. – 2008. – №12. –С.46-52.
11. **Сайко В.Ф.** Наукові основи ведення зернового господарства / В.Ф.Сайко, М.Г. Лобас, І.В. Яшовський. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
12. **Шестакова Н.А.** Адаптация посевов различных сортов яровой пшеницы в зависимости от сроков посева и нормы высева / Н.А. Шестакова, Д.Б. Сутемгенов // Вестник науки Акмолинского аграрного университета им. С. Сейфуллина. – Т. 3. – Астана, 2001. – С.42–45.

13. **Олійник К. М.** Оптимізація вирощування ярої пшениці в лівобережному Лісостепу України // Центр. наук. забезпеч. АПВ Харків. обл. – IP ім. В. Я. Юр'єва. 143 – Харків, 2003. – 24 с.
14. **Русанов В.І.** Оцінка різних технологій вирощування пшениці ярої в центральному Лісостепу України / В.І. Русанов, А.М. Твердохліб, Г.Ю. Борсук // Науково-технічний бюлетень МІП ім. В.М. Ремесла. – К.: Аграрна наука, 2007. – Вип. 6–7. – С. 333–343.
15. **Алімов Д.М.** Технологія виробництва продукції рослинництва/ Д.М. Алімов, Ю.В. Шелестов. – К.: Вища школа, 1995. – 274 с.
16. **Амиров М.Ф.** Нормы высева при формировании качественного зерна яровой твердой пшеницы / М.Ф. Амиров, Р.Р. Шакирзянов // Зерновое хозяйство. – 2006. – №4. – С. 20–21.
17. **Бугай С.М.** Рослинництво /С.М.Бугай, І.М. Савченко. Вища школа. – К.; 1996.–342с.
18. **Волынкина О.В.** Влияние нормы высева пшеницы и обеспеченности её азотом на урожай и его качество / О.В.Волинкина // Зерновое хозяйство. – 2004. – №2. – С.26–27.
19. **Князев Б.М.** Зависимость урожайности твердой пшеницы от сроков посева / Б.М. Князев, О.С. Тхалиджокова, Ф.Х. Нагудова // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 6. – С. 20.
20. **Ничипорович А.А.** Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович. – М.: АН СССР., 1961. – 137 с.
21. **Рожков А.О.** Урожайність ярої твердої пшениці залежно від попередників, способів сівби та норм висіву в умовах східного Лісостепу України / А.О. Рожков Дис. канд. с.-г. наук: (06.01.09) Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН – Х., 2004. – 20 с.
22. **Свидинюк І.М., Юла В.** Пшениця яра в зерновому кліні / І.М.Свидинюк, В.М. Юла // Сільські вісті. – 2004.– №3. – С. 2-12.

23. **Жемела Г.П.** Агроекологічні чинники поліпшення якості зерна озимої пшениці / Г.П.Жемела // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії, Т.4 (23). – Полтава, 2005. – С. 115–119.
24. **Каленська С.М.** Пшениця яра в структурі зернового клину/ Каленська С.М., Журавльова Н.В., Максименко О.А., Малеончук О.В. // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, 29–30 листопада 2005 року, Чабани. – К., 2005. – С. 64-69.
25. **Ремесло В.Н.** Технология возделывания яровой пшеницы / В.Н. Ремесло, М.В. Кузьменко, А.А. Созинов // Пшеница. – К.: Урожай, 2003. – С. 362–368.
26. **Бондаренко В.И.** Озимая пшеница в степи / В.И. Бондаренко, А.А. Собко, И.С. Годулян // Пшеница. – К.: Урожай, 1977. – С.239-270.
27. **Бутенко А.О.** Вплив строків сівби та норм висіву на продуктивність сортів озимої пшениці / А.О. Бутенко, Н.Ю. Бутенко, М.М. Бобриченко. – Вісн. СНАУ. Серія «Агрономія і біологія». – 2010. – № 4 (19). – С. 98-102.
28. **Нетіс І.Т.** Пшениця озима на півдні України: Монографія /І.Т.Нетіс. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.
29. **Коновалов Ю.Б.** Сравнительная характеристика урожайности и ее элементов старых и современных сортов ярового ячменя, возделываемых в Центральном регионе России /Ю.Б. Коновалов, С.С. Баженова // Вопросы селекции и возделывания полевых культур. – Краснодар: 2001. – С.49-54.
30. **Хангильдин В.В.** Гомеостатичність и адаптивність сортів озимої пшениці // Науч.-техн. Бюл. / ВСГИ. -1981. Вип. 1(39). – С.8-14.
31. **Хангильдин В.В.** Принципы циклической селекции озимой пшеницы на адаптивность // Генетико-физиологические основы селекции озимой мягкой пшеницы: Сб. науч. Тр. /ВСГИ. -1991. – С. 66-80.
32. **Шубенко Н.П.** Зв'язок урожайності і щільності стеблостою у генотипів ярого ячменю // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. Вип. 5, 2006. – С.147-155.
33. **Дьяков А.Б., Драговцев В.А., Бестер А.Г.** Конкурентоспособность растений в связи с селекцией. Новый принцип анализа дисперсии

- продуктивності // Теория отбора в популяциях растений. – Новосибирск, 1975. – С.237-251.
- 34. Коновалов Ю.Б.** формирование продуктивности колоса яровой пшеницы и ячменя. – М., 1981. – 174 с.
- 35. Лихочвор В. В.** Основні складові успішного врожаю озимої пшениці [Електронний ресурс] / В.В. Лихочвор //Агроном.- 2016. – Режим доступу: <https://www.agronom.com.ua/optymizatsiya-parametriv->
- 36. Гирка А.Д.** Вплив норми висіву насіння, строку сівби та режиму мінерального живлення на продуктивність пшениці ярої в північному Степу України / А.Д. Гирка, І.О.Кулик // Біологічний вісник МДПУ ім. Богдана Хмельницького, -2016,- № 6 (2), -С. 246–252
- 37. Попов С.** Вплив норм висіву на урожайність пшениці озимої [Електронний ресурс] / С. Попов, С. Авраменко, К. Манько, А. Беленіхіна // Агробізнес. – 2013. – № 17 (264). – Режим доступу: <http://www.agrobusiness.com.ua/agronomiia-sigodni/1792-vplyy-n0rmy-vysivu-na-urozhainistozymoi.html>.
- 38. Лихочвор В.В.** Продуктивність колоса озимої пшениці //Агробізнес Сьогодні [Електронний ресурс] /В.В. Лихочвор – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/176-produktyvnist-kolosa-ozymoi-pshenytsi-prodovzhennia-pochatok-u-14-16.html>
- 39. Седіло Г. М.** Рекомендації з особливостей технологій вирощування озимих зернових культур. [Електронний ресурс] /Г. М. Седіла, Г. С. Коник, О. Й Качмар. – Режим доступу: <https://isgkr.com.ua/images/sampledata/recomendaciy/recomdaciya2018.pdf>
- 40.** Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. – К.: Оф. бюл., 2003. – №2. – Ч.3. – 241 с.
- 41.** Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>

42. Посадові інструкції власника підприємства та головних спеціалістів, в т.ч. спеціаліста з охорони праці.

43. **Годяєв С.Г., Дмитрюк С.П.** Методичні рекомендації до написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в дипломних роботах для студентів агрономічного факультету денної і заочної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» та 206 «Садово-паркове господарство», ОС «Магістр». – Дніпро: ДДАЕУ, 2019, – 18с.

44. **Беликов А.С.** Охрана труда в агропромышленном комплексе Украины. / А.С. Беликов, С.П. Дмитрюк, С.Г. Годяев. Учебник для студентов высших учебных заведений Украины III-IV уровня аккредитации. / Под ред., д.т.н., профессора А.С.Беликова – Черкасы, 2014. – 645с.

45. **Беліков А.С.** Основы охраны труда. / А.С. Беліков, А.И. Касьянов А.И, С.П. Дмитрюк, Л.Д. Устимович, С.Г. Годяев, В.В. Голендер. Учебник для студентов высших учебных заведений Украины III – IV уровня аккредитации. Дн-ск, «Журфонд», 2007.-494с.

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

47. Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=2774a7b4-c6bc-4413-9e87-f0d662fde858&title>

