

На правах рукописи



**АВЕРЧЕНКО Татьяна Леонидовна**

**ОСОБЕННОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА  
ЗЕРНА СОРТОВ ПШЕНИЦ ДВУРУЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
СРОКОВ СЕВА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРЫМА**

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2024

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном образовательном бюджетном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**Научный руководитель** доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

**Нещадим Николай Николаевич**

**Официальные оппоненты:** **Кильдюшкин Василий Михайлович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко», главный научный сотрудник агротехнологического отдела

**Попов Алексей Сергеевич,**

доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Федеральный ростовский аграрный научный центр» (ФГБНУ ФРАНЦ), главный научный сотрудник лаборатории биологии растений, агрохимии и сортовой агротехники

**Ведущая организация** ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

Защита диссертации состоится «18» декабря 2024 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета: 35.2.019.05 на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» по адресу 350044, г. Краснодар, ул. Калинина 13 (гл. корпус, 1 этаж, ауд. 106).

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», по адресу 350044, г. Краснодар, ул. Калинина 13 и на сайтах: <http://www.kubsau.ru> и Высшей аттестационной комиссии – <http://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан «24» октября 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук



А. В. Коваль

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Сейчас мировое производство зерна пшеницы составляет около 778 млн тонн и рынок зерна остается самым крупным по сельскохозяйственному сырью.

Лидирующие страны по возделыванию зерна пшеницы – это Китай, Индия и Российская Федерация. Мировая урожайность пшеницы составляет 3,3 т/га.

В решении продовольственной проблемы в республике Крым, особое значение имеет производство продукции озимой пшеницы, в том числе пшеницы двуручки.

Пшеница в Крымском регионе возделывается на площади более 350 тыс. га. Решающим фактором интенсификации производства пшеницы является внедрение новых перспективных сортов. При вхождении Республики Крым в состав Российской Федерации остро стал вопрос по выращиванию новых сортов пшеницы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ. В том числе и пшениц двуручек, особенность которых заключается в том, что они являются страховой культурой и кроме того способствуют получению гарантированного урожая при поздних сроках посева.

В Государственный реестр селекционных достижений вносятся перспективные сорта пшеницы озимой, в том числе и двуручек. Технология выращивания для этих сортов в условиях степной зоны Крыма отсутствует. Поэтому сельскохозяйственным товаропроизводителям необходимо предложить элементы агротехники получения гарантированной урожайности сортов двуручек в природно- климатических условиях степного Крыма, и это представляет собой актуальной задачей.

**Степень разработанности темы.** Растения пшеницы двуручки выращивались ранее в основном в южных регионах страны. Большой вклад в селекционный процесс пшениц двуручек внесли П.П. Лукьяненко (1967, 1973), Л.А. Беспалова (2010), В.А. Филобок, (2010), Е.А. Гуенкова (2021) и другие.

Этими учеными выведены высокопродуктивные сорта пшеницы альтернативного образа жизни. Создание сортов двуручек пшеницы имеет большое значение, так как они могут использоваться, как страховая культура.

С созданием новых современных сортов альтернативного типа необходима была разработка агротехнологий в других климатических условиях.

**Цель исследований:** научное обоснование осенних и весенних сроков сева сортов двуручек мягкой пшеницы на ростовые процессы, урожайность и качество зерна при выращивании на черноземе южном в степной зоне Крыма.

**Задачи исследований:**

– определить воздействия различных сроков сева и климатических условий на рост и продолжительность прохождения фенологических фаз растений озимой пшеницы двуручки различных сортов;

- изучить реакцию сортов двуручек пшеницы при различных сроках сева на перезимовку и выживаемость растений;
- установить корреляционные зависимости и доли влияния факторов на густоту стояния и урожайность сортов пшеницы альтернативного образа жизни;
- провести экономическую оценку изучаемых факторов при выращивании высокопродуктивных сортов альтернативного образа жизни в условиях степной зоны Крыма;
- разработать рекомендации сельхозпроизводителям по срокам сева и подбора сортов пшеницы альтернативного типа выращивания Кубанской селекции в условиях степной зоны Крыма для страховых посевов.

#### **Научная новизна исследований:**

Впервые для условий степного Крыма изучено комплексное взаимодействие сроков сева на ростовые процессы сортов пшениц двуручек Кубанской селекции, их продуктивность и качество зерна.

Впервые получены научные данные о влиянии сроков сева на густоту стояния, содержание хлорофилла, величину фотосинтетического потенциала у сортов двуручек пшеницы. Показана регрессивная зависимость показателей структуры урожая от сроков сева при выращивании сортов пшеницы альтернативного образа жизни в условиях Крыма и установлена доля действия факторов, изучаемых в опыте, на основные полученные показатели. Даны рекомендации по подбору сортов двуручек мягкой пшеницы при посеве, как страховой культуры.

#### **Методология и методы исследования:**

Для проведения эксперимента использовались информационные издания, монографии, статьи и книги специализированной научной тематики. При выполнении научной работы использовались материалы других научных учреждений по данной тематике. Базой и материалами послужили собственные эмпирические данные, полученные в ходе эксперимента. При сборе и обработке полученных результатов применялись лабораторные и полевые методы, дисперсионный и корреляционные анализы.

Методика эксперимента базировалась на двухфакторном опыте. Математическая обработка данных исследований проводилась с использованием пакетов статистического анализа данных (приложение Microsoft Excel).

Объект исследований – сорта пшеницы альтернативного образа жизни (Анка, Велена, Веха, Караван). Контроль – сорт озимой пшеницы Безостая 100.

Предмет исследований – сроки сева.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- закономерность воздействия различных сроков сева на ростовые процессы и продолжительность прохождения фенологических фаз растений сортов альтернативного образа жизни;
- реакция сортов двуручек мягкой пшеницы при различных сроках сева на перезимовку и выживаемость растений в условиях степной зоны Крыма;

– доли влияния сортовых особенностей пшеницы двуручки и сроков сева на густоту стояния, урожайность, элементы структуры урожая и качественные показатели зерна;

– экономическая целесообразность производства зерна пшеницы высокопродуктивных сортов альтернативного образа жизни в климатических условиях степной зоны Крыма.

**Апробация и реализация результатов эксперимента.** Результаты докладывались на заседании кафедры растениеводства агрономического факультета ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», ученом совете ФГБНУ «НИИСХ Крыма» (2019–2023 гг.), а также на конференциях различного уровня: VIII Международной научно-практической конференции (Симферополь, 2023); Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых (Краснодар, 2022, 2024); научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г. (Краснодар, 2023); Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (Махачкала, 2020).

**Публикация результатов исследований.** Всего опубликовано 40 научных статей, по теме диссертационной работы опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 научных статьи в рецензируемых журналах, перечня ВАК РФ.

**Личное участие соискателя.** Соискателем определена цель эксперимента, разработана методика исследований. Лично выполняла полевые и лабораторные опыты, проведена статистическая и экономическая обработка результатов, подготовлена диссертационная работа и публикации.

**Структура и объем.** Диссертационная работа включает 62 таблиц, 29 рисунков и 39 приложений, работа изложена на 177 страницах машинописного текста и состоит из введения, 7 глав, заключения, рекомендаций производству, списка литературы и приложения. Список используемой литературы содержит 223 источника, среди которых 42 – иностранных.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Эксперимент был заложен в 2019-2022 годах в отделе интродукции и технологи в полеводстве и животноводстве ФГБУН «НИИСХ Крыма», в центральной степной зоне Крыма.

Климат – континентальный, засушливый, с большой амплитудой годовых колебаний температуры воздуха и атмосферных осадков.

#### **Схема, методика и агротехника в опыте**

Полевые исследования проводили по паровому предшественнику в десятипольном севообороте.

Материалом для эксперимента были взяты сорта пшеницы, выведенные в «Национальном центре зерна им. П.П. Лукьяненко» - Анка, Велена, Веха, Караван. Посев сортов двуручек пшеницы проводили в два срока: осенью и весной. Осенью: первый срок – конец сентября, второй срок – середина октября и третий срок – середина ноября. Весной: первый срок – начало марта

и второй срок – середина марта. Контролем при осенних сроках был сорт пшеницы озимой Безостая 100.

Площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>. Расположение делянок – систематическое. Повторность – четырехкратная. Посев с нормой – 5 млн штук семян на га. Посев проводили селекционной сеялкой «Деметра».

Наблюдения и учеты в эксперименте:

1. Фенологические наблюдения - регистрировали фазы вегетации пшеницы (Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур). Отмечали дату прекращения осенней вегетации.

2. Высоту растений и густоту стояния определяли в следующие фазы: кущение, выход в трубку, колошение, восковая спелость;

3. Учет площади листьев определяли в фазы вегетации: кущение (весной), выход в трубку, колошение, восковая спелость. Определяли на сканере по программе "AreaS".

4. Расчет фотосинтетического потенциала проводили по межфазным периодам по формуле А.А. Ничипоровича;

5. Содержание хлорофилла проводилось спектрометрически (вытяжка спиртовая) на планшетном спектрофатометре с кюветным портом SPECTROstar Nano. Количество фотосинтетических пигментов определяли по формуле (Lichtenthaler Н.К. 1983);

6. Количество сорняков на посевах пшеницы определяли по методике ВИЗР в фазы (кущение, трубкование, колошение);

7. Распространение и развитие болезней и вредителей на сортах пшениц двуручек, а также повреждение болезнями определяли по методике ВИЗР;

8. Учет урожая у сортов пшениц двуручек проводили по делянкам прямым комбайнированием при влажности зерна 14%;

9. Элементы структуры урожая определяли на 60 растениях;

10. Показатели качества зерна проводили на инфракрасном анализаторе Инфра ЛЮМ ФТ 10 (ГОСТ 10846-91);

11. Расчет показателей экономической эффективности проводили по данным технологических карт и по соответствующим методикам;

12. Обработку результатов эксперимента осуществляли методом дисперсионного и регрессионного анализа (Доспехов Б.А.) и применяли компьютерную программу STATISTIKA.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Изменение ростовых процессов растений пшеницы двуручки в зависимости от сортов сева**

Результаты проведенных исследований в степной зоне Крыма показывают, что продолжительность межфазных периодов, особенно посев-всходы, зависят от сроков посева осенью и распределение осадков в этот период. Так, в 2019-2020 с.-х. году при первом сроке посева осенью всходы появились через 12 дней, так как осадки выпали в начале сентября и они, да

еще в силу высокой температуры воздуха, оказались малопродуктивными. В этом году при севе в середине октября сходы сформировались уже на 9 день, так как осадки выпали за 3-5 дней до посева.

Необходимо указать, что в 2020-2021 сельскохозяйственном году за октябрь выпало 2,8 мм осадков, что способствовало растягиванию периода посев сходы при ранних сроках сева до 30 дней.

В целом можно отметить, что значительного различия периода вегетации при осенних сроках сева в среднем за три года нами не установлено. Отличие отмечено только в период посев-кущения, так как выпадение осадков было на неравномерным по годам, отличалось от среднемноголетних данных.

При статистическом расчете по изменению продолжительности периода посев-всходы установлено, что при первом сроке посева получено достоверное увеличение этого показателя (таблица 1). По сортам, различий по количеству дней от посева до всходов, нами не отмечено.

Таблица 1 – Изменение продолжительности периода посев – всходы у сортов двуручек пшеницы при посеве осенью, дн. (2020г.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |      |      |      | Среднее А<br>НСР=0,65 |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|-----------------------|
|                           | 1               | 2    | 3    | 4    |                       |
| 1 срок (конец сентября)   | 30,0            | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0                  |
| 2 срок (середина октября) | 25,0            | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0                  |
| 3 срок (середина ноября)  | 25,0            | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0                  |
| Среднее В - НСР=1,83      | 26,7            | 26,7 | 26,7 | 26,7 | Хср. = 2,67           |

Для средних АВ НСР = 2,82

Примечание: В<sub>1</sub> – Анка; В<sub>2</sub> – Велена; В<sub>3</sub> – Веха; В<sub>4</sub> – Караван.

Увеличение продолжительности от посева до всходов при первом сроке объясняется недостаточным количеством осадков в сентябре и кроме того, они в основном выпали в начале месяца (таблица 1). и эти изменения существенные в сравнение с другими сроками проведения сева.

Анализ доли влияния изучаемых факторов на продолжительность периода посев -всходы показал, что значительное влияние (76%) оказал фактор А, то есть сроки сева. Необходимо указать, что довольно высокой была доля эффекта действия погодных условий (23,9 %).

Результаты математической обработки данных по продолжительности периода вегетации у сорта пшеницы двуручки при посеве весной показал, что при первом сроке посева длина вегетационного периода увеличивается и это изменение, в сравнение со вторым сроком достоверно (таблица 2). Нами установлено, что более короткий вегетационный период отмечен у сорта Караван (95 дней) и это изменение математически достоверно в сравнение с другими сортами.

Таблица 2 - Изменение продолжительности вегетационного периода у сортов пшениц двуручек при посеве весной, дн. (2021г.)

| Срок сева (фактор А)    | Сорт (фактор В) |       |       |      | Среднее А<br>НСР=1,86  |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|------|------------------------|
|                         | 1               | 2     | 3     | 4    |                        |
| 1 срок (начало марта)   | 101,0           | 101,0 | 101,0 | 96,0 | 99,8                   |
| 2 срок (середина марта) | 96,0            | 96,0  | 96,0  | 94,0 | 95,5                   |
| Среднее В - НСР=2,45    | 98,5            | 98,5  | 98,5  | 95,0 | Х <sub>ср.</sub> =97,6 |

Для средних АВ НСР=3,42

Примечание: В<sub>1</sub> – Анка; В<sub>2</sub> – Велена; В<sub>3</sub> – Веха; В<sub>4</sub> – Караван.

На продолжительность вегетационного периода у сортов двуручек пшеницы значительное влияние оказали сроки сева весной и доля их эффекта (44,8%). Довольно значительную долю влияния оказали другие условия – до 25%.

Анализ количество растений у сортов двуручек пшеницы в фазу колошения показал, что в этот период сроки сева оказали влияние на плотность посева (таблица 3). Максимальное количество растений в 2020 году получено при посеве осенью (середина ноября). Эти изменения математически достоверные в сравнении с ранними посевами осенью. Наибольшая плотность посевов отмечено нами на вариантах, где выращивался сорт Анка.

Таблица 3 – Изменение густоты стояния растений у сортов двуручек пшеницы в фазу колошения при посеве осенью, шт./ м<sup>2</sup> (2020г.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |       |       |       | Среднее А<br>НСР=1,87   |
|---------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------------------------|
|                           | 1               | 2     | 3     | 4     |                         |
| 1 срок (конец сентября)   | 206,0           | 149,0 | 139,0 | 190,0 | 171,0                   |
| 2 срок (середина октября) | 195,0           | 179,0 | 145,2 | 171,0 | 172,5                   |
| 3 срок (середина ноября)  | 205,0           | 203,0 | 200,0 | 215,0 | 205,8                   |
| Среднее В - НСР=2,32      | 202,0           | 177,0 | 163,3 | 192,0 | Х <sub>ср.</sub> =183,1 |

Для средних АВ НСР=3,93

Примечание: В<sub>1</sub> – Анка; В<sub>2</sub> – Велена; В<sub>3</sub> – Веха; В<sub>4</sub> – Караван.

### 3.2 Фотосинтетическая активность листовой поверхности сортов пшеницы двуручек

При выращивании в условиях засушливой зоны Крыма мы проанализировали показатель площади листьев по годам эксперимента (рисунок 1).

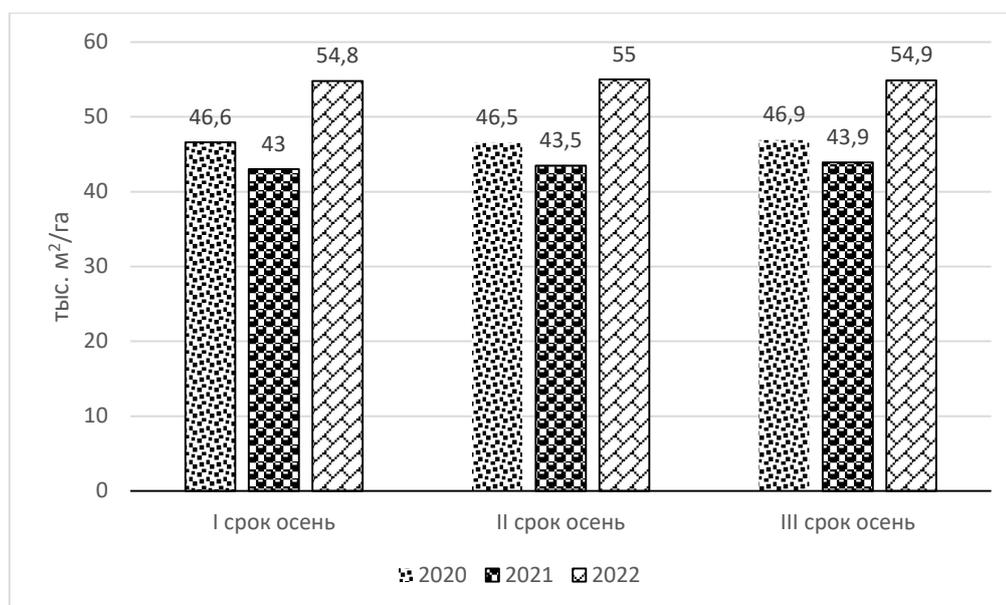


Рисунок 1 – Формирование площади листьев в фазу кушения у сорта Анка при посеве осенью, тыс. м<sup>2</sup>/га (среднее 2020 - 2022 гг.)

Анализ площади листьев у сорта пшеницы двуручки Анка показывал, что максимальное значения получено в 2022 году. Это объясняется тем, что в этом году осадков выпало больше, чем в другие годы эксперимента и распределение их было равномерным в течение всего года.

Таблица 4 – Изменения площади листьев сортов двуручек пшеницы в фазу колошения при посеве осенью, тыс. м<sup>2</sup>/га (2022г.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |      |      |      | Среднее А НСР=0,41 |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|--------------------|
|                           | 1               | 2    | 3    | 4    |                    |
| 1 срок (конец сентября)   | 54,8            | 53,1 | 51,6 | 55,6 | 53,8               |
| 2 срок (середина октября) | 55,0            | 53,2 | 51,1 | 55,1 | 53,6               |
| 3 срок (середина ноября)  | 54,9            | 53,6 | 52,0 | 55,5 | 54,0               |
| Среднее В – НСР=0,53      | 54,9            | 53,3 | 51,6 | 55,4 | Хср.=53,8          |

Для средних АВ НСР=0,89

Примечание: В1- Анка, В2- Велена, В3- Веха, В4- Караван.

Статистическая обработка результатов эксперимента по площади листовой поверхности в фазу колошения показала, что максимальное значение этого показателя получено нами у сортов Анка и Караван. И эти изменения по площади листьев у этих сортов были математически достоверны в сравнении с другими сортами, используемые в опыте (таблица 4). Значительные изменения ассимиляционной поверхности листьев в зависимости от сроков при осеннем посеве не установлено.

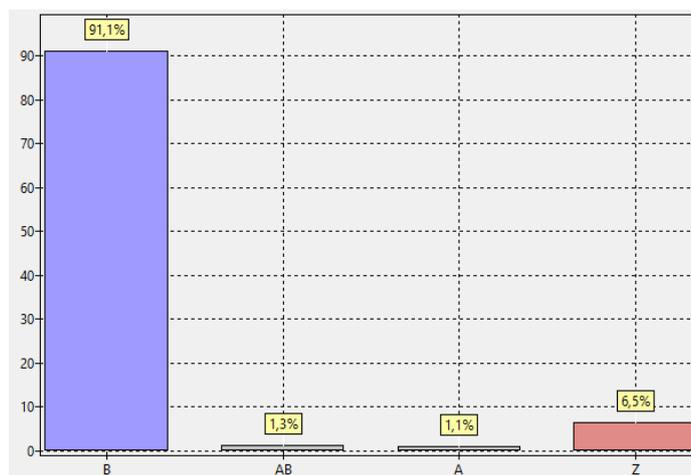


Рисунок 2 – Доля действия факторов площадь листьев сортов двуручек пшеницы при посеве осенью, % (2022г.)

Примечание: фактор А – срок сева осень; фактор В – сорт.

Максимальная доля влияния (91%) на площадь листьев у сортов пшеницы двуручек оказали сортовые особенности (рисунок 2).

Анализируя данные, которые получены при измерении площади листьев у сортов пшеницы двуручки при посеве весной видно, что в среднем за годы исследований отмечена такая же тенденция, что и при севе в осенние сроки. То есть, нарастание листовой поверхности происходило в течении вегетации и максимальное значение отмечено в фазу колошения.

Результаты трехлетних исследований показали, что величина фотосинтетического потенциала зависела как от сроков сева, так и от сортовых особенностей (таблица 5).

Таблица 5 – Фотосинтетический потенциал посевов сортов двуручек пшеницы в зависимости от сроков сева осенью, тыс. м<sup>2</sup>/га сутки (среднее 2019-2022 гг.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) | Межфазный период      |                         |                                     |                                   |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|                           |                 | кущение – трубкавание | трубкавание – колошение | колошение – молочная спелость зерна | кущение – молочная спелость зерна |
| 1 срок (конец сентября)   | Анка            | 440                   | 891                     | 733                                 | 2104                              |
|                           | Велена          | 432                   | 858                     | 761                                 | 2051                              |
|                           | Веха            | 414                   | 837                     | 739                                 | 1990                              |
|                           | Караван         | 452                   | 912                     | 788                                 | 2152                              |
| 2 срок (середина октября) | Анка            | 466                   | 946                     | 794                                 | 2206                              |
|                           | Велена          | 442                   | 897                     | 771                                 | 2110                              |
|                           | Веха            | 430                   | 868                     | 742                                 | 2040                              |
|                           | Караван         | 470                   | 941                     | 795                                 | 2206                              |
| 3 срок (середина ноября)  | Анка            | 575                   | 937                     | 914                                 | 2426                              |
|                           | Велена          | 546                   | 907                     | 775                                 | 2228                              |
|                           | Веха            | 429                   | 867                     | 749                                 | 2045                              |
|                           | Караван         | 474                   | 948                     | 798                                 | 2220                              |

Максимальное значение этого показателя, отмечено в период от выхода в трубку до колошения. Минимальное значение этого показателя, при всех сроках сева, отмечено у сорта Веха. Высокое значение фотосинтетического потенциала отмечено у сортов Анка и Караван.

Таблица 6 –Изменения фотосинтетического потенциала сортов двуручек пшеницы при посеве осенью, тыс.м<sup>2</sup>/га сутки (период колошения – молочная спелость, 2020 г.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |       |       |       | Среднее А<br>НСР=5,60 |
|---------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-----------------------|
|                           | 1               | 2     | 3     | 4     |                       |
| 1 срок (конец сентября)   | 607,0           | 743,0 | 719,0 | 745,0 | 703,5                 |
| 2 срок (середина октября) | 773,0           | 749,0 | 738,0 | 759,0 | 754,8                 |
| 3 срок (середина ноября)  | 770,0           | 743,0 | 728,0 | 747,0 | 747,0                 |
| Среднее В - НСР=4,25      | 716,7           | 745,0 | 728,3 | 750,3 | Хср.=735,1            |

Для средних АВ НСР=8,40

Примечание: В1- Анка, В2- Велена, В3- Веха, В4- Караван.

Результаты математической обработки показателя фотосинтетического потенциала в неблагоприятном по количеству осадков 2020 году показал, что меньше значение этого показателя отмечены у сортов при первом сроке сева осенью (конец сентября). Нами отмечено, что в засушливый год максимальный показатель фотосинтетического потенциала в среднем за три срока посева отмечен у сорта Караван и составил 750,3 тыс. м<sup>2</sup>/га. Это изменение у сорта Караван математически достоверно в сравнении с показателями других сортов (таблица 6). Максимальное значение фотосинтетического потенциала отмечена при втором сроке посева, и она составила 754 тыс. м<sup>2</sup>/га сутки, что математически достоверно в сравнение с другими сроками сева осенью.

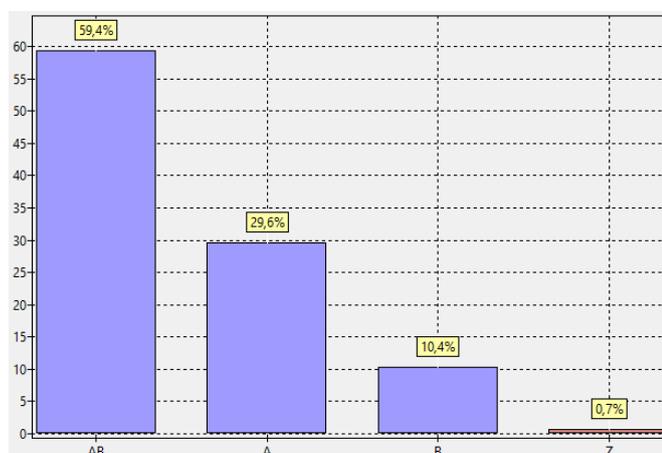


Рисунок 3 – Доля действия факторов на фотосинтетический потенциал сортов двуручек пшеницы при посеве осенью, % (2020 г., период колошения-молочная спелость)

Примечание: фактор А – срок сева; фактор В – сорт.

В ходе исследований установлено, что на величину показателя фотосинтетического потенциала у сортов пшеницы двуручек, максимальная доля влияния получена при взаимодействии изучаемых факторов (59%) (рисунок 3).

Анализ содержания суммы хлорофилла показал, что максимальное количество этого пигмента отмечено в фазу колошения.

Таблица 7 – Содержание суммы хлорофилла а+b в листьях сортов пшеницы двуручки при посеве осенью, мг/г сырого вещества (2020-2022 гг.)

| Срок сева<br>(фактор А)      | Сорт<br>(фактор В) | Фаза вегетации |             |             |
|------------------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------|
|                              |                    | кущение        | трубкование | колошение   |
| 1 срок<br>(конец сентября)   | Анка               | 2,18 ± 0,18    | 2,04 ± 0,08 | 2,65 ± 0,04 |
|                              | Велена             | 2,87 ± 0,06    | 2,12 ± 0,03 | 2,08 ± 0,15 |
|                              | Вежа               | 1,81 ± 0,03    | 1,91 ± 0,02 | 2,1 ± 0,13  |
|                              | Караван            | 1,36 ± 0,01    | 2,21 ± 0,05 | 2,33 ± 0,04 |
| 2 срок<br>(середина октября) | Анка               | 2,62 ± 0,09    | 2,13 ± 0,02 | 2,98 ± 0,06 |
|                              | Велена             | 2,25 ± 0,15    | 2,09 ± 0,02 | 2,7 ± 0,04  |
|                              | Вежа               | 1,61 ± 0,06    | 1,98 ± 0,02 | 2,78 ± 0,04 |
|                              | Караван            | 1,3 ± 0,09     | 2,1 ± 0,03  | 2,63 ± 0,04 |
| 3 срок<br>(середина ноября)  | Анка               | 1,46 ± 0,05    | 1,76 ± 0,01 | 2,78 ± 0,1  |
|                              | Велена             | 1,58 ± 0,05    | 1,88 ± 0,02 | 2,95 ± 0,05 |
|                              | Вежа               | 1,36 ± 0,18    | 1,77 ± 0,02 | 2,9 ± 0,08  |
|                              | Караван            | 1,08 ± 0,02    | 1,91 ± 0,03 | 2,9 ± 0,04  |

Результаты статистической обработки по содержанию суммы хлорофиллов а + b показали, что 2020 году максимальное количество пигмента отмечено при первом сроке сева (3,1 мг/г сыр. вещества) (таблицы 8). И это увеличение математически достоверно в сравнении с другими сроками сева в осенний период. Большее значение суммы хлорофиллов получено у сортов Анка и Велена, и эти изменения существенны в сравнении с другими сортами (таблица 8).

Таблица 8 – Изменение содержания суммы хлорофилла а+b в листьях сортов пшеницы двуручек при посеве осенью, мг/г сырого вещества (фаза кущения, 2020 г.).

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |     |     |     | Среднее А<br>НСР=0,08 |
|---------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----------------------|
|                           | 1               | 2   | 3   | 4   |                       |
| 1 срок (конец сентября)   | 3,6             | 3,4 | 2,8 | 2,9 | 3,1                   |
| 2 срок (середина октября) | 3,6             | 3,4 | 2,0 | 2,9 | 2,9                   |
| 3 срок (середина ноября)  | 2,5             | 2,6 | 1,9 | 2,1 | 2,3                   |
| Среднее В - НСР=0,07      | 3,2             | 3,1 | 2,2 | 2,6 | Хср.=2,8              |

Для средних АВ НСР=0,13

Примечание: В<sub>1</sub> – Анка; В<sub>2</sub> – Велена; В<sub>3</sub> – Веха; В<sub>4</sub> – Караван.

При осенних посевах наибольшую долю влияния на содержание суммы хлорофиллов в листьях сортов пшеницы двуручки оказали сроки сева. Эффект действия этого фактора составил 56%, доля влияния сортовых особенностей на количество пигмента было 35%.

Отмечено, что содержание пигментов в листьях при севе весной имеет такую же тенденцию, как и при севе осенью.

Таблица 9 – Содержание хлорофилла а+b в листьях сортов двуручек пшеницы при посеве весной, мг/г сыр. в-ва (фаза колошение, 2020,2022 гг.)

| Срок сева (фактор А)    | Сорт (фактор В) | Фаза вегетации |             |             |
|-------------------------|-----------------|----------------|-------------|-------------|
|                         |                 | кущение        | трубкование | колошение   |
| 1 срок (начало марта)   | Анка            | 2,28 ± 0,1     | 2,06 ± 0,06 | 2,84 ± 0,19 |
|                         | Велена          | 2,13 ± 0,08    | 2,52 ± 0,1  | 2,57 ± 0,09 |
|                         | Веха            | 2,13 ± 0,06    | 2,24 ± 0,07 | 2,49 ± 0,16 |
|                         | Караван         | 1,98 ± 0,09    | 2,40 ± 0,12 | 2,93 ± 0,12 |
| 2 срок (середина марта) | Анка            | 1,82 ± 0,09    | 2,28 ± 0,1  | 2,39 ± 0,14 |
|                         | Велена          | 1,67 ± 0,06    | 2,16 ± 0,09 | 2,76 ± 0,18 |
|                         | Веха            | 2,13 ± 0,06    | 1,68 ± 0,05 | 2,68 ± 0,04 |
|                         | Караван         | 1,98 ± 0,08    | 2,40 ± 0,1  | 3 ± 0,21    |

Наибольшая доля влияния на количество продуктивных стеблей отмечена от сортовых признаков. Масса 1000 семян практически не изменялась от сроков сева.

### 3.3 Урожайность, элементы структуры урожая и качество зерна сортов пшеницы двуручек

Анализ результатов математической обработки содержания хлорофилла а и b при посеве весной в 2022 году показывал, что количество пигмента накапливается меньше, чем при посеве в осенние сроки. Также отмечено, что содержание в среднем по опыту больше при севе ранней весной.

В ходе эксперимента нами было отмечено, что значение элементов структуры урожая определяются факторами, которые изучались в опыте.

Таблица 10 – Изменение элементов структуры урожая у сортов двуручек пшеницы при посеве осенью, среднее 2019-2022 гг.

| Срок сева (фактор А)    | Сорт (фактор В)  | Количество                           |                     | Масса, г       |            |
|-------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------|------------|
|                         |                  | продукт. стеблей, шт./м <sup>2</sup> | зерна с колоса, шт. | зерна с колоса | 1000 зерен |
| 1                       | 2                | 3                                    | 4                   | 5              | 6          |
| 1 срок (конец сентября) | Анка             | 359                                  | 38                  | 1,5            | 39,3       |
|                         | Велена           | 321                                  | 45                  | 1,5            | 33,6       |
|                         | Веха             | 303                                  | 43                  | 1,5            | 36,4       |
|                         | Караван          | 323                                  | 35                  | 1,4            | 40,2       |
|                         | Безостая 100 (к) | 324                                  | 39                  | 1,5            | 35,9       |

| 1                               | 2                | 3   | 4  | 5   | 6    |
|---------------------------------|------------------|-----|----|-----|------|
| 2 срок<br>(середина<br>октября) | Анка             | 377 | 37 | 1,4 | 37,9 |
|                                 | Велена           | 361 | 39 | 1,4 | 35,5 |
|                                 | Веха             | 336 | 38 | 1,4 | 36,7 |
|                                 | Караван          | 345 | 30 | 1,3 | 39,9 |
|                                 | Безостая 100 (к) | 326 | 35 | 1,4 | 35,4 |
| 3 срок<br>(середина<br>ноября)  | Анка             | 375 | 33 | 1,2 | 37,6 |
|                                 | Велена           | 356 | 37 | 1,2 | 33,4 |
|                                 | Веха             | 327 | 34 | 1,2 | 35,7 |
|                                 | Караван          | 378 | 30 | 1,2 | 41,2 |
|                                 | Безостая 100 (к) | 336 | 37 | 1,2 | 36,9 |

Элементы структуры урожая, а именно число продуктивных побегов, количество зерна в соцветии, а также масса зерна с соцветия формировалась в зависимости от вариантов в опыте (таблица 10). В среднем за годы эксперимента установлено, что количество продуктивных стеблей по вариантам опыта изменялось от 321 до 378 шт./м<sup>2</sup>.

Результаты исследований в степной зоне Крыма показали, что величина урожая отличается по годам эксперимента. За три года исследований наивысший уровень получен в 2022 году (таблица 11).

Таблица 11 – Урожайность сортов пшеницы в зависимости от осенних сроков сева, т/га (среднее 2020-2022 гг.)

| Срок сева<br>(фактор А)         | Сорт (фактор В)  | Год  |      |      | Среднее<br>за три<br>года |
|---------------------------------|------------------|------|------|------|---------------------------|
|                                 |                  | 2020 | 2021 | 2022 |                           |
| 1 срок<br>(конец<br>сентября)   | Анка             | 3,43 | 3,28 | 7,01 | 4,57                      |
|                                 | Велена           | 3,28 | 3,20 | 6,72 | 4,40                      |
|                                 | Веха             | 3,53 | 3,22 | 6,24 | 4,33                      |
|                                 | Караван          | 3,55 | 3,48 | 6,51 | 4,51                      |
|                                 | Безостая 100 (к) | 3,34 | 3,77 | 5,77 | 4,29                      |
| 2 срок<br>(середина<br>октября) | Анка             | 3,65 | 4,44 | 6,12 | 4,74                      |
|                                 | Велена           | 3,09 | 4,09 | 6,36 | 4,51                      |
|                                 | Веха             | 3,16 | 4,26 | 6,16 | 4,53                      |
|                                 | Караван          | 3,34 | 3,63 | 6,04 | 4,34                      |
|                                 | Безостая 100 (к) | 3,21 | 3,51 | 6,01 | 4,24                      |
| 3 срок<br>(середина<br>ноября)  | Анка             | 3,59 | 3,15 | 5,53 | 4,09                      |
|                                 | Велена           | 3,51 | 3,10 | 6,22 | 4,28                      |
|                                 | Веха             | 3,53 | 3,01 | 5,52 | 3,99                      |
|                                 | Караван          | 3,40 | 3,40 | 6,03 | 4,28                      |
|                                 | Безостая 100 (к) | 3,03 | 2,40 | 4,73 | 3,39                      |

Результаты математической обработки показали, что существенная прибавка по всем сортам получена при севе в середине октября.

Максимальный урожай получен у сорта Анка, и изменения достоверны в сравнении с другими сортами альтернативного образа жизни, в том числе и с контрольным сортом (таблица 12). Максимальную долю влияния (61 – 63%) на урожайность оказали сроки сева (рисунок 6).

Таблица 12 – Изменение урожайности сортов пшеницы в зависимости от осенних сроков сева, т/га (2021г.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |     |     |     |     | Среднее А<br>НСР 0,04 |
|---------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
|                           | 1               | 2   | 3   | 4   | 5   |                       |
| 1 срок (конец сентября)   | 3,5             | 3,4 | 3,8 | 3,6 | 3,8 | 3,6                   |
| 2 срок (середина октября) | 4,4             | 4,1 | 4,3 | 3,6 | 3,5 | 4,0                   |
| 3 срок (середина ноября)  | 3,2             | 3,1 | 3,0 | 3,4 | 2,4 | 3,0                   |
| Среднее В - НСР=0,04      | 3,7             | 3,5 | 3,6 | 3,5 | 3,2 | Хср. =3,5             |

Для средних АВ НСР=0,08

Примечание: В<sub>1</sub> – Анка, В<sub>2</sub> – Велена, В<sub>3</sub> – Веха, В<sub>4</sub> – Караван, В<sub>5</sub> – Безостая 100.

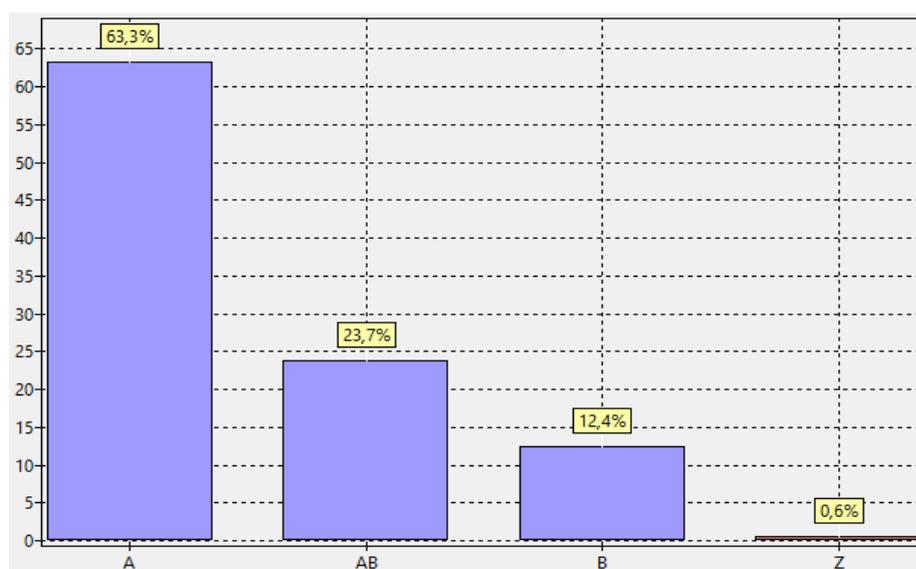


Рисунок 6 – Доля действия факторов на урожайность сортов пшеницы в зависимости от осенних сроков сева, % (2021г.)

Анализируя урожайные данные при посеве этих сортов весной видно, что, она была ниже, чем при посеве осенью (таблица 13). В годы с достаточным количеством осадков 2020 и 2022 урожайность изменялась от 1,05 до 3,58 т/га. Такой уровень урожайности в степной зоне Крыма для страховых посевов является приемлемым, более высокий урожай получен в 2022 году. Необходимо отметить, что уровень урожайности сорта Веха уступал продуктивности других сортов при посеве весной, что ещё раз характеризует этот сорт, как условную двуручку. Различия в урожайности у сорта Веха математически достоверно в сравнении с другими сортами в опыте.

Таблица 13 – Урожайность сортов двуручек пшеницы в зависимости от весенних сроков сева, т/га (2020-2022гг.)

| Срок сева<br>(фактор А)   | Сорт<br>(фактор В) | Год                               |                                   |                                   | Средние<br>за три<br>года |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
|                           |                    | 2020                              | 2021                              | 2022                              |                           |
| 1 срок<br>(начало марта)  | Анка               | 2,80                              | 0,59                              | 3,58                              | 2,32                      |
|                           | Велена             | 2,40                              | 0,45                              | 3,56                              | 2,14                      |
|                           | Вежа               | 1,80                              | 0,29                              | 2,00                              | 1,36                      |
|                           | Караван            | 2,15                              | 0,35                              | 2,71                              | 1,47                      |
|                           | Средние            | 2,29                              | 0,42                              | 2,96                              | 1,89                      |
| 2 срок<br>(через 10 дней) | Анка               | 1,92                              | 0,31                              | 3,19                              | 1,81                      |
|                           | Велена             | 1,83                              | 0,61                              | 2,86                              | 1,77                      |
|                           | Вежа               | 0,42                              | 0,15                              | 0,93                              | 0,50                      |
|                           | Караван            | 1,65                              | 0,22                              | 2,15                              | 1,34                      |
|                           | Средние            | 1,46                              | 0,32                              | 2,28                              | 1,35                      |
| НСР <sub>05</sub>         |                    | А – 0,14<br>В – 0,20<br>АВ – 0,28 | А – 0,22<br>В – 0,31<br>АВ – 0,42 | А – 0,23<br>В – 0,33<br>АВ – 0,47 |                           |

Результаты статистического анализа показали, что по средним данным, математически достоверное увеличение содержания белка получено при первом сроке посева осенью, и оно составило 13,2% (таблица 16). Установлено, что максимальное значение, содержание белка отмечено у сорта Анка и разница в сравнении с другими сортами существенна.

Таблица 14 – Изменение содержания белка в зерне сортов пшеницы при посеве осенью, % (2020 г.)

| Срок сева (фактор А)      | Сорт (фактор В) |      |      |      |      | Среднее А<br>НСР 0,23 |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|-----------------------|
|                           | 1               | 2    | 3    | 4    | 5    |                       |
| 1 срок (конец сентября)   | 14,2            | 14,1 | 13,0 | 12,3 | 12,2 | 13,2                  |
| 2 срок (середина октября) | 13,5            | 12,9 | 11,6 | 11,4 | 11,7 | 12,2                  |
| 3 срок (середина ноября)  | 12,0            | 11,5 | 11,2 | 11,3 | 10,4 | 11,3                  |
| Среднее В НСР 0,18        | 13,2            | 12,8 | 12,0 | 11,7 | 11,4 | Хср. =12,2            |

Для средних АВ НСР=0,36

У сортов альтернативного образа жизни при посеве осенью максимальное и математически достоверное количество клейковины отмечено при первом сроке сева.

Таблица 15 – Изменение содержания клейковины в зерне сортов пшеницы в зависимости от осенних сроков сева, % (2020 г.)

| Срок сева<br>(фактор А)   | Сорт (фактор В) |      |      |      |      | Среднее А<br>НСР 1,93 |
|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|-----------------------|
|                           | 1               | 2    | 3    | 4    | 5    |                       |
| 1 срок (конец сентября)   | 29,0            | 28,5 | 25,6 | 23,9 | 21,7 | 25,8                  |
| 2 срок (середина октября) | 26,9            | 25,6 | 21,9 | 21,5 | 22,8 | 23,7                  |
| 3 срок (середина ноября)  | 23,1            | 21,5 | 21,0 | 21,2 | 22,1 | 21,8                  |
| Среднее В НСР 1,75        | 26,3            | 25,2 | 22,9 | 22,2 | 22,2 | Хср. =23,8            |

Для средних АВ НСР=3,30

Примечание: В<sub>1</sub> - Анка, В<sub>2</sub> – Велена, В<sub>3</sub> – Веха, В<sub>4</sub> – Караван, В<sub>5</sub> – Безостая 100.

Результаты математической обработки данных по содержанию белка в зерне сортов пшеницы двуручек показывают, что большое количество его сформировалось при раннем весеннем сроке сева и составило 14,6 %. И это увеличение в сравнении со вторым сроком сева математически достоверное.

### 3.4 Оценка показателей экономической эффективности выращивания сортов пшениц альтернативного типа в условиях степной зоны Крыма

Анализ данных, предоставленных в таблице 16, показывает, что значение экономических показателей в основном определяется сроками сева в осенний период, а также зависели от сорта пшеницы (таблица 16).

Таблица 16 – Влияние осенних сроков сева сортов пшеницы двуручки на показатели экономической эффективности, среднее 2020-2022 гг.

| Срок сева<br>(фактор А)         | Сорт<br>(фактор В) | Урожай<br>ность,<br>т/га | Общие<br>затраты,<br>тыс.руб/га | Себестоим<br>ость,<br>тыс.руб/га | Прибыль<br>на 1 га,<br>тыс.руб. | Уровень<br>рентабельн<br>ости, % |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 срок<br>(конец<br>сентября)   | Анка               | 4,57                     | 25,23                           | 5,98                             | 47,9                            | 181                              |
|                                 | Велена             | 4,40                     | 25,20                           | 6,19                             | 45,2                            | 171                              |
|                                 | Веха               | 4,33                     | 25,18                           | 6,13                             | 44,1                            | 169                              |
|                                 | Караван            | 4,51                     | 25,41                           | 5,94                             | 46,8                            | 178                              |
|                                 | Безостая 100       | 4,29                     | 25,17                           | 5,97                             | 43,5                            | 169                              |
| 2 срок<br>(середина<br>октября) | Анка               | 4,74                     | 25,49                           | 5,51                             | 50,3                            | 194                              |
|                                 | Велена             | 4,51                     | 25,21                           | 5,91                             | 47,1                            | 181                              |
|                                 | Веха               | 4,53                     | 25,21                           | 5,83                             | 47,2                            | 183                              |
|                                 | Караван            | 4,34                     | 25,18                           | 6,04                             | 44,3                            | 171                              |
|                                 | Безостая 100       | 4,24                     | 25,16                           | 6,20                             | 42,7                            | 164                              |
| 3 срок<br>(середина<br>ноября)  | Анка               | 4,09                     | 25,13                           | 6,34                             | 40,3                            | 156                              |
|                                 | Велена             | 4,28                     | 25,17                           | 6,23                             | 43,3                            | 165                              |
|                                 | Веха               | 3,99                     | 25,12                           | 6,49                             | 39,9                            | 152                              |
|                                 | Караван            | 4,28                     | 25,17                           | 6,14                             | 43,3                            | 167                              |
|                                 | Безостая 100       | 3,39                     | 25,02                           | 7,48                             | 31,2                            | 121                              |

Установлено что в среднем за три года эксперимента величина условного чистого дохода варьировала от 31,2 до 50,3 тыс. рублей с гектара. Более высокие показатели экономической эффективности получены при посеве в середине октября. Установлено, что при посеве в середине октября значение прибыли с гектара, и норма рентабельности были ниже у контроля, то есть у типично озимого сорта Безостая -100.

Анализируя экономические показатели, полученные в году с благоприятным по количеству осадков видно, что уровень рентабельности был высоким и изменялся по вариантам от 158 % до 276%. Самые низкие значения экономической эффективности получены в 2021 году, когда выпало незначительное количество осадков.

Анализ результатов экономических показателей показывает, что эти значения при весеннем посеве значительно ниже, чем при проведении сева осенью. Высокие экономические показатели при посеве весной отмечены у сортов Анка и Караван

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1 В почвенно-климатических условиях степной зоны Крыма, продолжительность вегетационного периода у сортов пшеницы двуручек при посеве осенью зависела от изучаемых факторов и погодных условий по годам. Установлено различие периода посев-всходы в годы исследований в связи с неравномерным выпадением осадков осенью. Статистический анализ по продолжительности периода посев всходы-показал, что наибольшая доля влияния (64-67%) от влияния сортовых особенностей, а доля эффекта действия погодных условий (18-24%).

Анализ продолжительности вегетационного периода у сортов пшениц двуручек при посеве весной показал, что в среднем за годы эксперимента этот показатель варьировал от 96 до 102 дней. При раннем весеннем посеве длина вегетационного периода увеличивалась и это изменение (в сравнении со вторым сроком посева) достоверно. Минимальный вегетационный период у сорта Караван (95 дней) и это изменение математически достоверно в сравнении с другими сортами. На продолжительность вегетационного периода при посеве весной значительную долю влияния оказали сроки посева, и доля их эффекта составила по годам 45-52%, а влияние иных факторов достигала значения 25-30%.

2. Результаты математической обработке данных по высоте растений при посеве осенью показывают существенное влияние от сроков сева и от сортовых признаков. Математически доказуемое изменение величины высоты растений получена при втором сроке. Максимальная высота по всем вариантам при посеве осенью отмечена у сорта Анка и эти изменения в сравнение с другими сортами существенны. Максимальная долю влияния на этот показатель оказали сортовые признаки и эффект их действия составил 64-74%. Высота растений у сортов пшениц двуручек при посеве весной была меньше в сравнение с особями, которые высевались осенью.

3. Значительное количество стеблей при осенних сроках сева отмечено в фазу трубкования с последующим уменьшением к уборке. Величина этого показателя в фазу трубкования варьировала в среднем за три года от 230 до 319 шт. на м<sup>2</sup>. В более благоприятные годы по количеству осадков этот показатель возрастает и составляет от 244 до 338 растений на 1 м<sup>2</sup>. Наиболее высокая плотность посева отмечена у сортов Анка и Караван и эти изменения существенны в сравнение с другими сортами. Отмечена высокая доля действия на густоту стояния как сроков сева (40-42%), так и сортовых особенностей (37-40%). При весенних сроках посева формировались более слабые побеги, чем при посеве осенью. Максимальную долю влияния при посеве весной оказали сортовые признаки (50-54%), а также взаимодействие изучаемых факторов (44-48%).

4. Максимальная площадь листовой поверхности у сортов пшениц двуручек получена в фазу колошения (в среднем за 3 года от 48 до 55 тыс. м<sup>2</sup>/га). Значительного изменения ассимиляционной поверхности от сроков сева осенью, нами не установлено. У сортов Анка и Караван получено математически достоверное увеличение площади листьев в сравнение с другими сортами. Наибольшая доля действия на площадь листьев оказали сортовые признаки, и доля их влияния по годам составила от 82 до 91%. Величина площади листовой поверхности у растений при весеннем сроке посева уступала этому показателю при осеннем сроке сева. При весеннем сроке сева максимальную долю влияния, также оказали сортовые признаки. Анализ корреляционной зависимости показал тесную связь между площадью листьев в фазу колошения и урожайностью сортов пшеницы двуручки.

5. Результаты трех летних исследований показали, что максимальное значение фотосинтетического потенциала посевов пшеницы двуручек при посеве осенью достигало в период трубкования-колошения и составляло от 837 до 941 тыс. м<sup>2</sup>/га в сутки. Минимальное значение этого показателя отмечено у сорта Веха эти изменения в сравнение с другими сортами существенно. Наибольшее значение фотосинтетического потенциала отмечено при втором сроке посева и это изменение математически достоверно в сравнение с другими осенними сроками сева.

6. Значительное количество суммы хлорофиллов а и b отмечено нами в период от фазы трубкования до фазы колошения при посеве в осенние сроки. При осенних посевах наибольшую долю влияния на содержание суммы хлорофиллов оказывали сроки сева (54–58%). В годы с недостаточным увлажнением при посеве осенью у растений, уменьшается синтез фитопигментов. Содержание суммы хлорофиллов у растений при посеве весной уступают показателям при посеве осенью. Получено математически достоверное увеличение содержания пигментов у растений при посеве ранней весной, в сравнении со вторым сроком сева.

7. Подсчёт количества сорных растений в фазу кущения весной на посевах сортов пшениц двуручек при посеве осенью не показал значительной разницы в зависимости от сроков сева. На посевах пшеницы сорта Веха

отмечено повышенное количество сорняков, что объясняется изреженностью стеблестоя. Учёт поражения, растений осеннего срока сева, корневыми гнилями, септориозом и мучнистой росой показал, что уровень поражения этими болезнями не высокий, что говорит об устойчивости данных сортов к этим заболеваниям.

Исследуя заселение растений пшеницы пьявицей обыкновенной (*Oulema melanopus* L.), выявлено, что значительно повреждаются растения при поздних сроках сева осенью. Больше повреждения этим вредителям отмечено у сортов Велена и Веха.

8. Урожайность сортов пшеницы при посеве осенью составила у сортов по среднему за годы эксперимента - от 4,24 до 4,74 т/га. При посеве в середине октября величина урожайности больше, а показатели у контрольного образца уступают урожайности сортам альтернативного образа жизни. В годы с благоприятным количеством осадков (2022 г.) продуктивность была максимальная, и она достигала до 6–7 т/га. В неблагоприятные годы по погодным условиям максимальную долю влияния оказали сроки сева, а в благоприятные годы влияние оказали сортовые особенности.

9. Урожайность пшеницы двуручки в условиях степной зоны крымского полуострова при посеве весной уступает показателям продуктивности при посеве осенью. В среднем за годы эксперимента урожайность у сортов составила от 0,50 до 2,32 т/га. Продуктивными в благоприятный (2022 г.), были сорта Анка и Караван и урожайность их составила около 3 т/га, что говорит о возможности выращивания их как страховой культуры. В годы с незначительным количеством осадков (2020 г.) получен оптимальный урожай для страховых посевов. Математически доказуемое уменьшение урожая при посеве весной получено у сорта Веха, что ещё раз доказывает её условность, как сорта двуручки.

10. Сроки сева и сортовые оказали влияние на показатели структуры урожая. Показано математически достоверное увеличение количества продуктивных побегов у сортов Анка и Велена при посеве осенью. Наибольшая доля влияния на количество продуктивных стеблей от сортовых признаков (46%). Большое количество продуктивных побегов отмечено при осенних сроках сева в сравнении с весенними. Масса 1000 семян практически не менялась от сроков сева.

13. Массовая доля белка в зерне при посеве осенью изменялась от 11,0 до 14,6%. Статистический анализ показал, что математически достоверное увеличение содержания белка получено при первом сроке сева осенью. Максимальная доля влияния на содержание белка в зерне была у сроков сева, и величина влияния по годам составляла 48–50%. Содержание белка в зерне сортов альтернативного образа жизни при посеве весной составляло 11,9–16,6%, что ниже, чем при севе осенью.

14. В зерне пшеницы при посеве в осенние сроки содержание клейковины варьировала от 21 до 33%. Математически достоверное увеличение отмечено при первом осеннем сроке сева. Доля действия факторов

на содержание клейковины примерно одинакова. Содержание клейковины в зерне при посеве весной было близко к значениям при осеннем сроке сева. Математически достоверное увеличение белка и клейковины в сравнение с другими сортами при посеве весной получено у сортов Анка и Велена.

15. Высокие показатели экономической эффективности у сортов двуручек пшеницы при осеннем севе получены при посеве в первый и второй сроки. Уровень рентабельности при этом составляет от 169 до 194%. Более высокие экономические показатели получены в 2022 году.

Экономические показатели выращивания сортов пшениц альтернативного образа жизни при посеве весной уступают данным полученным при посеве осенью. Так, уровень рентабельности у сортов Анка, Велена и Караван изменялся от 51 до 109%. У сорта Веха при посеве во второй весенний срок получен отрицательный уровень рентабельности что не позволяет её рекомендовать в условиях Крыма, как страховую культуру.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью получения максимальной урожайности и наибольшего экономического эффекта при выращивании различных сортов двуручки пшеницы в почвенно-климатических условиях степной зоны Крыма по предшественнику пар рекомендуется:

– при достаточном увлажнении осенью посев производить в середине октября с нормой 5 млн шт./га и использовать сорта Анка, Велена, Караван и Веха;

– при недостаточном увлажнении осенью посев производить в середине ноября с нормой 5 млн шт./га и использовать сорта Анка, Велена, Караван;

– при использовании, как страховой культуры, посев производить в начале марта с нормой высева 5 млн шт./га и использовать сорта Анка и Велена.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. **Ганоцкая Т.Л.** Изучение продуктивности и качества сортов пшеницы двуручки при посеве в озимый и яровой сроки / Т.Л. Ганоцкая, Нещадим Н.Н., Коваль А.В., Радченко Л.А., Радченко А.Ф. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 168. – С. 288–303.

2. Радченко Л.А. Урожайность сортов пшеницы альтернативного способа развития в условиях степного Крыма / Л.А. Радченко, **Т.Л. Аверченко** // Таврический вестник аграрной науки. – 2024. – № 2 (38). – С. 119–128.

3. **Аверченко Т.Л.** Урожайность и качественные показатели зерна пшеницы альтернативного способа выращивания в условиях степного Крыма / Т.Л. Аверченко, Н.Н. Нещадим, Коваль А.В. // Экологический Вестник Северного Кавказа. – 2024. – Т. 20. – № 3. – С. 133–142.

### **Научные статьи в других изданиях:**

4. Нещадим Н.Н. Урожайность зерна сортов пшеницы двуручки при посеве в различные сроки / Н.Н. Нещадим, **Т.Л. Ганоцкая**, А.В. Коваль // The Scientific Heritage. – 2021. – № 73-1 (73). – С. 12–18.

5. Нещадим Н.Н. Урожайность сортов пшеницы двуручки при посеве в озимый и яровой сроки / Н.Н. Нещадим, **Т.Л. Ганоцкая**, А.В. Коваль // The Scientific Heritage. – 2021. – № 73–1 (73). – С. 18–24.

6. **Ганоцкая Т.Л.** Продуктивность пшеницы двуручки при различных сроках посева в Крыму / Т.Л. Ганоцкая, Н.Н. Нещадим // В сборнике: Вектор современной науки. Сборник тезисов по материалам Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Краснодар, – 2022. – С. 76–78.

7. **Ганоцкая Т.Л.** Выращивание пшеницы двуручки в условиях Крым / Т.Л. Ганоцкая, Н.Н. Нещадим // В сборнике: Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии. Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г.. Краснодар, – 2023. – С. 11–12.

8. **Ганоцкая Т.Л.** Изучение продуктивности и хозяйственно ценных признаков сортов двуручек пшеницы при посеве в осенние сроки / Т.Л. Ганоцкая, Л.А. Радченко, Н.Н. Нещадим // В книге: Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки. Материалы VIII международной научно-практической конференции. Науч. редактор В.С. Паштецкий. Симферополь, – 2023. – С. 14–15.

9. **Ганоцкая Т.Л.** Урожайность сортов пшеницы двуручек в зависимости от осенних сроков сева в условиях Крыма / Т.Л. Ганоцкая, Н.Н. Нещадим // В сборнике: Virtuozы науки. Сборник тезисов Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных за 2023 г. Краснодар, – 2024. – С. 69–70.

Научное издание

**Аверченко Татьяна Леонидовна**

**ОСОБЕННОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА  
ЗЕРНА СОРТОВ ПШЕНИЦ ДВУРУЧЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
СРОКОВ СЕВА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРЫМА**

Подписано в печать 2024 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л.–1,0. Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13