

**УРОЖАЙНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ
ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА
БОГАРЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Айнебекова Б.А.*, кандидат сельскохозяйственных наук
bakyt.alpisbay@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5628-1986>

Урозалиев Р.А., доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, РАСХН, УААН
urazaliyev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6225-2199>

Аширбаева С.А., кандидат сельскохозяйственных наук
ashirbaeva54@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6355-1377>

Рсалиев Ш.С., доктор биологических наук, профессор
shynbolat63@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6324-9565>

Абдикадырова А.К., младший научный сотрудник
akbope81.kz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8747-4684>

Абугали Г.Р., магистр
g_97.02@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1970-069X>

*ТОО "Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства", Казахстан,
Алматинская обл., Карасайский район, поселок Алмалыбак.*

Аннотация. В последние десятилетия, как и в глобальном масштабе, так и на юге и юго-востоке Казахстана наблюдается рост среднегодовых температур, что требует переоценки адаптационных способностей сельскохозяйственных культур. В данных условиях озимая мягкая пшеница остаётся одной из наиболее значимых зерновых культур региона, занимая ведущие позиции по посевным площадям и продовольственной важности.

Ключевым показателем устойчивости пшеницы к засухе является её урожайность. Одним из эффективных подходов к оценке сортов и формированию новых генотипов является структурный анализ элементов продуктивности, который позволяет выявить особенности формирования урожая на различных стадиях развития растений.

В статье приводятся оценка данных урожайности и основных элементов продуктивности засухоустойчивых 20 сортов и линий озимой мягкой пшеницы из Казахстана, России и Франции, изученных на богарном стационаре Алматинской области ТОО «КазНИИЗиР».

На основании проведённых исследований были выделены наиболее перспективные генотипы озимой мягкой пшеницы, отличающиеся высокой выраженностью элементов структуры урожайности и оптимальной продолжительностью вегетационного периода.

Отобранные линии характеризуются не только высокой продуктивностью, но и проявляют значительную экологическую пластичность и устойчивость в условиях Алматинской области.

Ключевые слова: сорта, линии, озимая пшеница, структура урожая, урожайность, засухоустойчивость, климат.

Введение. С учётом продолжающегося глобального изменения климата в ближайшие годы ожидается учащение и усиление засушливых периодов [1-10], что может отрицательно сказаться на развитии сельскохозяйственных культур и, как следствие, на продовольственном производстве. Свыше 20% мировых сельскохозяйственных территорий подвержены засухам. Агрометеорологические условия оказывают существенное влияние на урожайность культур в полевых условиях [7,8,9,10,16]. Потепление климата приводит к увеличению частоты экстремальных погодных явлений, таких как засухи и температурные аномалии [4,5,6,7,8]. Отмечается значительная изменчивость ключевых погодных параметров по годам, а также трудности в прогнозировании неблагоприятных факторов. Например, температурная разница в течение вегетационного периода между прохладными и

жаркими годами достигает 4–5°C, а количество осадков может варьировать в 2–5 раз [8,9,10].

Сорт остаётся не только основным средством повышения урожайности, но и ключевым фактором, без которого невозможно реализовать достижения аграрной науки и техники. В условиях сельскохозяйственного производства сорт выступает как биологическая система, не имеющая альтернатив [11,12,13].

Анализ особенностей исследуемой модели и методических аспектов создания сортов, особое значение приобретает изучение роли отдельных элементов структуры урожая (высота стебля, число зерен в колосе, масса зерна с растения, уборочный индекс) и их вклада в общий урожай с единицы площади [14].

Ценность нового сорта возрастает по мере оптимального сочетания в нём наиболее значимых биологических, хозяйственных и технологических признаков. Однако многие из этих признаков сложно совместимы и подвержены отрицательной корреляции между собой [15,16].

Понимание взаимосвязей между компонентами урожайности важно для отбора стабильных признаков, так как каждый из них может по-разному реагировать на внешние условия. В селекционной практике особую ценность представляют признаки, сохраняющие стабильность в разных погодных условиях [13,14,15,16].

Сравнение сортов, выращенных в различные по климату годы, позволяет объективно оценить их адаптационные и стабильные характеристики. Это способствует выделению наиболее перспективных и устойчивых к засухе образцов озимой пшеницы для дальнейшего селекционного улучшения.

Цель исследований: изучение особенностей формирования урожайности засухоустойчивых сортов озимой мягкой пшеницы на основе анализа изменчивости по годам исследований главных элементов ее структуры в условиях богары Алматинской области.

Материалы и методы исследований: Исследования проводились в 2022–2024 гг. на опытном богарном полевом участке ТОО «КазНИИЗиР», Алматинская область, Карасайский район. Материалом для исследований служили перспективные сорта и линии озимой мягкой пшеницы. Опыты закладывали согласно методике полевого опыта [17,18]. Норма высева – 3,5 млн всхожих зерен на 1 га. Площадь делянки – 10 м². Посев проводили навесной сеялкой «Wintersteiger Plotseed». Уборку урожая проводили малогабаритным комбайном «Wintersteiger Classic». Структурный анализ проводили на закрепленных площадках площадью 0,25 м² в период полной спелости зерна. Стандартом служил засухоустойчивый сорт Стекловидная 24. Статистическая обработка проведена по JASP 0,95 <https://jasp-stats.org/>. Почвы светло-каштановые, суглинки. Содержание гумуса в пахотном слое достигает 1,9-2,0%. Климат зоны в основном характеризуется мягкой зимой, прохладной влажной весной, жарким летом, теплой осенью.

Одним из основных ограничивающих факторов погодных условий зоны, влияющих на уровень продуктивности пшеницы, является количество осадков и температура воздуха в период вегетации растений. Метеорологические условия исследуемых лет значительно отличались от среднегодовых значений и характеризовались большим разнообразием.

Согласно данным на рисунке 1, погодные условия резко отличаются от многолетних данных, резкие колебания дневной и ночной температуры воздуха. Все это значительно повлияло на общее развитие растений.

По климатическим условиям за исследуемые 2022 по 2024 года характеризовались аномально теплой погодой, в 2022 и 2023 года отличались с превышением температуры нормой +3, +4°C по сравнению с многолетними данными. В 2023 году был очень сухой июнь, что отразилось на урожайности зерновых культур. По итогам каждого года средняя температура была заметно выше нормы. Самым влажным годом был 2024 год выпало 770 мм. Так же прослеживалась тенденция, что осадки были выше многолетней нормы, в основном весной и осенью рисунок 1.

С 2022 по 2024 год изучались 20 сортов и линий озимой пшеницы из Казахстана, России и Франции. Вегетационный период был различным в 2022 году составил 262-

279дней, в 2023 году 264-282дней, в достаточно влажном 2024году был затянут и составил 275-290дней, таблица 1.

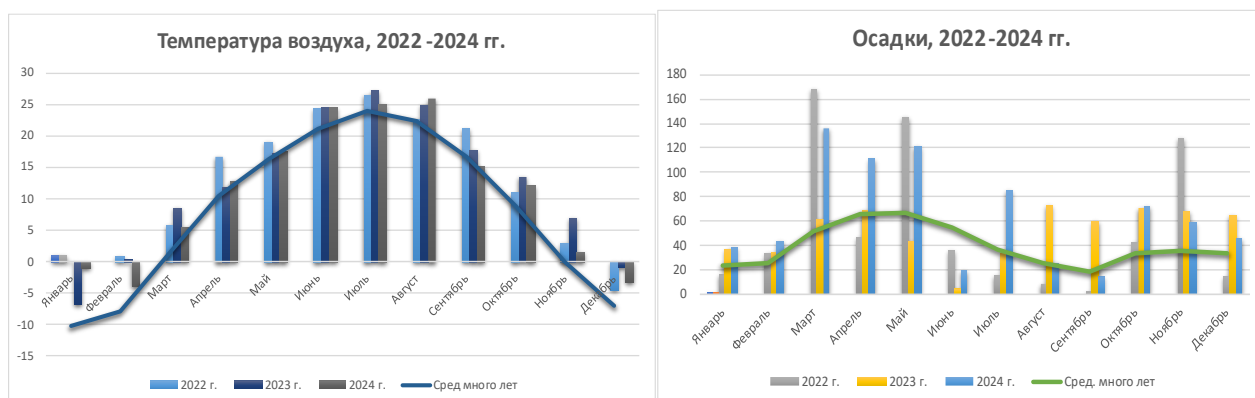


Рисунок 1 – Погодные условия 2022-2024гг.

Результаты и обсуждения. Урожайность у изучаемых образцов во многом зависела от погодных условий и способности генотипа противостоять к негативному воздействию окружающей среды [8,9,13,14,15,23,24].

Таблица 1 – Вегетационный период исследуемых образцов озимой пшеницы за 2022-2024гг., дней

№	Название сорта	Разновидность	страна	2022г.	2023г.	2024г.
1	Стекловидная 24	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	264	264	275
2	Богарная 56	<i>Pyrothrix</i>	Казахстан	263	264	277
3	Вавилов	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	267	266	276
4	Дулати	<i>Barbarossa</i>	Казахстан	265	266	278
5	Егемен 20	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	265	265	276
6	Кызыл бидай	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	265	265	277
7	Талімі 80	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	267	266	276
8	Момышулы	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	263	266	278
9	Мереке 70	<i>Barbarossa</i>	Казахстан	266	266	280
10	Димаш	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	262	266	281
11	Гром	<i>Erytrospermum</i>	Россия	266	266	280
12	Алексеич	<i>Erytrospermum</i>	Россия	264	265	275
13	Евклид	<i>Erytrospermum</i>	Франция	262	265	279
14	Безостая 100	<i>Erytrospermum</i>	Россия	266	265	278
15	19051-11	<i>Barbarossa</i>	Казахстан	278	278	286
16	19251-1	<i>Barbarossa</i>	Казахстан	278	281	287
17	20060-2	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	271	281	288
18	20388-3	<i>Barbarossa</i>	Казахстан	271	278	288
19	20389-1	<i>Erytrospermum</i>	Казахстан	278	281	289
20	20841-2	<i>Barbarossa</i>	Казахстан	270	282	290

За годы исследований изучаемые номера озимой пшеницы по-разному реализовали свой генетический потенциал продуктивности. В наших условиях средняя урожайность испытываемых номеров варьировала от 15,5 ц/га (Алексеич) до 31,2 сорт (Димаш). Урожайность стандартного сорта Стекловидная 24 составила 25,2 ц/га. За годы исследований

наибольшую урожайность сортов и линии озимой пшеницы сформировали во влажном 2024 году от 16,9 (Гром) до 38,3ц/га (Димаш).

Высота растений имеет немаловажное значение, так как связана с устойчивостью к полеганию, которая, в свою очередь, влияет на урожайность. Высота растений у номеров озимой пшеницы в засушливый 2023 год колебалась от 31,3см (Евклид) до 69,4 см (линия 20841-2). В благоприятном обеспеченной влагой 2024году рост растений составил 69,8 см (Евклид) до 146см (Дулати). Нужно отметить, что казахстанские сорта и линии в 2024году показали высокорослость при этом не зафиксировано полегание растений. Иностранные сорта относятся к группе низкорослых растений, что негативно повлияло в засушливом 2023году.

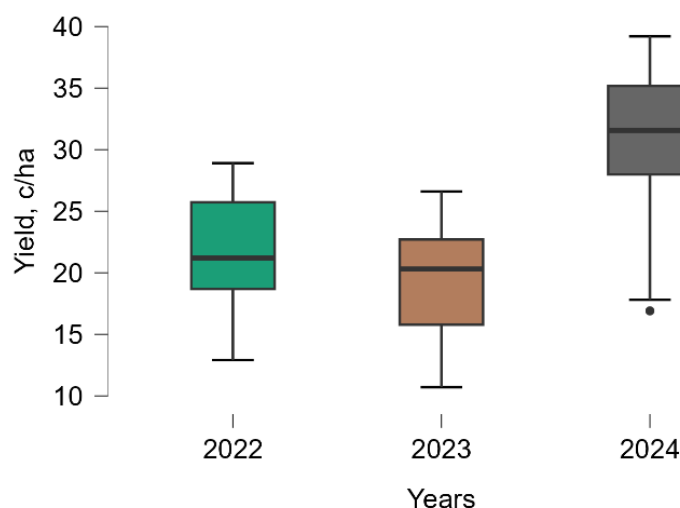
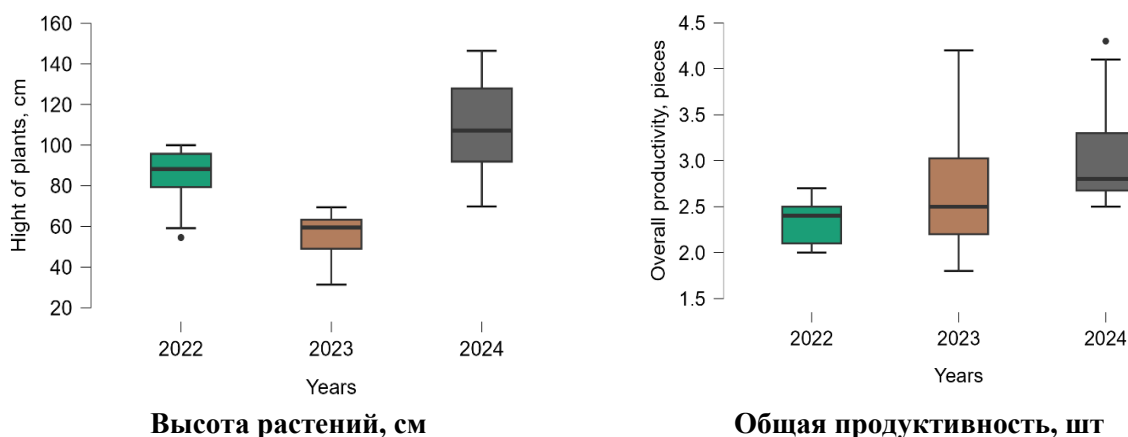


Рисунок 2 – Урожайность озимой мягкой пшеницы в 2022-2024гг., ц/га

Урожайность зависит от двух элементов густоты продуктивного стеблестоя и продуктивности колоса [19,20]. Выделенные линии озимой пшеницы имели продуктивных стеблей на растение в пределах от 2 (линия 19051-11) до 4,2 шт. (Вавилов, Гром), в 2022 году была низкой 2 (линия 19051-11) до 2,7 (Богарная 56, Вавилов, Егемен 20) в 2023 году составило 1,8 (Алексейч) до 4,2 (Вавилов, Гром), наибольшая продуктивная кустистость была в 2024году и составила от 2,5 (Кызыл бидай) до 4,2 шт. (Вавилов, Гром), рисунок 2.

Длина колоса варьировала в пределах от 7,5 см (19251-1) до 12,3 см (19051-11). У стандартного сорта Стекловидная 24 длина колоса составила 10,5 см. В колосе было сформировано от 38,2 до 45,1 шт. зёрен. Наибольшее их количество зафиксировано у сортов Момышулы 55шт. зерен, рисунок 3. Потенциал продуктивности колоса определяется числом колосков в нём. При анализе этого показателя по исследуемым сортам и линиям озимой мягкой пшеницы, то чёткой взаимосвязи между длиной колоса и числом колосков в нём не выявлено, так как эти признаки тесно связаны с плотностью колоса.



Высота растений, см

Общая продуктивность, шт

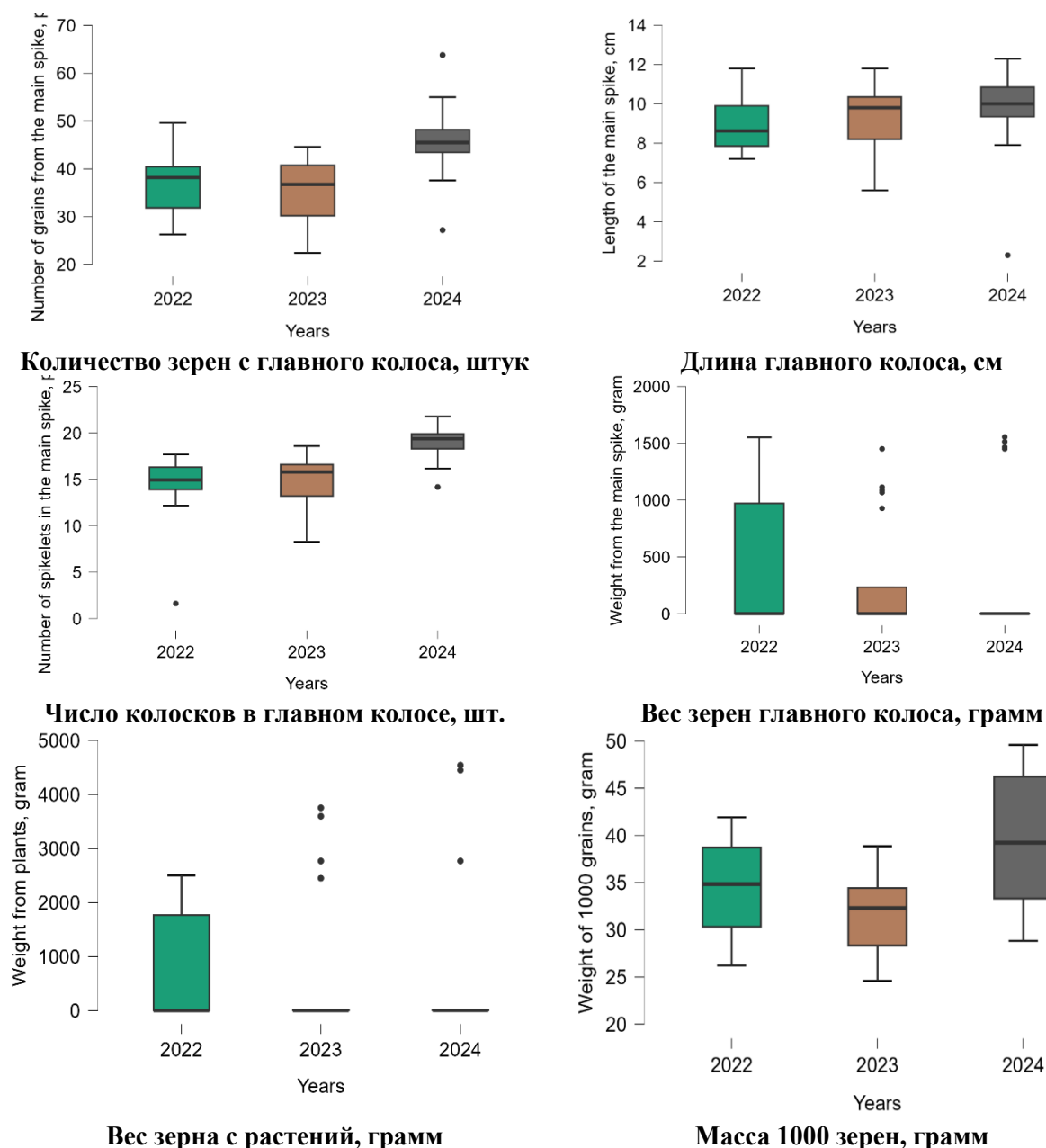


Рисунок 3 – Структурная урожайность исследуемых образцов в 2022-2024 гг

Наиболее высокое число колосков в колосе за годы исследования сформировалось у Егемен 20- 18,8шт, Талімі 80 -18,7, Кызыл бидай 18,3шт при стандарте Стекловидная 24- 17,1шт. Одним из важнейших элементов структуры урожая является масса зерна колоса. Масса зерна колоса варьирует в зависимости от сорта и условий внешней среды [8,13, 14,15]. Масса зерна с колоса варьировала от 0,84грамм 20388-3 до 2,78 (Талімі 80), у стандартного сорта она составила наименьший 1,62 наибольшее 2,08грамм. Масса 1000 зерен показывает полновесность, выполненность, крупность полученного зерна. Основная масса номеров в опыте сформировали крупное зерно – масса 1000 зёрен у них была с колебаниями от 30,1 г (Димаш) до 47,6 г (Стекловидная 24), рисунок 3.

В результате исследований было установлено, что коэффициент продуктивной кустиности, масса зерна с колоса и масса 1000 зёрен повлияли на урожайность сортов и линий озимой пшеницы, рисунок 3. Во многих работах установлена положительная корреляция между урожайностью и длиной колоса, числом колосьев, озёрнёностью, высотой стебля, массой 1000 зерен. В то же время, некоторые авторы не обнаружили значимой связи между высотой стебля и урожайностью [21,22,23]. В наших исследованиях

тесная корреляционная связь установлена между урожайностью и массой 1000 зерен $r=0,644$ $p<.001$. Также наблюдается сильная сопряженность между числом колосков главного колоса и числом зерен с колоса $r=0,867$ $p<.001$; Положительный коэффициент корреляции составил между количеством продуктивных стеблей и числом зерен в главном колосе $r=0,483$ $p<.001$, также продуктивности и числом колосков в главном колосе $r=0.515$ $p<.001$. Отрицательный коэффициент корреляции составил между продуктивностью и высотой растений $r= 0.081$ $p>.537$.

Агроклиматические условия региона выращивания являются ключевыми факторами, определяющими устойчивость и адаптивные способности сельскохозяйственных растений [24]. В этой связи анализ динамики урожайности в условиях изменчивого климата позволяет выявить наиболее ценные сорта, характеризующиеся минимальной амплитудой колебаний урожая. Такие сорта обладают высокой экологической стабильностью и способны обеспечивать стабильное производство в различных природных зонах. Наибольшую урожайность по сравнению со стандартом, а также устойчивость к засушливым условиям продемонстрировали сорта Димаш, Егемен 20, Кызыл бидай, Момышулы и Вавилов.

Выводы: По результатам проведенных исследований были выделены наиболее перспективные сортообразцы, способные формировать посевы с высокой выраженностью элементов структуры урожайности и оптимальной продолжительностью вегетационного периода. Отобранные линии, помимо высокой продуктивности, демонстрируют хорошую экологическую пластичность и стабильность в условиях Алматинской области. Учитывая совокупность ценных хозяйственно полезных признаков, данные линии и сорта будут использованы в последующих селекционных программах для создания новых сортов озимой мягкой пшеницы.

Финансирования. Данное исследование осуществлялось Комитетом по науке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2023-2025 годы грант № AP19679671 «Изучение физиологических механизмов жаро- и засухоустойчивости озимой пшеницы в условиях Казахстана».

Литературы:

- [1] **Zhao, C.**, Liu B., Piao S., et al. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates// Proc. Natl. Acad. – Sci.2017. – Vol. 114. – No.35. – P.9326–9331. doi:10.1073/pnas.1701762114.
- [2] **Zhang, Y.** et al. The impact of global warming on the winter wheat production of China //Agronomy, – 2021. – Т.11. – №.9. – С. 1845.
- [3] **Sommer, R.** et al. Impact of climate change on wheat productivity in Central Asia //Agriculture, ecosystems & environment, – 2013. – Т.178. – С.78-99.
- [4] **Манукян, И.Р.**, Басиева, Е.А., Мирошникова С., Абиев В.Б. Оценка адаптивности генотипов озимой пшеницы к засушливым условиям предгорной зоны Центрального Кавказа. Аграрный вестник Урала, – 2019, №5(184). – С.16-22. https://doi.org/10.32417/article_5d5151b14b9cf7.14014444
- [5] **Hussain, S.**, Mushtaq M.N., Bakhsh A., Maqbool M.M., Sarwar M., Jan M., Qayyum M.A. and Husain A.. 2021. Drought stress mitigation in wheat (*Triticum aestivum* L.) through physiological enhancements. Pakistan Journal of Agricultural Research, – 2021, 34(2): 424-430. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjar/2021/34.2.424.430>
- [6] **Cao, Y.** et al. Evaluating the impacts of climatic factors and global climate change on the yield and resource use efficiency of winter wheat in China //European Journal of Agronomy, – 2024. – Т.159. – С. 127295.
- [7] **Elahi, I.** et al. Effect of climate change on wheat productivity //Wheat-recent advances. – IntechOpen, 2022.
- [8] **Гречишкина, О.С.**, Хутамбирдина Р.Д., Мордвинцев М.П. Величина и структура урожая зерна сортов яровой мягкой пшеницы в условиях засухи разного типа //Животноводство и кормопроизводство, – 2021. – Т.104. – №.4. – С.217-232.
- [9] **Черноусов, Е.В.**, Фоменко М.А., Стирманова Е.Ю. Оценка коллекционных образцов озимой пшеницы по элементам продуктивности в условиях засухи в степной зоне Ростовской области

// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2021. №1(87). С.40 – 45.
<https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-87-1-40-45>

[10] **Wood, C.L.** et al. A reconstruction of parasite burden reveals one century of climate-associated parasite decline //Proceedings of the National Academy of Sciences, – 2023. – Т.120. – №.3. – С. e2211903120.

[11] **Алабушев, А.В.** Сорт как фактор инновационного развития зернового производства //Зерновое хозяйство России, 2011. – №.3. – С.8-11.

[12] **Гусева, Л.В.,** Мальцев Н.В. Сорт как фактор повышения урожайности и экономической эффективности выращивания зерновых культур в условиях Среднего Урала //Теория и практика мировой науки, 2017. – №.6. – С.12-17.

[13] **Гончаров, Н.П.,** Гончаров П.Л. Методические основы селекции растений //П Гончаров, ПЛ Гончаров, Новосибирск: Гео, 2009.

[14] **Грабовец, А.И.,** Фоменко М.А. Масса зерна интегральный показатель адаптивности озимой пшеницы при селекции на засухоустойчивость //Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2014. – №.5(49). – С.16-19.

[15] **Сандухадзе, Б.И.** и др. Урожайность сортов озимой мягкой пшеницы, элементы её структуры и адаптивные свойства в условиях Нечерноземной зоны //Зернобобовые и крупяные культуры, 2021. – №.3(39). – С.17-22.

[16] **Земцова, Е.С.,** Боме Н.А. Влияние густоты стояния растений на структуру урожая яровой мягкой пшеницы //Современные проблемы науки и образования, 2015. – №.2-2. – С.824-824.

[17] Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под.ред. Скокбаева С.О. – Алматы, 2002. – 378 с.

[18] **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта/ Москва, 1985.

[19] **Скрипка, О.В.,** Самофалов А.П., Подгорный С.В., Громова С.Н. (2016). Урожайность и основные элементы продуктивности у сортов озимой пшеницы интензивного типа селекции ВКНИИЗК. Достижения науки и техники АПК, 30(9). 30-32

[20] **Левакова, О.В.,** Банникова М.И. Скрининг перспективных сортообразцов озимой мягкой пшеницы по элементам структуры урожайности и её стабильности в условиях центра нечерноземья//Вестник АПК Верхневолжья, 2019. – №.1. – С.36-41.

[21] **Земцова, Е.С.,** Боме Н.А. Анализ структуры урожая яровой пшеницы в различных погодных условиях Тюменской области //Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2021. – Т.16. – №.2. – С.23-28.

[22] **Фоменко, М.А.,** Грабовец А. И. Взаимосвязи урожайности озимой пшеницы с элементами её структуры на современном этапе в степной зоне Ростовской области //Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. – №.3(65). – С.22-24.

[23] **Марченко, Д.М.,** Костылев П.И., Гричаникова Т.А. Корреляционный анализ в селекции озимой пшеницы (обзор) //Зерновое хозяйство России, 2013. – №.3. – С.28-32.

[24] **Клочков, А.В.,** Соломко О.Б., Клочкова О.С. Влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур //Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, 2019. – №.2. – С.101-105.

Литературы:

[1] **Zhao, C.,** B. Liu, S. Piao, et al. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates// Proc. Natl. Acad. Sci.2017. – Vol.114. – No.35. – P.9326–9331. doi:10.1073/pnas.1701762114.

[2] **Zhang, Y.** et al. The impact of global warming on the winter wheat production of China //Agronomy, 2021. – Т.11. – №.9. – S.1845.

[3] **Sommer, R.** et al. Impact of climate change on wheat productivity in Central Asia //Agriculture, ecosystems & environment, 2013. – Т.178. – С.78-99.

[4] **Manukjan, I.R.,** Basieva, E.A., Miroshnikova S., Abiev V.B. Ocenka adaptivnosti genotipov ozimoy pshenicy k zasushlivym usloviyam predgornoj zony Central'nogo Kavkaza. Agrarnyj vestnik Urala, 2019, №5(184). – С.16-22. https://doi.org/10.32417/article_5d5151b14b9cf7.14014444

[5] **Hussain, S.,** M.N. Mushtaq, A. Bakhsh, M.M. Maqbool, M. Sarwar, M. Jan, M.A. Qayyum and A. Husain. 2021. Drought stress mitigation in wheat (*Triticum aestivum* L.) through physiological enhancements. Pakistan Journal of Agricultural Research, 2021, 34(2): 424-430. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjar/2021/34.2.424.430>

- [6] **Cao, Y.** et al. Evaluating the impacts of climatic factors and global climate change on the yield and resource use efficiency of winter wheat in China //European Journal of Agronomy, – 2024. – T. 159. – S. 127295.
- [7] **Elahi, I.** et al. Effect of climate change on wheat productivity //Wheat-recent advances. – IntechOpen, 2022.
- [8] **Grechishkina, O.S.,** Hutambirdina R. D., Mordvincev M. P. Velichina i struktura urozhaja zerna sortov jarovoj mjakgoj pshenicy v uslovijah zasuhi raznogo tipa //Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo, – 2021. – T.104. – №.4. – S.217-232.
- [9] **Chernousov, E.V.,** Fomenko M.A., Stirmanova E.Ju. Ocenka kollekcionnyh obrazcov ozimoi pshenicy po jelementam produktivnosti v uslovijah zasuhi v stepnojzone Rostovskoj oblasti // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2021. – №1(87). S.40-45. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-87-1-40-45>
- [10] **Wood, C.L.** et al. A reconstruction of parasite burden reveals one century of climate-associated parasite decline //Proceedings of the National Academy of Sciences, 2023. – T. 120. – №. 3. – S. e2211903120.
- [11] **Alabushev, A.V.** Sort kak faktor innovacionnogo razvitija zernovogo proizvodstva //Zernovoe hozjajstvo Rossii, 2011. – №.3. – S.8-11.
- [12] **Guseva, L.V.,** Mal'cev N.V. Sort kak faktor povysheniya urozhajnosti i jekonomicheskoi jeffektivnosti vyrashhivaniya zernovykh kul'tur v uslovijah Srednego Urala //Teoriya i praktika mirovoj nauki, – 2017. – №.6. – S.12-17.
- [13] **Goncharov, N.P.,** Goncharov P.L. Metodicheskie osnovy selekcii rastenij //P Goncharov, PL Goncharov, Novosibirsk: Geo, 2009.
- [14] **Grabovec, A.I.,** Fomenko M. A. Massa zerna integral'nyj pokazatel' adaptivnosti ozimoi pshenicy pri selekcii na zasuhoustojchivost' //Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2014. – №. 5 (49). – S. 16-19.
- [15] **Sanduhadze, B.I.** i dr. Urozhajnost' sortov ozimoi mjakgoj pshenicy, jelementy ejo struktury i adaptivnye svoystva v uslovijah Nechernozemnoj zony //Zernobobovye i krupjanye kul'tury, 2021. – №.3 (39). – S.17-22.
- [16] **Zemcova, E.S.,** Bome N.A. Vlijanie gustoty stojaniya rastenij na strukturu urozhaja jarovoi mjakgoj pshenicy //Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2015. – №.2-2. – S.824-824.
- [17] Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennykh kul'tur / pod.red. S.O. Skokbaeva. – Almaty, 2002. – 378 s.
- [18] **Dospehov, B.A.** Metodika polevogo opyta/ Moskva, 1985.
- [19] **Skripka, O.V.,** Samofalov A.P., Podgornij S.V., Gromova S.N. (2016). Urozhajnost' i osnovnye jelementy produktivnosti u sortov ozimoi penicy intenchivnogo tipa selekcii VKNIIZK. Dostizheniya nauki itehniki APK, 30(9). 30-32
- [20] **Levakova, O.V.,** Bannikova M.I. Skrinig perspektivnykh sortoobrazcov ozimoi mjakgoj pshenicy po jelementam struktury urozhajnostii ee stabil'nosti v uslovijah centra nechernoziem'ja//Vestnik APK Verhnevolzh'ja, 2019. – №.1. – S.36-41.
- [21] **Zemcova, E.S.,** Bome N.A. Analiz struktury urozhaja jarovoi pshenicy v razlichnykh pogodnykh uslovijah Tjumenskoj oblasti //Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2021. – T.16. – №.2. – S.23-28.
- [22] **Fomenko, M.A.,** Grabovec A.I. Vzaimosvjazi urozhajnosti ozimoi pshenicy s jelementami ejo struktury na sovremennom jetape v stepnoj zone Rostovskoj oblasti //Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2017. – №.3(65). – S.22-24.
- [23] **Marchenko, D.M.,** Kostylev P.I., Grichanikova T.A. Korreljacionnyj analiz v selekcii ozimoi pshenicy (obzor) //Zernovoe hozjajstvo Rossii, 2013. – №.3. – S.28-32.
- [24] **Klochkov, A.V.,** Solomko O.B., Klochkova O.S. Vlijanie pogodnykh uslovij na urozhajnost' sel'skohozjajstvennykh kul'tur //Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii, 2019. – №. 2. – S.101-105.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТӘЛІМІ АЛҚАБЫНДА ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚҚА ТӨЗІМДІ КҮЗДІК ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ СОРТТАРЫ МЕН ТІЗБЕКТЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІНІҢ НЕГІЗГІ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Айнебекова Б.А.*, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
Урозалиев Р.А., биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА, РҒА, УАҒА

Аширбаева С.А., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
Рсалиев Ш.С., биология ғылымдарының докторы, профессор
Абдикадырова А.К., кіші ғылыми қызметкер
Әбуғали Ғ.Р., магистр

*"Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Қазақстан,
Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ кенті*

Андатпа. Соңғы онжылдықтарда, жаһандық ауқымдағы сияқты, Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында орташа жылдық температураның өсуі байқалады, бұл ауыл шаруашылығы дақылдарының бейімделу қабілетін қайта бағалауды талап етеді. Бұл жағдайда күздік жұмсақ бидай егіс алқаптары мен азық-түлік маңыздылығы бойынша жетекші орынға ие бола отырып, өңірдегі ең маңызды дәнді дақылдардың бірі болып қала береді. Бидайдың құрғақшылыққа төзімділігінің негізгі көрсеткіші оның өнімділігі болып табылады. Сорттарды бағалаудың және жаңа генотиптерді қалыптастырудың тиімді тәсілдерінің бірі-өнімділік элементтерінің құрылымдық талдауы [8,9], бұл өсімдік дамуының әртүрлі кезеңдерінде дақылдардың қалыптасу ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді. Мақалада "ҚазЕӨШҒЗИ" ЖШС Алматы облысының тәлімі стационарында зерттелген Қазақстанның, Ресейдің және Францияның күздік жұмсақ бидайының құрғақшылыққа төзімді 20 сорты мен тізбектердің өнімділігі мен өнімділігінің негізгі элементтерінбағалау нәтижелері келтірілген. Жүргізілген зерттеулер негізінде өнімділік құрылымы элементтерінің жоғарылығымен және вегетациялық кезеңнің оңтайлы ұзақтығымен ерекшеленетін күздік жұмсақ бидайдың ең перспективалы генотиптері анықталды. Таңдалған желілер жоғары өнімділікпен ғана емес, сонымен қатар Алматы облысы жағдайында айтарлықтай экологиялық икемділік пен тұрақтылықты көрсетеді.

Тірек сөздер: Сорттар, тізбектер, күздік бидай, өнім құрылымы, өнімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі, ауа-райы жағдайы.

YIELD AND MAIN PRODUCTIVITY FACTORS OF DROUGHT-RESISTANT VARIETIES AND LINES OF WINTER SOFT WHEAT IN THE ALMATY REGION

Ainebekova B.A.*, Candidate of Agricultural Sciences
Urozaliyev R.A., Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, RAAS, and UAAS
Ashirbaeva S.A., Candidate of Agricultural Sciences
Rsaliyev Sh.S., Doctor of Biological Sciences, Professor
Abdikadyrova A.K., Junior Researcher
Abugali G.R., Master's

*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Plant Growing LLP, Kazakhstan, Almaty Region,
Karasai District, Almalyak Village*

Annotation. In recent decades, as on a global scale, the south and south-east of Kazakhstan have seen an increase in average annual temperatures, which requires a reassessment of the adaptive capabilities of agricultural crops. Under these conditions, winter soft wheat remains one of the most important grain crops in the region, occupying a leading position in terms of acreage and food importance.

A key indicator of wheat's drought resistance is its yield. One effective approach to evaluating varieties and forming new genotypes is structural analysis of productivity elements, which allows the identification of characteristics of yield formation at various stages of plant development.

The article presents an assessment of yield data and the main elements of productivity of 20 drought-resistant varieties and lines of winter soft wheat from Kazakhstan, Russia and France, studied under rainfed conditions at the Almaty regional station of KazNII ZiR LLP.

Based on the research conducted, the most promising genotypes of winter soft wheat were identified, characterised by high expression of yield structure elements and optimal duration of the growing season.

The selected lines are characterised not only by high productivity, but also by significant ecological plasticity and stability in the conditions of the Almaty region.

Keywords: varieties, lines, winter wheat, crop structure, productivity, drought resistance, climate.