

Key words: southern carbonate chernozems; phytotoxicity; suppressiveness; phytopathogens; sideral mixtures; steam preparation technologies.

МРНТИ 68. 35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/29>

В. А. Волобаева, В. И. Коберницкий*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева»,
п. Научный, Шортандинский р-он, Акмолинская обл., Казахстан,
volobaevavera85@gmail.com*, vkobernitsky@mail.ru*

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СОРТА ГРЕЧИХИ ДЛЯ УСЛОВИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Проведенный анализ многолетних метеоданных погодных условий и связанных с ними факторов ограничивающих продуктивность гречихи позволил сформулировать основные подходы к созданию теоретической модели сорта для условий Акмолинской области. В основу положено изучение имеющегося генофонда культуры гречихи и создание на этой основе модельных сортов. Проведена многолетняя оценка параметров урожайности и качества, а также особенности применяемых агротехнологий в условиях жесткого континентального климата. Выделены наиболее значимые признаки по которым необходимо проводить улучшение существующих сортов. В условиях короткого вегетационного периода особое значение приобретает проблема скороспелости и дружного созревания зерна. Важным признаком становится свойство ограниченного ветвления культуры. Одним из главных направлений в конструировании модели будет создание форм, обладающих крупным зерном и низкой пленчатостью, что позволит значительно увеличить выход ядрицы при обработке. Среди параметров качества наряду с крупнозерностью и пленчатостью также выделены натура зерна, выровненность плодов, кулинарная оценка каши. Сумма технологических показателей определяется выровненностью, крупностью зерна, коэффициентом разваримости и общей кулинарной оценкой.

На основании систематизированных данных предложена модель сорта. Создана карта технического уровня нового сорта гречихи включающая следующие параметры: урожайность зерна, массу 1000 зерен, высоту растения, продолжительность вегетации, устойчивость к полеганию и осыпанию, пленчатость и холодостойкость.

Ключевые слова: гречиха, модель, сорт, образец, скороспелость, продуктивность, качество зерна.

Введение

Одним из путей сохранения культуры является селекционное улучшение возделываемых сортов. При создании новых сортов селекционеры стремятся повысить эффективность селекционного процесса путем его ускорения, снижения затрат труда и материальных средств и т. д. Оптимизация селекционного процесса осуществляется совершенствованием уже существующих и разработкой новых подходов и методов, усовершенствованием применяемой селекционной технологии, построением рациональной модели сорта по заданным параметрам.

При проектировании будущего сорта придерживаются ряда положений: создаваемый сорт должен гарантировать заданный уровень урожайности, зерно должно обладать достаточно высоким качеством, сорт должен быть пластичным и устойчивым к факторам внешней среды [1, 2, 3]. Очень сложно создать такой сорт, который бы отвечал сразу всем этим

требованиям, так как признаки взаимосвязаны между собой и изменение одного влечет за собой изменение других.

Для повышения эффективности селекционной работы по созданию нового сорта необходимо разработать его модель, в основу которой берутся результаты тщательного изучения исходного материала и достижений селекции. Для каждой зоны возделывания сельскохозяйственной культуры разрабатывается определенная модель сорта, которая наиболее полно будет отвечать требованиям, предъявляемым к современному сорту.

Модель сорта представляет собой научный прогноз, который показывает сочетанием каких признаков должна обладать сельскохозяйственная культура для формирования заданного потенциала по показателям качества продукции, продуктивности, устойчивости к засухе и полеганию и другим хозяйственно-ценным признакам [4]. Для разработки модели применяется огромное количество методов: теоретические (эксперимент, анализ результатов), экспериментальные (полевые методы, сюда относятся изучение биологических особенностей растений, фенологические фазы развития), эмпирические (наблюдения, измерения), лабораторные методы (определение урожайности, технологических показателей и т. д.) и статистические (расчет полученных результатов).

Уровень, достигнутый в совершенствовании селекции гречихи не высок, поэтому создать новый сорт, который будет лучше существующих возможно, так как предел потенциальных возможностей этой крупяной культуры пока не достигнут.

В данной работе при разработке модели сорта учитываются определенные качественные и количественные характеристики основных хозяйственно-ценных признаков и свойств растений гречихи, которые проявляются в конкретной почвенно-климатической зоне [5, 6]. К ним мы относим продуктивность, архитектуру растений, вегетационный период, технологические качества зерна, устойчивость к полеганию, осыпанию и многие другие.

На параметры продуктивности, адаптивности, морфологические показатели оказывают влияние лимитирующие факторы, которые снижают проявление генотипа и которые нужно обязательно учитывать. Далее приводится методика исследований и отмечается сложность прогноза селекционного совершенствования новых сортов гречихи.

Цель работы: на основе предварительных данных, учитывающих региональные особенности возделывания культуры и основных хозяйственно-полезных признаков разработать перспективную модель сорта гречихи, позволяющую получать стабильную зерновую продуктивность.

Задачи исследования:

- изучить исходный, селекционный и сортовой материал гречихи и выделить наиболее перспективные формы с комплексом хозяйственно-полезных признаков;
- оценить степень варьирования признаков в зависимости от складывающихся климатических условий;
- на основе оценки количественных и качественных признаков предложить модель нового сорта гречихи для условий Северного Казахстана.

Методы и материалы

Изучены особенности формирования структурных элементов сортов и линий гречихи различных лет репродукции. Проведен структурный анализ по основным хозяйственно-ценным признакам и проанализированы параметры формирования качества зерна. Оценена изменчивость сортоформ гречихи по высоте растений, интенсивности ветвления, продуктивности соцветий, урожайности зерна и качеству крупы. Выявлены формы и линии гречихи, на основе которых путем гибридизации и улучшающих отборов возможно создание новых сортов, максимально приспособленных к местным условиям возделывания. представляющие интерес в качестве источников высокой продуктивности, скороспелости, качества зерна и устойчивости к болезням.

Исходным материалом для проведения исследований послужили районированные сорта и перспективные линии гречихи посевной селекции ТОО «Научно-производственного центра зернового хозяйств имени А. И. Бараева». Образцы высевались согласно общепринятой

агротехники для данного региона. Посев производился в первой половине июля сеялкой ССФК-7. Норма высева 3.0 млн. всхожих семян на 1 га. Учетная площадь делянки в питомнике 25 м². Повторность 4-х кратная.

Полевая оценка проведена согласно методическим указаниям Всероссийского НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова, лабораторные исследования качественных показателей зерна согласно Методики Госсортоиспытания и ГОСТов, регламентирующих параметры качества зерна. Определение технологических свойств гречихи проводили по «Методам оценки технологических свойств зерна крупяных культур»

В течении вегетационного периода проводились учеты и фенологические наблюдения. Отмечались даты наступления и длительность фаз онтогенеза гречихи-бутонизация, начало цветения, полное цветение, начало плодообразования, полная спелость. Проводилась оценка образцов на устойчивость к засухе, полеганию. После завершения уборки урожая в фазу полной спелости, растения с учетных делянок подвергались структурному анализу, по которому оценивались хозяйственно-ценные признаки, физические качества зерна, такие как масса 1000 зерен, натура, выход крупы.

Сумма положительных температур воздуха и количество выпадающих осадков определяют климатические особенности региона и возможность выращивания различных продовольственных культур. Из представленных на графике пяти лет наблюдений агрометеорологической станции п. Шортанды в период с мая по август были получены следующие данные (Рисунок 1,2). На протяжении всех месяцев наблюдалось превышение положительных температур по сравнению с многолетними значениями в мае на -2,9 °С, июне -1,1 °С, июле -1,2 °С, августе -1,1 °С. Средняя температура за четыре летних месяца в 2020 году составила 17,7 °С, 2021г.-18,9 °С, 2022г.-19,6 °С, 2023г.-19,7 °С, 2024г.-18,2 °С. За пять лет среднее значение -18,6 °С, при многолетних показателях-17,0 °С. Показатель превышения температуры за период составил 1,6°С.

Количество выпадающих осадков также указывает на нарастающую засушливость климата. Дефицит осадков по сравнению с многолетними значениями составил в мае- 10,5 мм, июне -6,3 мм, июле -15,9 мм. Намечается тенденция смещения основного количества выпадающих осадков на период окончания вегетационного периода (август месяц +2,1 мм). В целом за 2020 год недобор осадков составил -43,7 мм, за 2021 год -98,9 мм, 2022 год-51,5 мм. Самым засушливым оказался 2023 год, когда за летние месяцы выпало всего 39,0 мм, что меньше многолетней нормы на 129,7мм. Исключением из правил были климатические условия 2024 года, когда количество осадков превысило в мае, июне, июле и августе норму на 44,5; 22,8; 6,3и 66,8 мм соответственно. В целом за вегетацию сумма осадков составила 309,1мм, что на 140,4 мм выше климатической нормы(таблица 1).

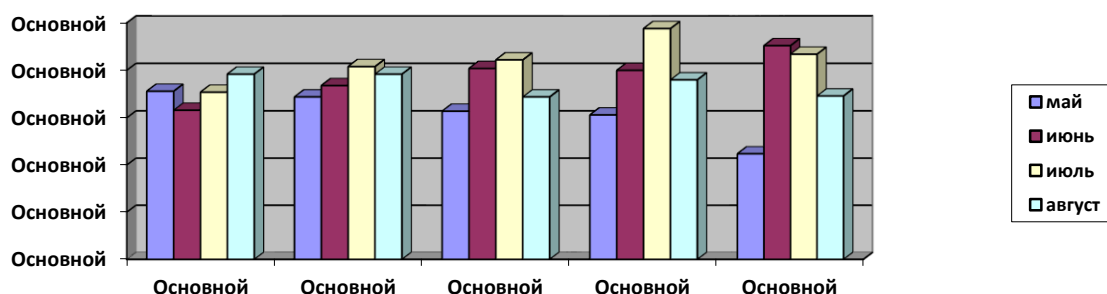


Рисунок 1-Температурный режим периода вегетации

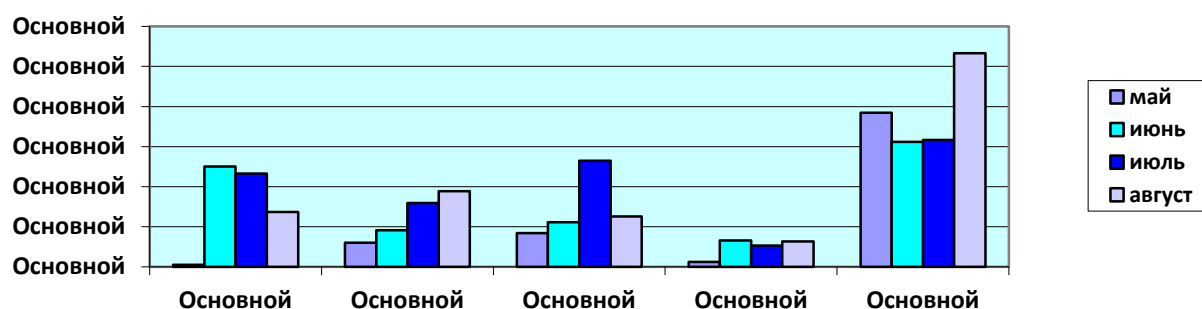


Рисунок 2-количество атмосферных осадков.

Таблица 1 - Метеорологические условия проведения опыта, АМС Шортанды, 2020-2024гг.

Год	Май	Июнь	Июль	Август	За вегетацию (откл.+/-)
Осадки, мм					
2020	1	50,1	46,6	27,3	125,0 (-43,7)
2021	12,1	18,3	31,9	37,8	100,1 (-68,6)
2022	16,9	22,2	52,9	25,2	117,2 (-51,5)
2023	2,5	13,2	10,6	12,7	39,0 (-129,7)
2024	76,9	62,3	63,3	106,6	309,1 (+140,4)
стандартное отклонение	7,64	16,5	18,7	10,3	38,96
среднеквадратичное отклонение	6,62	14,3	16,2	8,9	33,74
среднее	21,9	33,2	41,1	41,9	138,1
ср. многол.	32,4	39,5	57	39,8	168,7
Температура воздуха, С°					
2020	17,8	15,8	17,7	19,6	17,7 (+0,7)
2021	17,2	18,4	20,4	19,6	18,9 (+1,9)
2022	15,7	20,2	21,1	17,2	18,6 (+1,6)
2023	15,3	20	24,4	19	19,7 (+2,7)
2024	11,2	22,6	21,7	17,3	18,5 (+1,5)
стандартное отклонение	1,19	2,03	2,76	1,14	0,81
среднеквадратичное отклонение	1,03	1,76	2,39	0,98	0,7
среднее	15,4	19,4	21,1	18,5	18,7
ср. многол.	12,5	18,3	19,9	17,4	17

Расчет среднеквадратичного и стандартного отклонения дает количественную оценку степени нестабильности погодных условий за вегетационный период (май-август).

Наибольшие отклонения по осадкам наблюдаются в июле (стандартное отклонение – 18,79 мм), что указывает на нестабильность влагообеспечения в середине вегетационного периода. Менее выраженные колебания зарегистрированы в мае и августе, что может отражать более устойчивые погодные условия в начале и конце периода вегетации.

Аналогичная оценка температурных условий показала, что наибольшая изменчивость температур была зафиксирована в июле (стандартное отклонение – 2,76 °C), а наименьшая — в августе (1,14 °C). Это свидетельствует о высокой погодной контрастности середины лета и относительной стабильности температурных условий на этапе завершения вегетации.

Оценка степени вариабельности погодных факторов позволяет более точно интерпретировать влияние условий года на формирование урожайности и выраженность признаков у исследуемых образцов гречихи.

Результаты и обсуждение

Каждый создаваемый сорт имеет свои преимущества перед существующими по определенным показателям, по которым велся целенаправленный отбор.

Возделывание гречихи имеет большие перспективы и практическое значение. Приоритетом в селекции гречихи является создание сортов с высокой урожайностью, устойчивостью к полеганию и осыпанию, высокими технологическими свойствами[7, 8].

Так как эффективность селекции зависит от ценности исходных форм, возникает необходимость изучения интересующих нас признаков в конкретных местных условиях.

В данной статье представлены оптимальные параметры модели сорта гречихи, которые способствуют более эффективному отбору генотипов, с помощью которых наиболее целенаправленно проводится селекция этой культуры к условиям региона Северного Казахстана.

В представленной таблице выделен сорт, который обладает комплексом хозяйственно ценных признаков, соответствующих разработанной модели (таблица 2).

Таблица 2 – Карта технического уровня модельного сорта с выбором направления селекции

Признак	Единицы измерения	Величина показателей		
		районированный сорт (Богатырь)	перспективный сорт (Камелия)	научно-обоснованная модель
Урожайность зерна	ц/га	5-7	10-12	12-15
Масса 1000 зерен	г.	19-21	24-30	30-33
Высота растений	см.	80-90	75-85	70-80
Вегетационный период	дней	98-101	85-90	85-90
Устойчивость к полеганию	балл	неустойчив	устойчив	устойчив
Содержание белка в зерне	%	14-15	15-16	16-18
Пленчатость	%	24-25	22-24	22-20
Устойчивость к осыпанию	балл	средняя	средняя	высокая
Холодостойкость	степень	средняя	средняя	высокая

Признак урожайности представляет собой результат взаимодействия устойчивости к полеганию, осыпанию, болезням и многим другим неблагоприятным факторам, а значит селекционная работа на этот признак должна охватывать многие направления селекции.

Урожайность зерна перспективного сорта Камелия находится на уровне приближенном к научно-обоснованной модели, величина которой составляет 12-15 ц/га. Создание и внедрение нового сорта с высокими показателями урожайности позволит удешевить себестоимость крупяного сырья и тем самым повысить рентабельность ее производства.

Продолжительность вегетационного периода является важным фактором, который определяет уровень биологической продуктивности сорта. Этот показатель характеризует пригодность сорта для его возделывания в конкретной природно-климатической зоне. Перспективный сорт Камелия по данному показателю более близок к научно-обоснованной модели, которая показывает, что вегетационный период для региона Северного Казахстана должен составлять 85-90 дней. Данный сорт характеризуется среднеспелым периодом, созревает на уровне стандарта.

Важнейший элемент структуры урожайности-масса 1000 зерен характеризует крупность и выполненность зерна. То, насколько выражен этот показатель зависит от многих факторов. К ним относятся условия внешней среды и генетическая информация, заложенная в генотипе. Масса 1000 зерен сорта Камелия в различные годы равна 24-30 г.

Создаваемые сорта должны обладать повышенной устойчивостью к полеганию и осыпанию, а также устойчивостью к обрушиванию зерна при уборке комбайном. Гречиха Камелия устойчива к полеганию и осыпанию, что крайне важно в условиях Северного Казахстана.

По разработанной модели на протяжении всех этапов селекционного процесса проводится индивидуальный целенаправленный отбор генотипов.

Основным компонентом формирования урожайности являются элементы структуры урожая (таблица 3), которые находятся в сложной зависимости между собой и являются результатом взаимодействия многих физиологических процессов [9, 10, 11].

Было отобрано несколько перспективных сортов для структурного анализа. Сравнение проводили по комплексу базовых признаков (высота и вес растений, количество ветвлений первого и второго порядка, количество соцветий, числа и веса зерен с растения)

Таблица 3 - Показатели структурных элементов признаков продуктивности у гречихи.

Сорт, линия	Высота растений, см	Вес растения, г	Ветвления 1 порядка, шт	Ветвления 2 порядка, шт	Число зерен с растения, шт.	Вес зерен с растения, г
Шорт. 2	65-92	12,5-30,4	3-5	11-27	127-326	2,95-7,84
Шорт. 4	68-90	14,5-35,9	3-5	10-21	112-320	2,74-7,60
Богатырь	68-91	24,4-42,9	3-5	10-24	115-304	2,80-7,15
Камелия	70-92	22,8-43,5	3-5	11-25	125-329	2,94-8,06
Ш.крупн.	70-90	21,7-47,9	2-5	10-23	119-312	2,91-7,80

Базовыми признаками сорта, характеризующими потенциал продуктивности, являются высота растений, количество ветвей и узлов в зоне ветвления. Продуктивность сорта увеличивается с ростом количества узлов на основном побеге. За годы проведенных исследований на растениях гречихи было сформировано в среднем от 3 до 5 боковых ветвей. Высота растений изучаемых образцов варьировала в пределах в среднем 65-95см.

Перспективный сорт Камелия характеризуется дружным цветением, имеет хорошее развитие продуктивных стеблей, крупные листья и соцветия.



Рисунок 3. Сравнительное изучение сортов гречихи

Большое внимание должно уделяться и к качеству получаемой продукции. Важно возделывать такие сорта гречихи, у которых выход крупы будет наиболее высок. Необходимо изучать и учитывать особенности и технологические качества каждого сорта (таблица 4). Здесь важно учитывать такие показатели, как натура зерна, пленчатость, выход крупы и многие другие.

Сорта, которые включены в Государственный реестр, по своим морфологическим и хозяйственно-ценным признакам разнообразны между собой. Однако, достаточно близким к заданной модели выявился сорт гречихи Камелия.

Таблица 4 – Результаты технологической оценки зерна гречихи, в среднем 2020-2024

Сорт, линия	Белок, %	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Плѣнчатость, %	Выравненность, %	Крупность, %	Выход крупы%
Шорт. крупн.	15,1	576	28,6	22,1	77,1	97,7	65,5
Шорт. 2	13,7	582	29,2	23,6	72,3	96,6	64,9
Шорт. 4	15,7	565	30,5	24,3	81,1	96,2	64,9
Камелия	15,9	574	31,9	23,7	79,8	97,5	65,8
Шорт. 5	14,9	592	31,6	22,4	74,9	98,1	65,5
Богатырь	14,8	577	28,9	22,1	74,9	96,3	65,3
X ±	0,1-0,8	4-14	0,4-1,8	0,6-1,3	3,1-4,4	0,4-1	0,2-0,5

Белки зерна гречихи характеризуются высоким сбалансированным составом аминокислот, таких как лизин, аргинин и треонин. Содержание белка у сортов гречихи варьировало от 13,7 % (Шортандинская 2) до 15,9 % (Камелия).

Существенное влияние на продуктивность сорта оказывает показатель массы 1000 зерен. Масса 1000 зерен является сортовым признаком, на него оказывают влияние многие факторы окружающей среды (погодные условия и т.д.). Чем меньше варьирует показатель массы 1000 зерен, тем выше экологическая пластичность и приспособленность к местным условиям произрастания. Среди исследуемых сортов гречихи масса 1000 зерен колеблется в пределах 28,6-31,9 г. Максимальный вес семян отмечается у сортов Камелия и Шортандинская 5 (31,9 и 31,6 соответственно).

Показателями, определяющими товарные качества зерна, является его крупность и выполненность. Показатель натура зерна варьировал в пределах 565-592 г/л. Гречиха Камелия выделилась по выходу крупы – 65,8 %.

Важно отметить, что при создании новых сортов, необходимо определять качественные характеристики в зависимости от потребности товарного рынка. Качество зерна находится в зависимости от погодных условий в период формирования и созревания зерна, но в основном определяется сортовыми особенностями [12,13,14,15].

Сорта гречихи отличаются по своим технологическим свойствам, которые в свою очередь влияют на выход крупы. Также в зависимости от сорта отличается и качество каши (структура каши, цвет, вкус, время варки, степень развариваемости).

Таблица 5 – Кулинарные качества перспективного сорта Камелия

Кулинарные качества					
Год	коэф. разваримости, балл	Структура каши, балл	цвет каши, балл	вкус каши, балл	общая кулинарная оценка, балл
Перспективный сорт Камелия					
2020	4,2	4,6	4,1	4,4	4,7
2021	4,8	4,3	4,3	4,4	4,4
2022	4,6	4,6	4,3	4,5	4,6
2023	4,6	4,6	4,3	4,4	4,7
2024	4,7	4,7	4,3	4,4	4,9
среднее	4,6	4,6	4,3	4,4	4,7
Научно-обоснованная модель					
	4,8	5,0	4,5	4,5	5,0

Кулинарные свойства образцов каши характеризовались как хорошие и отличные. Консистенция и вкус каши оценены в среднем 4,6 и 4,5 балла, коэффициент разваримости и общая кулинарная оценка 4,6 и 4,7 балла, цвет каши 4,3 балла.

К основным преимуществам перспективного сорта относятся: растение сравнительно высокорослое – 75-90 (в увлажненные годы до 125см). Число узлов на главном стебле 6-8. Количество боковых стеблей на растении 3 - 5. Устойчивость к полеганию высокая. Количество листьев на стебле 12 - 30. Цветки белые, средней крупности. Плоды крылатые,

хорошо выполненные. Окраска плодов колеблется от тёмно-коричневой до интенсивно-коричневой. Плоды крупные, масса 1000 зёрен – 24-30 г. Натура зерна высокая и колеблется от 523 до 615 г/л. Плёнчатость зерна средняя – 20,3 – 23,7 %. Устойчивость к осыпанию выше средней. Сорт среднеспелый, вегетационный период составляет около 95 дней. Технологические и кулинарные показатели высокие. Выравненность зерна средняя, легко обрушивается. Выход ядра высокий 63-75%. Крупа светло-лилового цвета, каша светло-коричневого цвета, кулинарная оценка каши от 4,4 до 4,9 баллов.

Таким образом, исходя из полученных данных, перспективный сорт Камелия показывает высокую пластичность и свою конкурентоспособность по отношению к ранее районированным сортам в степных регионах.

Следует отметить, что создание модели сорта -это не готовые рекомендации для селекционеров, а анализ экспериментальных данных, с помощью которых определяются целесообразные изменения свойств и хозяйственно-ценных признаков для дальнейшей работы. Разработка модели сорта, максимально сочетающей хозяйственно-ценные признаки в одном генотипе, является актуальной задачей для повышения эффективности селекционного процесса.

Предложенные оптимальные параметры модели сорта будут способствовать повышению эффективности отбора генотипов с хозяйственно-ценными признаками и целенаправленному проведению селекции для создания новых высокоурожайных сортов гречихи.

Заклучение

На основании оценки основных климатических параметров региона (количества выпадающих осадков, минимальных и максимальных температур в период вегетации растений, продолжительности безморозного периода, структурных показателей растений, урожайности зерна) предложена модель сорта гречихи, максимально соответствующая местным условиям. Планируемая модель должна обладать высокой засухоустойчивостью, иметь оптимальный период вегетации, совмещать высокую урожайность с пластичностью, выходом крупы не менее 65%, иметь отличные кулинарные свойства. Сорта гречихи, обладающие комплексом хозяйственно-полезных признаков, формирующие зерно высокого качества и сохраняющие стабильную продуктивность в меняющихся погодно-климатических условиях найдут широкое применение у отечественных сельхозтоваропроизводителей.

Благодарность. Представленная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан **BR 22885857** «Создание и внедрение в производство высокопродуктивных сортов и гибридов масличных, крупяных культур, с целью обеспечения продовольственной безопасности Казахстана». Авторы выражают благодарность сотрудникам и лаборантам отдела биохимии растений и селекции крупяных культур за оказанную помощь и содействие при проведении представленных исследований.

Список литературы

1. A. Ahmed, N. Khalid, A. Ahmad, N.A. Abbasi, M.S.Z. Latif and M.A. Randhawa. Phytochemicals and biofunctional properties of buckwheat: a review. / The journal of Agricultural Science. Volume 152, Issue 3, June 2014, pp.349-369. <https://doi.org/10.1017/S0021859613000166>
2. Sabreena Bhat, Muslima Nazir, Showkat A.Zargar, Samiullah Naik, Waseem Ali Dar, Bilal A. Bhat, Reetika Mahajan, Bashir Ahmad Ganai, Parvaze A. Sofi, Sajad Majeed Zargar. In-depth morphological assessment revealed significant genetic variability in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) and tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) germplasm. / Plant Genetic Resources. // Volume 20. Issue 6, May 2023, pp.417-424.
3. Коберницкий В. И. Изучение продуктивности вегетативной массы гречихи на предмет использования в производстве рутин. [Текст] / В. И. Коберницкий, Т.М. Коберницкая, В. А. Волобаева, О. В. Музыка. // Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». - № 3.-2024.- С.239-247.

4. Klykov A.G., Murugova G.A., Bogdan P.M., Konovalova I.V., Timoshinova O.A., Kryuchkova N.A. Use of genetic resources in white straw and cereal crops breeding in the monsoon climate // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548, is. 6. 062014. DOI: 10.1088/1755-1315/548/6/062014.
5. Селехов В.В. Методы селекции гречихи на продуктивность. [Текст] / Селехов В.В., Ивенин В.В., Борисов Н.А. // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета., 2024. - № 4(44). -С.36-44.
6. Волобаева В. А. Особенности формирования ассимиляционной поверхности гречихи посевной в условиях Акмолинской области. [Текст]/ В. А. Волобаева, В. И. Коберницкий. //Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». - № 3.- 2024. –С. 167-178.
7. Бирюкова О.В. Сравнительная оценка устойчивости к осыпанию сортов гречихи различного морфотипа. [Текст] // Селекция и сорторазведение садовых культур, 2021. -№ 12 (том 8). - С.14-17.
8. Клыков А. Г. Селекция гречихи на продуктивность и устойчивость к полеганию в условиях Приморского края. [Текст] / Клыков А. Г., Муругова Г.А., Тимошинова О.А., Кузьменко Н.В.// Аграрный вестник Приморья, 2019. -№ 4 (16). -С. 9-12.
9. Котляр А.И. Потенциал ветвления растений как признак отбора и использования его в селекции гречихи. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук// Орловский государственный аграрный университет, Брянск, 2005.
10. Магафурова Ф.Ф. Изменение продуктивности и элементов структуры растений в процессе гибридизации ветвящейся и ограниченноветвящейся форм гречихи. [Текст] / Магафурова Ф.Ф., Хуснутдинов В.В. // Известия Уфимского научного центра РАН, 2023. -№ 3. -С. 50-54.11. Амелин А.В. Изменчивость элементов структуры урожая у растений гречихи в зависимости от сорта и погодных условий вегетации. [Текст] / Амелин А.В., Фесенко А.Н., Заикин В.В., Бойко Т.В. // Аграрный научный журнал. – 2014. – №11. – С. 3-6.
12. Тимошенко Э.В. Оценка сортов гречихи по хозяйственно-ценным признакам в условиях Амурской области. [Текст] / Тимошенко Э.В., Муратов А.А. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2018. -№ 51. -С.32-35.
13. Стабровская А.Т. Источники хозяйственно-ценных признаков в коллекции гречихи. [Текст] / Стабровская А.Т., Лужинская Н.А. // Земледелие и селекция в Белоруси, 2019. - № 55. - С. 246-253.
14. Кодочилова Н.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортообразцов гречихи в конкурсном сортоиспытании. [Текст] // Аграрная наука, 2019. -№ 10. -С. 62-64. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-332-9-62-64>
15. Клыков А. Г. Формирование урожайности, технологических и биохимических качеств зерна гречихи в условиях Приморского края. [Текст] / Клыков А. Г., Тимошинова О. А.,Муругова Г.А. // Дальневосточный аграрный вестник, 2020. № 4 (56). С. 32-35.

References

1. A. Ahmed, N. Khalid, A. Ahmad, N.A. Abbasi, M.S.Z. Latif and M.A. Randhawa. Phytochemicals and biofunctional properties of buckwheat: a review. / The journal of Agricultural Science. Volume 152, Issue 3, June 2014, pp.349-369. <https://doi.org/10.1017/S0021859613000166>
2. Sabreena Bhat, Muslima Nazir, Showkat A.Zargar, Samiullah Naik, Waseem Ali Dar, Bilal A. Bhat, Reetika Mahajan, Bashir Ahmad Ganai, Parvaze A. Sofi, Sajad Majeed Zargar. In-depth morphological assessment revealed significant genetic variability in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) and tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) germplasm. / Plant Genetic Resources. // Volume 20. Issue 6, May 2023, pp.417-424.
3. Kobernickij V. I. Izuchenie produktivnosti vegetativnoj massy grechihi na predmet ispol'zovaniya v proizvodstve rutina. [Tekst] / V. I. Kobernickij, T.M. Kobernickaya, V. A.

Volobaeva, O. V. Muzyka. // Nauchnyj zhurnal «Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty». - № 3.-2024.- S.239-247.

4. Klykov A.G., Murugova G.A., Bogdan P.M., Konovalova I.V., Timoshinova O.A., Kryuchkova N.A. Use of genetic resources in white straw and cereal crops breeding in the monsoon climate // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548, is. 6. 062014. DOI: 10.1088/1755-1315/548/6/062014.

5. Selekhov V.V. Metody selekcii grechihi na produktivnost'. [Tekst] / Selekhov V.V., Ivenin V.V., Borisov N.A. // Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta., 2024. - № 4(44). -S.36-44.

6. Volobaeva V. A. Osobennosti formirovaniya assimilyacionnoj poverhnosti grechihi posevnoj v usloviyah Akmolinskoj oblasti. [Tekst]/ V. A. Volobaeva, V. I. Kobernitskiy. //Nauchnyj zhurnal «Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty». - № 3.- 2024. –S. 167-178.

7. Biryukova O.V. Sravnitel'naya ocenka ustojchivosti k osypaniyu sortov grechihi razlichnogo morfotipa. [Tekst] // Selekcija i sortorazvedenie sadovyh kul'tur, 2021. -№ 12 (tom 8). - S.14-17.

8. Klykov A. G. Selekcija grechihi na produktivnost' i ustojchivost' k poleganiyu v usloviyah Primorskogo kraja. [Tekst] / Klykov A. G., Murugova G.A., Timoshinova O.A., Kuz'menko N.V.// Agrarnyj vestnik Primor'ya, 2019. -№ 4 (16). -S. 9-12.

9. Kotlyar A.I. Potencial vetvleniya rastenij kak priznak otbora i ispol'zovaniya ego v selekcii grechihi. // avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk// Orlovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, Bryansk, 2005.

10. Magafurova F.F. Izmenenie produktivnosti i elementov struktury rastenij v processe gibridizacii vetvyashchejsya i ogranichenovetvyashchejsya form grechihi. [Tekst] / Magafurova F.F., Husnutdinov V.V. // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo centra RAN, 2023. -№ 3. -S. 50-54.

11. Amelin A.V. Izmenchivost' elementov struktury urozhaya u rastenij grechihi v zavisimosti ot sorta i pogodnyh uslovij vegetacii. [Tekst] / Amelin A.V., Fesenko A.N., Zaikin V.V., Bojko T.V. // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2014. – №11. – S. 3-6.

12. Timoshenko E.V. Ocenka sortov grechihi po hozyajstvenno-cennym priznakam v usloviyah Amurskoj oblasti. [Tekst] / Timoshenko E.V., Muratov A.A. // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018. -№ 51. -S.32-35.

13. Stabrovskaya A.T. Istochniki hozyajstvenno-cennyh priznakov v kollekcii grechihi. [Tekst] / Stabrovskaya A.T., Luzhinskaya N.A. // Zemledelie i selekcija v Belorusi, 2019. - № 55. - S. 246-253.

14. Kodochilova N.A. Hozyajstvenno-biologicheskaya ocenka sortoobrazcov grechihi v konkursnom sortoispytanii. [Tekst] // Agrarnaya nauka, 2019. -№ 10. -S. 62-64. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-332-9-62-64>

15. Klykov A. G. Formirovanie urozhajnosti, tekhnologicheskikh i biohimicheskikh kachestv zerna grechihi v usloviyah Primorskogo kraja. [Tekst] / Klykov A. G., Timoshinova O. A., Murugova G.A. // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik, 2020. № 4 (56). S. 32-35.

В. А. Волобаева*, В. И. Коберницкий

*«Бараев А.И. атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС,
Научный ауылы, Шортанды ауданы, Ақмола облысы, Қазақстан,*

volobaevavera85@gmail.com, vkobernitsky@mail.ru*

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ДАЛАЛЫҚ АЙМАҒЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАРАҚҰМЫҚ СОРТЫНЫҢ МОДЕЛІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа

Қарақұмықтың өнімділігін шектейтін ауа-райының көпжылдық метеодеректеріне және онымен байланысты факторларға жүргізілген талдау Ақмола облысының жағдайлары үшін сорттың теориялық моделін құрудың негізгі тәсілдерін тұжырымдауға мүмкіндік берді. Қарақұмық мәдениетінің қолда бар генофондын зерттеуге және осы негізде модельдік сорттарды құруға негізделген. Өнімділік пен сапа параметрлеріне, сондай-ақ қатаң континенттік климат жағдайында қолданылатын агротехнологиялардың ерекшеліктеріне

көпжылдық бағалау жүргізілді. Қолданыстағы сорттарды жақсартуды қажет ететін ең маңызды белгілер анықталды. Қысқа вегетациялық кезеңде астықтың ерте жетілуі және достық пісуі мәселесі ерекше маңызға ие. Мәдениеттің шектеулі тармақталу қасиеті маңызды белгі болып табылады. Модельді жобалаудағы негізгі бағыттардың бірі ірі дәнді және төмен пленкалы формаларды құру болады, бұл өңдеу кезінде ядро шығымдылығын едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Сапа параметрлерінің ішінде дәннің табиғаты, жемістердің туралануы, ботқаның аспаздық бағасы ірі дәнді және пленкамен қатар ерекшеленеді. Технологиялық көрсеткіштердің қосындысы астықтың туралануымен, мөлшерімен, қайнау коэффициентімен және жалпы аспаздық бағалаумен анықталады. Жүйеленген мәліметтер негізінде сорт моделі ұсынылады. Қарақұмықтың жаңа сортының техникалық деңгейінің картасы келесі параметрлерді қамтиды: астық өнімділігі, 1000 дәннің массасы, өсімдіктің биіктігі, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы, тұруға және төгілуге төзімділік, пленка және суыққа төзімділік.

Кілт сөздер: қарақұмық, модель, әртүрлілік, үлгі, ерте жетілу, өнімділік, астық сапасы.

V. A. Volobaeva*, V. I. Kobernitsky

LLP "Scientific and production center of grain farming named after. A. I. Baraeva, Nauchny village, Shortandinsky district, Akmola region, Kazakhstan, volobaevavera85@gmail.com*,
vkobernitsky@mail.ru

DEVELOPMENT OF A BUCKWHEAT VARIETY MODEL FOR THE CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN

Abstract

The analysis of long-term meteorological data on weather conditions and related factors limiting buckwheat productivity allowed us to formulate the main approaches to creating a theoretical model of the variety for the conditions of the Akmola region. It is based on the study of the existing gene pool of buckwheat culture and the creation of model varieties on this basis. A long-term assessment of yield and quality parameters, as well as the specifics of the applied agricultural technologies in a harsh continental climate, has been carried out. The most significant features for which it is necessary to improve existing varieties are highlighted. In conditions of a short growing season, the problem of early ripening and harmonious ripening of grain is of particular importance. An important feature is the property of limited cultural branching. One of the main directions in the design of the model will be the creation of molds with large grain and low filminess, which will significantly increase the yield of kernels during processing. Among the quality parameters, along with coarse-graininess and filminess, the nature of the grain, the alignment of the fruits, and the culinary evaluation of the porridge are also highlighted. The sum of the technological indicators is determined by the alignment, grain size, digestibility coefficient and overall culinary assessment. Based on the systematized data, a variety model is proposed. A map of the technical level of a new buckwheat variety has been created, including the following parameters: grain yield, weight of 1000 grains, plant height, vegetation duration, resistance to lodging and shedding, filminess and cold resistance.

Key words: buckwheat, model, variety, sample, precocity, productivity, grain quality.