

ПРОДУКТИВНОСТЬ И АДАПТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ ГЕНОТИПОВ ГРЕЧИХИ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДКАМЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Л.Р. Климова¹, Ф.З. Кадырова²

¹Татарский НИИ сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение
ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань, Российская Федерация;

²Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Российская Федерация,
e-mail: Li21@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования генотипов гречихи обыкновенной на продуктивность и адаптивную способность. Исследования проводились в 2019-2021 гг. на опытном поле Казанского ГАУ и в 2022 году на экспериментальной базе Татарского НИИСХ. Полученные результаты показывают, что наличие в популяции фасцированных форм повышает адаптивные признаки, а сортообразец К-990 сочетает в себе комплекс биологически-ценных качеств на адаптивность и стабильность урожая.*

***Ключевые слова:** гречиха, продуктивность, общая адаптивная способность, селекционная ценность генотипа, относительная стабильность генотипа, генотип*

PRODUCTIVITY AND ADAPTIVE CAPACITY OF BUCKWHEAT GENOTYPES IN THE CONDITIONS OF THE PRE-KAMA REGION OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

L.R. Klimova¹, F.Z. Kadyrova²

¹Tatar Research Institute of Agriculture FRC KazSC of RAS, Kazan, Russian Federation;

²Kazan State Agrarian University, Kazan, Russian Federation,
e-mail: Li21@mail.ru

***Abstract.** The paper presents the results of the study of genotypes of common buckwheat on productivity and adaptive capacity. The research was conducted in 2019-2021 at the experimental field of Kazan State Agricultural University and in 2022 at the experimental base of Tatar NIISKh. The results show that the presence of fasciated forms in the population increases the adaptive traits, and the varietal sample K-990 combines a complex of biologically-valuable qualities on adaptability and yield stability.*

***Keywords:** buckwheat, productivity, total adaptive capacity, breeding value of genotype, relative stability of genotype, genotype*

Введение. В последние десятилетия урожайность многих сельскохозяйственных культур заметно возросла, благодаря интенсивной селекционной работе. Однако в результате хозяйственной деятельности появились факторы, снижающие продуктивные качества сортов, в связи с отсутствием адаптивных механизмов регуляции процессов жизнедеятельности растений [1,2].

Гречиха обыкновенная является сельскохозяйственной культурой, урожайность которой сильно зависит от гидротермических условий в период вегетации [3,4].

К современным сортам сельскохозяйственных культур предъявляются все больше требований, которые нельзя реализовать без знаний об адаптивности и стабильности генотипа [5]. Поэтому, учитывая наблюдающуюся в районах Среднего Поволжья тенденцию изменения климатических условий, изучение и создание селекционно-ценных форм с высоким потенциалом адаптивности к условиям произрастания и стабильностью урожая в различных агроклиматических условиях приобретает все большую актуальность.

Цель работы – оценить продуктивность и показатели адаптивной способности и стабильности генотипов гречихи обыкновенной в условиях Предкамья Республики Татарстан.

Материалы и методы работы. Исследования проводились в 2019-2021 гг. на опытных полях Казанского ГАУ, в 2022 году – на опытных полях Татарского НИИСХ. Объектами изучения были три сорта селекции Татарского НИИ СХ, допущенных к возделыванию и перспективный сортообразец гречихи обыкновенной, в. т.ч.:

–Чатыр Тау – среднеранний сорт, выведенный многократным повторным индивидуально-семейным отбором фасцированных форм из сложно-гибридной популяции в направлении повышения скороспелости и засухоустойчивости;

–Батыр – выведен индивидуально-семейным отбором из гибридной популяции Молва х Казанская 309 в направлении повышения нектарной продуктивности растений и качества зерна;

–Яшьлек – среднеранний сорт, выведенный многократным семейственно-групповым отбором из материалов питомника фасцированных форм;

–К-990 – сложногогибридная популяция, среднерослый морфобиотип с фасцированным изогнутым стеблем и крупными, плотными верхушечными соцветиями.

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая. Обменный калий и подвижный фосфор определяли по Кирсанову, содержание которых варьировало в диапазоне 92 - 121 и 219 - 260 мг/кг почвы соответственно. Содержание гумуса изменялось от 3,6 до 4,0%. рН солевой вытяжки колебалась в пределах 6,3-6,6.

Площадь делянок 25 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов опыта – систематическое.

Посев гречихи обыкновенной осуществляли сеялкой Wintersteiger рядовым способом с нормой высева 2,0 млн. штук всхожих семян на гектар, при оптимальном для гречихи прогревании почвы на глубине залегания семян и при стабильных суточных температурах воздуха. Технология обработки почвы и ухода за посевами – общепринятая для Республики Татарстан, учет урожая был произведен взвешиванием, после обмолота делянок. Статистическая обработка данных была выполнена в программе Excel 2016. Оценку адаптивной способности и стабильности генотипов проводили по А.В. Кильчевскому и Л.В. Хотылевой

Вегетационные периоды годов исследований характеризовались нестабильностью проявления гидротермических условий. Вегетация гречихи в 2021 году протекала в условиях острой почвенной и атмосферной засухи. Гидротермический коэффициент по Селянинову в период вегетации гречихи в среднем за вегетацию составил 0,29, свидетельствуя об острой воздушной и почвенной засухе. Особенно критические значения ГТК были в период формирования продуктивного стеблестоя (0,32), вегетативных органов (0,14), и период налива плодов (0,26).

В 2019 году гидротермический коэффициент в среднем за период вегетации был равен 1,46. Май и июнь этого года характеризовались дефицитом осадков. Июль и август по температурному режиму соответствовали среднепогодным данным, а по количеству выпавших осадков превзошли среднепогодные значения.

Вегетационный период 2020 года был достаточно влажным. На протяжении всего периода роста и развития растений гречихи количество выпавших осадков превышало среднепогодную норму, при этом температурный режим был на уровне среднепогодных данных.

Вегетационный период 2022 года был не типичным для Республики Татарстан. В мае отмечались низкие среднесуточные температуры, что сдвинуло посев зерновых в среднем на две недели. Остальной период вегетации гречихи обыкновенной характеризовался неустойчивым увлажнением и преобладанием среднесуточных температур над среднепогодными данными. Губительное воздействие высоких среднесуточных температур смягчили обильные осадки в фазу «цветение – начало плодообразования».

Таким образом гидротермические условия были контрастными как по годам, так и по критическим периодам формирования урожаев в разрезе лет, что позволяет дать объективную оценку параметрам адаптивного потенциала изучаемых сортов и стабильности их урожаев.

Результаты и обсуждение. Реакция генотипов гречихи на метеорологические условия по годам была различной (табл. 1).

Наименее засухоустойчивым оказался сорт Батыр, который сформировал 0,14 т/га в 2021 году (табл.1). Урожайность сортов, сформированных на основе вовлечения в состав популяций фасцированных форм была несколько выше.

В годы с оптимальной влажностью выделялись сорт Чатыр Тау и сортообразец К-990. В среднем за четыре года исследований максимальная урожайность зерна была получена на сорте Чатыр тау (2,11 т/га) и сортообразце К-990 (2,04 т/га).

Таблица 1 – Урожайность генотипов гречихи обыкновенной по годам, т/га

Вариант	Год исследования				Средняя за годы, т/га
	2019	2020	2021	2022	
Чатыр Тау	3,85	0,85	0,27	3,49	2,11
Яшьлек	1,80	1,17	0,27	3,27	1,63
Батыр	2,93	1,25	0,14	3,48	1,95
К-990	3,13	1,20	0,32	3,50	2,04
НСР _А	0,34				
НСР _В	0,34				
НСР _{АВ}	0,69				

Выявленные различия между эффектами генотипов по годам и их взаимодействия были подсчитаны параметры адаптивности и стабильности генотипов гречихи обыкновенной (табл. 2).

Таблица 2 – Параметры адаптивной способности и стабильности генотипов гречихи (2019 – 2022 г.г)

Вариант	Средняя урожайность по годам	Общая адаптивная способность	Специфическая адаптивная способность	Коэффициент нелинейности	Относительная стабильность генотипа, %	Селекционная ценность генотипа	Коэффициент компенсации
Чатыр Тау	2,11	0,18	1,63	0,086	77,06	0,97	1,47
Яшьлек	1,63	-0,31	1,14	0,200	70,10	0,82	0,72
Батыр	1,95	0,02	1,38	0,010	70,91	0,97	1,06
К-990	2,04	0,11	1,37	0,006	66,97	1,08	1,04

Под адаптивной способностью понимают способность генотипа поддерживать свойственное ему фенотипическое выражение признака в определенных условиях среды. Общая адаптивная способность генотипа характеризует среднее значение признака в различных условиях среды, анализ данных урожаев показал, что наибольшей общей адаптивностью обладают сорт Чатыр Тау (0,18) и сортообразец К-990 (0,11). Сорт Яшьлек оказался нестабильным по признаку урожайности по годам урожайность, общая адаптивная способность его составила минус 0,31. Выявлена высокая тесная связь между показателями продуктивности и стабильности ($r=0,91$). Специфическая адаптивная способность показывает отклонение общей адаптивной

способности по годам, наиболее высокой специфичной адаптивностью обладал сорт Чатыр Тау (1,63), однако его генотип был наиболее нестабильным в годы исследования (77,06%).

Коэффициент нелинейности показывает ответ генотипа на среду. Во всех исследуемых генотипов коэффициент нелинейности стремится к нулю, что указывает на линейный ответ генотипа на меняющиеся условия проведенных лет исследования.

Коэффициент компенсации выявляет стабильность генотипов. Практически на всех вариантах исследования коэффициент компенсации выше единицы, что свидетельствует о преобладании эффекта дестабилизации. Коэффициент компенсации меньше единицы был на варианте Яшьлек (0,72), что свидетельствует о наличии компенсирующей способности генотипа при взаимодействии генотип*год.

Наиболее ценным генотипом в исследованиях оказался сортообразец К-990. Обладая высокой общей адаптивной способностью, он оказался наиболее стабильным в годы исследования (66,97%), а селекционная ценность генотипа оказалась наиболее высокой (1,08).

Заключение. Наиболее адаптивными генотипами по годам оказались варианты Чатыр Тау и К-990. Наиболее ценным генотипом для вовлечения в селекционный процесс и создания сортов адаптированных к условиям Республики Татарстан, со стабильной по годам урожайностью, был сортообразец К-990.

Библиографический список:

1. Физиолого-генетические аспекты селекции гречихи на адаптивность / А. В. Амелин, А. Н. Фесенко, Ф. З. Кадырова [и др.]. – Орел: Издательство Картуш, 2021. 408 с. – ISBN 978-5-9708-0890-0.

2. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). М: Агрорус, 2004. 1109 с.

3. Кадырова Ф. З., Климова Л.Р., Кадырова Л.Р. О некоторых приемах оптимизации возделывания гречихи в засушливых условиях // Достижения науки и техники АПК. – 2019. Т. 33, № 5. С. 30-33. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10507.

4. Никитина В.И., Вагнер В.В. Влияние метеорологических факторов на урожайность и продолжительность вегетационного периода сортов гречихи посевной в лесостепной зоне Южно-Минусинского округа// Вестник КрасГАУ. 2022. №5. С. 3-8. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-3-8.

5. Фесенко А.Н., Фесенко И.Н. Результаты селекции, динамика производства и ранок зерна гречихи (анализ многолетних данных)// Земледелие. 2017. №3. С. 24 – 26.