

Фатима Тамерлановна Гериева¹, Инна Артуровна Лекова^{2✉}, Батраз Валерьевич Бекмурзов³

^{1,2,3}Федеральный научный центр «Владикавказский научный центр Российской академии наук», Владикавказ, Республика Северная Осетия – Алания, Россия

¹fatima.gerieva.62@mail.ru

²inna.osennyaya@yandex.ru

³dzedaev.kh@mail.ru

ОЦЕНКА И ПОДБОР ЖАРО- И ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ ФОРМ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Цель исследования – оценка и подбор жаро- и засухоустойчивых форм картофеля для создания новых высокопродуктивных, адаптированных сортов для почвенно-климатических условий Северного Кавказа. В 2019–2021 гг. было продолжено изучение сортов отечественной и зарубежной селекции на выносливость к жаре и засухе. Оценка степени засухоустойчивости сортов картофеля проводили лабораторным и полевым методами. Лабораторный метод основан на измерении электрического сопротивления тканей листа (ЭСЛ) (Методика И.М. Яшина, 2002). В коллекционном питомнике ВНЦ РАН изучались 130 сортов картофеля ранней, среднеранней, среднеспелой и среднепоздней групп спелости в предгорной и горной зонах. Оценка селекционных образцов картофеля учитывала комплекс признаков, таких как жара и засухоустойчивость, продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, его хозяйственно ценные параметры, биохимический состав клубней картофеля. По лабораторной оценке к засухоустойчивым отнесли сорта Рекорд, Славянка, Бабушка, Гала, Океания, Голубой Дунай, Партнер, Крона. В полевых условиях сорта Невский, Предгорный, Кураж показали устойчивость выше среднего. Поэтому по комплексной оценке эти сорта отнесены к устойчивым, между лабораторными и полевыми данными по засухоустойчивости имеется средняя корреляционная связь, равная 0,514. Жароустойчивость сортов и гибридов устанавливалась лабораторным методом, основываясь на ЭСЛ. В результате выделены устойчивые к жаре сорта Невский, Кураж, Предгорный, Владикавказский, Крона, Богарный, Накра. Сорта Партнер, Бабушка, Лига, Гала, Голубой Дунай, Ульяновский отнесены в группу среднеустойчивых. Установлено, что опушенность листа положительно и достоверно коррелировала с полевой устойчивостью. Коэффициент корреляции соответственно равен 0,467–0,525. Положительно коррелирует с полевой устойчивостью интенсивность зеленой окраски листа $Ч = 0,367–0,486$. Растения с более интенсивной окраской листьев в полевых условиях более устойчивы.

Ключевые слова: картофель, селекция, сорта, жара и засухоустойчивость, адаптивность

Для цитирования: Гериева Ф.Т., Лекова И.А., Бекмурзов Б.В. Оценка и подбор жаро- и засухоустойчивых форм картофеля для почвенно-климатических условий Северного Кавказа // Вестник КрасГАУ. 2022. № 9. С. 41–46. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-41-46.

Fatima Tamerlanovna Gerieva¹, Inna Arturovna Lekova^{2✉}, Batraz Valerievich Bekmurzov³

^{1,2,3}Federal Scientific Center "Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Alania, Russia

¹fatima.gerieva.62@mail.ru

²inna.osennyaya@yandex.ru

³dzedaev.kh@mail.ru

ASSESSMENT AND SELECTION OF HEAT- AND DROUGHT-RESISTANT POTATO FORMS FOR THE NORTHERN CAUCASUS SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS

The purpose of the study is to evaluate and select heat- and drought-resistant potato forms to create new highly productive, adapted varieties for the soil and climatic conditions of the North Caucasus. In 2019–2021 the study of varieties of domestic and foreign breeding for endurance to heat and drought was continued. The assessment of the degree of drought resistance of potato varieties was carried out by laboratory and field methods. The laboratory method is based on measuring the electrical resistance of leaf tissues (ESTL) (Methodology of I.M. Yashin, 2002). In the collection nursery of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 130 varieties of potatoes of early, mid-early, mid-ripening and mid-late ripeness groups in the foothill and mountain zones were studied. Evaluation of potato breeding samples took into account a set of characteristics, such as heat and drought resistance, productivity, resistance to diseases and pests, its economically valuable parameters, and the biochemical composition of potato tubers. According to the laboratory assessment, the varieties Record, Slavyanka, Babushka, Gala, Oceania, Goluboj Dunaj, Partner, Krona were classified as drought-resistant. Under field conditions, varieties Nevsky, Predgorny, Kurazh showed resistance above average. Therefore, according to a comprehensive assessment, these varieties are classified as resistant, between laboratory and field data on drought resistance there is an average correlation equal to 0.514. The heat resistance of varieties and hybrids was established by a laboratory method based on ESTL. As a result, heat-resistant varieties Nevsky, Kurazh, Predgorny, Vladikavkazsky, Krona, Bogarny, Nakra were identified. Varieties Partner, Babushka, Liga, Gala, Goluboj Dunaj, Ulyanovsky are classified as moderately resistant. It was found that leaf pubescence positively and significantly correlated with field resistance. The correlation coefficient is 0.467–0.525, respectively. The intensity of the green color of the leaf positively correlates with field resistance $r = 0,367–0,486$. Plants with more intense leaf color are more resistant in the field.

Keywords: potatoes, selection, varieties, heat and drought resistance, adaptability

For citation: Gerieva F.T., Lekova I.A., Bekmurzov B.V. Assessment and selection of heat- and drought-resistant potato forms for the Northern Caucasus soil and climatic conditions // Bulliten KrasSAU. 2022;(9): 41–46. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-41-46.

Введение. Абиотические стрессоры являются главным ограничителем продуктивности в мировом сельском хозяйстве – из-за них теряется 50–82 % потенциального урожая [1, 2]. Около 10 % пашни в мире свободны от действия стрессовых факторов, а их воздействие является главной причиной двух, трех и более кратных различий между потенциальной и реальной урожайностью сельскохозяйственных культур [3–5]. Успешное решение задач, стоящих перед селекционерами, неразрывно связано с оптимизацией и использованием в практической работе наиболее эффективных методов оценки генетического потенциала исходных форм и гибридного материала по признакам устойчивости к абиотическим стрессорам. Решение этих актуальных проблем позволит повысить производительность селекционного процесса и создать новое поколение высоко адаптивных сортов с повышенным потенциалом продуктивности [6–9].

Цель исследования – оценка и подбор жаро- и засухоустойчивых форм картофеля для

создания новых высокопродуктивных, адаптированных сортов для почвенно-климатических условий Северного Кавказа.

Задачи: оценка сортов по устойчивости к жаре и засухе; определение корреляций между морфологическими признаками с устойчивостью к жаре и засухе; создание и отбор ценных сортов по комплексу признаков и популяций картофеля.

Объекты и методы. В 2019–2021 гг. было продолжено изучение сортов отечественной и зарубежной селекции на выносливость к жаре и засухе. Оценку степени засухоустойчивости сортов картофеля проводили лабораторным и полевыми методами. Лабораторный метод основан на измерении электрического сопротивления тканей листа (ЭСТЛ) (Методика И.М. Яшина, 2002) [8, 10, 11].

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены сортообразцы, выделившиеся в лабораторных и полевых условиях по устойчивости к засухе.

Устойчивость отечественных сортов коллекции к засухе в 2021 г.

Сорт	Лабораторная оценка				Полевая оценка, балл	Степень устойчивости по двум показателям
	ΔR Мом	балл	/R/	Степень засухоустойчивости		
Славянка	0,177	4	1,69	у	6	ву
Бабушка	0,173	4	1,58,	у	7	ву
Невский	0,221	3	2,20	с	5	су
Лига	0,301	2	2,24	с	6	су
Гала	0,186	4	1,84	у	7	ву
Океания	0,190	4	1,83	у	6	ву
Голубой Дунай	0,163	4	1,78	у	6	ву
Предгорный	0,166	4	1,80	с	5	су
Скарбница	0,259	3	1,83	с	4	у
Партнер	0,194	4	1,83	у	7	ву
Крона	0,180	4	1,4	у	6	ву
Кураж	0,179	3	1,76,	с	5	у
Рекорд	0,13	4	1,28	у	7	ву

Примечание: ву – высокоустойчив; у – устойчив; с – среднеустойчив; су – относительно устойчив.

Классификация по устойчивости к засухе по лабораторным данным проведена на основе двух показателей: ΔR и /R/. Согласно этой классификации, к неустойчивым формам отнесли неустойчивые по обоим показателям. Формы, устойчивые по обоим показателям, отнесли к устойчивым. По лабораторной оценке устойчивые к засухе сорта – Рекорд, Славянка, Бабушка, Гала, Океания, Голубой Дунай, Партнер, Крона.

В полевых условиях эти сорта имели высокий балл устойчивости, равный 6–7. Поэтому эти сорта отнесли к высокоустойчивым. В поле Невский, Предгорный, Кураж показали устойчивость выше среднего. Поэтому по комплексной оценке эти сорта отнесены к устойчивым.

По результатам анализа выяснили, что между лабораторными и полевыми данными по засухоустойчивости имеется средняя корреляционная связь, равная 0,514. Корреляционная связь существенна, так как критерии существенности больше критерия теоретического: $t_r = 3,61$, $t_{0,5} = 2,16$, $t_f > t_{0,5}$. Степень сопряженности показателей лабораторной и полевой устойчивости равна 25 %.

Жароустойчивость сортов и гибридов устанавливалась лабораторным методом, основываясь на ЭСТЛ. В результате выделены устойчивые к жаре сорта Невский, Кураж, Предгорный, Владикавказский, Крона, Богарный Накра (табл. 2). Сорта Партнер, Бабушка, Лига, Гала, Голубой Дунай, Ульяновский отнесены к группе среднеустойчивых.

Таблица 2

Устойчивость новых сортов коллекции к высоким температурам в 2021 г.

Сорт	ΔR мом	Балл	/R/	Устойчивость
1	2	3	4	5
Партнер	0,120	4	2,07	с
Славянка	0,221	2	2,08	н
Бабушка	0,145	3	1,52	с
Невский	0,112	4	1,69	у
Кураж	0,116	4	1,79	у
Лига	0,153	3	1,53	с

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Гала	0,184	2	1,44	с
Океания	0,152	3	1,44	с
Голубой Дунай	0,166	3	1,76	с
Предгорный	0,117	4	1,80	у
Ульяновский	0,130	4	1,80	с
Владикавказский	0,130	4	1,69	у
Крона	0,110	5	1,87	у
Богарный	0,110	5	1,39	у
Накра	0,130	4	1,99	у

Примечание: $X = 0,149 \pm 0,0008$, НСР = 0,018.

Отмечено, что растения форм с прямостоячими стеблями более устойчивы к засушливости и перегреву по сравнению с полегающими стеблями. Полегающие стебли получили солнечные ожоги, что привело к преждевременному отмиранию ботвы. Наряду с полевой устойчивостью обращали внимание на такие морфологические признаки, как опушенность и окраска листовой пластинки. У сортов ранней и среднеранней групп спелости стебли и листья преимущественно среднеопушенные. У среднеспелых и среднепоздних сортов этот признак проявлен сильнее. Установлено, что опушенность положительно и достоверно коррелировала с полевой устойчивостью. Коэффициент корреляции соответственно равен 0,467–0,525. Положительно коррелирует с полевой устойчивостью интенсивность зеленой окраски листа – $Ч = 0,367–0,486$. Растения с более интенсивной окраской листьев в полевых условиях более устойчивы.

Таким образом, в процессе изучения были выявлены высокоустойчивые к жаре и засухе сорта, которые будут использованы в дальнейшей селекционной работе.

Заключение

1. По лабораторной оценке к засухоустойчивым отнесли сорта Рекорд, Славянка, Бабушка, Гала, Океания, Голубой Дунай, Партнер, Крона.

2. В полевых условиях сорта Невский, Предгорный, Кураж показали устойчивость выше среднего. Поэтому по комплексной оценке эти сорта отнесены к устойчивым, между лабораторными и полевыми данными по засухоустойчиво-

сти имеется средняя корреляционная связь, равная 0,514.

3. Жароустойчивость сортов и гибридов устанавливалась лабораторным методом, основываясь на ЭСТЛ. В результате выделены устойчивые к жаре сорта: Невский, Кураж, Предгорный, Владикавказский, Крона, Богарный, Накра. Сорта Партнер, Бабушка, Лига, Гала, Голубой Дунай, Ульяновский отнесены в группу среднеустойчивых.

4. Установлено, что опушенность листа положительно и достоверно коррелировала с полевой устойчивостью. Коэффициент корреляции равен 0,467–0,525. Положительно коррелирует с полевой устойчивостью интенсивность зеленой окраски листа – $Ч = 0,367–0,486$. Растения с более интенсивной окраской листьев в полевых условиях более устойчивы.

Список источников

1. Параметры модели сортов картофеля различных сроков созревания для условий Северо-Кавказского региона / Ф.Т. Гериева [и др.] // Горное сельское хозяйство. 2017. № 4. С. 105–111.
2. Гериева Ф.Т., Басиев С.С., Тедеева А.А. Особенности селекции картофеля в горной и предгорной зонах РСО-Алания // Вестник АПК Ставрополя. 2016. № 1 (21). С. 163–165.
3. Фитопатологическая оценка сортов и гибридов картофеля в условиях Центрального федерального округа Российской Федерации

- ции / В.Н. Зейрук [и др.] // Защита картофеля. 2018. № 2. С. 18–25.
4. Анисимов Б.В., Овэс Е.В. Банк здоровых сортов картофеля – важнейший элемент в системе оригинального семеноводства // Картофель и овощи. 2011. № 6. С. 5–7.
 5. Сорта картофеля, возделываемые в России / Е.А. Симаков [и др.]. М., 2010
 6. Волкова А.М. Оценка жаростойкости полевых культур // Диагностика устойчивости растений и стрессовым воздействиям: метод. руководство. Л., 1988. С. 35–45.
 7. Чеголина М.М. Определение засухоустойчивости картофеля по термоустойчивости клеточных мембран и засухоустойчивости по электросопротивлению тканей листа: методика физиолого-биохимического анализа. М., 1985.
 8. Яшин И.М., Петухов С.Н. Методические указания по массовой оценке селекционного материала картофеля на засухоустойчивость на основе измерения электрического сопротивления тканей листа (ЭСТЛ) / Рос. акад. с.-х. наук. Всерос. науч.-исслед. ин-т картоф. хоз-ва. М.: ВНИИКХ, 2000. 20 с.
 9. Мансуров В.В. Создание засухоустойчивого исходного материала картофеля на основе усовершенствованных методов оценки: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2001. 24 с.
 10. Концепция развития селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к био- и абиотическим факторам в Российской Федерации на период до 2020 года / А.В. Корниенко [и др.]. Воронеж: Воронежский ЦНТИ, 2012. 222 с.
 11. Лихненко С.В. Оценка и подбор жаро- и засухоустойчивых форм картофеля: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М.: ВНИИКХ, 1992.
 1. Parametry modeli sortov kartofelya razlichnyh srokov sozrevaniya dlya uslovij Severo-Kavkazskogo regiona / F.T. Gerieva [i dr.] // Gornoe sel'skoe hozyajstvo. 2017. № 4. S. 105–111.
 2. Gerieva F.T., Basiev S.S., Tedeeva A.A. Osobennosti selekcii kartofelya v gornoj i predgornoj zonah RSO-Alaniya // Vestnik APK Stavropol'ya. 2016. № 1 (21). S. 163–165.
 3. Fitopatologicheskaya ocenka sortov i gibridov kartofelya v usloviyah Central'nogo federal'nogo okruga Rossijskoj Federacii / V.N. Zejruk [i dr.] // Zashchita kartofelya. 2018. № 2. S. 18–25.
 4. Anisimov B.V., Ov'es E.V. Bank zdorovykh sortov kartofelya – vazhnejshij `element v sisteme original'nogo semenovodstva // Kartofel' i ovoschi. 2011. № 6. S. 5–7.
 5. Sorta kartofelya, vzdelyvaemye v Rossii / E.A. Simakov [i dr.]. M., 2010
 6. Volkova A.M. Ocenka zharostojkosti polevykh kul'tur // Diagnostika ustojchivosti rastenij i stressovym vozdejstvijam: metod. Rukovodstvo. L., 1988. S. 35–45.
 7. Chegolina M.M. Opredelenie zasuhoustojchivosti kartofelya po termoustojchivosti kletochnyh membran i zasuhoustojchivosti po `elektrosoprotivleniyu tkanej lista: metodika fiziologo-biohimicheskogo analiza. M., 1985.
 8. Yashin I.M., Petuhov S.N. Metodicheskie ukazaniya po massovoj ocenke selekcionnogo materiala kartofelya na zasuhoustojchivost' na osnove izmereniya `elektricheskogo soprotivleniya tkanej lista (`ESTL) / Ros. akad. s.-h. nauk. Vseros. nauch.-issled. in-t kartof. hoz-va. M.: VNIKH, 2000. 20 s.
 9. Mansurov V.V. Sozdanie zasuhoustojchivogo ishodnogo materiala kartofelya na osnove usovershenstvovannyh metodov ocenki: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. M., 2001. 24 s.
 10. Konceptiya razvitiya selekcii sel'skohozyajstvennyh rastenij na ustojchivost' k bio- i abioticheskim faktoram v Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda / A.V. Kornienko [i dr.]. Voronezh: Voronezhskij CNTI, 2012. 222 s.
 11. Lihnenko S.V. Ocenka i podbor zharo- i zasuhoustojchivyh form kartofelya: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. M.: VNIKH, 1992.

References

1. Parametry modeli sortov kartofelya razlichnyh srokov sozrevaniya dlya uslovij Severo-Kavkazskogo regiona / F.T. Gerieva [i dr.] //

Информация об авторах:

Фатима Тамерлановна Гериева¹, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений, кандидат сельскохозяйственных наук

Инна Артуровна Лекова², младший научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений

Батраз Валерьевич Бекмурзов³, младший научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических исследований сельскохозяйственных растений

Information about the authors:

Fatima Tamerlanovna Gerieva¹, Leading Researcher, Laboratory of Molecular Genetic Research of Agricultural Plants, Candidate of Agricultural Sciences

Inna Arturovna Lekova², Junior Researcher, Laboratory of Molecular Genetic Research of Agricultural Plants

Batrax Valerievich Bekmurzov³, Junior Researcher, Laboratory of Molecular Genetic Research of Agricultural Plants

