



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

Селекция картофеля в Горском ГАУ

Солтан С. Басиев*, Элеанора А. Цагарева,
Георгий Т. Газзаев, Заурбек А. Царикаев

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»;
ул. Кирова, д. 37, г. Владикавказ, 362040, Российская Федерация

Аннотация. В работе освещены вопросы селекционной работы в Горском государственном аграрном университете за 2022 год. Получение урожайных и иммунных к различным патогенам сортов картофеля для условий горных предгорных районов Северного Кавказа является целью нашей работы. Основными задачами были: – выделить доминантные признаки исследуемых сортов для дальнейшего применения их в качестве родительских форм, оценить по основным хозяйственно-ценным признакам гибридные потомства, отобрать наиболее ценные генотипы согласно моделям сортов для данного региона (6). В коллекционном питомнике определены родительские пары для дальнейшего использования в селекционном процессе. Исследования проводились на горно-луговых и выщелоченных черноземах РСО-Алания. Опыты закладывались согласно методике селекции и семеноводства, разработанными ВИР, ВИЗР и ВНИКХ им. А.Г. Лорха. В различных питомниках селекционного процесса выделялись перспективные гибридные потомства. В материнском питомнике в результате беккроссных скрещиваний по 7 комбинациям получено более 6,5 тысяч семян. В питомнике сеянцев первого года было выбраковано по морфологическим признакам 15% генотипов. При уборке выбраковано 42% генотипов и отобранность составила 58%. В питомнике сеянцев второго года средняя отобранность среди высаженных генотипов в среднем составила 79,2%. В питомнике сеянцев третьего года испытывались гибриды четырех комбинаций, из которых 3 были выбракованы, потомство было получено только по 133 комбинации при этом отобранность составила 11,1%. Выделившиеся гибридные потомства 12.64/368, 12.40/1 и 12.64/394 с урожайностью 51,7 т/га, 48,7 т/га и 48,1 т/га, и товарностью 82,3%, 80,0% и 84,0%, соответственно будут переведены в питомник размножения для дальнейших исследований и подачи в ГСУ РФ.

Ключевые слова: картофель, сорт, гибрид, гибридизация, иммунитет, гибриды картофеля, селекция, товарность, урожайность, питомник, отобранность, витамины

Для цитирования: Басиев С.С., Цагарева Э.А., Газзаев Г.Т. и др. Селекция картофеля в Горском ГАУ. Новые технологии / New technologies. 2023; 19(4): 197-204. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-4-197-204>

Potato breeding at Gorsk State Agrarian University

Soltan S. Basiev*, Eleanora A. Tsagareva,
Georgy T. Gazzaev, Zaurbek A. Tsarikaev

FSBEI HE «Gorsk State Agrarian University»;
37 Kirov str., Vladikavkaz, 362040, the Russian Federation

Abstract. The article highlights issues of breeding work at Gorsk State Agrarian University in 2022. Obtaining productive potato varieties that resistant to various pathogens in the conditions of the mountain

foothills of the North Caucasus is the goal of the research. The main objectives are to identify dominant characteristics of the studied varieties for their further use as parent forms, to evaluate hybrid offspring based on the main economically valuable characteristics, to select the most valuable genotypes according to variety models for a given region (6). In the collection nursery parental pairs were identified for further use in the breeding process. The studies were carried out on mountain meadow and leached chernozems of the North Ossetia-Alania. The experiments were carried out according to the methods of selection and seed production developed by VIR, VIZR and VNIKH named after A.G. Lorja. In various nurseries of the breeding process promising hybrid offspring were identified. In the maternal nursery more than 6.5 thousand seeds were obtained as a result of backcrossings in 7 combinations. In the nursery of first-year seedlings 15% of genotypes were rejected according to morphological characteristics. During harvesting 42% of genotypes were rejected and the selection rate was 58%. In the nursery of second-year seedlings the average selection among planted genotypes averaged 79.2%. In the nursery of seedlings of the third year hybrids of four combinations were tested, 3 of which were rejected, only 133 combinations of offspring were obtained, and the selection rate was 11.1%. The isolated hybrid progenies, namely, 12.64/368, 12.40/1 and 12.64/394 with a yield of 51.7 t/ha, 48.7 t/ha and 48.1 t/ha, and marketability of 82.3%, 80.0% and 84.0% will accordingly be transferred to a breeding nursery for further research and submission to the State Crop Testing Site of the Russian Federation.

Keywords: potato, variety, hybrid, hybridization, immunity, potato hybrids, selection, marketability, yield, nursery, selection, vitamins

For citation: Basiev S.S., Tsagareva E.A., Gazzaev G.T. et al. Potato selection at Gorsk State Agrarian University. *Novye tehnologii / New technologies*. 2023; 19(4): 197-204. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-4-197-204>

Введение. Экономическое значение картофеля огромно, так он занимает второе место по объему производства после зерновых культур и является любимым продуктом питания населения. Клубни картофеля содержат в среднем 15-16% крахмала, 2% белка и 1% минеральных солей, а также богаты витаминами А, В1, В2, В6, С, Н, К и РР [2, 3].

Суточная норма витамина С содержится в 300 г вареного картофеля для взрослого человека, а по содержанию витамина В1 и витамина РР он превосходит многие овощи, в том числе капусту, морковь и томаты [1].

Картофель имеет большое агрономическое значение и является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур, а ранний картофель – отличная парозанимающая культура [7].

Рентабельность является определяющим показателем при возделывании любой культуры. Наиболее эффективным фактором повышения рентабельности в растениеводстве является правильный подбор сортов – один из основных элементов технологии, который позволяет снизить затраты на защиту урожая от болезней и вредителей и получить более высокую урожайность в зависимости от особенностей сорта [5, 6].

Пластичность адаптации и высокий потенциал сортов позволяют более рационально использовать местные экологические условия, обеспечивая тем самым максимальный экономический эффект [4].

Целью исследований является получение высокоурожайных сортов картофеля для столового и технического использования, обладающих

высоким иммунитетом к основным вредителям и болезням, пригодных для промышленной переработки и адаптированных к агроэкологическим условиям Северо-Кавказского региона.

Материал и методы исследования.

В 2022 году скрещивание сортов картофеля проводилось с использованием родительских пар в материнском питомнике в ходе селекционного процесса с целью получения гибридных семян как носителей новых генотипов в культуре картофеля. Посев проводился семенами, полученными от скрещиваний в предыдущие годы, и в результате были получены клубни F1 – первое полевое поколение, которое будет являться источником новых генотипов в последующих исследованиях в питомниках селекционного процесса.

Материалом для реализации селекционной работы с целью достижения поставленных научных целей послужили большое количество генотипов картофеля зарубежных, отечественных и собственных сортов и гибридов, культивируемых на горно-луговых почвах селекционного участка Горского ГАУ, расположенного в горах на высоте 1400 м над уровнем моря. Структура селекционного участка включала все отделы, необходимые для осуществления полноценного селекционного процесса в соответствии с общепринятыми требованиями и методиками. В период вегетации уход за посадками был общепринятым для горной зоны РСФСР – Алания.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что предел варьирования урожайности сортов и гибридов был от 5,6 до 53,5 т/га. Наиболее высокую урожайность продемонстрировали сорта

Гала (32,9 т/га), Импала (28,2 т/га), Ресурс (28,2 т/га), Колобок (26,8 т/га), Спринтер (53,5 т/га), Воларе (25,3 т/га), Скарб (25,1 т/га), Самба (24,9 т/га), Андра (24,9 т/га).

Средний уровень урожайности продемонстрировали сорта: Дубрава Полесский, Голубой Дунай, Бородинский розовый, Радонежский, Беллароза, Розара, Ручеек, Никулинский, Скарб, Рябинушка, Гарт. Остальные сорта сформировали урожай в пределах от 7,5 до 20,0 т/га.

Индекс товарности сформированных клубней был высок, а превышение больше 90% показали сорта Дубрава, Бабушка, Агути, Инноватор, Ручеек, Горянка, Гарт и Фальварак. Самый низкий индекс товарности был отмечен у сорта Щербининский – 63%. Товарность клубней остальных сортов колебался в пределах от 74 до 89%.

По фенотипу сорта коллекционного питомника соответствовали описанным параметрам. В период вегетации в коллекционном питомнике проводились агротехнические мероприятия по защите растений от грибных заболеваний и вредителей (в том числе сосущих насекомых), очистке посадок от сорняков и обеспечению хороших водно-физических свойств почвы. Все необходимые агротехнические мероприятия осуществляли с целью удовлетворения требованиям биологии растений.

Для поддержания и продолжения селекционного процесса необходим ежегодный подбор родительских пар для скрещивания и получения семян F1.

В 2021-2022 гг. в схему селекционного процесса было включено 12 родительских пар с

комбинационными номерами 225 и выше, из 25 которых результативными оказались только 7 (таблица 1).

Всего по комбинациям было опылено более 6 тысяч цветков, но по различным причинам, многие цветки опали, некоторые не дали завязь. Большую роль при формировании ягод сыграли погодные условия. Из-за низких ночных температур, соцветия у некоторых сортов опадали. Хорошие результаты получены по комбинациям 231 и 236, обеспечившие по 2090 и 2630 штук семян, минимальное количество семян сформировали родительские пары комбинации 228 и 237 – менее 300 шт. семян.

В питомнике сеянцев 1-го года было высажено 3367 шт. клубней со всхожестью 97,3%. Максимальное количество генотипов высадили по комбинации 201 (Early Rose x Белларозу), где всхожесть составила 98,5%. Генотипы остальных комбинаций по отобранности ему уступали в разы (табл. 2).

В питомнике сеянцев первого года при уборке по разным признакам было выбраковано 1172 генотипа и отобрано 1618 генотипов, из которых абсолютное большинство (1251 генотипов) были отобраны по комбинации 201 – Early Rose x Беллароза. Выбракованность по многочисленным признакам в этой комбинации, также была отмечена высокая, например, по морфологическим признакам, выбракованность составила 23% (таблица 3).

Данные этой же таблицы свидетельствуют о том, что генотипы по комбинациям 192 (Early Rose x 87.759/3) и 194 (11.26/470 x 12.58/213)

Таблица 1

Скрещивания, проведенные в 2022 году

Crossbreedings carried out in 2022						
№	Комб.	Проведены скрещивания		Опылено цветков, шт.	Количество продуктивных ягод, шт.	Получено семян F-1, шт.
		♀	♂			
1	231	Никулинский x 12.58/208	20.108/53	60	34	2090
2	236	Крепыш x Щербининский	20.106/215	50	30	2630
3	241	Крепыш x Щербининский	20.106/247	32	13	580
4	242	Крепыш x Щербининский	20.106/191	17	15	340
5	249	Крепыш x Щербининский	20.106/4	47	12	420
6	228	Никулинский x 12.58/208	20.108/65	34	1	133
7	237	Крепыш x Щербининский	20.106/80	30	16	290

Table 1

Таблица 2

Результаты отбора генотипов по морфологическим признакам в питомнике сеянцев первого года 2022 года

Table 2

Results of selection of genotypes based on morphological characteristics in the nursery of the first year seedlings in 2022

№ комбинации	Происхождение		Число, высаженных генотипов, шт.	Число, взошедших генотипов, оставшихся к уборке, шт.	Отбраковано при прочистках по болезням, шт.	Устойчивость к фитофторе, балл.
	♀	♂				
190	13.62/24	Инноватор	520	493	89	9
192	Early Rose	87.759/3	62	60	28	9
194	11.26/470	12.58/213	230	218	51	9
197	Мусинский	10.11/1985	315	300	30	9
201	Early Rose	Беллароза	2240	2206	289	9
Всего			3367	3277	487	9

Таблица 3

Результаты исследований популяций генотипов в питомнике сеянцев 1-го года по клубням за 2022 год

Table 3

Results of studies of genotype populations in the nursery of 1st year seedlings for tubers for 2022

№ комбинации	Происхождение		Забраковано при уборке генотипов, шт.		Отобрано при уборке		Общая оценка по ботве, балл.	Отобрано генотипов, шт.
	♀	♂	по болезням	по морфологическим признакам	количество, шт.	%		
190	13.62/24	Инноватор	112	201	117	22	7	117
192	Early Rose	87.759/3	3	31	0	0	7	0
194	11.26/470	12.58/213	64	115	0	0	7	0
197	Мусинский	10.11/1985	2	32	250	79	7	250
201	Early Rose	Беллароза	205	494	1251	55	7	1251
Всего			386	873	1618	31,2	7	1618

полностью выбракованы из-за не соответствия многочисленных параметров из 52 позиции учитываемых в селекционном процессе согласно моделям сортов по картофелю для данного региона.

В питомнике сеянцев 2-го года были высажены потомства двух комбинации под номерами 144 (Латона х Early Rose) и 43 (Крепыш х Реванш), где отобранность составила (по комбинации 144) – 95,9% или 522 генотипа и (по комбинации 43) – 62,5% (таблица 4).

В питомнике сеянцев третьего года изучались четыре комбинации: из 4040 генотипов до уборки сохранились 3300 генотипов, из которых было отобрано 123 генотипа. По болезням было отбраковано 840 генотипов, а по морфологическим признакам – 1320 генотипов. Наибольшая

доля отобранных генотипов приходится на комбинации:

– 133 (Ладожский х Голубой Дунай) – 11,1%, или 123 генотипа с общей оценкой пригодности 9 баллов;

– 129 (Нальчикский х Предгорный), 130 (Лиля х Каменский) и 144 (Латона х Early Rose) по данным комбинациям число высаженных клубней и взошедших растений было высоким, но из-за ранних заморозков были забракованы (таблица 5).

Питомник предварительного испытания включал 26 гибридов, урожайность по которым колебалась от 17,8 до 68,6 т/га, а индекс товарности от 76 до 96%. Средняя масса 1 товарного клубня варьировала в пределах от 49 до 152 г.

Таблица 4
Отбор генотипов в питомнике сеянцев 2-го селекционного участка Горского ГАУ в 2022 году

Selection of genotypes in the seedling nursery of the 2nd selection site of Gorsky State Agrarian University in 2022								
№ комб.	Происхождение	Число высаженных генотипов, шт.	Число взошедших генотипов, шт.	Фитотро-устойчивость, балл	Отобрано		Общая оценка по ботве, балл.	Отобрано генотипов, шт.
					количество, шт.	%		
144	Латона х Early Rose	544	544	9	522	95,9	7	522
43	Крепыш х Реванш	8	8	9	5	62,5	7	5
Всего		552	552	9	527	79,2	7	527

Таблица 5
Результаты отбора генотипов в питомнике сеянцев 3-го года в 2022 году

Results of genotype selection in the 3rd year seedling nursery in 2022								
№ комбинации	Происхождение / Origin		Число высаженных генотипов, шт.	Число взошедших генотипов, шт.	Фитотро-устойчивость, балл	Отобрано при уборке		Общая оценка по ботве, балл.
	♀	♂				Количество	%	
133	Голубой Дунай	Ладожский	1300	1105	9	123	11,1	9
129	Предгорный	Нальчикский	1200	1020	6	0	—	—
130	Каменский	Лиля	860	748	5	0	—	—
144	Early Rose	Латона	680	605	5	0	—	—
Всего			4040	3478		123	3,5	

Форма исследованных клубней была круглой, овальной, удлиненной, круглой плоской и овальной плоской, а цвет мякоти был белым, кремовым и редко желтым. Цвет клубней был в основном розовым, редко красным или белым, а глубина глазков была от мелкой до средней. Глубина столонов поверхностная и мелкая, редко средней глубины.

В питомнике предварительного испытания не было признаков скручивания листьев, курчавости, столбчатости, ведьминой метлы, макроспороза, *Alternaria* или морщинистой мозаики. Следовательно, испытываемые генотипы показали высокую (<10% поражений) и очень высокую (без поражений) устойчивость к вирусным заболеваниям, макроспорозу и *Alternaria*. Устойчивость большей половины гибридов к фитотрофе в полевых условиях высокая – 75% и на таком же уровне по клубням.

По показателям урожайности и товарности результаты стандартного сорта Волжанин (урожайность – 29,1 т/га, товарность – 81%) превысили гибриды: 15.160/133 (урожайность 68,6 т/га, товарность 87%), 15.160/23 (урожайность 40,4 т/га, товарность 93%), 15.160/398 (урожайность 68,6 т/га, товарность 89,2%), 15.160/247 (урожайность 60,1 т/га, товарность 96%).

В питомнике основного испытания было изучено девять гибридных потомств, урожайность которых варьировала от 8,2 т/га до 46,1 т/га, а товарность – от 59,7 до 85,0%. И только два из испытываемых гибридов, 10.2/153 и 12.157/23 превысили стандарт по урожайности, сформировав 46,1 и 39,1 т/га, соответственно.

По морфологическим признакам (цвет мякоти, форма клубня, глубина столонного следа и глазков) отобранные гибридные потомства соответствовали разработанным моделям сортов.

В исследуемом питомнике фитофтороз клубней по данным 2022 года практический отсутствовал.

В первый год конкурсного испытания было изучено пять гибридов в сравнении со стандартным сортом Волжанин. Урожайность клубней была довольно высокой и варьировала от 79 (14,76/82) до 92% (14,73/246). Гибриды формировали средние и крупные клубни (72,0-108,0 г). Урожайность была отмечена в пределах от 28,5 т/га (14,73/228) до 34,4 т/га (14,73/112). Гибриды проявляли слабую устойчивость к клубневой фитофторе. Форма клубня различная, кожура белая, мякоть от белой до кремовой, глубина глазка мелкая и средняя, столонный след мелкий и поверхностный.

В данном питомнике отобрано два гибридных потомства 14.73/112 с урожайностью 34,4 т/га, товарностью 84% и средней массой товарных клубней 108,0 гр. и гибрид 14.76/82 с урожайностью 33,9 т/га, товарностью 79% и массой 1 товарного клубня 72 гр.

Очень высокая устойчивость гибридов к вирусным заболеваниям, макроспорозу и *Alternaria alternans* наблюдалась в питомнике конкурсного испытания II года. Полевая устойчивость к фитофторе ботвы умеренная или очень высокая, а на клубнях – высокая или очень высокая. Гибрид 11.26/28 умеренно устойчив как к фитофторе ботвы, так и к фитофторе клубней.

Исследования, проведенные во второй год конкурсных испытаний, показали, что изменчивость товарности урожайных гибридов находилась в пределах 67,7-86,7%. Испытываемые гибриды уступали контрольному сорту по урожайности – основному показателю. Исключение составляет гибрид 11.26/28. Несмотря на то, что товарность клубней этого гибрида несколько уступает контрольному образцу (86,7% против 92,0%), он на 8,2 т/га превышает урожайность контрольного образца – сорта Волжанин (32,6 т/га), формируя урожайность 40,8 т/га. Размер клубней средний (средняя масса 1 клубня 83 г), как и у сорта Волжанин.

Было проведено конкурсное испытание III года четырех гибридов в сравнении со стандартным. Товарность колебалась от 65,6 до 84,3%, средняя масса одного товарного клубня – от 65,0 до 117,0 г, а урожайность – от 32,2 (12,58/121) до 51,7 т/га (12,64/368).

Изучая морфологические характеристики гибридов этого питомника, можно сделать вывод, что основная форма клубня – округло-овальная, окраска кожуры – белая, мякоти – белая, а глазков – белая и розовая.

Гибридами 12.64/394 и 12.64/368 сформированы клубни приплюснутой и округлой формы. На клубнях присутствовали как белые,

так и розовые глазки. Урожайность 48,1 т/га и 51,7 т/га, соответственно, была выше, чем у стандарта на 13,6 и 17,2 т/га.

Гибриды 12.58/121 и 12.40/1 сформировали овальные клубни с белыми глазками; урожайность гибрида 12.40/1 составила 48,7 т/га, что на 14,2 т/га выше, чем у контроля (сорт Волжанин).

Исследованиями установлено, что гибриды 12.64/368, 12.40/1 и 12.64/394 с урожайностью 51,7 т/га, 48,7 т/га, 48,1 т/га, и товарностью 82,3%, 80,0%, 84,0%, соответственно будут отобраны по морфологическим и хозяйственно – ценным признакам.

Гибриды показали сильную устойчивость к вирусным и грибковым заболеваниям в питомниках конкурсных испытаний II и III годов. Устойчивость к фитофторе ботвы гибридов в III-м году конкурсного испытания – умеренная.

Содержание крахмала и сухого вещества – важные потребительские показатели картофеля: клубни, содержащие более 18% сухого вещества, легко повреждаются, но при этом легко развариваются.

В настоящей работе содержание крахмала в гибридах картофеля варьировало от 13,5 до 26,7%, а содержание сухого вещества – от 19,5 до 32,7%.

Лидерами в исследуемых питомниках по формированию биохимических показателей были гибриды 14.76/8, 12.64/394, 12.64/368, 12.41/7, 12.65/5 с содержанием крахмала от 24,0 до 26,7% в клубнях. Не на много им уступали гибриды: 14.74/30, 12.66/10, 12.40/1, 12.40/52, 12.41/66 и 11.35/12 – 20,1-22,7%.

Заключение

В питомниках сеянцев 2-го и 3-го года процент отобранности генотипов по комбинациям составило: К – 133 – 35,6%, К – 37 – 23,2%, К – 119 – 22,0%.

Выделившиеся гибридные потомства по хозяйственно-ценным признакам в питомниках конкурсного испытания I и последующих годов 14.73/246; 14.73/228; 11.26/28; 12.64/368; 12.40/1 и т.д. будут использованы в дальнейшей селекционной работе.

Предел варьирования урожайности сортов и гибридов составил от 5,6 т/га до 53,5 т/га. Наиболее высокую урожайность продемонстрировали сорта Гала (32,9 т/га), Импала (28,2 т/га), Ресурс (28,2 т/га), Ресурс (28,2 т/га), Колобок (26,8 т/га), Спринтер (53,5 т/га), Воларе (25,3 т/га), Скарб (25,1 т/га), Самба (24,9 т/га), Андра (24,9 т/га).

В питомнике сеянцев I-го года было высажено 3367 шт. клубней. Максимальное количество генотипов высадили по комбинации 201. В питомнике сеянцев первого года всего отобрано 1618 генотипов, из которых абсолютное большинство 1251 генотипов было отобрано по

комбинации 201. Выбракованность в этой комбинации также была отмечена высокая.

В питомнике сеянцев 2-го года отобранность составила (по комбинации 144) – 95,9% или 522 генотипа и (по комбинации 43) – 62,5%. В питомнике сеянцев 3-го года из 4040 высаженных генотипов к уборке сохранилось 3300, из которых было отобрано 123 генотипа, то есть 3,5%. Наибольший процент отобранных генотипов зафиксирован по комбинациям: 133 и 129.

Питомник предварительного испытания включал 26 гибридов, урожайность по которым

колебалась от 17,8 до 68,6 т/га, товарность от 76 до 96%, средняя масса 1 товарного клубня находилась в пределах от 49 до 152 г. В питомнике основного испытания было изучено девять гибридных потомств, урожайность которых варьировала от 8,2 до 46,1 т/га, а товарность – от 59,7 до 85,0%. В первый год конкурсного испытания было изучено пять гибридов. Урожайность колебалась в пределах от 28,5 до 34,4 т/га. Во второй и третий года было испытано 4 гибрида. Содержание крахмала и сухого вещества было равно: 13,5 – 26,7% и 19,5 – 32,7% соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Басиев С.С., Джисоева Ц.Г., Болиева З.А. и др. Формирование потребительских показателей качества картофеля в зависимости от зоны возделывания. Известия Горского государственного аграрного университета. 2015; 52(1): 14-20.
2. Болиева З.А. и др. Экологически безопасная технология выращивания картофеля в предгорных и горных условиях РСО-Алания: рекомендации для с.-х. производителя. Владикавказ; 2011.
3. Гериева Ф.Т. и др. Основные положения технологического регламента выращивания оригинальных семян картофеля в горных условиях Северного Кавказа. Известия Горского государственного аграрного университета. 2014; 51(3): 29-33.
4. Гериева Ф.Т., Басиев С.С., Абаев А.А. Способы ускоренного размножения клубневого материала картофеля в условиях РСО-Алания. Вестник АПК Ставрополя. 2015; 3(19): 142-145.
5. Basiev S.S., Adinyaev N.L., Adaev I.M. et al. Peculiarities of original potato seed breeding in high mountain conditions. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018; 10(2): 365-368.
6. Burt R.L. Some effect of temperature on the growth and development of the potato. Ph. D. Thesis Univ of Nottingham; 1961.
7. Buschnell J. The relation of temperature to growth and transpiration in the potato plants. Technical Bull. December; 1925.
8. Яшина И.М. Результаты исследований по генетике количественных признаков картофеля и их использованию в современных направлениях селекции: сборник научных трудов ВНИИКС. М.: Картофелеводство; 2012: 36-44.
9. Симаков Е.А., Яшина И.М. Использование межвидовых гибридов-беккроссов в селекции картофеля на устойчивость к патогенам: сборник научных трудов ВНИИКС. М.: Картофелеводство; 2012: 52-60.
10. Шанина Е.П., Ключкина Е.М., Кокшаров В.П. и др. Создание нематодоустойчивых сортов картофеля – приоритетное направления в селекции картофеля на Среднем Урале. Аграрный вестник Урала. 2011; 2: 59-61.
11. Коршунов А.В. Картофель России. Т. II. М.: Достижения науки и техники АПК; 2003.

REFERENCES:

1. Basiev S.S., Dzhiyoeva Ts.G., Bolieva Z.A. et al. Formation of consumer indicators of potato quality depending on the cultivation zone. News of the Gorsk State Agrarian University. 2015; 52(1): 14-20.
2. Bolieva Z.A. et al. Environmentally safe technology for growing potatoes in the foothills and mountain conditions of the North Ossetia-Alania: recommendations for Agriculture. manufacturer. Vladikavkaz; 2011.
3. Gerieva F.T. et al. Basic provisions of the technological regulations for growing original potato seeds in the mountainous conditions of the North Caucasus. News of the Mountain State Agrarian University. 2014; 51(3): 29-33.
4. Gerieva F.T., Basiev S.S., Abaev A.A. Methods for accelerated propagation of potato tuber material in the conditions of the North Ossetia-Alania. Bulletin of the agrarian and industrial complex of the Stavropol region. 2015; 3(19): 142-145.
5. Basiev S.S., Adinyaev N.L., Adaev I.M. et al. Peculiarities of original potato seed breeding in high mountain conditions. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018; 10(2): 365-368.
6. Burt R.L. Some effect of temperature on the growth and development of the potato. Ph. D. Thesis Univ. of Nottingham; 1961.
7. Buschnell J. The relation of temperature to growth and transpiration in the potato plants. Technical Bull. December; 1925.

8. Yashina I.M. Results of the research on the genetics of quantitative traits of potatoes and their use in modern areas of breeding: collection of scientific works of VNIKH. M.: Potato growing; 2012: 36-44.
9. Simakov E.A., Yashina I.M. The use of interspecific backcross hybrids in potato breeding for resistance to pathogens: a collection of scientific papers of VNIKH. M.: Potato growing; 2012: 52-60.
10. Shanina E.P., Klyukina E.M., Koksharov V.P. etc. The creation of nematode-resistant potato varieties is a priority direction in potato breeding in the Middle Urals. Agrarian Bulletin of the Urals. 2011; 2: 59-61.
11. Korshunov A.V. Potatoes of Russia. V. II. M.: Achievements of science and technology of the agro-industrial complex; 2003.

Информация об авторах / Information about the authors

Басиев Солтан Сосланбекович, д.с.-х.н., профессор, зав. кафедры агрономии, селекции и семеноводства, руководитель селекционно-семеноводческого центра Горского ГАУ, ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

Цагарева Элеанора Александровна, д.б.н., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин межфакультетского центра, ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

Газзаев Георгий Тариелович, младший научный сотрудник селекционно-семеноводческого центра Горского ГАУ, ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

Царикаев Заурбек Ахсарбекович, младший научный сотрудник селекционно-семеноводческого центра Горского ГАУ, ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

Soltan S. Basiev, Dr Sci. (Agriculture), Professor, Head of the Department of Agronomy, Selection and Seed Production, Head of the Selection and Seed Center of Gorsk State Agrarian University, FSBEI HE «Gorsk State Agrarian University»

Eleanor A. Tsagareva, Dr Sci. (Biology), Associate Professor, the Department of Natural Sciences, the Interfaculty Center, FSBEI HE «Gorsk State Agrarian University»

Georgy T. Gazzaev, Junior researcher, Selection and seed production center of Gorsk State Agrarian University, FSBEI HE «Gorsk State Agrarian University»

Zaurbek A. Tsarikaev, Junior researcher, Selection and seed production center Gorsk State Agrarian University, FSBEI HE «Gorsk State Agrarian University»

Заявленный вклад соавторов

Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Claimed Contributions of Co-authors

All authors of the research were directly involved in the design, execution, and analysis of the research. All authors of the article have read and approved the final version submitted.

Поступила в редакцию 23.10.2023; поступила после рецензирования 29.11.2023; принята к публикации 30.11.2023

Received 23.10.2023; Revised 29.11.2023; Accepted 30.11.2023