

Результаты оценки гибридов картофеля в питомниках селекционного процесса в условиях Архангельской области

Л. А. Попова*, А. А. Шаманин*,
Л. Н. Головина*, О. Ю. Павловская**

* ФИЦ комплексного изучения Арктики
имени академика Н. П. Лаверова

УрО РАН,

Архангельская область, пос. Луговой

** ООО «Агрофирма "Холмогорская"»,

Архангельская область, дер. Харлово

arhniish@mail.ru

lexxik_1@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены результаты изучения гибридов картофеля в различных питомниках селекционного процесса. Исследования проведены на шести популяциях одноclubневков с последующим отбором в питомниках гибридов первого и второго годов предварительного и основного испытаний. Наблюдения, учеты и выбраковку проводили согласно методическим рекомендациям по технологии селекционного процесса картофеля. В питомнике основного испытания первого года в основную уборку в группе «ранние» выделился гибрид 2616/6 с общей урожайностью 45,7 т/га и товарной – 44,2 т/га, превышающий сорт стандарт Холмогорский по общей урожайности на 3,5 т/га, товарной – на 2,2 т/га. В группе «среднеранние» выделился гибрид 2616/3 с общей урожайностью 43,9 т/га и товарной – 41,8 т/га, что на 3,4 и 2,5 соответственно выше, чем у сорта стандарта Елизавета. Во все годы проведения исследований на посадках картофеля поражения растений вирусными болезнями, ризоктониозом и макроспориозом не отмечено. Визуальная оценка гибридов по устойчивости к фитофторозу показала высокую устойчивость в первый срок наблюдений и снижение устойчивости перед удалением ботвы, чему способствовали погодные условия в конце вегетационного периода. Выделившиеся селекционные номера вовлекаются в дальнейший селекционный процесс и будут использованы для создания новых сортов картофеля с ранним и среднеранним сроками созревания, высокой продуктивностью и устойчивостью к основным заболеваниям для выращивания в условиях северных регионов России.

Ключевые слова:

картофель, гибриды, популяция, питомники, селекционный процесс, урожайность, устойчивость к заболеваниям, вегетационный период, скороспелость

Evaluation results of potato hybrids in breeding nurseries in the conditions of the Arkhangelsk Region

L. A. Popova*, A. A. Schamanin*,
L. N. Golovina*, O. Yu. Pavlovskaya**

* N. P. Laverov Federal Research Centre for the Complex Arctic Studies of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk Region, Lugovoi village

** OOO "Farm firm "Kholmogorskaya", Arkhangelsk Region, Kharlovo village

arhniish@mail.ru

lexxik_1@mail.ru

Abstract

The article considers the study results of potato hybrids in different breeding nurseries. The research concerns six populations of single-tuber plants and their selection in nurseries of first- and second-living-year hybrids, nurseries of preliminary and main first-year trials. Observations, calculations, and culling are done according to the methodological recommendations on the technology of the potato breeding process. In the breeding nursery of the main first-year trial, the "early" group is marked through the hybrid 2616/6 with a total yield of 45.7 t/ha and commercial yield of 44.2 t/ha, exceeding the Kholmogorsky standard cultivar by 3.5 t/ha (total yield) and 2.2 t/ha (commercial yield). The "medium-early" group is famous through the hybrid 2616/3 with a total yield of 43.9 t/ha and commercial yield of 41.8 t/ha that is by 3.4 and 2.5 times higher than the corresponding values of the Elizaveta standard cultivar. For all the years of research, we did not observe any signs of viral diseases, rhizoctoniosis and macrosporiosis, in potato plantings. By the visual assessment of hybrids by resistance to phytophthora, first observation period plants showed high resistance and decreased in it towards haulm removal, which was favored by weather conditions at the end of the growing season. The highly productive selection numbers above are involved into the further selection process and will be used for the creation of new potato cultivars with early and medium-early ripening terms, high productivity, and resistance to the main diseases for cultivation in the conditions in the North of Russia.

Keywords:

potato, hybrids, population, breeding nurseries, selection process, productivity, disease resistance, growing season, early ripening

Введение

Самообеспечение сельскохозяйственной продукцией растениеводства в каждом регионе требует комплексного подхода для решения вопросов формирования товарного производства основных продуктов питания, в том числе картофеля. Основная роль при этом принадлежит созданию адаптивных, высокопродуктивных сортов, способных максимально реализовывать свой генетический потенциал, особенно в условиях недостаточной тепло- и влагообеспеченности в вегетационный период.

Использование высокопродуктивных сортов, сочетающих высокую адаптивность к факторам среды с устойчивостью к болезням и вредителям, позволяет стабилизировать урожайность и качество продукции в различные по метеорологическим условиям годы. Известно, что доля влияния сорта в формировании урожая картофеля достигает 50–70 %. Сорт становится главным звеном в технологической цепочке возделывания картофеля. В связи с этим создание сортов картофеля, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, адаптированных к условиям возделывания, экологически пластичных, остается главной задачей всех селекционных программ [1, 2].

В целях создания новых сортов картофеля проводится работа по оценке исходного материала на способность эффективно передавать важнейшие хозяйственно-ценные признаки гибриднему потомству. Основным критерием при отборах в селекционных питомниках является продуктивность и ее элементы, скороспелость, качество клубней, устойчивость к наиболее распространенным и вредоносным патогенам [3, 4]. Гибриды картофеля, выделяемые для создания сортов в ходе селекционного процесса, должны обладать максимальной устойчивостью к постоянно меняющимся условиям среды при сохранении урожайности на высоком уровне, т. е. быть экологически стабильными [5].

Агроклиматические условия основных регионов России, возделывающих картофель, характеризуются разнообразием по составу и плодородию почв, количеству и распределению осадков за период вегетации, сумме эффективных температур, безморозному периоду и другим факторам. Эти особенности в значительной мере обуславливают использование картофелем биоклиматического потенциала территорий, степень риска и уровень урожайности. Для большинства регионов и хозяйств особенно важное практическое значение имеет правильный подбор сортов с учетом длительности периода вегетации, необходимого для их полного созревания [6].

Производство картофеля в условиях северных регионов России необходимо вести на сортах ранней группы спелости, адаптированных к почвенным и климатическим условиям, обладающих высокой урожайностью, питательной ценностью, устойчивостью к основным фитопатогенам. Для данных условий необходимы раннеспелые сорта с длиной вегетационного периода в 60–65 дней и урожайностью 25–30 т/га и среднеранние сорта с периодом вегетации 70–75 дней с хорошими вкусовыми качествами и приспособленные к механизированной уборке, позднеспелые сорта картофеля не успевают сформировать свой

урожаем [7]. Поэтому гибриды картофеля, выделяемые для создания сорта в ходе селекционного процесса, должны обладать максимальной устойчивостью к постоянно меняющимся условиям среды выращивания, полевой устойчивостью к основным грибным и вирусным болезням при сохранении урожайности на высоком уровне, т. е. быть экологически пластичными и стабильными [8].

Получение высококачественного продовольственного картофеля и сырья для предприятий по переработке возможно лишь при использовании здорового и качественного семенного материала. Условия произрастания культуры и правильный подбор сортов, отличающихся повышенной устойчивостью к основным фитопатогенам, биотическим и абиотическим факторам и обладающих более высоким адаптивным потенциалом в местных условиях, является определяющим фактором получения высоких урожаев картофеля [9].

Исследования по постоянному выведению новых сортов картофеля, формирующих в условиях северного земледелия стабильные урожаи, исключительно важны в связи с тем, что существующие сорта в течение нескольких лет теряют устойчивость к заболеваниям, так как постоянно появляются новые вредители, а также расы вирусов и грибов, к которым растения не имеют устойчивости. Архангельская область по своему географическому расположению относится к I (Северному) региону Российской Федерации возделывания картофеля, в котором рекомендовано к использованию на 2023 год и включено в Госреестр 46 сортов. Основная их масса относится к ранним, среднеранним и среднеспелым сортам, так как позднеспелые сорта картофеля в Северном регионе не успевают сформировать свой урожай. Исходя из этого, наши исследования направлены на создание высокопродуктивных сортов ранней и среднеранней групп спелости, устойчивых к фитофторозу, вирусным болезням, с повышенными содержаниями крахмала, белка и комплексом других важных признаков для условий северных регионов России [8, 10].

Актуальность исследований состоит в организации работы по оценке селекционных гибридов различного происхождения начиная с питомника одноклубневок до создания нового селекционного материала картофеля, из которого выделяются адаптивные к разным почвенно-климатическим условиям скороспелые сорта, успешно и стабильно реализующие потенциал продуктивности в нестабильных условиях внешней окружающей среды северных регионов России.

Цель наших исследований – выявить в питомниках селекционного процесса перспективные образцы картофеля по основным хозяйственно-полезным признакам для создания нового скороспелого сорта картофеля, пригодного к выращиванию в почвенно-климатических условиях северных регионов России.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2020–2023 гг. на базе ООО «Агрофирма "Холмогорская"» Архангельской области Холмогорского района. Полевые опыты по годам были за-

ложены на средне- и высококультурных супесчаных почвах. Предшественник – однолетние травы. Технология выращивания картофеля – общепринятая для условий Архангельской области, без химических обработок против болезней. Испытания проводили по следующей схеме селекционного процесса: гибриды первого года (одно-клубневки), гибриды второго года, питомники предварительного и основного испытаний первого года. В каждом питомнике осуществляли наблюдения, учеты и выбраковку согласно методическим рекомендациям по селекции картофеля [11–13].

По результатам испытаний гибридам дана оценка урожайности, устойчивости к болезням в поле и в процессе хранения. Устойчивость ботвы к вирусным болезням, альтернариозу, фитофторозу оценивалась в полевых условиях; к парше обыкновенной и ризоктониозу – на отмытых клубнях в лаборатории на естественном инфекционном фоне по 9-балльной шкале. Оценка хозяйственно ценных признаков проводили по 9-балльной шкале Международного классификатора СЭВ, где для болезней 9 баллов – очень высокая устойчивость, 1 балл – отсутствие устойчивости [14].

С целью установления нормы реакции перспективных сортообразцов на различные экологические условия, получения точных и объективных данных по оценке образцов проводилась оценка их зависимости от агротехнических и агрометеорологических факторов. В результате изучения гибридов дана оценка по скороспелости, продуктивности, товарным качествам (крупность, форма клубней, длина столонов, глубина глазков, дефекты формы и т. д.), устойчивости к болезням в поле и в процессе хранения. Фракционный состав и урожайность клубней оценивали на 60-й день после посадки и в основную уборку. В качестве стандартов для сравнения селекционных образцов с районированными сортами использовали сорта Холмогорский (ранний) и Елизавета (среднеранний). Математическую обработку экспериментальных данных проводили статистическими методами по Б. А. Доспехову [15].

Метеорологические условия

В годы исследований погодные условия вегетационных периодов были благоприятны для роста и развития картофеля, хотя различались по температурному режиму и влагообеспеченности. Осадки выпадали неравномерно, периодически отмечалось избыточное увлажнение почвы, но в результате высоких температур переувлажнение почвы не оказало отрицательного влияния на рост и развитие картофеля.

В 2020 г. среднемесячная температура воздуха за вегетационный период составила +14,3 °С, что соответствует уровню среднесезонных значений, а сумма осадков – 268,8 мм, что на 120 % выше среднесезонной нормы. Количество осадков распределялось неравномерно: в июне – 54,2 %, в июле – 228, в августе – 190,3 % к среднесезонной норме. Период «посадка–первая динамическая копка» характеризовался как оптимально

увлажненный (ГТК – 1,3), а период «посадка–основная уборка» – как влажный (ГТК –1,7).

В 2021 г. среднемесячная температура воздуха за вегетационный период была на уровне среднесезонных значений, а сумма осадков – ниже среднесезонной нормы. Количество осадков распределялось неравномерно: в июне – 243,7 %, июле – 30,2, в августе – 22,3 % к среднесезонной норме. Вегетационный период в целом характеризовался как оптимально увлажненный (ГТК = 1,56).

Вегетационный период 2022 г. выращивания картофеля в целом характеризовался как оптимально увлажненный. Период до первой динамической копки – как период с обеспеченным увлажнением (ГТК – 1,6), а до основной уборки – как слабо засушливый (ГТК – 1,12). Сумма температур воздуха выше 10 °С составила 1631 °С, осадков в течение этого срока выпало 209,4 мм.

Вегетационный период 2023 г. характеризовался как оптимально увлажненный (ГТК – 1,82). Период до первой динамической копки – как оптимально увлажненный (ГТК – 2,25), сумма температур воздуха выше 10 °С составила 1039 °С, осадков в течение этого срока выпало 191,9 мм. За период «посадка–основная уборка» сумма температур выше 10 °С составила 1812,3 °С, сумма осадков – 269,2 мм, ГТК – 1,82.

Результаты и их обсуждение

В целом погодные условия не оказали существенного влияния на рост и развитие растений картофеля. Всходы картофеля в годы исследований появлялись через 23–27 дней, продолжительность периода «всходы–цветение» составляла 35–37 дней, «цветение – уборка» – 39–42 дня.

В питомнике отбора или первого полевого поколения испытывались гибриды картофеля шести популяций, поступивших из отдела селекции ФГБНУ ВНИИКС им. А. Г. Лорха в количестве 732 клубней: 2616 (Леди Клер х Гала) – 130 клубней; 2462 (Удача х Дубрава) – 182; 2670 (ВР808 х Сигнал) – 150 клубней; 2691 (Флорица х Беллароза) – 66; 2770 (Волат х Валентина) – 150 и 2787 (Наяда х ВР808) – 54 клубня. В течение периода вегетации картофеля при визуальной оценке на устойчивость к макроспориозу и ризоктониозу больных растений не выявлено. Высокая устойчивость к фитофторозу (7–8 баллов) перед удалением ботвы отмечена у популяций 2649, 2770, 2691, 2787 – поражено до 25 % листьев и единичные пятна на отдельных листьях. У популяций 2616 и 2670 – 3 и 5 баллов, т. е. низкая и средняя устойчивость. При уборке клубней проводилась оценка каждого выкопанного гнезда по форме и размеру клубней, глубине глазков, количеству клубней в гнезде, длине столонов, отсутствию болезней. По результатам оценки отобрано 108 гибридов шести популяций для посадки в 2021 г. в питомник второго года, средний процент отбора составил 12,4 % (табл. 1). Наибольший процент отбора – 20,7 % – у популяции 2670 (ВР808 х Сигнал). Основная причина выбраковки гибридов при отборе: малое количество клубней, уродливые или мелкие клубни, длинные столоны (больше 20 см).

Результаты отбора одноклубневых гибридов в питомнике первого клубневого поколения (2020)
 Таблица 1
 Table 1
 Selection results of single-tuber hybrids in the breeding nursery of the first tuberous generation (2020)

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Количество поступивших клубней, шт.	Отобрано гибридов, шт.	Среднее количество клубней в гнезде, шт.	Средняя масса клубня, г	% отбора
1	2616	Леди Клер х Гала	130	17	12	76,9	13,1
2	2649	Удача х Дубрава	182	27	11	100,7	6,0
3	2670	ВР808 х Сигнал	150	31	12	56,5	20,7
4	2691	Флорице х Беллароза	66	4	8	58,7	6,1
5	2770	Волат х Валентина	150	21	9	72,4	14,0
6	2787	Наяда х ВР808	54	8	10	40,1	14,8
		Всего	732	108	-	-	12,4

В питомнике гибридов второго года испытывали гибриды шести популяций (71 клон). Мощность развития растений по ботве в фазу цветения у гибридов была хорошая – 7 баллов (высота кустов – 60–70 см); тип кустов – прямостоячий и полуразвалистый – 9 и 5 баллов соответственно. Визуальная оценка устойчивости гибридов к вирусным болезням, макроспориозу и ризоктониозу показала высокую устойчивость. В первый срок оценки на устойчивость к фитофторозу у гибридов 2616, 2649, 2787 отмечена очень высокая устойчивость (9 баллов), у остальных – высокая устойчивость (7 баллов). Перед удалением ботвы гибриды 2616, 2770 показали среднюю устойчивость – 5 баллов, остальные – низкую (3 балла). В результате наблюдений и учетов отобрано 40 гибридов для посадки в 2022 г. в питомнике предварительного испытания. Средний процент отбора в питомнике составил 55,5 % (табл. 2).

В результате наблюдений и учетов в полевых условиях и в период хранения картофеля для посадки в питомнике предварительного испытания осталось 33 гибридных образца шести популяций. Схема посадки – 70 х 35 см. Мощность развития растений по ботве в фазу цветения у гибридов хорошая – 7 баллов (высота кустов – 60–75 см); тип кустов – прямостоячий и полуразвалистый (9 и 5 баллов соответственно).

При визуальной оценке гибридов по устойчивости к вирусным болезням, ризоктониозу и макроспориозу на посадках больных растений не выявлено. В первый срок оценки на устойчивость к фитофторозу гибриды популяций 2691, 2770, 2616, 2649 показали

очень высокую устойчивость к фитофторозу – 9 баллов (отсутствие поражения), остальные гибриды высокую устойчивость – 7–8 баллов. Перед удалением ботвы при оценке на устойчивость к фитофторозу у гибридов 2670/1, 2770/1, 2770/2, 2770/4, 2770/5, 2770/6, 2770/7, 2616/2, 2616/7 отмечена высокая устойчивость – 7 баллов (поражено до 25 % поверхности листьев). У гибридов 2616/6, 2616/3, 2649/2, 2616/5 2616/8 – средняя устойчивость

5 баллов (поражено от 25 до 50 % поверхности листьев). Низкая устойчивость к фитофторозу (3 балла) отмечена у гибридов 2616/4, 2616/6, 2616/9, 2649/1 (поражено более 50 % поверхности листьев).

В результате проделанной работы отобрано 26 гибридных образцов шести популяций для посадки в 2023 г. в питомник основного испытания первого года (табл. 3). Средний процент отбора в питомнике составил 84,1 %.

В результате селекционного отбора по морфологическим признакам и учету пораженности болезнями для посадки в питомнике основного испытания первого года осталось шесть гибридных образцов двух популяций: 2616

Результаты учета урожая и отбора клубней картофеля в питомнике гибридов второго года (2021)
 Таблица 2
 Table 2

Results of yield recording and potato tuber sampling in the breeding nursery of second-year hybrids (2021)

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Отобрано семей гибридов, шт.	Среднее количество клубней в гнезде, шт.	Средняя масса клубней с куста, г	Средняя масса клубня, г	% отбора
1	2616	Леди Клер х Гала	10	11	764	70,4	71
2	2649	Удача х Дубрава	10	11	812,2	71,5	52,6
3	2670	ВР 808 х Сигнал	8	12	963,1	79,4	44,4
4	2691	Флорица х Беллароза	3	15	954,0	63,0	100
5	2770	Волат х Валентина	5	14	1015,8	70,3	28,7
6	2787	Наяда х ВР 808	4	15	806,1	55,1	100
Всего			40	-	-	-	55,5

Результаты отбора гибридов в питомнике предварительного испытания (2022)
 Таблица 3
 Table 3

Selection results of hybrids in the preliminary trial nursery (2022)

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Отобрано гибридов, шт.	Среднее количество клубней в гнезде, шт.	Средняя масса клубней в гнезде, г	Средняя масса клубня, г	% отбора
1	2649	Удача х Дубрава	5	12	771	64,2	71,4
2	2616	Леди Клер х Гала	9	13	1270,5	97,7	75,0
3	2691	Флорица х Беллароза	3	14	944,1	67,4	75,0
4	2787	Наяда х ВР 808	3	14	790,6	56,5	100
5	2770	Волат х Валентина	5	12	1007,2	83,9	83,3
6	2670	ВР 808 х Сигнал	1	11	809,8	73,6	100
			26	12	932,2	73,9	84,1

(Леди Клер х Беллароза) и 2649 (Удача х Дубрава). Период «посадка-уборка» составил 92 дня. Стартовое развитие растений в питомнике оценено в 7 баллов – хорошее. При визуальной оценке гибридов по устойчивости к вирусным болезням, ризоктониозу, макроспориозу больных растений не выявлено. В первый срок оценки на устойчивость к фитофторозу гибриды 2616/6, 2616/7, 2616/3 и 2649/2 показали очень высокую устойчивость к фитофторозу – 9 баллов, гибриды 2616/9 и 2618/8 – высокую – 8 баллов. Перед удалением ботвы отмечена средняя устойчивость к фитофторозу (5 баллов) у гибрида 2649/2, у гибридов 2616/7, 2616/9, 2616/3 – низкая и очень низкая устойчивость у гибридов 2616/6, 2618/8 – 1 балл.

В первую динамическую копку в группе «ранние» по общей и товарной урожайности выделился гибрид 2616/6 (табл. 4). В группе «среднеранние» урожайность оцениваемых гибридов получена меньше, чем у сорта стандарта Елизавета.

В основную уборку в группе «ранние» выделился гибрид 2616/6 (фото 1), превышающий сорт стандарт Холмогорский по общей урожайности на 3,5 т/га, товарной – на 2,2 т/га. В группе «среднеранние» выделился гибрид 2616/3 (фото 2) с общей урожайностью 43,9 т/га и товарной – 41,8 т/га, что на 3,4 и 2,5 соответственно выше, чем у сорта стандарта Елизавета.

Параллельно с оценкой урожайности и устойчивости к болезням была проведена оценка содержания крахмала и сухого вещества через месяц после уборки клубней. В клубнях картофеля в группе «ранние» у гибрида 26149/2 содержание крахмала составило 20,6 %, сухого вещества – 26,3 %, что на 10,6 % выше, чем у сорта стандарта Холмогорский. В группе «среднеранние» по содержанию крахмала и сухого вещества выделился сорт стандарт Елизавета,

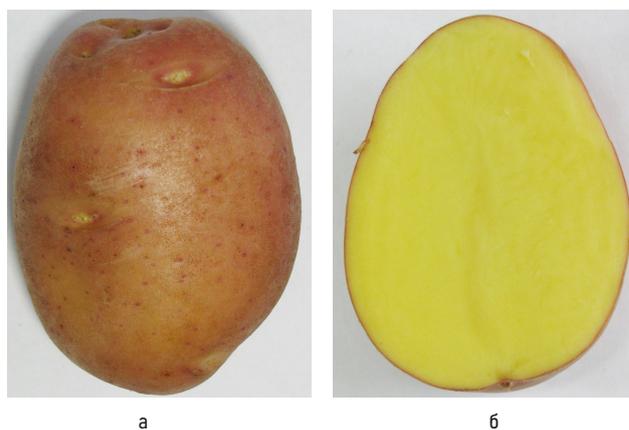


Фото 1. Клубни картофеля гибрида 2616/6: а – внешний вид; б – в разрезе.
Photo 1. Potato tubers of hybrid 2616/6: а – appearance; б – in section.

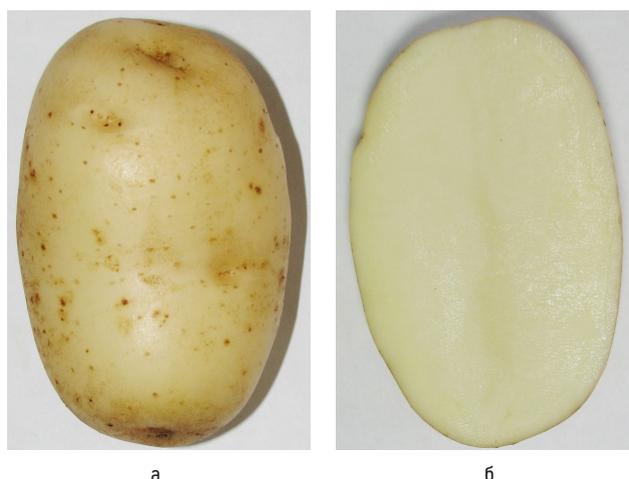


Фото 2. Клубни картофеля гибрида 2616/3: а – внешний вид; б – в разрезе.
Photo 2. Potato tubers of hybrid 2616/3: а – appearance; б – in section.

Показатели урожайности гибридов в первую динамическую копку и основную уборку в питомнике основного испытания (2023)

Yield indexes of hybrids for the first dynamic digging and the main harvest in the main-trial nursery (2023)

Сортообразцы	Урожайность в первую динамическую копку (через 60 дней), т/га			Урожайность в основную уборку, т/га		
	Общая	Товарная	Прибавка* к стандарту	Общая	Товарная	Прибавка* к стандарту
Ранние сортообразцы						
Холмогорский (St)	25,2	22,3	-	42,2	42,0	-
2616/6	30,2	26,9	+5,0/+4,6	45,7	44,2	+3,5/+2,2
2616/7	21,6	14,5	-3,6/-7,8	25,9	14,5	-16,3/-27,5
2616/9	24,9	23,4	-0,3/+1,1	38,4	21,2	-3,8/-20,8
2649/2	21,3	14,4	-3,9/-7,9	25,3	10,9	-46,9/-31,1
НСР ₀₅	4,3	3,8		3,0	2,2	
Среднеранние сортообразцы						
Елизавета (St)	32,8	29,6	-	39,5	39,3	-
2616/8	27,4	21,2	-5,4/-8,4	35,7	31,8	-3,8/-7,5
2616/3	30,3	24,3	-2,5/-5,3	42,9	41,8	+3,4/+2,5
Среднее	30,2	25,0	-2,6/4,6	39,4	37,6	-0,1/-1,7
НСР ₀₅	2,3	3,6		2,2	1,9	

Примечание. * Числитель – к общей урожайности; знаменатель – к товарной.
Note. * Numerator means addition to the total yield value; denominator – addition to the commercial yield value.

Таблица 4
Table 4

у изучаемых гибридов их содержание было на 2,2–3,2 % меньше. В результате исследований по комплексу хозяйственных ценных признаков отобрано всего три гибрида одной популяции 2626 для посадки в 2024 г. в питомнике основного испытания второго года.

Выводы

С целью создания перспективного селекционного материала картофеля проведена комплексная оценка гибридов различного происхождения в питомниках селекционного процесса начиная с питомника одноклубневок. Выделившиеся селекционные номера вовлекаются в дальнейший селекционный процесс и будут использованы для создания новых сортов картофеля с ранним и среднеранним сроками созревания, высокой продуктивностью и устойчивостью к основным заболеваниям для выращивания в условиях северных регионов России.

В годы проведения исследований на посадках картофеля поражения растений вирусными болезнями, ризоктониозом и макроспориозом не отмечено. Визуальная оценка гибридов по устойчивости к фитофторозу показывала высокую устойчивость в первый срок наблюдений и снижение устойчивости перед удалением ботвы, чему способствовали погодные условия – умеренная температура воздуха и дождливая погода в августе. В целом территория Архангельской области имеет низкий инфекционный фон, но даже при низкой патогенной нагрузке рекомендуется проводить химическую обработку посадок картофеля.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Синицына, С. М. Роль сорта и агротехнических факторов в формировании урожайности картофеля в условиях Европейского Севера России / С. М. Синицына, Т. А. Данилова, О. В. Тюпышева [и др.] // Вестник защиты растений. – 2007. – № 3. – С. 56–64.
2. Щегорец, О. В. Агроэкологическая оценка сортов для создания картофельного конвейера в биологизированной технологии при возделывании клубнеплодов в условиях Приамурья / О. В. Щегорец // Эколого-географическое испытание новейших сортов картофеля для внедрения в производство: сб. науч. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Сыктывкар, 2018. – С. 102–110.
3. Журавлева, Е. В. Создание новых отечественных сортов картофеля на основе современных генетических технологий и методов селекции / Е. В. Журавлева, Н. М. Букаев, А. А. Филипчук // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32, № 3. – С. 92–94.
4. Кордабовский, В. Ю. Конкурсное испытание перспективных гибридов картофеля в Магаданской области / В. Ю. Кордабовский // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 7. – С. 68–71.
5. Тулинов, А. Г. Результаты испытания гибридов картофеля селекционных питомников в условиях Республики Коми / А. Г. Тулинов, А. Ю. Лобанов // Аграрная наука. – 2021. – № (7–8). – С. 85–88.
6. Симаков, Е. А. О концепции развития оригинального, элитного и репродукционного семеноводства картофеля в России / Е. А. Симаков, Б. В. Анисимов, А. В. Коршунов [и др.] // Картофель и овощи. – 2005. – № 2. – С. 2–5.
7. Попова, Л. А. Оценка адаптивности сортообразцов картофеля в условиях северных территорий Архангельской области / Л. А. Попова, Л. Н. Головина, В. В. Гинтов [и др.] // Картофель и овощи. – 2021. – № 1. – С. 34–37. DOI: 10.25630/PAV/2021.36.25.004
8. Башлакова, О. Н. Оценка перспективных селекционных образцов картофеля в условиях Кировской области / О. Н. Башлакова, Н. Ф. Синцова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8 (178). – С. 23–28.
9. Рафальский, С. В. Итоги практической селекции культуры картофеля в Приамурье / С. В. Рафальский, О. М. Рафальская // Дальневосточный аграрный вестник. – 2009. – № 4. – С. 18–20.
10. Тулинов, А. Г. Результаты испытания гибридов картофеля селекционных питомников в условиях Республики Коми / А. Г. Тулинов, А. Ю. Лобанов // Аграрная наука. – 2021. – № 351 (7–8). – С. 85–88. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-85-88>
11. Симаков, Е. А. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля / Е. А. Симаков, Н. П. Складорова, И. М. Яшина. – Москва : ООО «Редакция журнала "Достижения науки и техники АПК"», 2006. – 70 с.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. – Москва : Минсельхоз России; ФГБУ «Госсорткомиссия», 2019. – 329 с.
13. Анисимов, Б. В. Методика проведения полевых обследований и послуборочного контроля качества семенного материала картофеля / Б. В. Анисимов. – Москва : ИКАР, 2005. – 112 с.
14. Международный классификатор СЭВ видов картофеля секции Tuberosum (DUM), ВУК рода *Salanum* L. / Всесоюзный НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Ленинград, 1984. – 44 с.
15. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Sinitina, S. M. Rol' sorta i agrotekhnicheskikh faktorov v formirovanii urozhaynosti kartofelya v usloviyakh Yevropeyskogo Severa Rossii [The role of cultivar and agrotechnical factors in the formation of potato yields in the conditions of the European North of Russia] / S. M. Sinitina, T. A. Danilova, O. V. Tyupysheva // Vestnik zashchity rasteniy [Plant Protection Bulletin]. – 2007. – № 3. – P. 56–64.
2. Shchegorets, O. V. Agroekologicheskaya otsenka sortov dlya sozdaniya kartofel'nogo konveyera v biologizirovannoy tekhnologii pri vzdelyvanii klubneplodov v usloviyakh Pri-amur'ya [Agroecological assessment of varieties for creating a potato conveyor in biologized technology for cultivation of tuber crops in the conditions of the Amur Region] / O. V. Shchegorets // Ekologo-geograficheskoye ispytaniye noveyshikh sortov kartofelya dlya vnedreniya v proizvodstvo [Ecological and Geographical Testing of Recent Potato Varieties for Production]: Collection of Scientific Materials of the All-Rus. Sci.-Practical Conf. with Int. Part. – Syktyvkar, 2018. – P. 102–110.
3. Zhuravleva, E. V. Sozdaniye novykh otechestvennykh sortov kartofelya na osnove sovremennykh geneticheskikh tekhnologii i metodov seleksii [Creation of new domestic potato varieties using modern genetic technologies and selection methods] / E. V. Zhuravleva, N. M. Bukae, A. A. Filipchuk // Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achieve-

- ments of Science and Technology in the Agro-Industrial Complex]. – 2018. – Vol. 32, № 3. – P. 92–94.
4. Kordabovskiy, V. Yu. Konkursnoye ispytaniye perspektivnykh gibridov kartofelya v Ma-gadanskoy oblasti [Competitive testing of promising potato hybrids in the Magadan Region] / V. Yu. Kordabovskiy // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]. – 2018. – № 7. – P. 68–71.
 5. Tulinov, A. G. Rezul'taty ispytaniya gibridov kartofelya selektsionnykh pitomnikov v usloviyakh Respubliki Komi [Results of testing potato hybrids from breeding nurseries in the conditions of the Komi Republic] / A. G. Tulinov, A. Yu. Lobanov // Agrarnaya nauka [Agrarian Science]. – 2021. – № 7–8. – P. 85–88.
 6. Simakov, E. A. O kontseptsii razvitiya original'nogo, elitnogo i reproduktsionnogo semenovodstva kartofelya v Rossii [On the development concept of original, elite and reproductive potato seed production in Russia] / E. A. Simakov, B. V. Anisimov, A. V. Korshunov, M. L. Durkin // Kartofel' i ovoshchi [Potato and Vegetables]. – 2005. – № 2. – P. 2–5.
 7. Popova, L. A. Otsenka adaptivnosti sortoobraztsov kartofelya v usloviyakh severnykh territoriy Arkhangel'skoy oblasti [Assessment of the adaptability of potato varieties in the northern territories of the Arkhangel'sk Region] / L. A. Popova, L. N. Golovina, V. V. Gintov [et al.] // Kartofel' i ovoshchi [Potato and Vegetables]. – 2021. – № 1. – P. 34–37.
 8. Bashlakova, O. N. Otsenka perspektivnykh selektsionnykh obraztsov kartofelya v usloviyakh Kirovskoy oblasti [Assessment of promising potato breeding samples in the conditions of the Kirov Region] / O. N. Bashlakova, N. F. Sintsova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2019. – № 8 (178). – P. 23–28.
 9. Rafal'skiy, S. V. Itogi prakticheskoy selektsii kul'tury kartofelya v Priamur'ye [Results of practical selection of potato crops in the Amur Region] / S. V. Rafal'skiy, O. M. Rafal'skaya // Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik [Far Eastern Agrarian Bulletin]. – 2009. – № 4. – P. 18–20.
 10. Tulinov, A. G. Rezul'taty ispytaniya gibridov kartofelya selektsionnykh pitomnikov v usloviyakh Respubliki Komi [Results of testing potato hybrids from breeding nurseries in the conditions of the Komi Republic] / A. G. Tulinov, A. Yu. Lobanov // Agrarnaya nauka [Agrarian Science]. – 2021. – № 351 (7–8). – P. 85–88.
 11. Simakov, E. A. Metodicheskiye ukazaniya po tekhnologii selektsionnogo protsessa kartofelya [Guidelines for the technology of potato breeding process] / E. A. Simakov, N. P. Sklyarova, I. M. Yashina. – Moscow : OOO "Editorial Board of the Journal "Achievements of Science and Technology in the Agro-Industrial Complex", 2006. – 70 p.
 12. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [State variety testing methodology for agricultural crops]. First issue. Common part. Moscow : Ministry of Agriculture of Russia; FSBI "State Varietation Commission", 2019. – 329 p.
 13. Anisimov, B. V. Metodika provedeniya polevykh obsledovaniy i posleuborochnogo kontrolya kachestva semenno-go materiala kartofelya [Methodology for conducting field surveys and post-harvest quality control of potato seed material] / B. V. Anisimov. – Moscow : ICAR, 2005. – 112 p.
 14. Mezhdunarodnyy klassifikator SEV vidov kartofelya sektsii Tuberosum (DUM), BUK roda Salanum L. [International CMEA classifier of potato species of the section Tuberosum (DUM), BUK of the genus Salanum L.] / All-Union Research Institute of Plant Growing named after. N. I. Vavilov. – Leningrad, 1984. – 44 p.
 15. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta [Field experiment methodology] / B. A. Dospekhov. – Moscow : Kolos, 1985. – 351 p.

Благодарность (госзадание):

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН по теме FUUW-2024-0004 «Создание новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к отрицательному воздействию биотических и абиотических факторов и формирование на их основе высокопродуктивных агроценозов для условий Европейского Севера РФ».

Acknowledgements (state task)

The work was carried out within the framework of the state task of the Federal Research Centre for the Complex Arctic Studies of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences on the theme FUUW-2024-0004 "Creation of new varieties of agricultural crops, resistant to the negative impact of biotic and abiotic factors, and formation on their basis of highly productive agroecosystems for the conditions of the European North of the Russian Federation".

Информация об авторах:

Попова Людмила Александровна – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории растениеводства Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук; AuthorID 684533, ORCID 0000-0003-3764-9017 (163000, Российская Федерация, Архангельская обл., Приморский р-н, пос. Луговой, д. 10; e-mail: arhniish@mail.ru).

Шаманин Алексей Алексеевич – научный сотрудник лаборатории растениеводства Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук; AuthorID 784012, ORCID 0000-0002-8611-8637 (163000, Российская Федерация, Архангельская обл., Приморский р-н, пос. Луговой, д. 10; e-mail: lexxik_1@mail.ru).

Головина Людмила Николаевна – старший научный сотрудник лаборатории растениеводства Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук; AuthorID: 806523, ORCID 0000-0003-2629-5495 (163000, Российская Федерация, Архангельская обл., Приморский р-н, пос. Луговой, д. 10; e-mail: arhniish@mail.ru).

Павловская Ольга Юрьевна – младший научный сотрудник лаборатории растениеводства Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (163000, Российская Федерация, Архангельская обл., Приморский р-н, пос. Луговой, д. 10; e-mail: arhniish@mail.ru).

About the authors:

Ludmila A. Popova – Candidate of Sciences (Economics), Leading Researcher at the Laboratory of Plant Growing of the N. P. Laverov Federal Research Center for the Complex Arctic Studies; AuthorID 684533, ORCID 0000-0003-3764-9017 (10, Lugovoi settl., Primorsky District, Arkhangelsk Region, 163000, Russian Federation; e-mail: arhniish@mail.ru).

Alexey A. Shamanin – Researcher at the Laboratory of Plant Growing of the N. P. Laverov Federal Research Center for the Complex Arctic Studies; AuthorID 784012, ORCID 0000-0002-8611-8637 (10, Lugovoi settl., Primorsky District, Arkhangelsk Region, 163000, Russian Federation; e-mail: lexxik_1@mail.ru).

Ludmila N. Golovina – Senior Research at the Laboratory of Plant Growing of the N. P. Laverov Federal Research Center for the Complex Arctic Studies; AuthorID: 806523, ORCID 0000-0003-2629-5495 (10, Lugovoi settl., Primorsky District, Arkhangelsk Region, 163000, Russian Federation; e-mail: arhniish@mail.ru).

Olga Yu. Pavlovskaya – Laboratory Assistant at the OOO “Farm firm “Kholmogorskaya” (14A, Veteranov st., Kharlovo village, Kholmogory District, Arkhangelsk Region, 164567, Russian Federation; e-mail: arhniish@mail.ru).

Для цитирования:

Попова, Л. А. А. Результаты оценки гибридов картофеля в питомниках селекционного процесса в условиях Архангельской области / Л. А. Попова, А. А. Шаманин, Л. Н. Головина [и др.] // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2024. – № 7 (73). – С. 102–109.

For citation:

Popova, L. L. Rezul'taty ocenki gibridov kartofelya v pitomnikah selekcionnogo processa v usloviyah Arhangel'skoj oblasti [Evaluation results of potato hybrids in breeding nurseries in the conditions of the Arkhangelsk Region] / L. A. Popova, A. A. Shamanin, L. N. Golovina, O. Yu. Pavlovskaya // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series “Agricultural Sciences”. – 2024. – № 7 (73). – P. 102–109.

Дата поступления статьи: 10.09.2024

Прошла рецензирование: 25.10.2024

Принято решение о публикации: 26.09.2024

Received: 10.09.2024

Reviewed: 25.10.2024

Accepted: 26.09.2024