

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3>**ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ КАРТОФЕЛЯ ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**

Научная статья

Яковлева Н.С.^{1,*}, Ефремова С.П.², Охлопкова П.П.³²ORCID : 0000-0001-7821-9588;^{1,2,3} Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, Якутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (naria820513[at]mail.ru)

Аннотация

В рамках исследования, проведенного в период с 2021 по 2023 годы, были получены результаты комплексной оценки селекционных номеров картофеля в почвенно-климатических условиях Якутии. Целью исследования была агроэкологическая оценка перспективных селекционных номеров картофеля. В качестве объектов исследования использовались новые гибриды картофеля: 278 (Ирбитский x Дубрава), 256 (Броннецкий x Крепыш), 252 (Колобок x Табор), 266 (Матушка x Бриз). В качестве стандартных сортов были использованы районированные сорта картофеля: Вармас и Якутянка. В течение исследуемых лет метеорологические условия были разнообразными, что позволило провести всестороннюю оценку изучаемым сортам картофеля. Высота растений достигала от 52,0 до 60,0 см. Наибольшее количество клубней с куста было образовано у гибридов 256 (Броннецкий x Крепыш) и 266 (Матушка x Бриз) – 9,9 шт./куст. Коэффициент вариации составил 14,38% в среднем. Исследуемые селекционные номера показали урожайность от 23,9 до 25,3 т/га, товарность от 94,8 до 98,1%. Среди гибридов, выделяющихся содержанием сухого вещества и крахмала за период 2021-2023 гг., можно отметить гибриды 252 (Колобок x Табор) и 266 (Матушка x Бриз). Были рассчитаны коэффициенты линейной регрессии (b_i) для оценки экологической пластичности сорта, а также среднее квадратичное отклонение от линии регрессии (Sd_2) для определения стабильности сорта в различных условиях среды. Также была изучена устойчивость перспективных гибридов к болезням и определен химический состав клубней, а также выход полноценных клубней после зимнего хранения.

В результате анализа хозяйственно-ценных признаков были выделены перспективные селекционные номера, которые отличаются высокими показателями экологической пластичности и стабильности урожайности. Это гибриды 278 (Ирбитский x Дубрава) и 266 (Матушка x Бриз). Общая урожайность этих гибридов значительно превышает урожайность стандартных сортов: Якутянка – 5,7 т/га и Вармас – 6,2 т/га. Растения изучаемых гибридов относятся к листовому типу, они полураскидистые, имеют высоту 50 см и 3-4 стебля на кусте. Листья среднего размера, светло-зеленые, с небольшой волнистостью. Клубни округло-овальной формы, с мелкими поверхностными глазками. Форма клубня может быть как округлой, так и округло-овальной. Результаты оценки показали, что все селекционные номера имеют высокий процент товарности, который составляет от 94,8% до 98,1%.

Ключевые слова: селекционный питомник, сорт, продуктивность, урожайность, пластичность, стабильность, степень устойчивости, химический состав, крахмал.

EVALUATION OF POTATO SELECTIVE NUMBERS BY A COMPLEX OF TRAITS IN YAKUTIAN CONDITIONS

Research article

Yakovleva N.S.^{1,*}, Yefremova S.P.², Okhlopova P.P.³²ORCID : 0000-0001-7821-9588;^{1,2,3} Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov, Yakutsk, Russian Federation

* Corresponding author (naria820513[at]mail.ru)

Abstract

Within the framework of the research conducted in the period from 2021 to 2023, the results of a comprehensive evaluation of potato breeding numbers in soil and climatic conditions of Yakutia were obtained. The aim of the study was agroecological evaluation of promising potato breeding numbers. New potato hybrids 278 (Irbitsky x Dubrava), 256 (Bronnetsky x Krepysh), 252 (Kolobok x Tabor), 266 (Matushka x Briz) were used as research objects. As standard varieties, the following zoned potato varieties were used: Varmas and Yakutyanka. During the years under study, meteorological conditions were diverse, which allowed a comprehensive assessment of the studied potato varieties. Plant height reached from 52.0 to 60.0 cm. The highest number of tubers per bush was formed in hybrids 256 (Bronnetskyi x Krepysh) and 266 (Matushka x Briz) – 9.9 tubers per bush. The coefficient of variation was 14.38% on average. The examined selection numbers showed yield from 23.9 to 25.3 tonnes/ha, marketability from 94.8 to 98.1%. Hybrids 252 (Kolobok x Tabor) and 266 (Matushka x Briz) were among the hybrids that stood out in terms of dry matter and starch content for the period 2021-2023. Linear regression coefficients (b_i) were calculated to assess the environmental plasticity of the variety, and the mean square deviation from the regression line (Sd_2) was calculated to determine the stability of the variety under different environmental conditions. The resistance of promising hybrids to diseases and the chemical composition of tubers, as well as the yield of full-grown tubers after winter storage, were also studied.

As a result of the analysis of economically valuable traits, promising selection numbers were identified, which are characterized by high indicators of ecological plasticity and yield stability. These are hybrids 278 (Irbitsky x Dubrava) and 266

(Matushka x Briz). The total yield of these hybrids significantly exceeds the yield of standard varieties: Yakutyanka – 5.7 tonnes/ha and Varmas – 6.2 tonnes/ha. Plants of the studied hybrids belong to the leaf type, they are semi-spreading, have a height of 50 cm and 3-4 stems on the bush. The leaves are medium-sized, light green, with slight waviness. Tubers are round-oval in shape, with small superficial eyes. The shape of the tuber can be either rounded or round-oval. Evaluation results showed that all selection numbers have a high percentage of marketability, which ranges from 94.8% to 98.1%.

Keywords: selection nursery, variety, productivity, yield, plasticity, stability, degree of stability, chemical composition, starch.

Введение

Картофель является одной из важнейших культур сельскохозяйственного производства в обеспечении продовольственной безопасности страны. В связи с меняющимися природно-климатическими и экологическими условиями крайне необходимо создание новых исходных образцов с повышенной пластичностью стабильной продуктивностью, высокими потребительскими и кулинарными качествами, а также устойчивых к наиболее распространенным, грибным и бактериальным и вирусным болезням, адаптированных к местным условиям выращивания [6], [14], [16], [18].

Сорт как один из основных элементов технологии позволяет повышать рентабельность сельскохозяйственного производства на этапе выращивания за счет более высокой устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды, позволяет повышать рентабельность сельскохозяйственного производства на этапе выращивания за счет более высокой устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям. За счет более высокой урожайности и качества продукции на этапе реализации. Сорт картофеля должен быть сбалансирован по основным признакам, имеющим важное значение в конкретных экологических условиях и заданном направлении использования. Стабильность отечественного картофелеводства связана с использованием высокопродуктивных, устойчивых к болезням и вредителям сортов [1], [4], [11], [15]. При этом важный критерий развития селекции картофеля на современном этапе – это ее целевая направленность на создание сортов с заданными характеристиками. В большинстве своем создаваемые сорта картофеля имеют высокие товарные характеристики клубней и устойчивость к основным видам заболеваний. Новый сорт должен обеспечивать максимальный экономический эффект за счет более рационального использования экологических условий региона [7], [12], [13], что особенно важно для экстремальных условий Якутии. Здесь необходимо создание сортов картофеля преимущественно ранних сроков созревания со стабильной урожайностью и высокими потребительскими качествами, в том числе повышенным содержанием в клубнях сухого вещества и крахмала, в том числе повышенным содержанием в клубнях сухого вещества и крахмала.

Целью данных исследований является агроэкологическая оценка отобранных перспективных селекционных номеров картофеля, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Якутии.

Место проведения работ

Исследования проводились в 2021–2023 годах на опытном поле стационара «Бэлэнтэй» Якутского НИИ сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова.

Верхние горизонты почвы демонстрировали слабощелочную реакцию с pH 7,8; в пахотном слое содержалось 2,4–3,0% гумуса. В почве были выявлены следы аммиачного азота, а нитратный находился в диапазоне 1,0–4,0 мг/100 г, что указывает на низкое содержание легкодоступного азота. Содержание валового фосфора варьировало от 0,12 до 0,16%, при этом обеспеченность легкодоступными формами составила 17,4–23,8 мг/100 г почвы. Уровень калием (валового – 1,8–2,1%, обменного – 26,2–33,2 мг/100 г почвы) оказался достаточно высоким.

Метеорологические условия

Вегетационный период 2021 года отличался недостатком продуктивной влаги в почве на начальных этапах роста картофеля. Весна выдалась ранней и достаточно теплой, при этом средняя температура воздуха в мае составила 8,1 °С, а максимальная достигала 23,9 °С. Общее количество осадков за этот месяц составило 10,3 мм. В июне среднедекадная температура колебалась от +15,4 до +22,5 °С, в то время как максимальные показатели достигали 29,8–35,3 °С. Общее количество осадков составило 10,3 мм, что в три раза меньше среднееголетнего показателя в 37 мм. Средняя температура воздуха в июле составила +19,5 °С, тогда как максимальная температура достигала 34,5 °С. В первой половине июля выпало всего 1,9 мм осадков при среднем многолетнем значении 18,0 мм. Среднемесячная температура воздуха в августе колебалась между 14,0 и 18,5 °С, что на 2-3 °С выше среднееголетних значений. Месячное количество осадков в августе составило 30,5 мм.

Погодные условия в вегетационный период 2022 года отличались прохладным маем, дождливым июнем и июлем, а также прохладной осенью. В мае минимальные ночные температуры достигали -9,6 °С, а количество осадков составило всего 2,2 мм, что на 16,8 мм меньше среднееголетних значений. В июне и июле температура воздуха соответствовала среднееголетним показателям, но в первой декаде июля она возросла до 35,9 °С. В июне и июле наблюдалось превышение нормы осадков на 11,5 мм и 31,8 мм соответственно, что позитивно повлияло на состояние растительного покрова. В сентябре отмечалось похолодание, с минимумом температуры воздуха в третьей декаде месяца до -12,6 °С.

Весенний период 2023 года характеризовался ранним наступлением и достаточно высокой температурой. Снежный покров полностью растаял к концу апреля — началу мая. Количество весенних осадков соответствовало норме. Начало ледохода на реке Лена под городом Покровск зафиксировано 18 мая. В середине второй декады мая поля оставались влажными, однако к концу декады почвы достигли состояния технической спелости. Среднемесячная температура воздуха в мае составила +6,8 °С, что на 1,1 °С выше нормы. Общее количество осадков за май достигло 2,2 мм, что привело к возникновению весенней засухи. В первой декаде июня наблюдалась засуха. Во второй и третьей декадах количество осадков соответствовало норме или превышало ее (см. Таблицу 1).

Июнь характеризовался теплой погодой со средней месячной температурой +16,7 °С. Наиболее высокой была средняя температура в третьей декаде месяца - +20,2 °С.

Среднемесячная температура июля превысила многолетнюю норму на 1,5 °С. Максимальная дневная температура в первую декаду достигала +35,9 °С. Однако, ночные температуры были аномально низкими, падая до +3,4 °С (см. Таблицу 1).

В июле выпало 77,8 мм осадков, что на 29,8 мм больше многолетней нормы. Распределение осадков по декадам месяца было прогрессивным.

Таблица 1 - Агрометеорологические условия за годы исследований

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3.1>

Сумма осадков, мм						
Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сумма
2021	10,3	10,3	31,2	30,5	30,4	112,7
2022	24,5	33,6	78,5	39,3	25,1	201
2023	19	37	46	44	25	171
Среднее	17,9	27,0	51,9	37,9	26,8	161,6
Температура воздуха, °С						
Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сумма
2021	8,2	18,3	19,9	16,9	6,9	14,04
2022	6,4	18,7	22	15	4,8	13,38
2023	6,8	16,7	19,5	16,1	4,9	12,8
Среднее	7,1	17,9	20,5	16,0	5,5	13,4
Гидротермический коэффициент						
Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сумма
2021	0,4	0,5	1,5	1,1	0,2	0,74
2022	0	0,3	1,3	0,8	0,3	0,5
2023	0,3	0,3	0,8	0,9	0,1	0,5
Среднее	0,2	0,4	1,2	0,9	0,2	0,6

Примечание: 2021 ... 2023 гг

В августе температурный режим соответствовал норме, однако наблюдались значительные суточные колебания температуры воздуха (см. табл.1). Количество осадков оказалось на 11 мм меньше среднеемноголетнего значения.

Среднемесячная температура сентября была незначительно ниже многолетней нормы и составила 4,9°С при норме 6,0°С. Количество выпавших осадков также было несколько ниже нормы.

Методика исследований

В период вегетации проводили учеты и наблюдения согласно методике исследования по культуре картофеля, ВНИИКС, 1967 г. [8].

В пробной копке в период максимального развития растений учитывали общий вес клубней и ботвы, структуру клубней, высоту и их кустистость. Учет урожая проводили методом сплошной копки, в клубнях определяли содержание крахмала, сухого вещества, аскорбиновой кислоты и нитратов [9], [10].

За период вегетации в опыте было проведено 3 полива – 250–300 м³/га. Уход за посадками состоял в культивации по всходам и глубоком окуривании.

Агротехника на опытном участке – общепринятая по республике. Учеты и наблюдения проводили согласно методике исследований по культуре картофеля [11]. Полученные данные подвергли математической обработке с использованием методики полевого опыта Б.А. Доспехова [3], программ SNEDECOR, Microsoft Excel и по методике Eberhart S.A. и Russel W.A. (1966) в изложении В.З. Зыкина [5]. Данный метод основан на расчете коэффициента линейной регрессии (b_1), характеризующего экологическую пластичность сорта, и среднее квадратичного отклонения от линии регрессии (Sd^2), определяющего стабильность сорта в различных условиях среды [5].

Результат исследования

Одним из ключевых условий для возделывания сортов картофеля в Республике Саха (Якутия) является их скороспелость, то есть способность в сжатые сроки формировать достаточный хозяйственный урожай. В этой связи оценка гибридов на этот параметр приобретает особое значение.

Установлено, что у гибридов, посеянных 28 мая, появление всходов наблюдалось на 20-25 сутки. Первые всходы у гибридов 278 и 252 были отмечены 18 июня, остальные гибриды проросли на 1-3 суток позже. Анализ продолжительности фаз развития позволяет определить степень скороспелости гибридов в местных условиях.

За основу были взяты районированные в республике сорта Вармас с вегетационным периодом 72 дня и Якутянка с вегетационным периодом 56 дней. Гибриды, отличающиеся комплексом признаков, имеют вегетационный период в пределах 62-68 дней. Период от всходов до цветения у отобранных гибридов близок к стандартному сорту Якутянка (27-32 дня), т.е. растения быстро проходят первую половину своего развития. По продолжительности вегетационного периода гибриды 252, 256 и 278 близки к сорту Якутянка с вегетационным периодом 56 дней, что свидетельствует об их скороспелости.

Гибрид 266 по длительности вегетации (70-72 дня) почти близок сорту Вармас (72 дня). У исследуемых гибридов вегетационный период варьировался от 56 до 72 суток. Переход от момента появления всходов до начала цветения у выделенных гибридов сопоставим с сортом Якутянка (26-33 дня), что указывает на то, что гибриды быстро завершают первую половину своего развития.

По длительности вегетационного периода к сорту Якутянка можно сопоставить следующие гибриды: 252 (Колобок х Табор), 256 (Броннецкий х Крепыш), 278 (Ирбитский х Дубрава). Вегетационный период этих гибридов находится в диапазоне 56–60 дней, что указывает об их пригодности для возделывания в местных условиях.

Перспективные гибриды образуют значительную надземную массу, что говорит об их относительной устойчивости к засухе. Количество основных стеблей на одно растение варьируется от 3,2 до 4,0, а их высота составляет от 52 до 75 см.

Накопления массы клубней у изучаемых сортообразцов оценивали путем пробных копок на 45 день после посадки согласно методике. При этом учитывается количество клубней с одного куста и их масса. Расчетным путем определяется урожайность в тоннах с гектара на 45 день от посадки. Это позволяет сделать вывод о том, насколько пригоден сорт для использования на раннюю продукцию.

Число сформировавшихся клубней с одного куста у всех гибридов колеблется в пределах 8,5 – 9,9 шт./куст, что превышает оба стандарта (табл.2).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика селекционных номеров картофеля по продуктивности на 45 – ый день после посадки

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3.2>

№ п/п	Селекционные номера	Количество клубней на куст, шт.				Продуктивность на куст, г			
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее	2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее
1	Вармас (ст.)	8	6,2	5,8	6,7	510	635	610	585,00
2	Якутянка (ст.)	9,1	5,9	8,5	7,8	490	550	520	520,00
3	278(Ирбитский х Дубрава)	11,3	8,9	9	9,7	560	624	650	611,33
4	256(Броннецкий х Крепыш)	12,2	8,6	8,8	9,9	570	675	682	642,33
5	252(Колобок х Табор)	8,3	8,3	9	8,5	530	785	745	686,67
6	266(Магушка х Бриз)	7,8	10,8	11,2	9,9	499	660	683	614,00
Х		8							
S		1,15							
V, %		14,38							

Примечание: 2021 ... 2023 гг

В условиях Якутии особенно важно, чтобы сорта картофеля могли накапливать урожай в ранние сроки, к началу августа. Это позволяет избежать потерь из-за ранних осенних заморозков.

Таблица 3 - Сравнительная характеристика селекционных номеров картофеля по продуктивности и урожайности на 45 день от всходов

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3.3>

№ п/п	Селекционный номер	Урожайность, т/га			
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее
1	Вармас (ст.)	16,7	21,1	9,4	15,7
2	Якутянка (ст.)	18,1	18,4	10,2	15,6
3	278 (Ирбитский х Дубрава)	20,4	20,1	20,8	20,4
4	256 (Броннецкий х Крпыш)	19,2	20,8	20,4	20,1
5	252 (Колобок х Табор)	20,1	23,4	19,2	20,9
6	266 (Матушка х Бриз)	18,6	24,6	20,2	21,1
НСР _{0,5}		4,0			

Примечание: 2021...2023 гг

Выделенные гибриды способны накапливать урожай через 45 дней после появления всходов, составляя 20,1 – 21,1 т/га. Наибольшим урожаем отличается гибрид 266 (Матушка х Бриз), урожай которого к началу августа составляет 21,1 т/га (см. табл. 3). Товарность гибридов на начало августа варьируется от 61,5% до 75,0%, в то время как стандартные сорта, такие как Якутянка и Вармас, показывают показатели от 54,8% до 60,5%.

Таблица 4 - Сравнительная характеристика селекционных номеров картофеля по урожайности

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3.4>

№ п/п	Селекционный номер	Общая урожайность, т/га			Средняя урожайность, т/га	Отклонение от стандартных сортов, т/га		Товарность, %
		2021 г.	2022 г.	2023 г.		Вармас (ст.)	Якутянка (ст.)	
1	Вармас (ст.)	18,9	25,4	10,7	18,3	-	-	90,4
2	Якутянка (ст.)	24,1	20,6	11,8	18,8	-	-	91,5
3	278(Ирбитский х Дубрава)	22,4	25	27,2	24,9	6,6	6,1	94,8
4	256(Броннецкий х Крпыш)	19,2	27	25,6	23,9	5,6	5,1	97,3
5	252(Колобок х Табор)	21,2	31,4	23,2	25,3	6,9	6,4	96,6
6	266(Матушка х Бриз)	19,5	29,4	23,2	24,0	5,7	5,2	98,1
НСР _{0,5}		1,2	1,8	2,1	1,7	-		

Примечание: 2021 ... 2023 гг

Основным показателем хозяйственной ценности сортов картофеля является конечная урожайность и ее стабильность. В условиях нашего региона средний урожай селекционных номеров, полученных в 2021 году, составил 20,8 т/га. Среди выделенных образцов гибрид 278 (Ирбитский х Дубрава) показал лучший результат, превысив показатель на 1,6 т/га. В 2022 году средняя урожайность увеличилась до 26,5 т/га. Особое внимание привлекли гибриды 252 (Колобок х Табор) и 266 (Матушка х Бриз), которые достоверно превысили стандартные сорта Вармас и Якутянка на 6,0 ... 10,8 т/га и 4,0 ... 8,8 т/га соответственно. В 2023 году средний урожай составил 20,3 т/га, при этом все исследуемые селекционные номера оказались выше стандартов Вармас и Якутянка на 13,0 – 14,1 т/га (табл. 4).

По итогам оценки урожайности за трехлетний период все селекционные номера показали значительное превышение по сравнению со стандартами (Вармас – 3,2 т/га, Якутянка – 5,7 т/га). Анализ продуктивности гибридов позволил выделить номера с высокими адаптивными качествами, при этом средний коэффициент регрессии (b_i) составил от 0,6 до 1,2, а стабильность (Sd_2) варьировалась от 0,9 до 3,6 (табл. 5).

Таблица 5 - Влияние условий выращивания на продуктивность сортов картофеля

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3.5>

№	Селекционный номер	Урожайность за годы испытаний, т/га			ΣY_j	Y_j	b_i	Sd_2
		2021 г.	2022 г.	2023 г.				
1	Вармас (ст.)	18,9	25,4	10,7	55	18,3	0,9	3,6
2	Якутянка (ст.)	24,1	20,6	11,8	56,5	18,8	0,9	0,9
3	278(Ирбитский х Дубрава)	22,4	25	27,2	74,6	24,9	0,6	0,7
4	256(Броннецкий х Крпш)	19,2	27	25,6	71,8	23,9	1,0	0,9
5	252(Колобок х Табор)	21,2	31,4	23,2	75,8	25,3	1,2	1,8
6	266(Матушка х Бриз)	19,5	29,4	23,2	72,1	24,0	0,8	2,8
ΣY_j общая сумма урожайности		125,3	158,8	121,7	-	-	-	-
Y_j средняя урожайность		20,9	26,5	20,3	-	-	-	-
I_j индекс условий среды		0,9	0,7	0,7	-	-	-	-

Примечание: 2021 ... 2023 гг

Результаты биохимического анализа клубней картофеля показали, что изучаемые гибриды сопоставимы со стандартными сортами по количеству сухого вещества, крахмала, витамина С и вкусовым качествам. В период с 2021 по 2023 годы выделяются следующие гибриды по содержанию сухого вещества и крахмала: 252 (Колобок х Табор) с показателями 16,1% и 11,3%, а также 266 (Матушка х Бриз) с результатами 16,2% и 11,3% (см. таблицу 6).

Таблица 6 - Потребительские качества клубней селекционных номеров картофеля

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.3.6>

№ п/п	Селекционный номер	Сухое вещество				Крахмал			
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее	2021 г.	2022 г.	2023 г.	среднее
1	Вармас (ст.)	14,6	15,3	15,7	15,2	10,8	11,3	9,5	10,5

2	Якутянка (ст.)	15,6	15,5	15,8	15,6	11,5	11,5	10,7	11,2
3	278(Ирбитский х Дубрава)	15,3	14,5	16,2	15,3	11,7	11,6	11,4	11,6
4	256(Броннецкий х Крпш)	15,7	14,3	16,8	15,6	10,9	11,7	10,1	10,9
5	252(Колобок х Табор)	16,3	16,3	15,6	16,1	11,5	11,9	10,4	11,3
6	266(Матушка х Бриз)	15,8	14,9	18	16,2	12	12,4	9,6	11,3

Примечание: 2021 ... 2023 гг

Оценка устойчивости гибридов к основным заболеваниям в условиях нашего региона показала, что они обладают устойчивостью к макроспориозу, ризоктониозу и обыкновенной парше (баллы 6-9). По результатам ПЦР диагностики, все исследуемые гибриды оказались полностью свободны от вирусных инфекций. Гибрид 278 (Ирбитский х Дубрава) показал средний уровень устойчивости к поражениям клубней макроспориозом и паршой. Перед закладкой на длительное хранение клубни картофеля проходили визуальный осмотр и анализ на пораженность болезнями.

В среднем за период 2021-2023 гг. выход полноценных клубней после зимнего хранения составил 95,6-97,4%, а потери составили 2,6-4,4%, из которых естественная убыль массы составила 2,0-4,0%, а гнили составили 0,4-0,6%. Максимальная естественная убыль была зафиксирована у гибрида 256 (Матушка х Бриз), составив 4,0%.

Заключение

По итогам трехлетних исследований, проведенных в экстремальных условиях Якутии, была выделена группа перспективных селекционных номеров, отличающихся наилучшими параметрами экологической пластичности и стабильности по урожайности: Гибриды 278 (Ирбитский х Дубрава) и 266 (Матушка х Бриз). Эти гибриды классифицируются как адаптивные сорта, поскольку их коэффициент регрессии (b_i) приближен к единице ($b_i = 0,6-0,8$), что свидетельствует об их хорошей способности приспосабливаться к различным условиям окружающей среды. Растения указанных гибридов имеют листовую тип, характеризуются полураскидистой формой, достигая высоты 50 см, с 3-4 стеблями на куст, листья среднего размера, светло-зеленые и с легкой волнистостью; клубни имеют округло-овальную форму, мелкие глазки. Большинство образуют глазки на поверхности, а форма клубня варьируется от округлой до округло-овальной. Результаты анализа показали, что все селекционные номера обладают высокой товарностью клубней — от 94,8% до 98,1%.

Финансирование

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН и по Гранту №13.ЦКП.21.0016.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

The work was carried out with the use of equipment of the CCU FRC YASC SB RAS and under Grant №13.CCU.21.0016.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Авдиенко О.В. Оценка сортов картофеля по устойчивости к отрицательному влиянию биотических и абиотических факторов / О.В. Авдиенко, В.Г. Авдиенко, Д.А. Лобачев // Картофелеводство: сб. науч. тр. — Минск, 2013. — Т. 21. — Ч. 1. — С. 6–11.
2. Башлакова О.Н. Оценка селекционных номеров картофеля по комплексу признаков в условиях Кировской области / О.Н. Башлакова, Н.Ф. Синцова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. — 2019. — Т. 20. — № 6. — С. 575–584.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1973. — 351 с.
4. Жученко А.А. Проблемы адаптации в селекции, сортоиспытании и семеноводстве сельскохозяйственных культур / А.А. Жученко // Генетические основы селекции сельскохозяйственных растений. — М., 1995. — С. 3–19.
5. Зыкин В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчетов и анализ: метод. рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега; ВАСХНИЛ Сиб. отд-ние. — Новосибирск, 1984. — 24 с.
6. Константинова С.П. Новый сорт картофеля Аван / С.П. Константинова, И.Ю. Иванова // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы IV Международ. научн.-практ. конф. — Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2018. — С. 110–112.
7. Логинов Ю.П. Исходный материал для селекции картофеля в Условиях Тюменской области / Ю.П. Логинов // Проблемы систематики и селекции картофеля. — СПб., 2016. — С. 71–73.
8. Методика исследования по культуре картофеля. — М.: НИИКХ, 1967. — 262 с.
9. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля. — СПб., 2010. — 26 с.
10. Методические указания по технологии селекции картофеля. — М.: РАСХН, 1994. — 22 с.
11. Охлопкова П.П. Картофель Якутии / П.П. Охлопкова. — Якутск: Изд-во СО РАН, 2004. — 184 с.
12. Охлопкова П.П. Создание и оценка гибридов картофеля в условиях Центральной Якутии / П.П. Охлопкова, Н.С. Яковлева, С.П. Ефремова // Тенденции развития науки и образования. — 2018. — № 42-3. — С. 66–69.
13. Охлопкова П.П. Создание сортов картофеля, пригодных к возделыванию в экстремальных условиях Якутии / П.П. Охлопкова, Н.С. Яковлева, С.П. Ефремова // Тенденции развития науки и образования. — 2018. — № 43-6. — С. 56–59.
14. Полищук С.Д. Селекционная работа по картофелю в Самарской области / С.Д. Полищук, В.В. Чурилова, Ю.В. Доронкин // Картофель и овощи. — 2017. — № 2. — С. 31–33.
15. Сысоева А.Н. Оценка перспективных селекционных образцов картофеля в условиях Якутии / А.Н. Сысоева, А.В. Протопопова, Н.С. Яковлева [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 1 (127).
16. Сидоренко Т.Н. Результаты экологического испытания сортов картофеля белорусской селекции / Т.Н. Сидоренко, Л.Г. Тихонова // Картофелеводство: материалы научн.-практ. конф. «Развитие новых технологий селекции и создание отечественного конкурентоспособного семенного фонда картофеля», 5-7 июля 2016 г. ФГБНУ ВНИИКХ / Под ред. С.В. Жеворы. — М., 2016. — С. 84–92.
17. Яковлева Н.С. Селекция картофеля на адаптивность в условиях Центральной Якутии / Н.С. Яковлева, П.П. Охлопкова, С.П. Ефремова // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2022. — № 6 (390). — С. 644–646.
18. Яковлева Н.С. Продуктивность и экологическая пластичность сортов картофеля местной и инорайонной селекции в условиях Якутии / Н.С. Яковлева, П.П. Охлопкова, С.П. Ефремова // Научная жизнь. — 2020. — Т. 15. — № 10 (110). — С. 1333–1341.
19. Okhlopkova P.P. Selection evaluation of hybrids potato of preliminary testing under the conditions of Yakutia / P.P. Okhlopkova, N.S. Yakovleva, S.P. Efremova // Emerging Threats for Human Health Impact of Socioeconomic and Climate Change on Zoonotic Diseases: program and abstract book. — Yakutsk: Erel, 2018. — P. 79.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Avdienko O.V. Ocenka sortov kartofelja po ustojchivosti k otricatel'nomu vlijaniju bioticheskikh i abioticheskikh faktorov [Evaluation of potato varieties for resistance to the negative impact of biotic and abiotic factors] / O.V. Avdienko, V.G. Avdienko, D.A. Lobachev // Kartofelevodstvo: sb. nauch. tr. [Potato growing: a collection of scientific works] — Minsk, 2013. — Vol. 21. — Pt. 1. — P. 6–11. [in Russian]
2. Bashlakova O.N. Ocenka selekcionnyh numerov kartofelja po kompleksu priznakov v uslovijah Kirovskoj oblasti [Evaluation of potato breeding numbers by a complex of traits in the conditions of Kirov Oblast] / O.N. Bashlakova, N.F. Sincova // Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka [Agrarian Science of the Euro-North-East]. — 2019. — Vol. 20. — № 6. — P. 575–584. [in Russian]
3. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta [Methodology of the field experiment] / B.A. Dosphehov. — М.: Колос, 1973. — 351 p. [in Russian]
4. Zhuchenko A.A. Problemy adaptacii v selekcii, sortoispytanii i semenovodstve sel'skohozjajstvennyh kul'tur [Problems of adaptation in breeding, variety testing and seed production of agricultural crops] / A.A. Zhuchenko // Geneticheskie osnovy selekcii sel'skohozjajstvennyh rastenij [Genetic Bases of Agricultural Plant Breeding]. — М., 1995. — P. 3–19. [in Russian]
5. Zykin V.A. Parametry jekologicheskoj plastichnosti sel'skohozjajstvennyh rastenij, ih raschetov i analiz: metod. rekomendacii [Parameters of ecological plasticity of agricultural plants, their calculations and analysis: method. recommendations] / V.A. Zykin, V.V. Meshkov, V.A. Sapega; VASHNIL Siberian Branch. — Novosibirsk, 1984. — 24 p. [in Russian]
6. Konstantinova S.P. Novyj sort kartofelja Avan [New potato variety Avan] / S.P. Konstantinova, I.Ju. Ivanova // Metody i tehnologii v selekcii rastenij i rastenievodstve: materialy IV Mezhdunarod. nauchn.-prakt. konf. [Methods and technologies in plant breeding and crop production: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference] — Киров: Киров: FASC North-East, 2018. — P. 110–112. [in Russian]
7. Loginov Ju.P. Ishodnyj material dlja selekcii kartofelja v Uslovijah Tjumenskoj oblasti [Source material for potato breeding in conditions of Tyumen Oblast] / Ju.P. Loginov // Problemy sistematiki i selekcii kartofelja [Problems of Potato Systematics and Breeding]. — СПб., 2016. — P. 71–73. [in Russian]
8. Metodika issledovanija po kul'ture kartofelja [Research methodology for potato culture]. — М.: НИИКХ, 1967. — 262 p. [in Russian]
9. Metodicheskie ukazaniya po podderzhaniju i izucheniju mirovoj kollekcii kartofelja [Methodological guidelines for the maintenance and study of the world potato collection]. — СПб., 2010. — 26 p. [in Russian]

10. Metodicheskie ukazaniya po tehnologii selekcii kartofelja [Methodological instructions on potato breeding technology]. — M.: RASHN, 1994. — 22 p. [in Russian]
11. Ohlopkova P.P. Kartofel' Jakutii [Potatoes of Yakutia] / P.P. Ohlopkova. — Yakutsk: Publishing House SB RAS, 2004. — 184 p. [in Russian]
12. Ohlopkova P.P. Sozdanie i ocenka gibridov kartofelja v uslovijah Central'noj Jakutii [Creation and evaluation of potato hybrids in the conditions of Central Yakutia] / P.P. Ohlopkova, N.S. Jakovleva, S.P. Efremova // Tendencii razvitija nauki i obrazovanija [Tendencies of Science and Education Development]. — 2018. — № 42-3. — P. 66–69. [in Russian]
13. Ohlopkova P.P. Sozdanie sortov kartofelja, prigodnyh k vozdelevaniju v jekstremal'nyh uslovijah Jakutii [Creation of potato varieties suitable for cultivation in extreme conditions of Yakutia] / P.P. Ohlopkova, N.S. Jakovleva, S.P. Efremova // Tendencii razvitija nauki i obrazovanija [Tendencies of Science and Education Development]. — 2018. — № 43-6. — P. 56–59. [in Russian]
14. Polishhuk S.D. Selekcionnaja rabota po kartofelju v Samarskoj oblasti [Potato breeding work in Samara Oblast] / S.D. Polishhuk, V.V. Churilova, Ju.V. Doronkin // Kartofel' i ovoshhi [Potatoes and Vegetables]. — 2017. — № 2. — P. 31–33. [in Russian]
15. Sysoeva A.N. Ocenka perspektivnyh selekcionnyh obrazcov kartofelja v uslovijah Jakutii [Evaluation of promising potato breeding samples in the conditions of Yakutia] / A.N. Sysoeva, A.V. Protopopova, N.S. Jakovleva [et al.] // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2023. — № 1 (127). [in Russian]
16. Sidorenko T.N. Rezul'taty jekologicheskogo ispytaniya sortov kartofelja belorusskoj selekcii [Results of ecological testing of potato varieties of Belarusian selection] / T.N. Sidorenko, L.G. Tihonova // Kartofelevodstvo: materialy nauchn.-prakt. konf. «Razvitie novyh tehnologij selekcii i sozdanie otechestvennogo konkurentosposobnogo semennogo fonda kartofelja», 5-7 ijulja 2016 g. [Potato breeding: Proceedings of the Scientific and Practical Conference "Development of new breeding technologies and creation of domestic competitive seed potato stock"] FSBSI VNIKH / Ed. by S.V. Zhevora. — M., 2016. — P. 84–92. [in Russian]
17. Jakovleva N.S. Selekcija kartofelja na adaptivnost' v uslovijah Central'noj Jakutii [Potato breeding for adaptability in the conditions of Central Yakutia] / N.S. Jakovleva, P.P. Ohlopkova, S.P. Efremova // Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal [International Agricultural Journal]. — 2022. — № 6 (390). — P. 644–646. [in Russian]
18. Jakovleva N.S. Produktivnost' i jekologicheskaja plastichnost' sortov kartofelja mestnoj i inorajonnoj selekcii v uslovijah Jakutii [Productivity and ecological plasticity of potato varieties of local and foreign selection in the conditions of Yakutia] / N.S. Jakovleva, P.P. Ohlopkova, S.P. Efremova // Nauchnaja zhizn' [Scientific Life]. — 2020. — Vol. 15. — № 10 (110). — P. 1333–1341. [in Russian]
19. Okhlopkova P.P. Selection evaluation of hybrids potato of preliminary testing under the conditions of Yakutia / P.P. Okhlopkova, N.S. Jakovleva, S.P. Efremova // Emerging Threats for Human Health Impact of Socioeconomic and Climate Change on Zoonotic Diseases: program and abstract book. — Yakutsk: Erel, 2018. — P. 79.