АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

Научная статья
УДК 635.21:631.527(571.63)
EDN NQAEKY
https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-4-5-15

Создание новых сортов картофеля с комплексом положительных признаков в условиях Приморского края

Валентина Петровна Вознюк[1], Ирина Вячеславовна Ким[2], Алексей Григорьевич Клыков[3]
[1, 2, 3] Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки Приморский край, Тимирязевский, Россия
[1] voznyuk.57@list.ru, [2] kimira-80@mail.ru

Аннотация. В статье изложены итоги селекционных исследований по созданию перспективных сортов картофеля Орион, Посейдон, Аскольд и Лотос. Цель исследований – оценить гибриды картофеля по основным хозяйственно ценным признакам и создать новые перспективные сорта. За период 2020–2023 гг. физиологическая спелость сортообразцов отмечена через 106–116 дней, что характерно для генотипов среднепоздней группы спелости. Однако по способности накопления и скорости прироста клубневой массы полученные сорта отнесены к среднеранним и среднеспелым срокам спелости, так как формирование продуктивности зафиксировано в пределах 400,0–600,0 г/куст. При дегустационной оценке полученные сорта выделились хорошими и отличными вкусовыми качествами (7,0–8,3 балла), наряду с этим у каждого сорта определился индивидуальный кулинарный тип. Так, сорт Орион отнесен к типу С, Посейдон – к типу В, Аскольд и Лотос имеют промежуточный тип (ВС и СД соответственно). Наиболее крахмалистыми сортами являются Орион (16,61 %) и Лотос (18,30 %). Данные генотипы также выделяются по содержанию витамина С (21,41 и 25,50 мг/100 г соответственно). Новые сорта отличились высокой стабильной урожайностью (43,4–51,0 т/га) и устойчивостью к грибным заболеваниям (5,0 баллов). Генотипы имеют привлекательный внешний вид клубней. Они обладают устойчивостью к возбудителю рака (*S. endobioticum*, Далемский патотип). С 2022 г. сорта Посейдон и Орион находятся на государственном сортоиспытании. В 2023 г. по сортам Аскольд и Лотос поданы заявки на выдачу патента и допуск к использованию в Государственную комиссию Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений.

Ключевые слова: картофель, селекция, сорт, урожайность, биохимический состав, вкусовые качества, скороспелость

Для цитирования: Вознюк В. П., Ким И. В., Клыков А. Г. Создание новых сортов картофеля с комплексом положительных признаков в условиях Приморского края // Дальневосточный аграрный вестник. 2024. Том 18. № 4. С. 5–15. https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-4-5-15.

Original article

Creating new potato varieties with a complex of positive traits under the conditions of Primorsky krai

Valentina P. Voznyuk[1], Irina V. Kim[2], Aleksei G. Klykov[3]
[1, 2, 3] Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East

named after A. K. Chaika, Primorsky krai, Timiryazevsky, Russian Federation
[1] voznyuk.57@list.ru, [2] kimira-80@mail.ru

Abstract. The paper presents the results of a study on the breeding of new promising potato varieties Orion, Poseidon, Askold and Lotos. The studied potato specimens were observed to reach their physiological maturity on the 106th–116th day in 2020–2023. This is characteristic of potato genotypes from the group of medium-late maturity. However, the obtained varieties could be classified as medium-early and mid-season ones based on their capability for gaining tuber weight and the rate of tuber mass growth because the increase in productivity was estimated to be within 400.0–600.0 g/bush. The obtained varieties were characterized by good and excellent taste according to the taste assessment (7.0–8.3 points). Additionally, the individual culinary type of each variety was determined: type C for variety Orion, type B for variety Poseidon, and varieties Askold and Lotos belonged to intermediate types (BC and CD, respectively). Varieties Orion (16.61%) and Lotos (18.30%) were found to have the highest starch content. These genotypes had a high content of vitamin C as well (21.41 and 25.50 mg/10g, respectively). The new varieties showed a high stable yield of 43.4–51.0 t/ha and resistance to fungal diseases (5.0 points). The genotypes were characterized by marketability of tubers and resistance to potato wart disease (*S. endobioticum*, Dalem pathotype). Varieties Poseidon and Orion were submitted for the State variety testing in 2022. In the case of varieties Askold and Lotos, applications for the issue of a patent and an admission to use were submitted to State Commission of the Russian Federation for Selection Achievements Test and Protection in 2023.

Keywords: potato, breeding, variety, yield, biochemical composition, taste, early maturity

For citation: Voznyuk V. P., Kim I. V., Klykov A. G. Creating new potato varieties with a complex of positive traits under the conditions of Primorsky krai. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik.* 2024;18;4:5–15. (in Russ.). https://doi.org/10.22450/1999-6837-2024-18-4-5-15.

Введение. Важнейшей и широко используемой сельскохозяйственной культурой на территории России выступает картофель. Основным направлением его селекции в настоящее время является создание высокоурожайных сортов с широкой адаптивностью к условиям возделывания [1].

Принято считать, что по важности среди пищевых растений в мире картофель занимает четвертое место после пшеницы, риса и кукурузы. Вместе с тем, в мировой литературе данные относительно содержания в нем основных питательных веществ существенно варьируют. Это обусловлено тем, что биохимический состав клубней зависит от многих факторов: сорта, почвенных и погодных условий, удобрений, технологии выращивания, степени вызревания, условий хранения и др. Сроки проведения анализов (осень или весна) также существенно влияют на полученные результаты [2].

Сорт играет важнейшую роль в производстве картофеля и картофелепродуктов. Доля сорта в увеличении сбора продукции составляет 30–50 %. Правильно подобранный сортимент позволяет увеличить не только урожай, но и улучшить качество продукции, растянуть сроки ее поступления, повысить выход готового продукта [3].

При создании новых сортов картофеля, отвечающих требованиям потребителей, выделение исходного селекционного материала основывается на усиленном изучении генетической основы в конкретных почвенно-климатических условиях и в заданном направлении селекции [4].

Стратегия селекции должна учитывать достигнутый уровень урожайности и его возможности. Производству необходимы сорта как с широкой приспособленностью к почвенным, агротехническим, погодным условиям, так и с необходимой адаптивностью к местным условиям, высокой отзывчивостью на повышенный агрофон, устойчивостью к болезням [5].

Климатические условия территории устанавливают требования к сортам картофеля. Это, прежде всего способность к формированию повышенного урожая товарных клубней в сочетании с их высокими показателями. Создаваемые сорта картофеля должны обладать высокой устойчивостью к основным вредоносным болезням, вредителям и противостоять в целом отрицательным воздействиям факторов внешней среды [6].

Цель исследований – *оценить гибриды картофеля по основным хозяйственно ценным признакам и создать новые перспективные сорта.*

Объекты, условия и методика исследований. Испытания гибридов картофеля проводились в 2020–2023 гг. на полях селекции и семеноводства Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки (с. Пуциловка, Уссурийский район Приморского края). При этом за основу приняты методики Федерального исследовательского центра картофеля имени А. Г. Лорха [7] и Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР) [8].

Объектом исследований являлись гибриды и районированные сорта Юбиляр, Adretta, Santé.

Сортообразцы были высажены в питомнике конкурсного сортоиспытания на 2-рядковых делянках по 100–120 клубней. Схема посадки – 90×30 см. Площадь делянок составляла 27,0–32,4 м^2.

Почва опытного участка аллювиальная, по механическому составу – средний суглинок с содержанием в пахотном слое: органического вещества – 1,73±0,34 %; подвижного фосфора, обменного калия и легкогидролизуемого азота – 148±30; 146±22 и 42±5 мг/100 г почвы соответственно; pH солевой вытяжки – 4,9±0,1.

Динамику накопления массы клубней картофеля определяли на 60-й, 70-й и 80-й дни после посадки. Определение биохимических качеств клубней (содержание сухого вещества и крахмала) выполняли по методике удельного веса цифровыми весами PW-2050 (Великобритания) [9]. Содержание витамина С устанавливали в лаборатории агрохимических анализов Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки по методике Б. А. Ягодина (1987) [10]. Столовые качества клубней оценивали по методике Федерального исследовательского центра картофеля имени А. Г. Лорха. Учет урожая выполняли путем взвешивания клубней с делянки [11].

Метеорологические условия за время проведения исследований (2020–2023 гг.) в вегетационный период растений картофеля характеризовались значительными отличиями как в температурном режиме, так и в распределении осадков, что позволило объективно оценить селекционный материал на устойчивость к стрессовым факторам (табл. 1).

В 2020 г. температура воздуха в среднем за вегетационный период (с мая по сентябрь) была на 0,2–1,3 °С выше среднемноголетних значений. Июнь характеризовался сильным переувлажнением (на 112,5 мм превышение осадков по сравнению со среднемноголетними значениями), что усложнило проводить фенологические и морфологические наблюдения. Значительное переувлажнение в августе (сумма осадков 140,1 мм) и сентябре (129,2 мм)

Таблица 1 – Метеорологические условия в вегетационный период растений картофеля в питомниках конкурсного испытания (2020–2023 гг.)

Table 1 – Meteorological conditions during the growing period of potato plants in the nurseries of comparative testing (2020–2023)

Месяц	Температура воздуха, °С					Сумма осадков, мм				
	в среднем за месяц				средне-много-летняя	в среднем за месяц				средне-много-летняя
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	
Апрель	5,6	7,1	7,5	7,1	5,8	43,9	32,2	45,7	77,6	30,0
Май	12,8	13,0	13,0	13,9	12,3	52,1	65,3	57,1	21,8	51,0
Июнь	17,2	17,7	16,9	18,6	16,7	193,5	78,7	87,1	139,4	81,0
Июль	20,8	23,7	21,4	22,5	20,6	75,6	15,9	174,8	116,7	90,0
Август	22,0	22,1	21,6	22,5	21,1	140,1	79,7	111,5	444,0	134,0
Сентябрь	16,4	16,9	16,1	18,1	15,8	129,2	49,2	108,8	2,4	104,0

способствовало сильному подтоплению селекционного поля, которое повлекло снижение урожайности.

В 2021 г. в фазу клубнеобразования (июль, август) наблюдалась высокая температура воздуха по сравнению со среднемноголетними значениями (превышение на 3,6 °С и 1,3 °С соответственно). Сумма осадков отмечалась ниже нормы: в июле на 74,1 мм и августе на 54,3 мм, при сопоставлении со среднемноголетними показателями 90,0 и 134,0 мм.

В 2022 г. наибольшее количество осадков отмечалось в июле (174,8 мм) при среднемноголетних значениях 90,0 мм; температурный режим воздуха составил 21,4 °С, что превысило среднемноголетнее значение на 0,8 °С. В августе растения картофеля развивались при оптимальных погодных условиях, что благоприятно сказалось на накоплении урожайности в целом.

В 2023 г. с июня по сентябрь сумма осадков превышала среднемноголетние значения на 24,7–310,0 мм. Большое количество дождей (тайфун Ханун) выпало в августе (444,0 мм) при среднемноголетней норме 134,0 мм. Температура воздуха в летний период составляла 18,6–22,5 °С, что выше нормы на 1,9 °С. В связи с неблагоприятными метеорологическими условиями произошло сильное подтопление питомников. Это привело к большим потерям селекционного материала и урожайности гибридов и сортов картофеля.

По метеорологическим данным 2020, 2022, 2023 гг. характеризовались обильным выпадением осадков в период клубнеобразования картофеля. Особенно выделился 2023 г., когда в течении трех месяцев (июнь, июль, август) сумма осадков составила 700,1 мм при норме 305 мм. 2021 г. отличался засухой – с июня по август наблюдался дефицит влаги (количество осадков ниже среднемноголетнего на 130,7 мм); температура воздуха зафиксирована на 1,0–3,1 °С выше среднемноголетних значений. Наиболее благоприятными для формирования урожайности образцов оказались 2020 и 2021 гг.

Результаты исследований и их обсуждение. При оценке сортов следует различать хозяйственную и физиологическую скороспелость. Хозяйственная скороспелость определяется по пробным копкам во время вегетации. Обычно первые пробные копки выполняют в начале клубненакопления у раннего стандартного сорта, последующие – через определенное число дней до конца вегетации. Физиологическая скороспелость устанавливается по фазам развития растений (появление всходов, начало и продолжительность цветения, отмирание ботвы). По нашим наблюдениям, физиологическая и хозяйственная группы спелости не всегда совпадают [12].

В таблице 2 представлены результаты динамики накопления продуктивности сортообразцов картофеля в питомнике конкурсного сортоиспытания за исследуемый период.

В 2020 г. при первой копке, приходящейся на 60-ый день после посадки, все сортообразцы имели продуктивность выше 500 г/куст, кроме стандарта Santé, где она составила 463,3 г/куст. При анализе контрольных сортов наблюдалось увеличение урожайности от первой до третьей копки. Разница в продуктивности между 60-ым и 80-ым днями составила (г/куст): сорт Юбиляр – 286,5; Adretta – 539,2; Santé – 585,7.

У контрольного сорта Юбиляр и новых сортов Орион и Аскольд на 60-ый день после посадки установлена высокая масса клубней (670,2; 600,8 и 625,2 г/куст соответственно). Сорт Посейдон сформировал массу клубней в пределах 590,9 г/куст. Сорта Орион, Аскольд, Лотос и Посейдон проявили себя как генотипы со способностью раннего накопления продуктивности клубней, несмотря на довольно позднюю физиологическую спелость, составившую от 106 до 116 дней.

В итоге по накоплению массы клубней выделился сорт Аскольд, который при первой копке (на 60-й день после посадки) сформировал 625,2 г/куст и при третьей копке (на 80-й день) – 1 192,4 г/куст.

В 2021 г. у нового сорта Аскольд при первой копке (на 60-ый день после посадки) было зафиксировано высокое накопление массы клубней картофеля, составившее 665,0 г/куст. Продуктивность у сорта Посейдон достигала 585,9; Лотос – 524,2 и Орион – 513,3 г/куст, что находится на уровне стандарта Adretta (541,3 г/куст).

При третьей динамической копке масса клубней на один куст увеличилась у Ориона на 278,4; Посейдона – 362,4; Ас-

Таблица 2 – Динамика накопления продуктивности сортообразцов картофеля (среднее за 2020–2023 гг.)

Table 2 – Dynamics of the productivity increase in potato specimens (the mean over 2020–2023)

Сортообразец	Дни вегетации	Средняя продуктивность, г/куст			
		2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Юбиляр, st.	60	670,2	456,3	281,3	391,7
	70	929,2	783,8	320,6	414,2
	80	956,7	833,8	647,6	871,7
Adretta, st.	60	547,5	541,3	385,9	525,7
	70	833,3	776,7	618,0	562,5
	80	1 086,7	882,5	746,7	978,4
Santé, st.	60	463,3	470,0	377,1	290,8
	70	690,9	722,2	609,6	397,5
	80	1 049,0	885,9	617,1	649,2
Орион	60	600,8	513,3	368,4	538,8
	70	898,4	745,8	785,9	649,3
	80	1 109,2	791,7	859,2	880,7
Посейдон	60	590,9	585,9	325,0	460,6
	70	953,3	795,0	800,0	595,5
	80	975,0	948,3	845,0	988,1
Аскольд	60	625,2	665,0	409,2	447,5
	70	900,5	937,0	810,0	547,5
	80	1 192,4	1 042,0	825,2	865,9
Лотос	60	502,1	524,2	428,3	445,1
	70	885,8	875,5	773,3	504,2
	80	996,3	870,0	785,0	954,2

кольда – 377,0 и Лотоса – 345,8 г. В этой связи по способности накапливать товарно-значимую продукцию в ранние сроки выделенные сорта можно отнести к среднеранней или среднеспелой группе спелости. В 2021 г. наблюдались дефицит влаги и высокая температура воздуха, но при этом отслеживалось постепенное формирование массы клубней как у стандартов, так и у сортов. При анализе накопления массы клубней при первой и третьей копках выделился сорт Аскольд (соответственно 665,0 и 1 042,0 г/куст).

В вегетационный период 2022 г. первоначальное накопление на 60-ый день после посадки составило у стандартов (г/куст): Юбиляр – 281,3; Adretta – 385,9; Santé – 377,1. Новые сорта также имели пониженную продуктивность (г/куст): Орион – 368,4; Посейдон – 325,0. У сортов картофеля Орион, Посейдон, Аскольд, Лотос на 80-ый день масса клубней составила 785,0–859,2 г/куст.

На 60-й день после посадки наибольшая масса клубней зафиксирована у сорта Лотос (428,3 г/куст), а при последней копке (на 80-й день) по продуктивности массы клубней выделился сорт Орион, у которого она достигала 859,2 г/куст.

В 2023 г. при формировании товарной массы во время первой копки был отмечен контрольный сорт Adretta с продуктивностью 525,7 г/куст и перспективный сорт Орион (538,8 г/куст). Максимальный прирост между 60-ым и 80-ым днем зафиксирован у сорта Лотос (509,2 г).

На 80-ый день динамической копки наибольшая масса накопления клубней картофеля отмечена (г/куст): Посейдон – 988,1; Лотос – 954,9 и контрольный сорт Adretta – 978,4. На раннеспелость сортов указывает способность формировать достаточную продуктивность уже при первой копке (на 60-ый день после посадки) (в пределах 400–500 г/куст).

В результате проведения первой динамической копки отмечен сорт Орион (538,8 г/куст) (рис. 1). Сорт Посейдон выделился при третьей копке с массой товарных клубней 988,1 г/куст.

По характеру накопления и скорости прироста клубневой массы изучаемые сорта отнесены к среднеранним и среднеспелым срокам спелости, так как они формируют продуктивность в пределах 400,0–600,0 г/куст. Установлено, что на продуктивность и ее составляющие сильное влияние оказали погодные условия.

По метеорологическим данным в годы исследований (2020–2023 гг.), когда наблюдались обильные атмосферные осадки, засуха и повышенная температура воздуха, можно проследить отрицательное воздействие этих факторов на накопление массы клубней картофеля в период вегетации.

Сорта различаются по хозяйственно-биологическим и морфологическим признакам, среди которых наиболее постоянными являются окраска венчика, клубня, глазков и мякоти клубней [3].

За исследуемый период по количеству дней (физиологическая спелость от посадки до отмирания ботвы) образцы отнесены к среднепоздней группе спелости (106–116 дней). Новые сорта характеризуются высокой урожайностью (43,4–51,0 т/га) и устойчивостью к грибным заболеваниям (5,0 баллов) (табл. 3).

Наибольшая урожайность (51,0 т/га) и масса товарного клубня (150 г) отмечены у сорта Аскольд. Сорта Орион, Посейдон и Лотос имеют урожайность, составляющую 43,4–45,6 т/га и массу товарных клубней – от 130 до 140 г (рис. 2).

Изученные генотипы различались по морфологическим признакам клубней. Они имеют округло-овальную и овально-удлиненную формы. Сорта Аскольд и Лотос обладают розовым и светло-розовым цветом кожуры с желтой и светло-кремовой мякотью клубней картофеля. Сорта Орион и Посейдон характеризуются желтым цветом кожуры и мякоти.

Содержание крахмала в клубнях является важнейшим показателем качества выращенного урожая [13]. Наиболее крахмалистыми сортами являются Орион (16,61 %) и Лотос (18,30 %). Данные генотипы выделяются также по содержанию витамина С – 21,41 и 25,50 мг/100 г соответственно.

Учитывая изменившиеся требования к повышению качества столового картофеля, используемого для потребления в свежем виде, весьма существенным его приоритетом, по-прежнему, остается вкус

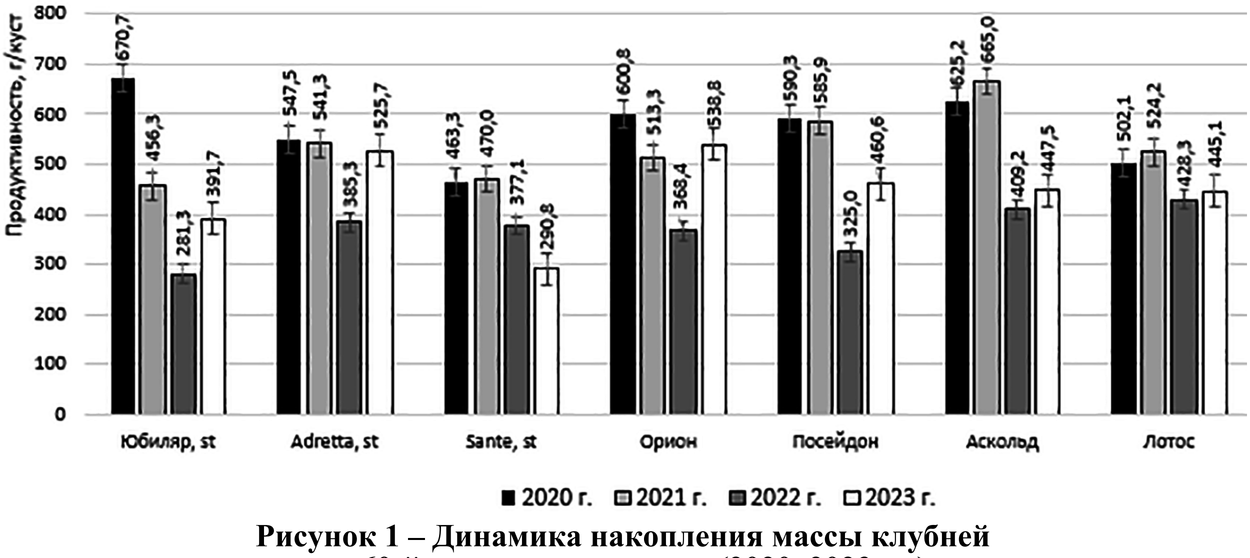

Рисунок 1 – Динамика накопления массы клубней на 60-й день после посадки (2020–2023 гг.)

Figure 1 – Dynamics of potato tuber weight gain on the 60th day after planting (2020–2023)

Таблица 3 – Морфологические и хозяйственные признаки гибридов картофеля (2020–2023 гг.)

Table 3 – Morphological and economically important traits of potato hybrids (2020–2023)

Признаки	Орион	Посейдон	Аскольд	Лотос
Вегетационный период, дней	98–100	110–115	103–125	104–120
Урожайность т/га	43,8	45,6	51,0	43,4
Масса товарного клубня, г	130,0	140,0	150,0	135,0
Форма клубня	овально-удлиненная	округло-овальная	овально-удлиненная	округло-овальная
Глазки, цвет (глубина залегания)	мелкие, желтый	средние, желтый	мелкие, розовый	средние, розовый
Цвет кожуры	желтый	желтый	розовый	светло-розовый
Цвет мякоти	желтый	желтый	желтый	светло-кремовый
Цвет венчика	белый	белый	красно-фиолетовый	красно-фиолетовый
Содержание крахмала, %	16,61	14,63	14,80	18,30
Содержание витамина С, мг/100 г	21,48	18,93	18,10	25,50
Вкус, балл	8,3	7,0	8,2	8,3
Устойчивость к фитофторозу, балл	5,0	5,0	5,0	5,0
Устойчивость к альтернариозу, балл	5,0	5,0	5,0	5,0
Устойчивость к ризоктониозу, балл	1,8	2,9	2,3	2,6
Устойчивость картофеля к возбудителю рака (Далемский патотип)	+	+	+	+
Устойчивость картофеля к золотистой картофельной нематоде (патотип Rol.)	+	+	+	–
Кулинарный тип	С	В	ВС	СД

Примечания: «+» – наличие устойчивости; «–» – отсутствие устойчивости; тип А – салатный картофель; не разваривается, водянистый; тип В – слабо разваривается; мякоть умеренно плотная; тип С – хорошо разваривается; мякоть умеренно мучнистая; тип Д – картофель очень сильно разваривается, очень мучнистый.

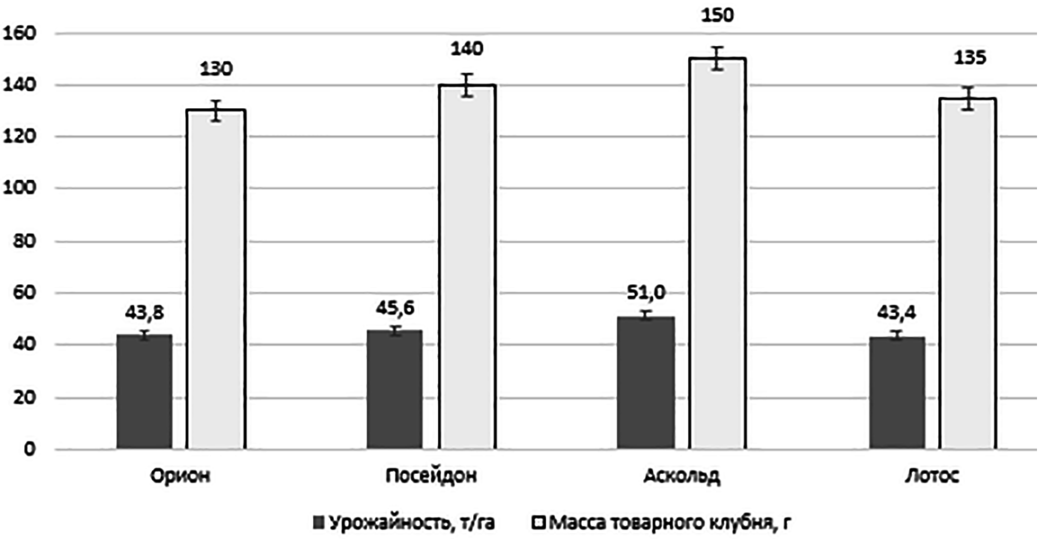

Рисунок 2 – Средняя урожайность и масса товарных клубней перспективных сортообразцов картофеля (2020–2023 гг.)
Figure 2 – Mean yield and weight of marketable tubers of promising potato specimens (2020–2023)

вареных клубней [14]. При дегустационной оценке новые сорта Орион, Посейдон, Аскольд и Лотос характеризовались хорошими и отличными вкусовыми качествами (7,0–8,3 балла). Наряду с этим, у каждого сорта определился свой кулинарный тип: Орион отнесен к типу С; Посейдон – к типу В; Аскольд и Лотос имеют промежуточный тип (ВС и СД соответственно).

По результатам исследований Федерального исследовательского центра картофеля имени А. Г. Лорха (испытания по ракоустойчивости и нематодоустойчивости), все изученные генотипы успешно прошли испытание на устойчивость к возбудителю рака (*Sinchytrium endobioticum* Shilb., Далемский патотип). Сорта Орион, Посейдон и Аскольд обладают устойчивостью к золотистой картофельной нематоде (*Globodera rostochiensis* Wollenweber, патотип ROL.).

В настоящее время в Государственном сортоиспытании находятся перспективные сорта Орион и Посейдон. В 2023 г. по сортам Аскольд и Лотос поданы заявки в Государственную комиссию Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений на выдачу патента и на допуск к использованию.

Заключение. *В результате многолетнего селекционного испытания гибридов картофеля, созданы новые перспективные сорта Орион, Посейдон, Аскольд и Лотос с высокой стабильной урожайностью (43,4–51,0 т/га), средним содержанием крахмала (14,63–18,30 %).*

Изученные сорта способны формировать раннюю продукцию 400–600 г/куст (на 60-й день после посадки). Они обладают хорошими и отличными потребительскими и вкусовыми качествами. Эти сорта рекомендуются для выращивания по Дальневосточному региону.

По данным генотипам в 2022 г. (сорта Посейдон, Орион) и 2023 г. (сорта Аскольд, Лотос) поданы заявки на выдачу патента и допуск к использованию в Государственную комиссию Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений.

Список источников

1. Федорова Ю. Н., Лебедева Н. В. Сорта картофеля отечественной селекции в лаборатории микроклонального размножения растений ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 9–13. EDN VMVJIS.

2. Анисимов Б. В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека // Картофель и овощи. 2006. № 4. С. 9–10. EDN HTSVWR.

3. Картофель России. Том 1. Селекция. Семеноводство. Сертификация / под ред. А. В. Коршунова. М., 2003. 411 с.

4. Симаков Е. А., Митюшкин А. В., Митюшкин А. В., Журавлев А. А. Современные требования к сортам картофеля различного целевого использования // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 11. С. 45–48. EDN XRUUWR.

5. Лапшинов Н. А., Куликова В. И., Аношкина Л. С., Ходаева В. П., Рябцева Т. В. Оригинальное семеноводство картофеля в условиях Кемеровской области // Картофелеводство. 2013. Т. 21. № 2. С. 81–90.

6. Рафальский С. В., Рафальская О. М., Мельникова Т. В. Биохимические показатели картофеля в Приамурье // Картофель и овощи. 2018. № 6. С. 27–28. EDN XQXYPB.

7. Андрюшина Н. А., Бацанов Н. С., Будина Л. В. Методика исследований по культуре картофеля. М. : Научно-исследовательский институт картофельного хозяйства, 1967. 263 с.

8. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля. СПб. : ВИР, 2010. 30 с. EDN DLUNCD.

9. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства, 2006. 72 с. EDN QKYCYN.

10. Практикум по агрохимии / под ред. Б. А. Ягодина. М. : Агропромиздат, 1987. 512 с.

11. Пшеченков К. А., Давыденкова О. Н., Седова В. И., Мальцев С. В., Чулков Б. А. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства, 2008. 39 с. EDN KNHSOX.

12. Ким И. В., Новоселов А. К., Новоселова Л. А., Вознюк В. П. Результаты агроэкологического испытания сортов картофеля в условиях Приморского края // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 3 (43). С. 44–49. EDN ZWLBXH.

13. Фицуро Д. Д., Маханько В. Л., Сердюков В. А., Гастило Д. С. Влияние почвенной засухи в период вегетации на продуктивность сортов и гибридов картофеля // Картофелеводство : сб. науч. тр. Минск, 2020. Т. 28. С. 24–35. EDN QEOXBG.

14. Селекция и семеноводство картофеля : монография / под ред. С. В. Жевора, Е. А. Симакова, Б. В. Анисимова. Красково : Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства, 2020. 189 с. EDN TKHAIY.

References

1. Fedorova Yu. N., Lebedeva N. V. Potato varieties of domestic selection in the laboratory of microclonal plant propagation of Velikoluk State Agricultural Academy. *Izvestiya Velikolukskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii,* 2018;3:9–13. EDN VMVJIS (in Russ.).

2. Anisimov B. V. Value and role of potato in the healthy human nutrition. *Kartofel' i ovoshchi,* 2006;4:9–10. EDN HTSVWR (in Russ.).

3. Korshunov A. V. (Eds.). *Potatoes of Russia. Volume 1. Breeding. Seed production. Certification,* Moscow, 2003, 411 p. (in Russ.).

4. Simakov E. A., Mityushkin A. V., Mityushkin A. V., Zhuravlev A. A. Modern requirements to potato varieties of different target use. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK,* 2016;30;11:45–48. EDN XRUUWR (in Russ.).

5. Lapshinov N. A., Kulikova V. I., Anoshkina L. S., Hodaeva V. P., Ryabtseva T. V. Original seed potatoes in the field of Kemerovo region. *Kartofelevodstvo,* 2013;21;2:81–90 (in Russ.).

6. Rafalskiy S. V., Rafalskaya O. M., Melnikova T. V. Biochemical indicators of potato tubers in the middle Amur region. *Kartofel' i ovoshchi,* 2018;6:27–28. EDN XQXYPB (in Russ.).

7. Andryushina N. A., Batsanov N. S., Budina L. V. *Methodology of research on potato culture,* Moscow, Nauchno-issledovatel'skii institut kartofel'nogo khozyaistva, 1967, 263 p. (in Russ.).

8. *Methodological guidelines for the maintenance and study of the world potato collection,* Saint-Petersburg, VIR, 2010, 30 p. EDN DLUNCD (in Russ.).

9. *Methodological instructions on potato breeding process technology,* Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut kartofel'nogo khozyaistva, 2006, 72 p. EDN QKYCYN (in Russ.).

10. Yagodin B. A. (Eds.). *Workshop on agrochemistry,* Moscow, Agropromizdat, 1987, 512 p. (in Russ.).

11. Pshechenkov K. A., Davydenkova O. N., Sedova V. I., Maltsev S. V., Chulkov B. A. *Methodological guidelines for evaluation of potato varieties for suitability for processing and storage,* Moscow, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut kartofel'nogo khozyaistva, 2008, 39 p. EDN KNHSOX (in Russ.).

12. Kim I. V., Novoselov A. K., Novoselova L. A., Voznyuk V. P. Findings of agroecological potato seed-trial in the climate of the Primorsky krai. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik,* 2017;3(43):44–49. EDN ZWLBXH (in Russ.).

13. Fitsuro D. D., Makhanko V. L., Serdyukov V. A., Gastilo D. S. Effect of soil drought during the growing season on productivity of potato varieties and hybrids. Proceedings from *Kartofelevodstvo.* (PP. 24–35), Minsk, 2020. EDN QEOXBG (in Russ.).

14. Zhevora S. V., Simakov E. A., Anisimov B. V. (Eds.). *Potato breeding and seed production: monograph,* Kraskovo, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut kartofel'nogo khozyaistva, 2020, 189 p. EDN TKHAIY (in Russ.).

Статья поступила в редакцию 18.09.2024; одобрена после рецензирования 08.11.2024; принята к публикации 21.11.2024.

The article was submitted 18.09.2024; approved after reviewing 08.11.2024; accepted for publication 21.11.2024.

Информация об авторах

Вознюк Валентина Петровна, *научный сотрудник, Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9385-9145, Author ID: 866181, voznyuk.57@list.ru;*

Ким Ирина Вячеславовна, *доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0656-0645, Author ID: 681163, kimira-@mail.ru;*

Клыков Алексей Григорьевич, *доктор биологических наук, академик Российской академии наук, Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока имени А. К. Чайки, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2390-3486, Author ID: 96183, alex.klykov@mail.ru*

Information about the authors

Valentina P. Voznyuk, *Researcher, Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9385-9145, Author ID: 866181, voznyuk.57@list.ru;*

Irina V. Kim, *Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0656-0645, Author ID: 681163, kimira-80@mail.ru;*

Aleksei G. Klykov, *Doctor of Biological Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2390-3486, Author ID: 96183, alex.klykov@mail.ru*

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.