

## Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-35-42>  
УДК 635.21-021.66:631.526.32(571.63)

Д.И. Волков\*, И.В. Ким,  
А.А. Гисюк, А.Г. Клыков

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки»  
692539, Россия, Приморский край,  
г. Уссурийск, пос. Тимирязевский,  
ул. Воложенина, 30б

\*Автор для переписки: [volkov\\_dima@inbox.ru](mailto:volkov_dima@inbox.ru)

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов:** Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

**Благодарности.** Авторы выражают признательность кандидату биол. наук, Мацишиной Н.В. за консультации в ходе написания статьи и статистическую обработку результатов.

**Для цитирования:** Волков Д.И., Ким И.В., Гисюк А.А., Клыков А.Г. Оценка сортов картофеля на пригодность к переработке на хрустящий картофель и фри в условиях Приморского края. *Овощи России*. 2022;(5):35-42. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-35-42>

**Поступила в редакцию:** 25.07.2022

**Принята к печати:** 30.08.2022

**Опубликована:** 26.09.2022

Dmitry I. Volkov\*, Irina V. Kim,  
Aleksandr A. Gisyuk, Aleksei G. Klykov

Federal State Budget Scientific Institution  
“Federal Scientific Center of Agricultural  
Biotechnology of the Far East  
named after A.K. Chaiki”  
30 b, Volozhenina str., Timiryazevsky stl.,  
Ussuriysk, Primorsky krai, 692539, Russia

\*Corresponding author: [volkov\\_dima@inbox.ru](mailto:volkov_dima@inbox.ru)

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Author contribution:** All authors confirm they have contributed to the design and performance of the experiment, the analysis of experimental data, and the writing of this paper.

**Acknowledgements.** The authors express their gratitude to candidate biol. sciences, N.V. Matsishina for consultations during the writing of the article and statistical processing of the results.

**For citations:** Volkov D.I., Kim I.V., Gisyuk A.A., Klykov A.G. Evaluating potato varieties for their suitability for processing into potato chips and french fries under the conditions of Primorsky kray. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(5):35-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-35-42>

**Received:** 25.07.2022

**Accepted for publication:** 30.08.2022

**Published:** 26.09.2022

## Оценка сортов картофеля на пригодность к переработке на хрустящий картофель и фри в условиях Приморского края



### Резюме

**Актуальность.** Производство картофелепродуктов в России приобретает всю большую популярность, особенно изготовление хрустящего картофеля и замороженного фри. Переработка картофеля на продукты питания позволяет сократить транспортные перевозки, потери при хранении и полнее использовать пищевую ценность картофеля. При этом в Приморском крае перерабатывается лишь незначительная часть картофеля небольшими предприятиями. Связано это в первую очередь с недостатком качественного сырья, отвечающего требованиям переработки. Целью исследований являлось изучение сортов картофеля коллекционного питомника по основным признакам, определяющим пригодность к переработке на хрустящий картофель и фри.

**Материалы и методы.** Работа выполнена на экспериментальной базе отдела картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в 2019-2021 годах. Объектом исследований являлись 180 образцов картофеля различного происхождения и срока созревания. Оценка выполняли в соответствии с методическими указаниями по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению с небольшими дополнениями.

**Результаты.** Наиболее благоприятным по формированию урожайности для среднеранних (32,3 т/га), среднеспелых (31,9 т/га) и среднепоздних (33,1 т/га) сортов являлся 2019 год. Максимальная средняя урожайность у сортообразцов раннего срока созревания (34,0 т/га) отмечена в 2021 году. По оптимальным биохимическим показателям (содержание сухого вещества (22-24%) и массовой доли редуцирующих сахаров (не более 0,26%)) выделены сорта: Вектар, Журавинка, Дарница, Памяти Рогачева, Леди Розетта, ВР 808. По морфологическим параметрам (форма клубня, количество и глубина залегания глазков) на хрустящий картофель: Северный, Брянский деликатес, Даная, Кураж, Сантэ, Дубрава, Няда; на картофель фри: Колетте, Нарка, Инноватор, Вдохновение. По комплексу морфологических и биохимических признаков выделены: для переработки на хрустящий картофель 29 сортов и для производства картофеля фри – 26, имеющих разную степень пригодности (8-6,4 балла). В условиях Приморского края наибольший интерес представляют сорта на хрустящий картофель (Сантэ, Танай, Няда, Аляска, Краса Мещеры, Казачок), картофель фри (Лига, Весна Белая, Удача, Утенок, Чародей, Очарование, Рикарда), имеющие высокий балл пригодности для переработки в послеуборочный период и хорошую урожайность.

**Ключевые слова:** картофель, оценка сортов, морфологические признаки, биохимический состав клубней, переработка, хрустящий картофель, фри

## Evaluating potato varieties for their suitability for processing into potato chips and french fries under the conditions of Primorsky kray

### Abstract

**Significance.** Potato products seem to be gaining popularity in Russia, especially potato chips and french fries. The processing of potato into food products reduces storage losses and the amount of transportation needed and allows the nutritional potential of potato to be harnessed fully. However, only a minor part of all produced potato is processed in Primorsky kray by small-scale enterprises. The lack of high quality raw material is the main reason for that. The research aim was to evaluate potato varieties from our collection nursery for the traits that determine potato suitability for the production of potato chips and french fries.

**Materials and methods.** The research was carried out in the experimental fields of the Department of potato breeding and horticulture, FSBIS “Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A.K. Chaiki”, in 2019-2021. One hundred and eighty potato hybrids of various origin and from different maturity groups were used as the research object. The evaluation was conducted according to the guidelines on the assessment of potato varieties for their suitability for processing and storage with a few additions.

**Results.** The conditions in 2019 were the most favorable for yield formation in medium-early (32.3 t/ha), mid-season (31.9 t/ha) and medium-late (33.1 t/ha) varieties. Early varieties were observed to have the highest mean yield in 2021 (34.0 t/ha). Biochemical parameters (the dry matter content) and the content of reducing sugars were optimal (22-24 % and less than 0.26 %, respectively) in varieties Vektar, Zhuravinka, Darnitsa, Pamyati Rogacheva, Lady Rosetta, VR 808. The morphological parameters (the shape of tubers, the quantity and depth of potato eyes) of varieties Severnyi, Bryanskii delikates, Danaya, Kurazh, Sante, Dubrava, Nayada made them the most suitable for the production of potato chips. Varieties Kolette, Narka, Innovator, Vdokhnovenie were determined to be the most suitable for processing into french fries. Based on the complex of morphological and biochemical parameters, 29 potato varieties were selected for the production of potato chips and 26 varieties were approved for the production of french fries. The degree of suitability varied from 6.4 to 8 points. Under the conditions of Primorsky kray, varieties Sante, Tanai, Nayada, Alyaska, Krasa Meshchery, Kazachok generate the most interest for the production of potato chips. Varieties Liga, Vesna Belaya, Udacha, Utenok, Charodei, Ocharovanie, Rikarda appear to be the most suitable for processing into french fries. These varieties have a high degree of suitability after harvest and good yield.

**Keywords:** potato, evaluation of varieties, morphological characteristics, biochemical composition of potato tubers, food processing, potato chips, french fries

**Введение**

Картофель является одним из важнейших продуктов питания. Производство картофелепродуктов в России приобретает всю большую популярность, особенно изготовление хрустящего картофеля и замороженного фри. Связано это с увеличением ритма жизни: растет спрос населения на различные готовые продукты питания и полуфабрикаты, в том числе произведенные из картофеля. Переработка картофеля на продукты питания позволяет существенно сократить транспортные перевозки, затраты при хранении, значительно снизить потери производителей картофеля от сезонных колебаний цен и получить дополнительную добавленную стоимость [1, 2, 3].

В настоящее время к специализированным сортам картофеля для переработки на хрустящий картофель и фри предъявляются особые требования. Клубни должны иметь определенные анатомо-морфологические показатели (форма клубня, количество глазков и глубина их залегания, качество поверхности), обладать высоким содержанием сухого вещества (более 20%), низким содержанием редуцирующих сахаров (не более 0,4%), определяющих в первую очередь показатели качества и цвета готового продукта [4, 5]. Установлено, что на основные показатели качества продуктов переработки влияют различные факторы: генетические особенности сорта, тип почвы, климатические условия, продолжительность вегетационного периода, технология возделывания [6]. При подборе сортов для промышленной переработки помимо качественных показателей клубней важно иметь пластичные, адаптированные к природно-климатическим условиям региона генотипы, обладающие стабильно высоким уровнем урожайности, так как урожайность является одним из основных критериев, определяющих рентабельность производства картофеля и уровень обеспеченности предприятий сырьем необходимого объема [7].

Несмотря на то, что Приморский край является лидером по производству картофеля в ДФО, полученный урожай доходит до потребителя преимущественно в свежем виде, и лишь незначительная часть картофеля перерабатывается небольшими предприятиями, ресторанами, точками быстрого питания. При этом либо используется

вынуждены завозить из других стран и регионов. В первую очередь, это связано с отсутствием у производителей сведений о сортах картофеля, пригодных для переработки в природно-климатических условиях Приморского края. Поэтому возникает необходимость оценить перспективные сортообразцы картофеля отечественной и зарубежной селекции в агроклиматических условиях Приморского края по хозяйственно ценным признакам и биохимическому составу, выделить наиболее пригодные для производства хрустящего картофеля и фри.

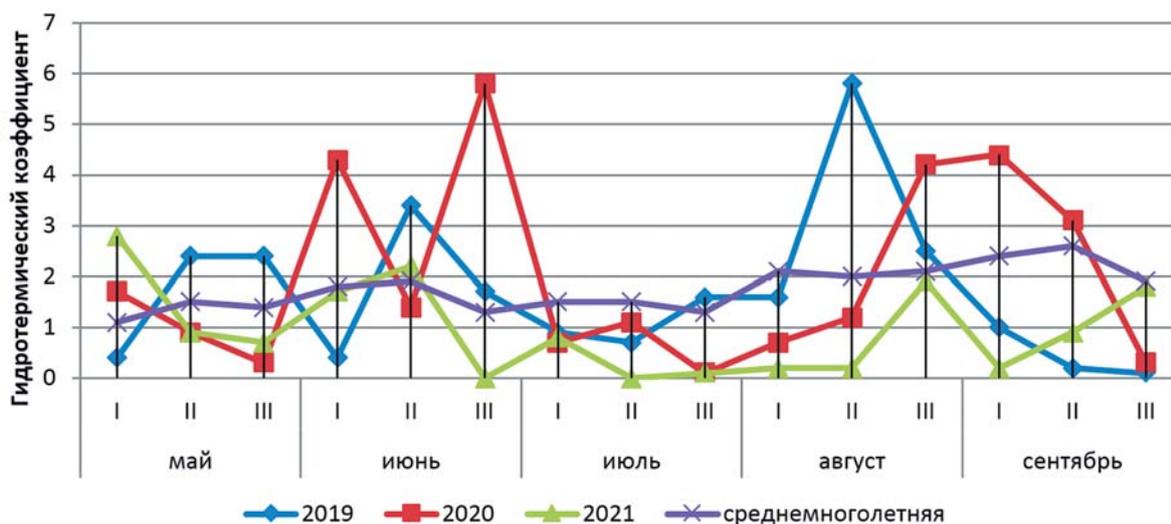
**Цель настоящей работы:** оценить и выделить сорта картофеля, отвечающие по качеству для производства хрустящего картофеля и фри, адаптированные к условиям муссонного климата Приморского края.

**Условия, материалы и методы**

Исследования проведены в 2019-2021 годах в отделе картофелеводства и овощеводства, лаборатории агрохимических анализов ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». Исследовано 180 сортов отечественного и различного зарубежного происхождения, из них раннеспелые – 53; среднеранние – 53; среднеспелые – 47; среднепоздние – 27. В качестве стандартов были взяты сорта, рекомендуемые для производства хрустящего картофеля – Леди Розетта и картофеля фри – Инноватор. Посадку осуществляли в коллекционном питомнике, образцы располагались на двухрядковых делянках по 25 растений. Площадь опытных делянок составляла 13,5 м<sup>2</sup>, схема посадки – 90х30 см.

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

Погодные условия в годы исследований (2019-2021 годы) были различные и отражали особенности муссонного климата Приморского края. Метеорологические условия 2019 года были относительно благоприятные для роста и развития картофеля. Температурный режим в период вегетации растений был в пределах среднегого-

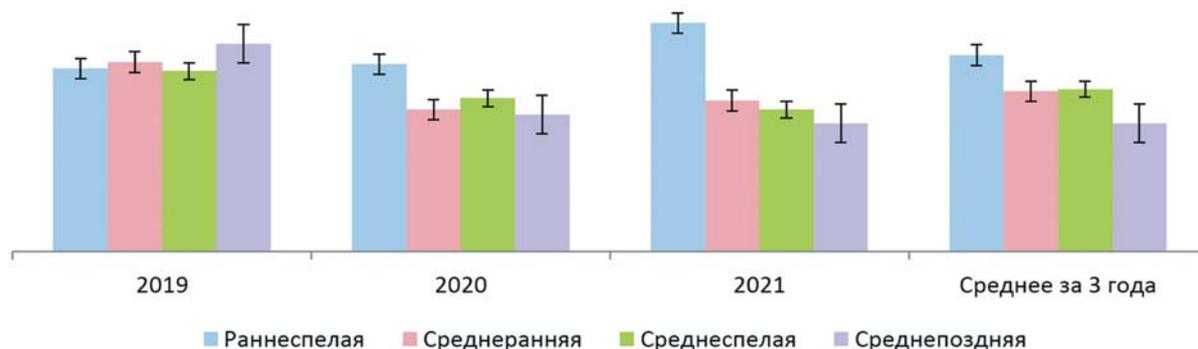


**Рис. 1. Гидротермический коэффициент в вегетационный период за 2019-2021 годы**  
**Fig. 1. The hydrothermal coefficient of Selyaninov (HTC) during the growing season in 2019-2021**

местное сырье удовлетворительного качества, либо летних значений, что нельзя сказать об осадках. В период

уборки (августе) наблюдалось чрезмерное переувлажнение коллекционного питомника (ГТК составил 3,2). Вегетационный период 2020 года отличался неравномерным распределением атмосферных осадков. Значительное переувлажнение в июне (ГТК – 3,8) и августе (ГТК – 2,1) привело к уменьшению количества завязавшихся клубней и снижению урожайности к уборке. Средняя температура воздуха за май-август составила 18,2°C, что на 1,0°C больше нормы. Погодные условия в 2021 году отличались повышенными температурами воздуха и практически полным отсутствием атмосферных осадков. В период интенсивного клубнеобразования показатели температуры воздуха на 4,3-6,6°C превышали соответствующие среднееголетние значения, что отрицательно сказалось на развитии растений и их продуктивности (ГТК в июле был равен 0,2) (рис. 1).

лей урожайности во всех группах спелости. Наиболее благоприятный по накоплению урожайности сортов среднеранней, среднеспелой и среднепоздней группы, несмотря на значительное переувлажнение оказался 2019 год. Средняя урожайность в 2020 году по всем группам спелости была ниже по отношению к аналогичным результатам в 2019 году, в первую очередь за счет увеличения суммы осадков в июне, на 239 % к среднееголетним показателям. В условиях Приморского края максимальная средняя урожайность у сортов раннего срока созревания отмечена в 2021 г. (34,0 т/га), это связано с оптимальными условиями в период цветения и клубнеобразования, достаточным количеством почвенной влаги. В то же время высокие температуры в сочетании с сильной засухой отрицательно сказались на урожайности сортов среднего и среднепозднего срока созревания (рис. 2).



Группа спелости	Количество образцов, шт.	Урожайность, т/га							V, %
		2019 год		2020 год		2021 год		среднее за 3 года	
		min-max	x	min-max	x	min-max	x		
Раннеспелая	53	12,9-57,6	32,0	16,0-51,3	32,2	16,8-54,3	34,0	32,6	17,7
Среднеранняя	53	11,7-69,6	32,3	20,0-43,4	30,2	12,8-49,8	30,6	31,0	19,2
Среднеспелая	47	10,5-53,2	31,9	14,6-46,6	30,7	18,5-48,3	30,2	31,1	15,5
Среднепоздняя	27	14,6-61,8	33,1	12,2-45,2	30,0	13,7-39,9	29,6	30,9	20,6

Рис. 2. Урожайность сортов картофеля различных групп спелости, 2019-2021 годы  
Fig. 2. The productivity of potato varieties from different maturity groups, 2019-2021

Морфологические признаки (форму клубня, количество и глубину залегания глазков, качество поверхности) определяли в соответствии с методическими указаниями по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению с небольшими дополнения [8]. Массовую долю сухого вещества устанавливали методом взвешивания удельного веса клубней в воздухе и воде цифровым весами РW-2050. Редуцирующие сахара определяли по ГОСТ 8756.13-87. При определении пригодности исследуемых сортов к переработке на хрустящий картофель и фри принята оценка 6 баллов как нижняя граница хорошего качества. Статистическую обработку данных осуществляли с использованием программы Microsoft Excel, PAST v.3.17.

### Результаты и обсуждение

В годы исследований на урожайность сортов картофеля значительное влияние оказали метеорологические условия. Установлена широкая вариабельность показате-

Максимальное влияние условий в годы проведения исследований на урожайность картофеля отмечена в среднепоздней группе, коэффициент вариации составил 20,6%.

Морфологические признаки (форма клубня, количество и глубина залегания глазков) определяют направления использования сортов для конкретных видов картофелепродуктов, поскольку правильно подобранные сорта могут снизить количество отходов при механической очистке и повысить выход готовой продукции [9]. У большинства изучаемых образцов преобладает округлая и округло-овальная форма (98 шт. или 54%), наиболее пригодная для производства хрустящего картофеля. Среднепригодными, с индексом формы 1,41-1,49, признаны 32 сортообразца. При оценке количества глазков (6 и менее шт.) пригодными оказались 23 сорта картофеля, среднепригодными (6-7 шт.) – 45 сортообразцов. При определении формы клубня для производства картофеля

фри установлено, что индекс формы 1,7 и более имеют 18 изучаемых генотипов, среднепригодными (индекс формы – 1,50-1,69) являются 32 образца. Допустимое количество глазков на клубне для производства фри принято считать не более 10 шт. (7), по данной классификации пригодными (не более 7 шт.) считаются 68 анализируемых сортов, среднепригодными (7-10 шт.) – 106 шт. Глубина залегания глазков для клубней, предназначенных для переработки на хрустящий картофель и фри не должна превышать 1,6 мм (7), данному параметру соответствуют 150 изучаемых сортов (табл. 1).

Нами установлено, что морфологические признаки клубней определяются сортовыми особенностями и в меньшей степени зависят от влияния других факторов.

Содержание сухого вещества и редуцирующих сахаров является одним из основных факторов, влияющих на эффективность переработки и определяют качество хрустящего картофеля и фри. Оптимальное содержание сухого вещества в клубне картофеля, предназначенного для переработки на хрустящий картофель и фри,

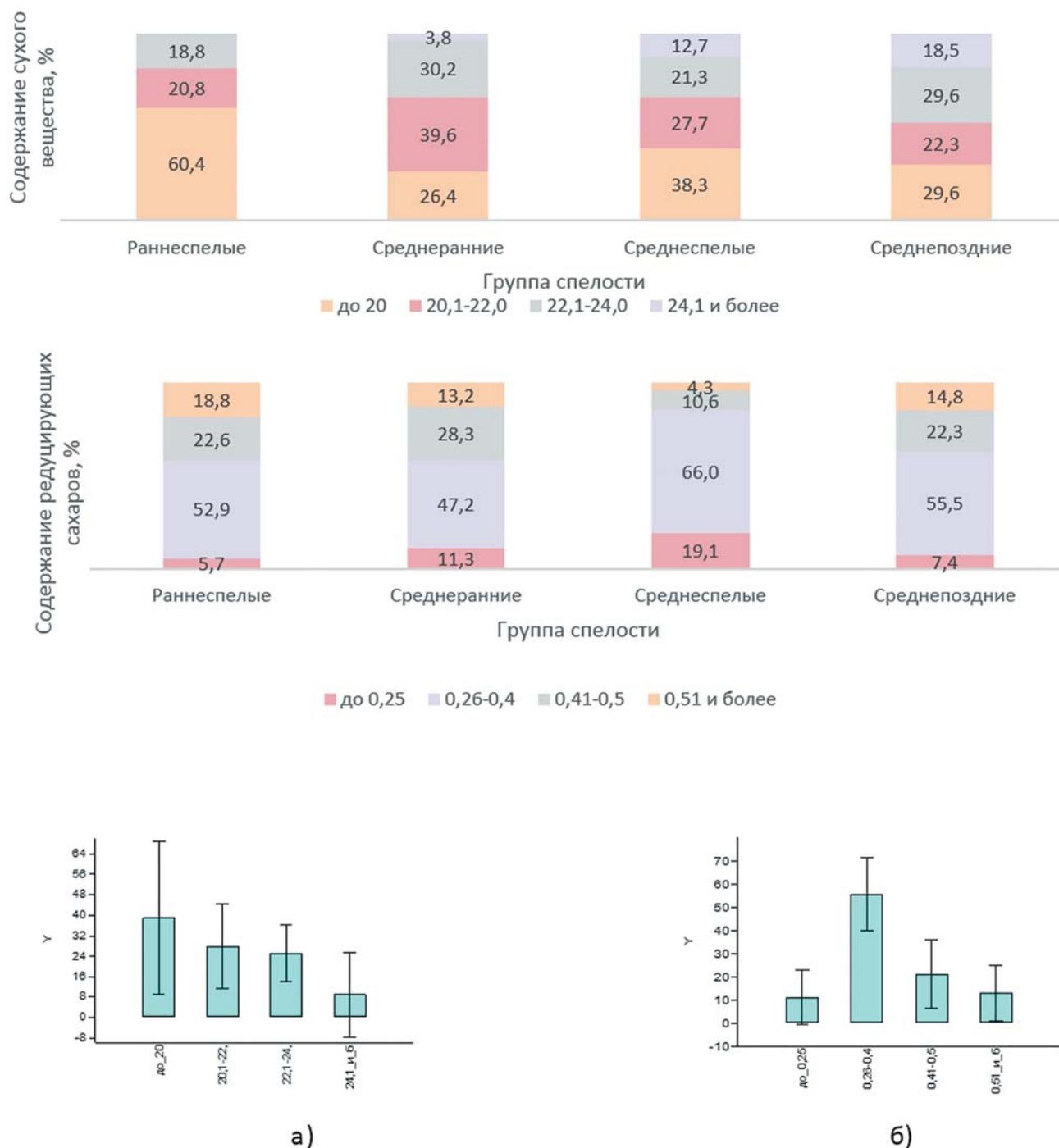
составляет 22-24%. Низкая массовая доля сухого вещества (менее 20%) приводит к большим энергозатратам, повышенному расходу масла при обжаривании. Картофелепродукты, изготовленные из сырья с содержанием сухого вещества более 24%, имеют более жесткую консистенцию [7, 10].

Оценка разнообразного коллекционного материала в течении 3-х лет показала, что наибольшая доля сортов, отвечающих требованиям по содержанию сухого вещества, отмечена в среднеранней и среднеспелой группе: 30,2 и 29,6% соответственно. Сорта раннего срока созревания характеризуются наибольшим количеством образцов с низким содержанием сухого вещества - 32 шт. (60,4%) (рис. 3).

Известно, что редуцирующие сахара оказывают влияние на качество обжаренных продуктов, в первую очередь, отмечено потемнение цвета и появление горького привкуса. Заметное ухудшение качества производимых продуктов наступает при содержании редуцирующих сахаров более 0,5% [11-14].

**Таблица 1. Оценка клубней картофеля по морфологическим признакам, 2019-2021 годы**  
**Table 1. The evaluation of potato tubers for morphological characteristics, 2019-2021**

Признак		Раннеспелые		Среднеранние		Среднеспелые		Среднепоздние	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
округло-овальная/	округлая/ 1,09 и менее	0	0	1	1,9	3	6,4	2	7,4
	округло-овальная/ 1,1-1,39	21	39,6	32	60,4	23	48,9	16	59,3
	овальная/ 1,41-1,49	14	26,4	6	11,3	10	21,2	2	7,4
	удлиненно-овальная/ 1,50-1,69	9	17,0	8	15,1	9	19,2	6	22,2
	длинная/ 1,7-1,99	9	17,0	5	9,4	2	4,3	1	3,7
	очень длинная/ 2 и более	0	0	1	1,9	0	0	0	0
Глубина глазков/ мм	очень мелкие/ 1,0 и менее	1	1,9	4	7,5	1	2,1	1	3,7
	мелкие/ 1,1-1,3	21	39,6	16	30,2	19	40,4	5	18,5
	средние/ 1,4-1,6	26	49,0	28	52,8	19	40,4	9	33,3
	глубокие/ 1,7-1,9	3	5,7	3	5,7	6	12,8	10	37,1
	очень глубокие/ (2 и более)	2	3,8	2	3,8	2	4,3	2	7,4
Количество глазков, шт.	6,0 и менее	5	9,4	9	17,0	5	10,6	4	14,8
	6,1-7,0	11	20,8	11	20,8	19	40,4	4	14,8
	7,1-10,0	35	66,0	31	58,4	23	49,0	17	63,0
	10,1 и более	2	3,8	2	3,8	0	0	2	7,4
Статистическая обработка	Критерий Шапиро-Уилка W	0,8767	0,877	0,7894	0,7896	0,8494	0,8499	0,826	0,8257
	Критерий Харке-Бера JB	2,103	2,1	3,02	3,018	1,782	1,78	3,414	3,42
	p-критерий p (normal)	0,3494	0,3499	0,2209	0,2212	0,4103	0,4107	0,1814	0,1808
	Метод Монте-Карло p (Monte Carlo)	0,0963	0,0968	0,0567	0,0554	0,1227	0,1283	0,0468	0,0512



**Рис 3. Содержание сухого вещества (%) и редуцирующих сахаров (%), 2019-2021 годы**

**Примечание:** а) Среднее квадратичное отклонение с доверительным интервалом 95% для параметра «Содержание сухого вещества, %»; б) Среднее квадратичное отклонение с доверительным интервалом 95% для параметра «Содержание редуцирующих сахаров, %»

**Fig. 3. The content of dry matter (%) and reducing sugars (%), 2019-2021**

**Note:** a) Standard deviation with a confidence interval of 95% for the parameter «dry matter content, %»;

**b) Standard deviation with a confidence interval of 95% for the content of reducing sugars, %**

Следует отметить, что большая часть изучаемых сортообразцов в послеуборочный период по данному признаку (менее 0,4%) соответствовала требованиям для производства хрустящего картофеля и фри. Максимальное количество сортов, имеющих долю редуцирующих сахаров до 0,4%, отмечено в среднеспелой группе (85 шт. или 85,1%).

Таким образом, по данным проведенного анализа морфологических и биохимических признаков установлено,

что из 180 коллекционных сортообразцов картофеля доля пригодных (7 и более баллов) для переработки на хрустящий картофель – 9 шт., фри – 11 шт., что составляет 5% и 6% соответственно. Со средней степенью пригодности (6-7 баллов) на хрустящий картофель выделились 20 образцов (11%), на картофель фри – 16 (9%) (рис.4).

Исследования показали, что пригодными для производства хрустящего картофеля являются сорта: ран-



Рис 4. Распределение сортообразцов картофеля по группам пригодности (а – хрустящий картофель, б – картофель фри)  
 Fig. 4. The distribution of potato varieties by suitability for the production of a) potato chips, b) french fries

Таблица 2. Характеристика пригодных и среднепригодных сортов картофеля для переработки на хрустящий картофель, среднее за 2019–2021 годы  
 Table 2. Characteristics of the potato varieties that are suitable and moderately suitable for processing into potato chips, mean for 2019–2021

Сорт	Индекс формы клубня	Глубина глазков, мм	Кол-во глазков, шт.	Сух. вещ-во, %	Ред. сахара, %	Урожайность, т/га	Степень пригод-ти, балл
<b>раннеспелые</b>							
Северный	1,15	1,5	5,5	22,91	0,29	32,96	7,4
Легенда	1,43	1,4	5,9	19,53	0,24	27,58	6,8
Люкс	1,18	1,4	7,0	22,50	0,34	34,78	6,8
Регги	1,45	1,3	6,9	21,90	0,26	31,53	6,6
Лена	1,30	1,5	6,7	21,86	0,42	33,82	6,4
Ломоносовский	1,44	1,6	7,0	20,82	0,35	33,78	6,4
<b>среднеранние</b>							
ВР 808	1,19	1,5	6,6	23,50	0,18	25,91	7,4
Брянский деликатес	1,28	1,6	5,1	23,74	0,28	27,53	7,2
Памяти Рогачева	1,27	1,3	6,3	23,12	0,26	28,53	7,2
Даная	1,30	1,1	5,1	19,40	0,50	22,14	6,8
Кураж	1,19	1,6	5,4	21,61	0,26	25,90	6,8
Горняк	1,30	1,4	7,0	20,02	0,27	34,19	6,6
Приморская заря	1,23	1,5	7,0	19,97	0,29	24,82	6,6
Сантэ	1,26	1,5	5,7	21,08	0,42	38,61	6,6
Танай	1,30	1,6	6,2	21,25	0,42	34,25	6,6
<b>среднепоздние</b>							
Дубрава	1,08	1,5	4,3	22,13	0,37	28,87	8,0
Ирбитский	1,20	1,5	7,0	22,39	0,29	26,25	7,4
Вектар	1,14	1,4	7,0	24,57	0,18	23,82	7,0
Наяда	1,37	1,2	5,3	24,12	0,28	29,46	7,0
Аврора	1,34	1,3	6,4	19,75	0,23	36,81	6,8
Марис Пайпер	1,40	1,3	6,1	20,41	0,22	27,06	6,8
Аляска	1,41	1,3	5,5	21,55	0,29	34,97	6,6
Валесинка	1,27	1,1	6,8	20,17	0,49	23,85	6,6
Гарант	1,28	1,4	6,7	25,84	0,32	25,96	6,6
Ибис	1,34	1,5	6,6	21,67	0,36	37,58	6,6
Краса Мещеры	1,49	1,4	6,6	20,20	0,34	29,56	6,4
<b>среднепоздние</b>							
Журавинка	1,20	1,5	6,7	23,04	0,19	30,27	7,4
Леди Розетта (стандарт)	1,09	1,6	7,0	25,07	0,26	33,15	6,6
Казачок	1,13	1,5	7,6	21,59	0,35	34,81	6,4
<b>Статистическая обработка</b>							
Критерий Шапиро-Уилка W	0,9732	0,8936	0,9132	0,9627	0,9485	0,9584	0,858
Критерий Харке-Бера JB	0,8877	2,741	2,782	1,391	1,723	1,564	7,123
p-критерий p (normal)	0,6416	0,254	0,2488	0,4988	0,4224	0,4576	0,0284
Метод Монте-Карло(Monte Carlo)	0,5333	0,092	0,0945	0,3109	0,215	0,2615	0,0223

ние – Северный; среднеранние – Брянский деликатес, Памяти Рогачева, ВР808; среднеспелые – Вектар, Дубрава, Ирбитский, Наяда; среднепоздние – Журавинка (7 и более балла). Среднепригодными: ранние – Легенда, Лена, Ломоносовский, Люкс, Регги; среднеранние – Горняк, Даная, Кураж, Приморская заря, Сантэ, Танай; среднеспелые – Аврора, Аляска, Валесинка, Гарант, Ибис, Марис Пипер, Краса Мещеры, среднепоздние – Казачок, Леди Розетта (6-7 баллов) (таблица 2).

Для производства картофеля фри являются пригодными: ранние – Матушка, среднеранние – Азарт, Инноватор, Маяк, Нарка, Чародей; среднеспелые – Барин, Очарование, Фридор; среднепоздние – Вдохновение, Дарница (7 и более баллов). Среднепригодные: ранние – Весна белая, Лабелла, Лига, Каменский, Колетте, Удача, Утенок, Чароит; среднеранние – Бриз, Гейзер, Манифест; среднеспелые – Надежда, Рикарда, Янка; среднепоздние – Рагнеда (6-7 баллов) (таблица 3)

**Таблица 3. Характеристика пригодных и среднепригодных сортов картофеля для переработки на картофель фри, среднее за 2019-2021 годы**  
**Table 3. Characteristics of the potato varieties that are suitable and moderately suitable for processing into french fries, mean for 2019-2021**

Сорт	Индекс формы клубня	Глубина глазков, мм	Количество глазков, шт.	Сухое вещество, %	Редуцирующие сахара, %	Урожайность, т/га	Степень пригодности, балл
<b>раннеспелые</b>							
Матушка	1,68	1,1	5,4	22,70	0,34	36,68	7,6
Лига	1,57	1,5	5,7	20,55	0,31	32,33	6,8
Чароит	1,77	1,3	7,5	21,45	0,30	29,55	6,8
Весна белая	1,52	1,6	6,6	21,70	0,39	31,24	6,6
Каменский	1,50	1,2	8,6	20,30	0,42	30,47	6,4
Колетте	1,90	1,1	8,1	19,10	0,28	31,33	6,4
Лабелла	1,58	1,1	6,7	19,55	0,29	34,02	6,4
Удача	1,66	1,3	8,1	20,82	0,39	37,87	6,4
Утенок	1,78	1,1	9,9	19,96	0,49	27,36	6,2
<b>среднеранние</b>							
Азарт	1,66	1,0	5,8	22,49	0,43	26,07	7,8
Маяк	1,63	1,3	6,2	23,06	0,34	24,23	7,2
Нарка	1,80	1,0	6,1	20,12	0,27	29,51	7,2
Инноватор (стандарт)	1,75	1,1	8,9	20,41	0,24	23,64	7,0
Чародей	1,60	1,3	7,6	21,02	0,22	35,89	7,0
Бриз	1,51	1,3	7,9	22,01	0,41	31,58	6,8
Гейзер	1,65	1,3	7,3	20,12	0,30	37,40	6,4
Манифест	1,51	1,3	7,1	20,83	0,26	34,42	6,4
<b>среднеспелые</b>							
Очарование	1,50	1,3	6,5	23,58	0,30	31,25	7,2
Фридор	1,63	1,1	6,3	21,20	0,21	23,28	7,2
Барин	1,57	1,3	7,8	22,08	0,37	28,45	7,0
Надежда	1,82	1,2	7,4	26,43	0,28	33,21	6,8
Янка	1,69	1,3	8,7	20,88	0,23	30,42	6,8
Рикарда	1,55	1,6	6,1	20,21	0,44	35,99	6,2
<b>среднепоздние</b>							
Вдохновение	1,83	1,0	4,6	20,88	0,41	18,02	7,4
Дарница	1,62	1,2	8,7	23,79	0,17	23,46	7,4
Рагнеда	1,50	1,6	9,0	23,23	0,38	46,99	6,8
<b>Статистическая обработка</b>							
Критерий Шапиро-Уилка W	0,9326	0,8861	0,9844	0,9148	0,9759	0,9704	0,9468
Критерий Харке-Бера JB	1,739	1,521	0,5325	8,118	0,8471	0,8795	1,003
p-критерий p(normal)	0,4191	0,4674	0,7662	0,01727	0,6547	0,6442	0,6055
Тест Монте-Карло p (Monte Carlo)	0,2008	0,2468	0,7173	0,0158	0,5341	0,5181	0,4589

## Заключение

В результате проведенных исследований в течение 3-х лет из 180 сортообразцов по морфологическим и биохимическим признакам выделены 55 сортообразов картофеля, условно пригодных к переработке на хрустящий картофель и фри в послеуборочный период.

Выделены сорта – источники ценных генов для селекционного процесса:

- с повышенным содержанием сухого вещества (более 22%) и низким содержанием редуцирующих сахаров (0,26% и менее) – Вектар, Журавинка, Дарница, Памяти Рогачева, Леди Розетта, ВР 808.

- с комплексом морфологических признаков для создания сортов, пригодных на хрустящий картофель, –

Северный, Брянский деликатес, Даная, Кураж, Сантэ, Дубрава, Наяда; на картофель фри – Колетте, Нарка, Инноватор, Вдохновение.

В условиях Приморского края, по мнению авторов, представляют наибольший интерес для возделывания в качестве сырья для перерабатывающей промышленности сорта, допущенные к использованию в 12-й Дальневосточной климатической зоне, имеющие высокий балл пригодности в сочетании с хорошей урожайностью:

- на хрустящий картофель – Сантэ, Танай, Наяда, Аляска, Краса Мещеры, Казачок.

- на фри – Лига, Весна Белая, Удача, Утенок, Чародей, Очарование, Рикарда.

## Об авторах:

**Дмитрий Игоревич Волков** – аспирант, зав. отделом картофелеводства и овощеводства, автор для переписки, volkov\_dima@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9364-9225>

**Ирина Вячеславовна Ким** – кандидат с.-х. наук, в.н.с. отдела картофелеводства и овощеводства, <https://orcid.org/0000-0002-0656-0645>

**Александр Александрович Гисюк** – м.н.с. отдела картофелеводства и овощеводства

**Алексей Григорьевич Клыков** – академик РАН, доктор биол. наук, руководитель научного направления

## About the authors:

**Dmitry I. Volkov** – Postgraduate Student, Head of the Department of Potato Breeding and Horticulture, Corresponding author, volkov\_dima@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9364-9225>

**Irina V. Kim** – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, the Department of Potato Breeding and Horticulture, <https://orcid.org/0000-0002-0656-0645>

**Aleksandr A. Gisyuk** – Junior Researcher, the Department of Potato Breeding and Horticulture

**Aleksei G. Klykov** – Doc. Sci. (Biology), Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of scientific direction

## • Литература

1. Серпова О.С., Борченкова Л.А. Ресурсосберегающие технологии переработки картофеля: науч. аналит. обзор. Москва: Росинформагротех, 2009.
2. Сердеров В.К., Алилов М.М., Ханбабаев Т.Г. Подбор сортов картофеля для промышленной переработки. *Бюллетень науки и практики*. 2018;4(4):144-149.
3. Гайзатулин А.С., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Салюков С.С., Овечкин С.В., Симаков Е.А. Подбор и оценка исходного материала в селекции картофеля на пригодность к переработке. *Картофель и овощи*. 2019;(7):36-40. DOI: 10.25630/PAV.2019.34.88.011.
4. Симаков Е.А., Митюшкин Ал-ей В., Митюшкин Ал-др В., Журавлев А.А. Современные требования к сортам картофеля различного целевого использования. *Достижения науки и техники АПК*. 2016;30(11):45-48.
5. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П., Белоус Н.М., Ториков В.Е. Пригодность сортов картофеля к промышленной переработке. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2021;1(83):24-29.
6. Гольдштейн В.Г., Дегтярев В.А., Коваленок В.А., Семенова А.В., Морозова А.А. Определение пригодности различных сортов картофеля (*Solanum tuberosum* L.) с белой и пигментированной мякотью для переработки на картофелепродукты. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2022;23(1):98-109. DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.1.98-109
7. Лапшинов Н.А., Гантимурова А.Н., Куликова В.И. Селекция картофеля на пригодность к переработке. *Достижения науки и техники АПК*. 2019;33(1):23-26. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10105
8. 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. Москва: ВНИИКС; 2008.
9. Козлова Л.Н., Незаконова О.Б., Рядинская Е.А. Потребительские качества новых сортов картофеля белорусской селекции. *Картофельводство*. 2021;(29):24-29. DOI: <https://doi.org/10.47612/0134-9740-2021-29-24-29>
10. Magda S.S., Ghoneim I.M. Evaluation of Five Potato Varieties for Producing French fries. *Alex. J. Fd. Sci Technol*. 2015;12(2):1-9.
11. Wayumba B.O., Choi H.S., Seok L.Y. Selection and Evaluation of 21 Potato (*Solanum Tuberosum*) Breeding Clones for Cold Chip Processing. *Foods*. 2019;8(3):98. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods8030098>
12. Дергачева Н.В., Кожевникова Л.М. Характеристика новых сортов картофеля селекции Сибирского НИИСХ по содержанию редуцирующих сахаров в условиях лесостепной зоны Западной Сибири. *Защита картофеля*. 2016;(1):17-19.
13. Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Митюшкин Ал-р В., Жарова В.А. Совершенствование подбора компонентов скрещивания в селекции сортов картофеля с повышенной питательной ценностью клубней. *Земледелие*. 2018;(5):30-33. DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10508
14. Семенова А.В., Морозова А.А. Оценка качественных показателей картофеля для промышленной переработки. *Пищевые системы*. 2021;4(3S):261-265. DOI: <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-3S-261-265>

## • References

1. Serpova O.S., Borchenkova L.A. Resource saving technologies for potato processing: analytical review. Moscow: Rosinformagrotekh, 2009. (In Russ.)
2. Serderov V.K., Alilov M.M., Khanbabaev T.G. Selection of potatoes for industrial processing. *Bulletin of Science and Practice*. 2018;4(4):144-149. (In Russ.)
3. Gaizatulina A.S., Mityushkin A.V., Zhuravlev A.A., Mityushkin A.V., Salyukov S.S., Ovechkin S.V., Simakov E.A. Selection and evaluation of the initial material in potato breeding for processing. *Potato and vegetables*. 2019;7:36-40. (In Russ.) DOI: 10.25630/PAV.2019.34.88.011.
4. Simakov E.A., Mityushkin Al-ei V., Mityushkin Al-dr V., Zhuravlev A.A. Modern requirements to potato varieties of different target use. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2016;30(11):45-48. (In Russ.)
5. Molyavko A.A., Marukhlenko A.V., Borisova N.P., Belous N.M., Torikov V.E. Availability of potato varieties for industrial processing. *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2021;1(83):24-29. (In Russ.)
6. Goldshtein V.G., Degtyarev V.A., Kovalenok V.A., Semenova A.V., Morozova A.A. Determination of suitability of different potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties with white and pigmented pulp for processing into potato products *Agricultural Science Euro-North-East*. 2022;23(1):98-109. (In Russ.) DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.1.98-109
7. Lapshinov N.A., Gantimurova A.N., Kulikova V.I. Potato breeding for suitability to processing. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2019;33(1):23-26. (In Russ.) DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10105
8. Pshechenkov K.A., Davydenkova O.N., Sedova V.I., Mal'tsev S.V., Chulkov B.A. Guidelines on the evaluation of potato for suitability for processing. Moscow: VNIISKH; 2008. (In Russ.)
9. Kozlova L.N., Nezakonova O.B., Ryadinskaya E.A. Consumer properties of new potato varieties of Belarusian selective breeding. *Potato Growing*. 2021;29:24-29. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.47612/0134-9740-2021-29-24-29>
10. Magda S.S., Ghoneim I.M. Evaluation of five potato varieties for producing french fries. *Alex. J. Fd. Sci Technol*. 2015;12(2):1-9.
11. Wayumba B.O., Choi H.S., Seok L.Y. Selection and evaluation of 21 potato (*Solanum Tuberosum*) breeding clones for cold chip processing. *Foods*. 2019;8(3):98. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods8030098>
12. Dergacheva N.V., Kozhevnikova L.M. Evaluation of new potato varieties of Sibirsky SRIA for the content of reducing sugars under the conditions of the forest steppe zone of Western Siberia. *Zashchita kartofelya*. 2016;1:17-19. (In Russ.)
13. Simakov E.A., Mityushkin A.V., Zhuravlev A.A., Mityushkin Al-r V., Zharova V.A. Improvement of selection of crossing components in potato breeding on higher nutritional value of tubers. *Zemledelie*. 2018;5:30-33. (In Russ.) DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10508
14. Semenova A.V., Morozova A.A. Evaluation of quality indicators of potatoes for industrial processing. *Food systems*. 2021;4(3S):261-265. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-3S-261-265>