АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

УДК 635.21:631.526.32 (571.63)
DOI: 10.24412/1999-6837-2021-1-5-13

Волков Д.И., зав. отделом картофелеводства и овощеводства, аспирант;
Ким И.В., вед. науч. сотр., канд. с-х. наук;
Гисюк А.А, мл. науч. сотр.;
Клыков А.Г., д-р биол. наук, чл.-корр. РАН, зав. отделом селекции и биотехнологии с.-х. культур

ОЦЕНКА КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА СОДЕРЖАНИЕ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ И ЛЕЖКОСТЬ

© Волков Д.И., Ким И.В., Гисюк А.А., Клыков А.Г., 2021

Резюме. В статье представлены результаты сравнительной оценки лежкости клубней картофеля и изменения содержания в них редуцирующих сахаров в период хранения в условиях Приморского края. Исследования проводились в отделе картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в 2018-2020 гг. Объектом исследований являлись 69 сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции. Содержание редуцирующих сахаров в клубнях определяли сразу после уборки, а также после 6 месяцев хранения. Лежкоспособность клубней картофеля оценивали в течение 8 месяцев при хранении в заглубленном хранилище с приточно-вытяжной системой вентиляции при температуре 2-4 °С и относительной влажности воздуха 86-94 %. Установлено, что 53,6 % изучаемых образцов (37 шт.) после уборки (октябрь) имели содержание редуцирующих сахаров менее 0,4 %, соответственно пригодны для переработки на картофелепродукты. После 6 месяцев хранения невысокое содержание редуцирующих сахаров отмечено у сортов Витессе (0,59 %), Дубрава (0,58 %), Криница (0,52 %), Надежда (0,58 %). Анализ лежкоспособности сортов картофеля показал, что наиболее лежкими в годы изучения были сорта среднеспелой (80%) и среднепоздней групп (72,7 %). Сорта ранней группы спелости имели наибольшее количество образцов непригодных для длительного хранения – 54,1 %. Наиболее продолжительный период покоя – 6-7 месяцев хранения – отмечен у сортов: Весна белая, Вектор, Горняк, Дубрава, Королева Анна, Лабелла, Надежда, Рождественский и Чайка. Минимальная масса естественной убыли была обнаружена у сортов Лабелла – 1,4 %, Лига – 2,0 %, Муссинский – 2,2 %. В результате оценки образцов коллекционного питомника выделились сорта: с очень хорошей лежкостью – Лабелла (выход полноценного картофеля 95%); хорошей – Рождественский (94,9 %), Весна белая (94,5 %), Муссинский (94,1%), Вектор (93,9%), Красавчик (93,0 %); относительной – Лига (92,4 %), Королева Анна (92,2 %), Горняк (92,2 %), Казачок (91,5 %), Фаворит (91,3 %), Глория (91,2 %), Чайка (91,3 %), Надежда (91,1 %), Дубрава (90,8 %). Таким образом, в результате исследований выделены сорта с хорошей лежкостью и минимальным накоплением редуцирующих сахаров – Дубрава, Надежда; они рекомендованы на переработку после длительного хранения.

Ключевые слова: картофель, клубни, хранение, сорт, лежкость, редуцирующие сахара.

UDC 635.21:631.526.32 (571.63)

D.I. Volkov, Head of the Department of Potato and Vegetable Growing, Postgraduate Student;
I.V. Kim, Cand. Agri. Sci., Leading Researcher;
A.A. Gisyuk, Junior Researcher;
A.G. Klykov, Dr. Biol. Sci., the Corresponding Member of RAS, Head of the Department of Selection and Biotechnology of Agricultural Crops

EVALUATION OF POTATO TUBERS OF THE REDUCING SUGAR CONTENT AND KEEPING QUALITY

Abstract. The article presents the results of the comparative assessment of the keeping quality of potato tubers and changes in the reducing sugars content during storage period in the conditions of Primorsky Krai. The research was conducted in the Department of Potato and Vegetable Growing of the FSBSI "FSC of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaika" in 2018-2020. The object of the research was 69 potato cultivars of domestic and foreign selection. The content of reducing sugars in tubers was determined immediately after harvesting and after 6 months of storage. The keeping quality of potato tubers was being evaluated during 8 months of storage in a buried storage facility with air-exhausted system at the temperature of 2-4 °C and at the relative humidity of 86-94%. 53.6 % of the studied samples (37 pcs.) had less than 0.4% of reducing sugars after harvesting in October, which meant they were suitable for processing into potato products. After 6 months of storage, the low content of reducing sugars was noted in the cultivars of Vitesse (0.59%), Dubrava (0.58%), Krinitsa (0.52%), Nadezhda (0.58%). The keeping quality analysis showed that the mid-season (80%) and medium-late group (72.7%) cultivars had the best keeping quality during the years of study. The early ripeness group cultivars had the largest number of samples which were unsuitable for long-term storage - 54.1%. The longest dormant period - 6-7 months of storage - was observed in the cultivars of Vesna Belaya, Vektor, Gornyak, Dubrava, Koroleva Anna, Labella, Nadezhda, Rozhdestvensky and Chaika. The minimum natural loss weight was found in the cultivars of Labella - 1.4%, Liga - 2.0%, and Mussinsky - 2.2%. As the assessment result of the samples of the collectible nursery, the following cultivars were distinguished: Labella - very good keeping quality (95% of full-value potato yield); Rozhdestvensky (94.9%), Vesna belaya (94.5%), Mussinsky (94.1%), Vector (93.9%), Krasavchik (93.0%) – good keeping quality; Liga (92.4%), Koroleva Anna (92.2%), Gornyak (92.2%), Kazachok (91.5%), Favorit (91.3%), Gloria (91.2%), Chaika (91.3%), Nadezhda (91.1%), Dubrava (90.8%) – relative keeping quality. Thus, in consequence of the research, the varieties with good keeping quality and minimal accumulation of reducing sugars were identified - Dubrava, Nadezhda. They are recommended for recycling after long-term storage.

Key words: potato, tubers, storage, variety, keeping quality, reducing sugars.

Введение. Картофель является ценной сельскохозяйственной культурой, потребность в которой сохраняется круглый год, поэтому важным аспектом в картофелеводстве является выведение сортов, не теряющих свойства в течение периода хранения, пригодных к переработке не только сразу после сбора урожая, но и в течение всего периода хранения. Важно учитывать, что в этот период клубни картофеля испытывают изменения в силу сложных процессов на физиологическом и биохимическом уровне; наблюдаются изменения в химическом составе клубня, а также активность микроорганизмов, в том числе патогенных, в насыпи. Закономерно, что клубни тех сортов, которые характеризуются коротким периодом покоя, начинают прорастать уже в начале зимы, из-за чего отмечается повышение потерь картофеля и снижение его качества [10]. Лежкость картофеля находится в прямой зависимости зависит от ряда аспектов, к которым относятся биологические сортовые особенности, условия выращивания – агротехника выращивания, погода, температура, влажность во время хранения и др. Сохранность клубней напрямую обусловлена качеством закладываемых на хранение клубней картофеля [5].

При содержании в клубне более 0,4-0,5 % моносахаров картофель является не пригодным для приготовления полуфабрикатов. Это связано с происходящей во время переработки ускоренной реакцией взаимодействия редуцирующих сахаров и свободных аминокислот, в результате которой образуются меланиноподобные продукты темного цвета [1].

Оценка коллекционных образцов сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции по накоплению редуцирующих сахаров и лежкоспособности позволяет выделить сорта-источники для селекции с целью получения сортообразцов, пригодных как на продовольственные цели, так и для переработки не только в послеуборочный период, но и в процессе хранения.

Цель исследований – изучить сортообразцы картофеля отечественной и зарубежной селекции по содержанию редуцирующих сахаров в клубнях и лежкоспособности и выделить сорта – источники для селекции на качество и переработку в условиях Приморского края.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в отделе картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в 2018-2020 гг. В качестве исходного материала были использованы 69 сортов различного происхождения, из них раннеспелые – 24; среднеранние – 19; среднеспелые – 15; среднепоздние – 11. В качестве стандартов были взяты следующие сорта: Жуковский ранний (раннеспелый), Сантэ (среднеранний), Дачный (среднеспелый), Янтарь (среднепоздний).

Редуцирующие сахара определяли сразу после уборки, а также после 6 месяцев хранения по ГОСТу 8756.13-87 [2]. Продолжительность периода покоя и потери при хранении определяли с ноября по июнь согласно Методическим указаниям по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению [7]. В период хранения картофель находился в заглубленном хранилище с приточно-вытяжной системой вентиляции при температуре - ноябрь-апрель 2-4 ℃, май-июнь 4-6 ℃ и оптимальной относительной влажностью воздуха 86-94 %. Срок хранения 8 месяцев. Статистическую обработку выполняли в программе Past.

Результаты и обсуждение. Содержание редуцирующих сахаров обусловлено сортовыми особенностями, степенью зрелости клубней, агротехникой, условиями выращивания и хранения, а также подверженностью поражению вредителями и бактериями. Некоторые сорта способны накапливать к уборке больше редуцирующих сахаров, некоторые – меньше. На протяжении всего времени хранения их содержание меняется. Этот фактор оказывает определяющее влияние на пригодность клубней сортов картофеля к переработке в зависимости от периодов хранения [8, 11].

В исследованиях А.В. Коршунова отмечено, что сорта, относящиеся к раннеспелому типу, ко времени уборки способны накопить большое количество редуцирующих сахаров. В отличие от них позднеспелые в момент уборки содержат меньшее их количество [11].

Результаты оценки сортов по накоплению редуцирующих сахаров после уборки показывают, что 53,6% изучаемых образцов (37 шт.) пригодны для переработки на картофелепродукты (табл. 1).

Исследования показали, что в осенний период 58,4% изучаемых сортов ранней группы спелости (14 шт.) имели содержание редуцирующих сахаров более 0,4 %, то же время в среднеспелой и среднепоздней группе количество таких образцов составило 40 % (6 шт.) и 27,3 % (3 шт.) соответственно.

Таблица 1

Содержание редуцирующих сахаров в клубнях сортов картофеля разных групп спелости, (є≥0,05) (среднее за 2018-2020 гг.)

Группа Спелости	Количество образцов, шт.	Редуцирующие сахара, %							
		осень (октябрь)				весна (март)			
		до 0,25	0,25-0,40	0,40-0,60	более 0,60	до 0,25	0,25-0,40	0,40-0,60	более 0,60
Раннеспелая	24	12,5±1,1	29,1±1,1	41,7±1,1	16,7±1,1	-	-	4,2±0,2	95,8±1,1
Среднеранняя	19	5,3±0,2	47,3±1,1	21,1±1,1	26,3±1,1	-	-	-	100,0
Среднеспелая	15	20,0±1,1	40,0±1,1	33,3±1,1	6,7±0,5	-	-	20,0±1,1	80±1,1
Среднепоздняя	11	9,1±0,5	63,6±1,1	9,1±0,5	18,2±1,1	-	-	-	100,0
Sd		5.41	12.54	12.34	6.97	-	-	8.23	8.23

Содержание редуцирующих сахаров в клубнях резко возрастает к завершению периода хранения, когда наблюдается переход от состояния покоя к прорастанию. Происходит это за счет активного гидролиза крахмала до активных форм углеводов [3]. Анализ сортообразцов после 6 месяцев хранения показал, что при температуре хранении 2-4 °С все изучаемые сорта накапливают значительное количество редуцирующих сахаров (массовая доля составляет более 0,4 %) и становятся непригодными для промышленной переработки. Для решения этой проблемы выполняют рекондиционирование (прогрев клубней при повышенной температуре).

Особенно ценны такие сорта, которые могут сохранять низкое содержание редуцирующих сахаров на протяжении всего времени хранения. По нашим данным относительно невысокое содержание редуцирующих сахаров из всех изучаемых сортообразцов отмечено в сортах: ранней группы спелости – Витессе (0,59 %), среднеранней – Дубрава (0,58 %), среднеспелой – Криница, Надежда 0,52 % и 0,58 % соответственно (рис.).

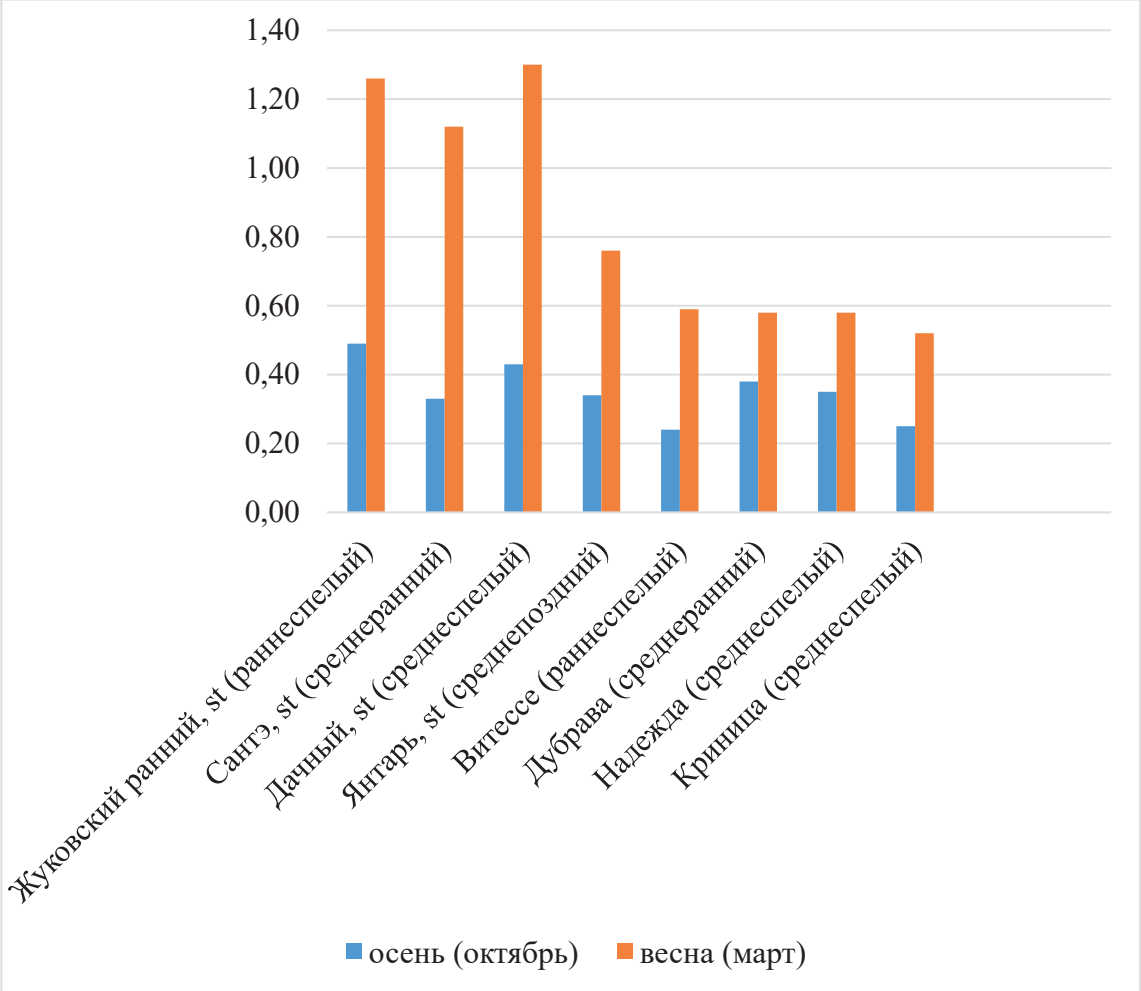


Рис. Сорта – источники с низким содержанием редуцирующих сахаров, %.

Как уже было отмечено, лёжкость картофеля находится в зависимости от биохимического состава клубня, его биологических свойств, сохраняющихся после уборки урожая в течение всего времени хранения (в состоянии глубокого физиологического покоя клубней). Временной период такого состояния обусловлен сортовыми особенностями. [4].

Анализ лежкоспособности сортов картофеля показал, что наиболее лежкими в годы изучения стали сорта среднеспелой (80 %) и среднепоздней группы (72,7 %), общие потери, включая убыль массы, не превышали 15 %. Сорта ранней группы спелости имеют наибольшее количество образцов, непригодных для длительного хранения – 54,1 %. (табл. 2).

Таблица 2

Лежкоспособность клубней картофеля (среднее 2018-2020 гг.) (є≥0,05)

Группа спелости	Количество образцов, шт.	Общие потери, включая убыль массы, %							
		до 4	4,1-5	5,1-7	7,1-9	9,1-11	11,1-13	13,1-15	Более 15
Раннеспелая	24	-	4,2±0,1	4,2±0,1	12,5±1,1	-	12,5±1,1	12,5±1,1	54,1±2,2
Среднеранняя	19	-	-	10,5±2,2	5,3±0,1	15,7±1,1	5,3±0,1	15,7±1,1	47,5±2,2
Среднеспелая	15	-	-	6,7±1,1	20±2,2	13,3±1,1	20,0±2,2	20,0±2,2	20,0±2,2
Среднепоздняя	11	-	-	9,1±1,1	9,1±1,1	27,3±2,2	9,1±1,1	18,1±1,1	27,3±2,2
Sd			1,81	2,40	5,41	9,69	5,41	2,80	14,01

Ещё одна важная характеристика сорта, определяющая лежкость клубней картофеля – это длительность периода покоя [9].

Анализ по лежкоспособности сортов картофеля из коллекционного питомника позволяет назвать образцы из разных групп спелости, обладающие ценными качествами при долгом хранении (табл. 3).

Наиболее продолжительный период покоя – 7 месяцев хранения – имеет сорт ранней группы спелости Весна белая и среднеранние сорта Горняк и Рождественский. Клубни сортов Вектор, Дубрава, Королева Анна, Лабелла, Надежда, Чайка, вышли из состояния покоя в естественных условиях на 6 месяц хранения (апрель). Минимальный период покоя – у сортов Дачный, Глория, Муссинский, Жуковский ранний (стандарт) (период покоя закончился через 1-2 месяца после уборки).

Таблица 3

Характеристика сортов картофеля, с длительным периодом хранения (среднее за 2018-2020 гг.) (є≥0,05)

Сорт	Продолжительность периода покоя, дни	Убыль, %			Общая убыль массы, %	Выход полноценного картофеля, %
		естественная убыль	масса ростков	гниль		
Раннеспелая						
Жуковский ранний, st	60±2,0	9,7±0,2	3,7±0,1	-	13,4±0,2	86,6±2,2
Лабелла	180±2,0	1,4±0,1	3,6±0,1	-	5,0±0,1	95,0±2,2
Весна белая	210±2,0	3,1±0,1	2,4±0,1	-	5,5±0,1	94,5±2,2
Лига	120±2,0	2,0±0,1	5,6±0,2	-	7,6±0,1	92,4±2,2
Королева Анна	180±2,0	2,4±0,1	5,4±0,2	-	7,8±0,1	92,2±2,2
Глория	30±2,0	2,9±0,1	5,9±0,2	-	8,8±0,2	91,2±2,2
Среднеранняя						
Сантэ, st	120±2,0	8,8±0,25	10,7±0,2	-	19,5±0,2	80,5±2,2
Рождественский	210±2,0	2,6±0,1	2,5±0,1	-	5,1±0,1	94,9±2,2
Красавчик	150±2,0	3,8±0,1	3,2±0,1	-	7,0±0,1	93,0±2,2
Горняк	210±2,0	6,1±0,2	1,7±0,1	-	7,8±0,2	92,2±2,2
Среднеспелая						
Дачный, st	30±2,0	3,7±0,1	7,5±0,2	-	11,2±0,2	88,8±2,2
Вектор	180±2,0	6,1±0,1	3,3±0,1	2,8±0,1	6,0±0,1	93,9±2,2
Надежда	180±2,0	7,4±0,1	1,3±0,1	-	8,7±0,2	91,3±2,2
Чайка	180±2,0	6,4±0,1	2,5±0,1	-	8,9±0,2	91,1±2,2
Фаворит	120±2,0	5,3±0,1	2,5±0,1	0,9±0,1	8,7±0,2	91,3±2,2
Дубрава	180±2,0	6,1±0,1	2,5±0,1	0,6±0,1	9,2±0,2	90,8±2,2
Среднепоздняя						
Янтарь, st	120±2,0	6,9±0,1	10,5±0,1	-	18,6±0,2	81,4±2,2
Муссинский	60±2,0	2,2±0,1	3,7±0,01	-	5,9±0,2	94,1±2,2
Казачок	150±2,0	4,6±0,1	3,9±0,01	-	8,5±0,2	91,5±2,2
Sd	57.63	2.35	2.63	0.65	3.96	3.95
НСР0,05						2,58

Лёжкость картофеля характеризует основной показатель – потери при хранении. Они происходят в процессе естественной убыли массы, абсолютной гнили и ростков [7]. Допустимый при длительном хранении уровень потерь за счет естественной убыли должен быть не более 8,0 % [6].

В наших исследованиях за пределы данного значения вышли стандартные сорта Жуковский ранний и Сантэ – 9,7 % и 8,8 %. Минимальная масса естественной убыли была отмечена у сортов Лабелла – 1,4%, Лига – 2,0 %, Муссинский – 2,2 %.

Масса ростков, а также абсолютная гниль значительно влияют на количество общей убыли. Масса ростков варьировалась от 1,3 до 10,7 %. Абсолютная гниль в годы изучения из выделившихся образцов отмечена на сортах Дубрава – 0,6 %, Фаворит – 0,9 %, Вектор – 2,8 %.

В результате оценки сортовых особенностей лежкости выделились сорта с максимальным выходом полноценного картофеля: с очень хорошей лежкостью – Лабелла (выход полноценного картофеля 95 %); хорошей – Рождественский (94,9 %), Весна белая (94,5 %), Муссинский (94,1 %), Вектор (93,9 %), Красавчик (93,0 %); относительной – Лига (92,4 %), Королева Анна (92,2 %), Горняк (92,2 %), Казачок (91,5 %), Фаворит (91,3 %), Глория (91,2 %), Чайка (91,3 %), Надежда (91,1 %), Дубрава (90,8 %).

Выводы

Таким образом, в результате исследований выделены сорта – источники с ценными признаками для селекции на качество и переработку:

– с минимальным содержанием редуцирующих сахаров (до 0,6%) после 6 месяцев хранения: Витессе, Дубрава, Криница, Надежда;

– по лежкоспособности (90,8-95 %) выделены 15 сортов картофеля которые сохраняют свои качества в течение всего периода хранения: Вектор, Весна белая, Глория, Горняк, Дубрава, Казачок, Королева Анна, Красавчик, Лабелла, Лига, Муссинский, Надежда, Рождественский, Фаворит, Чайка;

– по комплексу признаков сорта Дубрава, Надежда рекомендованы на переработку после длительного хранения.

Список литературы

1. Власюк, П.А. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества / П.А. Власюк, Н.Е. Власенко, В.Н. Мицко. – Киев : Наукова думка, 1979. – 196 с.

2. ГОСТ 8756.13-87. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 10 с.

3. Гуров, В.А. Биохимия картофеля / В.А. Гуров, Г.И. Филиппова // Картофель России: [В 3 т.] / под ред. А.В. Коршунова. – Москва: Достижения науки и техники АПК, 2003. – Т.2. – С. 3-48.

4. Ким, И.В. Исходный материал для селекции картофеля на продуктивность и высокие потребительские качества в условиях Приморского края : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. сельскохозяйственных наук : 06.01.05 / Ким Ирина Вячеславовна; Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова РАСХН. - Санкт-Петербург, 2012. – 23 с.

5. Колядко, И.И. Картофель / И.И. Колядко. - Минск : Красико-Принт, 2007. – 64 с.

6. Методика прогнозирования целесообразного срока хранения (лежкости) клубней картофеля / К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук, И.И. Сидякина [и др.] – Москва, ВНИИКХ, 2003. – 26 с.

7. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению / сост. К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова, В.И. Седова [и др.]. – Москва : ВНИИКХ, 2008. – 39 с.

8. Незаконова, Л.А. Повышение результативности отбора генотипов картофеля по пригодности к переработке на хрустящий картофель на ранних этапах селекции /Л.А. Незаконова, А.П. Пинголь// Защита картофеля. – 2011. – №1. – С. 8-13.

9. Пшеченков, К.А. Период покоя клубней и лежкость картофеля / К.А. Пшеченков, Р.П. Галимов // Картофель и овощи. – 2002. – № 8. – С. 13-14.

10. Рылко, В.А. Влияние условий хранения семенных клубней картофеля на их лежкость и продуктивные свойства / В.А. Рылко // Вестник БГСХА. – 2018. – №1. – С. 50-55.

11. Химический состав клубней // Качество картофеля и картофелепродуктов / под ред. А.В. Коршунова. – Москва: ВНИИКХ, 2001. – С. 27-37. [Разд.2.1].

References

1. Vlasyuk, P.A. Khimicheskii sostav kartofelya i puti uluchsheniya ego kachestva (The chemical composition of potatoes and ways to improve its quality), P.A. Vlasyuk, N.E. Vlasenko, V.N. Mitsko, Kiev, Naukova dumka, 1979, 196 p.

2. GOST 8756.13-87. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniya Sakharov (By-products of fruits and vegetables. Methods for the determination of sugars), Moskva, Standartinform, 2010, 10 p.

3. Gurov, V.A. Biokhimiya kartofelya (Potato biochemistry),V.A. Gurov, G.I. Filippova, Kartofel' Rossii [V 3 t.], pod red. A.V. Korshunova, Moskva, Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 2003, T.2, PP. 3-48.

4. Kim, I.V. Iskhodnyi material dlya selektsii kartofelya na produktivnost' i vysokie potrebitel'skie kachestva v usloviyakh Primorskogo kraya : avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. sel'skokhozyaistvennykh nauk : 06.01.05 (Source material for breeding potatoes for productivity and high consumer qualities in the Primorsky Territory: Abstract of Ph.D. thesis: 06.01.05), Kim Irina Vyacheslavovna, Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut rastenievodstva im. N.I. Vavilova RASKhN, Sankt-Peterburg, 2012, 23 p.

5. Kolyadko, I.I. Kartofel' (Potatoes), Minsk, Krasiko-Print, 2007, 64 p.

6. Metodika prognozirovaniya tselesoobraznogo sroka khraneniya (lezhkosti) klubnei kartofelya (Predicting methodology of the appropriate storage period (keeping quality) of potato tubers), K.A. Pshechenkov, V.N. Zeiruk, I.I. Sidyakina [i dr.], Moskva, VNIIKKh, 2003, 26 p.

7. Metodicheskie ukazaniya po otsenke sortov kartofelya na prigodnost' k pererabotke i khraneniyu (Guidelines for evaluating of potato varieties for suitability for processing and storage), sost. K.A. Pshechenkov, O.N. Davydenkova, V.I. Sedova [i dr.], Moskva, VNIIKKh, 2008, 39 p.

8. Nezakonova, L.A. Povyshenie rezul'tativnosti otbora genotipov kartofelya po prigodnosti k pererabotke na khrustyashchii kartofel' na rannikh etapakh selektsii (Increase of the efficiency of the selection of potato genotypes for suitability for processing into crisp potatoes at the early stages of selection), L.A. Nezakonova, A.P. Pingol', Zashchita kartofelya, 2011, No 1, PP. 8-13.

9. Pshechenkov, K.A. Period pokoya klubnei i lezhkost' kartofelya (Dormant period of tubers and keeping quality of potatoes), K.A. Pshechenkov, R.P. Galimov, Kartofel' i ovoshchi, 2002, No 8, PP. 13-14.

10. Rylko, V.A. Vliyanie uslovii khraneniya semennykh klubnei kartofelya na ikh lezhkost' i produktivnye svoistva (Influence of storage conditions of potato seed tubers on their keeping quality and productive properties), V.A. Rylko, Vestnik BGSKhA, 2018, No1, PP. 50-55.

11. Khimicheskii sostav klubnei. Kachestvo kartofelya i kartofeleproduktov (The chemical composition of tubers. The quality of potatoes and potato products), pod red. A.V. Korshunova, Moskva, VNIIKKh, 2001, PP. 27-37, [Razd.2.1].

Информация об авторах

***Волков Дмитрий Игоревич**, заведующий отделом картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», аспирант, 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234) 39-23-81, e-mail: volkov_dima@inbox.ru;*

***Ким Ирина Вячеславовна**, ведущий научный сотрудник научный сотрудник отдела картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», кандидат сельскохозяйственных наук, 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234) 39-23-81, e-mail: kimira-80@mail.ru;*

***Гисюк Александр Александрович**, младший научный сотрудник отдела картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», магистрант, 692539, Приморский край, Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234) 39-23-81, e-mail: gisyuk@mail.ru;*

***Клыков Алексей Григорьевич**, заведующий отделом селекции и биотехнологии сельскохозяйственных культур ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», д-р биол. наук, чл.-корр. РАН, 692539, Приморский край, Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234) 39-23-81, e-mail: alex.klykov@mail.ru.*

Information about the authors

Dmitry I. Volkov, Head of the Department of Potato and Vegetable Growing, Postgraduate Student; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; 30, Volozhenina str., stl. Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; 692539; phone number: 8(4234) 39-23-81, e-mail:volkov_dima@inbox.ru;

***Irina V. Kim,** Candidate of Agricultural Sciences, Leading researcher at the Department of Potato and Vegetable Growing; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; 30, Volozhenina str., stl. Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; 692539; phone number: 8(4234) 39-23-81, e-mail: kimira-80@mail.ru;*

***Aleksandr A. Gisyuk,** Researcher at the Department of Potato and Vegetable Growing, Student of Master Program; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; 30, Volozhenina str., stl. Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; 692539; phone number: 8(4234) 39-23-81, e-mail: gisyuk@mail.ru;*

***Aleksey G. Klykov,** Doctor of Biological Sciences, the Corresponding Member of RAS, Head of the Department of Selection and Biotechnology of Agricultural Crops; Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East Named after A. K. Chaika; 30, Volozhenina str., stl. Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia; 692539; phone number: 8(4234) 39-23-81, e-mail: alex.klykov@mail.ru.*

УДК 634.723.1+633.1:631.527
DOI: 10.24412/1999-6837-2021-1-13-21

Зарицкий А.В., канд. с.-х. наук, доцент;
Пакусина А.П., доктор хим. наук, профессор

СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЧЁРНОЙ СМОРОДИНЕ КАК КРИТЕРИЙ В СЕЛЕКЦИОННОМ ОТБОРЕ

© Зарицкий А.В., Пакусина А.П., 2021

Резюме. В статье приведены результаты исследования химического состава ягод черной смородины сортов и перспективных гибридов селекции ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ в сравнении с сортами уральской и сибирской селекции. Массовая доля титруемых кислот в пересчёте на яблочную кислоту составляет от 0,62 % (сорт Хвойный аромат) до 2,57 % (сорт Атлант). Зольность ягод сортов Добрый джинн и 2-21 составляет 1,12 %. Наибольшее