

10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

11. Влияние азотосодержащих удобрений на формирование основных показателей качества льна масличного (межеумка) в зоне засушливой степи / О. А. Черенков, Р. В. Шевяков, Т. Н. Вьюнова, Ю. В. Сурнина – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 11. – С. 20-24.

References

1. Shumskaia A.A., Ermokhin Iu.I. Vliianie azotnykh udobrenii na urozhainnost lina maslichnogo na obyknovennom chernozeme stepnoi zony Poltavskogo raiona Omskoi oblasti // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – 3 (19). – S. 7-12.

2. Kochkin A.S., Esaulko A.P. Optimizatsiia mineralnogo pitaniia lina maslichnogo na chernozemakh vyshchelochennykh // Plodorodie. – 2010. – No. 2. – S. 34-36.

3. Vinogradov D.V., Peregudov V.I., Artemova N.A., Poliakov A.V. Osobennosti formirovaniia produktivnosti lina maslichnogo pri raznom urovne pitaniia // Agrokhimicheskii vestnik. – 2010. – No. 3. – S. 23-24.

4. Kuznetsova G.N. Optimizatsiia mineralnogo pitaniia lina maslichnogo v luzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri: /avtoreferat na soiskanie uchenoi stepeni kandidata selskokhoziaistvennykh nauk. – Novosibirsk, 2005. – 19 s.

5. Antonova O.I., Antonov V.G., Chavkunkin S.M., Tsvet S.V. Effektivnost gerbitsidov, mineralnykh udobrenii i biologicheskii aktivnykh veshchestv pod len maslichnyi v usloviakh umerenno-

zasushlivoi stepi Altaiskogo kraia // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sbornik statei. V 3 kn. // Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2007. – Kn. 1. – S. 67-71.

6. Antonova O.I., Tolstykh A.S., Stefankin M.P. Sravnitelnaia effektivnost vliianiia mineralnykh i organo-mineralnykh udobrenii na produktivnost lina maslichnogo v zasushlivykh usloviakh // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – No. 12 (86). – S. 20-23.

7. Antonova O.I., Chavkunkin S.M. Vliianie biologicheskii aktivnykh veshchestv na vynos elementov pitaniia v zavisimosti ot dozy i sposoba primeneniia na lina maslichnom // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – No. 1 (21). – S. 8-11.

8. Chavkunkin S.M. Effektivnost diamofoski i biologicheskii aktivnykh veshchestv pri vozdeystvovanii lina-mezheumka na iuzhnykh chernozemakh zasushlivoi stepi: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata selskokhoziaistvennykh nauk. – Barnaul, 2005. – 24 s.

9. Nosevich M.A., Aiissotode I.Z. Semennaia produktivnost razlichnykh sortov lina maslichnogo v zavisimosti ot ploshchadi pitaniia // Izvestiia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 45. – S. 40-44.

10. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

11. Cherenkov O.A. Vliianie azotofoski na formirovanie osnovnykh pokazatelei kachestva lina maslichnogo (mezheumka) v zone zasushlivoi stepi / O.A. Cherenkov, R.V. Sheviakov, T.N. Viunova, Iu.V. Surnina // Vestnik Altaiskogo agrarnogo universiteta. – 2009. – No. 11. – S. 20-24.



УДК 633.49

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-206-12-16-22

Е.П. Кондратенко, Т.А. Мирошина

Ye.P. Kondratenko, T.A. Miroshina

ОЦЕНКА СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ХРАНЕНИИ

EVALUATION OF POTATO VARIETY CHARACTERISTICS DURING STORAGE

Ключевые слова: *Solanum tuberosum*, сорт, урожайность, качество клубней, убыль массы при хранении.

Keywords: potato (*Solanum tuberosum*), variety, yield, tuber quality, weight loss during storage.

Solanum tuberosum является одной из основных продовольственных культур Сибирского региона. Целью исследований являлся подбор разных по скороспелости сортов картофеля, пригодных для хранения. Нами проведен анализ урожайности и хранения картофеля в Кемеровской области за 2016-2020 гг. В среднем за 5 лет исследований размах варьирования урожайности раннеспелых сортов составил 11,9% при колебании по годам от 6,2 до 18,9%. Установлено, что динамика снижения валового сбора картофеля аналогична динамике снижения посевных площадей и урожайности. Исследования проводились по сохранности картофеля в КФХ Туманов А.А. Хозяйство расположено в степной зоне Кузнецкой котловины. Почвы – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, гумусный слой – 20-25 см, $pH_{\text{сол}}$ – 5,6-5,8. Предшественник – пшеница. Объектами исследований являлись клубни картофеля сортов среднеранней и раннеспелой групп спелости. Определение качества клубней картофеля, массовую долю крахмала, содержание аскорбиновой кислоты осуществляли по методике Л.Э. Гунар и сухого вещества – по ГОСТу. Математическая обработка проведена по Б.А. Доспехову. Установлено, что качество картофеля, закладываемого на хранение, зависит от условий его возделывания и сортовых особенностей. Во всех сортах происходило снижение содержания сухих веществ, витамина С и крахмала в период хранения. Максимальные потери отмечены по количеству поражённых клубней картофеля сухой гнилью. В процессе хранения картофеля установлено, что спустя 4 мес. естественная убыль массы в среднем составила по раннеспелым сортам 1,8%, за период 9 мес. хранения увеличилась до 6,6%, по среднеранним – 2,0% (после 4 мес.), за период в 9 мес. увеличилась до 5,4%, что выше на 4,8 и 3,4% соответственно.

The potato (*Solanum tuberosum*) is one of the main food crops of the Siberian region. The research goal was the selection of potato varieties of different maturity periods suitable for storage. We analyzed the yielding capacity and storage of potatoes in the Kemerovo Region from 2016 through 2020. Over 5 years of research, the range of yield variation of early maturing varieties averaged 11.9%. The fluctuations over the years were from 6.2% to 18.9%. It was found that the decrease dynamics of potato gross harvest was similar to the decrease dynamics of the sown areas and yields. Potato storability studies were carried out on the farm of KFKh Tumanov A.A. The farm is located in the steppe zone of the Kuznetskaya Depression. The soil type is the leached heavy loamy chernozem with the humus layer of 20-25 cm and pH of 5.6-5.8. The preceding crop was wheat. The research targets were potato tubers of medium early and early maturity varieties. The following was determined: potato tuber quality, starch weight percentage, ascorbic acid content according to L.E. Gunar, and dry solids according to GOST (Russian National Standard). Mathematical processing was carried out according to B.A. Dospekhov. It was found that the quality of potatoes placed for storage depended on the cultivation conditions and varietal characteristics. All varieties lost some dry solids, vitamin C and starch during storage. The maximum losses were found regarding the number of potato tubers affected by dry rot. It was found that after 4 months of storage, the natural tuber weight loss averaged 1.8% for early-maturing varieties; it decreased to 6.6% over 9 months of storage; the weight loss averaged 2.0% for medium-early varieties (after 4 months); 5.4% - after 9 months; that was by 4.8% and 3.4% more, respectively.

Кондратенко Екатерина Петровна, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация, e-mail: intermir42@mail.ru.

Мирошина Татьяна Александровна, к.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация, e-mail: intermir42@mail.ru.

Kondratenko Yekaterina Petrovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russian Federation, e-mail: intermir42@mail.ru.

Miroshina Tatyana Aleksandrovna, Cand. Pedagogic Sci., Assoc. Prof., Kuzbass State Agricultural Academy, Kemerovo, Russian Federation, e-mail: intermir42@mail.ru.

Введение

Картофель считается одним из основных и важных продуктов питания во многих странах мира, входит в пятерку наиболее потребляемых продовольственных культур.

После уборки урожая картофеля особо остро встает вопрос о его хранении на протяжении длительного периода времени [1]. Сохранность картофеля определяется еще до начала хранения такими факторами, как сорт, погодные условия во время роста и развития, наличие болезней до уборки, зрелость картофеля во время сбора урожая [2, 3]. В клубнях картофеля при

хранении происходят физиологические и микробиологические процессы, в результате которых снижаются качество клубней и их сохранность [4, 5].

В Российской Федерации и в регионе исследований существует проблема нехватки стационарных хранилищ. В КФХ в основном хранят в приспособленных, необорудованных автоматической регулировкой температурно-влажностного режима, помещениях [6].

Целью исследований являлся подбор разных по скороспелости сортов картофеля, пригодных для длительного хранения.

Объекты и методы

Объекты исследований – клубни картофеля сортов среднеранней группы спелости: Балтик Роуз, Тулеевский, Невский, Королева Анна, Гала, раннеспелые Молли, Наташа, Ред Скарлет, Любава. Сорта картофеля, используемые в хозяйстве, подбирались по следующим критериям: сорт должен быть включен в Государственный реестр, востребован на рынке, подходит для местных почвенно-климатических условий.

Характеристика сортов иностранной селекции, используемых в опыте, – раннеспелые и среднеранние сорта (Германия). Сорт Молли – раннеспелый. Клубни и мякоть желтые. Масса товарного клубня 98-142 г. Глазки мелкие. Урожайность 171-300 ц/га. Выделяется нетребовательностью к почвам и устойчивостью к засухе. Лежкость 82 %. Наташа – раннеспелый. Клубни и мякоть желтые. Масса товарного картофеля 100-130 г. Устойчив к возбудителю рака картофеля, к золотистой картофельной нематодой, гнили. Урожайность 130-190 ц/га. Лежкость 93%. Балтик Роуз – среднеранний. Цвет клубней красный, мякоть желтая. Глазки мелкие. Масса товарного клубня 110-180 г. Ценность сорта: высокая урожайность, устойчивость к болезням, хорошая транспортабельность и сохранность в течение длительного срока. Королева Анна – среднеранний. Цвет клубней и мякоти желтый. Урожайность высокая – 495 ц/га. Масса товарных клубней 84-137 г. Характеризуется высокой лежкостью – 93-97%. Гала – среднеранний. Цвет клубней и мякоти желтый, урожайность 390-550 ц/га. Масса товарных клубней 70-120 г. Устойчивость к заболеваниям высокая. Высокая лежкость 89-96%. Зекура – среднеранний. Клубни снаружи песчаного цвета, внутри желтые. Масса товарных клубней от 60 до 135 г. Урожайность 350-370 ц/га, устойчивость к заболеваниям средняя, высокая лежкость – 98%. Ред Скарлет голландской селекции (Голландия), раннеспелый. Клубни красные, мякоть желтая. Масса товарных клубней 60-125 г. Высокая урожайность, устойчивость к заболеваниям, а также высокая лежкость – 98%.

Изучаемые сорта картофеля российской селекции. Сорт Тулеевский, среднеранний. Цвет клубней и мякоти желтый. В среднем урожайность 180-424 ц/га. Масса товарного клубня 122-270 г. Высокая устойчивость к заболеваниям. Лежкость 90%. Любава – раннеспелый. Клубни с розовой кожурой и белой мякотью. В

среднем урожайность 300-520 ц/га. Масса товарного клубня 110-210 г, лежкость – 98%.

Невский – среднеранний. Клубни и мякоть белые. Глазки средней глубины. Урожайность до 160 ц/га. Относительно устойчив к заболеваниям. Лежкость – 92-95%.

Исследования проводились по сохранности картофеля в 2019-2020 гг. в КФХ Туманов А.А. Хозяйство расположено в степной зоне Кузнецкой котловины. Почвы – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, гумусный слой – 20-25 см, рН_{сол} – 5,6-5,8. Предшественник – пшеница.

По данным ГМС Красное, в 2019 г. запасы продуктивной влаги в мае на посадках картофеля в пахотном слое почвы составляли от 27 до 55 мм. Было оптимальное увлажнение почвы в период посадки клубней. В июне в полуметровом слое – 57 мм сильно недостаточное увлажнение, в июле за месяц выпало осадков 61-74 мм. Из-за ливневых дождей в этот период осадков выпало 104-115% нормы. В августе наблюдались дожди ливневого характера. Средняя температура воздуха была выше нормы на 2°C. Сумма осадков в первой декаде августа составила 30-40 мм, 160% декадной нормы. Сентябрь характеризовался неустойчивой погодой, что повлияло на уборку, транспортировку и хранение картофеля. Осадков выпало в виде дождя и мокрого снега 233% к норме. Средняя температура воздуха составляла +6...+9°C, что на 1...2°C выше нормы.

Посадка проводилась в первой, второй декадах мая с помощью навесной картофелесажалки Grimme GL410. Глубина посадки 15 см. Уборку проводили в августе-сентябре Grimme CE 75-30.

После уборки урожая в 2019 г. определяли его величину, проводили послеуборочную обработку, отделяли примеси, почву и мелкие клубни вручную. Способ хранения – навалом. Температура хранения +2...+5°C, относительная влажность воздуха 95-98%. Продолжительность хранения с сентября 2019 по май 2020 г. В хранилище закладывали контрольные сетки в трехкратной повторности в каждой зоне, отступив от боковых стен на 1 м. Всего было заложено 24 сетки.

Клубни картофеля закладывали в сетки по 5 кг каждого сорта, привязывали этикетку, указывали массу, номер, сорт и дату закладки. По результатам взвешиваний определяли в про-

центрах общие потери, в том числе убыль массы, технический отход (клубни, поражённые сухой гнилью), абсолютной гнилью (клубни, поражённые мокрой гнилью). Убыль массы (потери на дыхание) устанавливали в процентах по отношению к массе заложенного на хранение картофеля, т.е. из исходной массы (5 кг) вычитали массу сохранившегося здорового картофеля плюс массу отходов. По каждой сетке расчёт проводили отдельно и затем в среднем по хранилищу. На основании полученных данных определяли потери в целом за период хранения. Массовую долю крахмала устанавливали по ГОСТ 7194-81; содержание аскорбиновой кислоты, сухого вещества – по ГОСТ 31640-2012.

Математическая обработка проведена по Б.А. Доспехову [7].

Результаты исследований

Проведены исследования по изучению урожайности картофеля на территории степной зоны Кемеровской области в КФХ Туманов А.А. Урожайность клубней картофеля в среднем за

5 лет исследования (2016-2020 гг.) семи разных по группе спелости сортов иностранной селекции составляла 35,1 т/га. Урожайность сортов российской селекции – от 29,4 (Любава) до 37,9 т/га (Тулеевский), в среднем – 34,2 т/га. Размах варьирования урожайности раннеспелых сортов – 11,9% при колебании по годам от 6,2 до 18,9%. Урожайность у среднеранних сортов колебалась от 28,7 до 48,6 т/га (V=15,7%), при среднем значении 36,6 т/га.

Таким образом, в зависимости от среднесуточной температуры воздуха и количества осадков в течение вегетации культуры аналогично раннеспелым сорта картофеля среднеранние сорта формировали урожайность с большими колебаниями по годам, но несколько выше по сравнению с раннеспелыми сортами. Установлено, что на территории Кемеровской области среднеранние сорта формируют урожайность выше, чем раннеспелые, в 1,1 раза.

Нами рассчитана естественная убыль массы клубней картофеля (рис. 1).

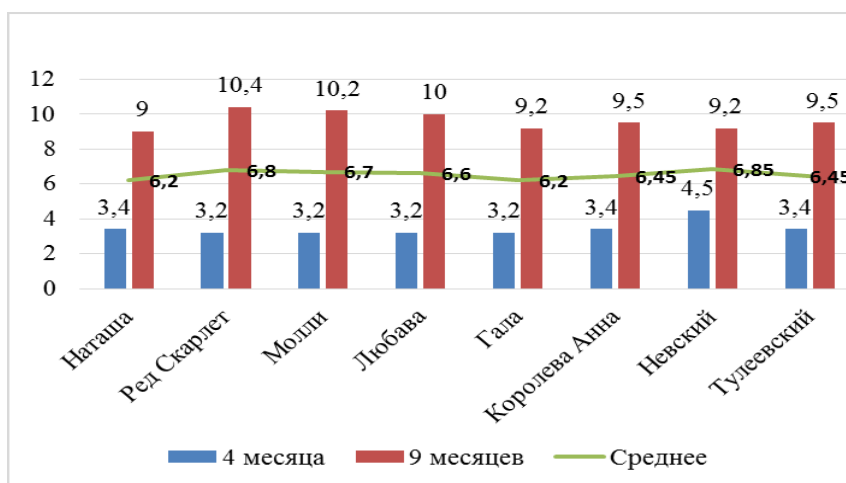


Рис. 1. Естественная убыль массы клубней картофеля разных по скороспелости сортов при хранении, %

В процессе хранения картофеля в 2019 г. установлено, что спустя 4 месяца хранения естественная убыль массы составила по раннеспелым сортам 1,8%, за период 9 мес. хранения увеличилась до 6,6%, по среднеранним – 2,0% (первый период), за второй период увеличилась до 5,4%, что выше на 4,8 и 3,4% соответственно.

«Следует отметить, что на содержание сухих веществ оказывают большое влияние следующие факторы: почвенно-климатические условия; технологии выращивания и хранения» [8, с. 1553].

Высокий уровень выпавших осадков в исследуемом году повлиял на накопление клубнями картофеля сухих веществ разных по скороспелости сортов. Установлен низкий процент накопления сухого вещества в клубнях картофеля в 2019 г. Содержание сухих веществ у раннеспелых сортов составляло в среднем 18,4%, среднеранних – на 1,6% выше. Наблюдается снижение массы клубней по периодам хранения, что сопоставимо с расходом питательных веществ за периоды хранения (рис. 2).

Выявлено, что за девятимесячный период хранения имеется тенденция увеличения расхода сухого вещества в клубнях картофеля всех сортов. Наибольшее снижение данного показателя отмечено у сортов раннеспелой группы спелости.

Анализ данных показывает стабильное снижение крахмалистости во время хранения клубней (рис. 3). За 4 и 9 мес. хранения крахмали-

стость снизилась в среднем по раннеспелым сортам от 3,25 до 9,9% соответственно, по среднеранним – от 3,6 до 9,3%.

Установлено, что стабильное снижение витамина С во время хранения клубней (рис. 4). За периоды хранения содержание витамина С снизилось в среднем по раннеспелым сортам от 0,9 до 4,4 мг% соответственно, по среднеранним – от 0,9 до 5,3 мг%.

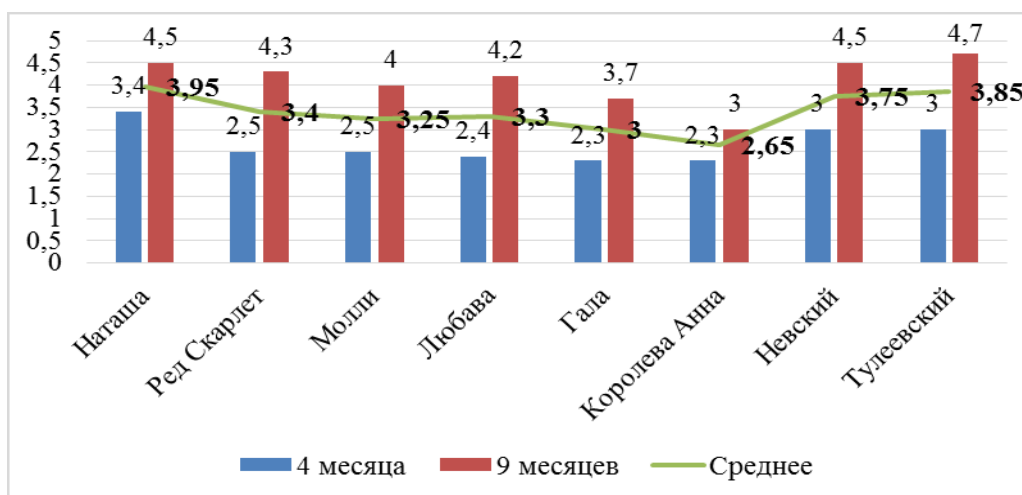


Рис. 2. Массовая доля сухих веществ клубней картофеля разных по скороспелости сортов при хранении, %

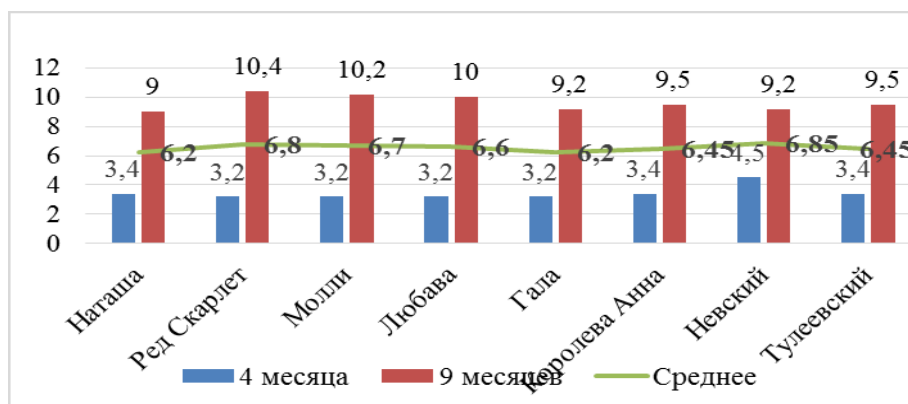


Рис. 3. Массовая доля крахмала клубней картофеля разных по скороспелости сортов при хранении, %

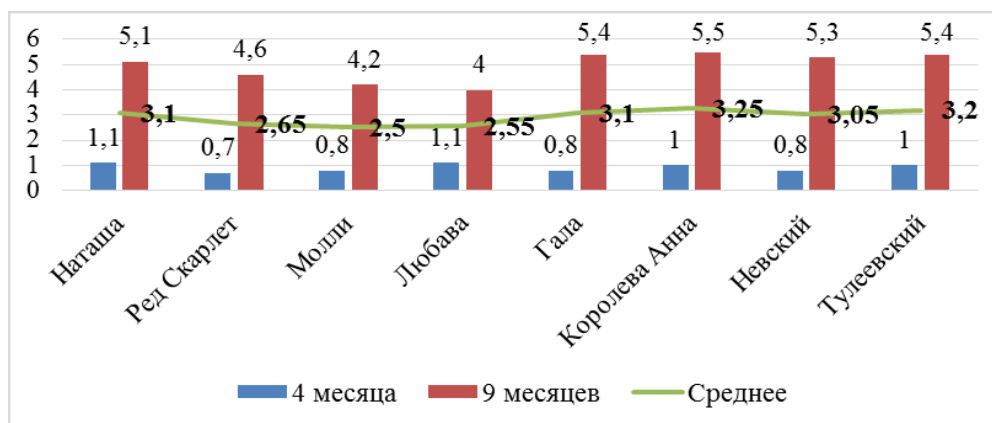


Рис. 4. Содержание витамина С в клубнях картофеля разных по скороспелости сортов при хранении, мг %

Потери от болезней клубней картофеля при хранении, %

Сорт	На конец хранения			
	всего больных	в том числе		
		сухая гниль	фитофтороз	парша обыкновенная
Раннеспелые сорта				
Наташа	н/о	н/о	н/о	н/о
Молли	5,0	5,0	н/о	н/о
Ред Скарлет	0,7	0,7	н/о	н/о
Любава	4,0	1,0	4,5	2,3
Всего по сортам	2,4	1,6	1,1	0,5
Среднеранние сорта				
Балтик Роуз	2,0	2,0	н/о	н/о
Королева Анна	н/о	н/о	н/о	н/о
Гала	0,5	0,5	н/о	н/о
Невский	4,3	1,6	1,2	1,5
Тулеевский	6,9	4,0	2,0	0,9
Всего по сортам	2,7	1,6	0,64	0,48
НСР ₀₅	0,2	0,2	0,2	0,3

Во всех сортах происходило снижение содержания витамина С в период хранения, было обнаружено, что поражаются болезнями клубни всех сортов (табл.). Выявлено, что у сортов среднеранней группы спелости процент поражённых клубней составляет 6,9 и 2,4% у раннеспелой группы. Наличие парши обыкновенной отмечалось у сортов российской селекции. Были поражены фитофторозом 1,6% клубней в обеих группах спелости и 0,64 и 1,1% сухой гнилью в сортах обеих групп соответственно.

Таким образом, наибольшее количество поражённых клубней приходилось на сухую гниль картофеля [9]

Выводы

На основании анализа продуктивности 11 разных по скороспелости сортов картофеля в агроклиматических условиях степной зоны Кемеровской области на территории КФХ Туманов А.А. установлено, что их урожайность по годам исследований варьирует из-за погодных условий в период вегетации. Выявлено, что сорта среднеранней группы спелости дают урожайность выше раннеспелых. Во всех сортах происходило снижение содержания сухих веществ, витамина С и крахмала в период хранения. Наибольшие потери отмечены по количеству поражённых клубней картофеля сухой гнилью. Выявлено, что сорта среднеранней группы спелости иностранной селекции Балтик Роуз, Королева Анна, Зекура сохраняют качественные по-

казатели при хранении лучше, чем сорта российской селекции.

Библиографический список

1. Liu, S., et al. (2019). Quality Changes of Different Varieties of Fresh-Type Potatoes during Storage. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. DOI:10.1088/1757-899X/562/1/012123.
2. Voronov, E., et al. (2019). Formation of yield and commodity qualities of potatoes, depending on the varietal characteristics. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 346. 012028. DOI: 10.1088/1755-1315/346/1/012028.
3. Сорт как фактор повышения урожайности и качества картофеля в условиях степной зоны юга-востока Западной Сибири / Е. П. Кондратенко, О. Б. Константинова, Т. А. Мирошина, О. М. Соболева. – DOI 10.24411/0235-2451-2020-11209. – Текст: электронный // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34, № 12. – С. 56-60.
4. Balendres, M., Tegg, R., Wilson, C. (2016). Key events in pathogenesis of spongospora diseases in potato: a review. *Australasian Plant Pathology*. 45. DOI: 10.1007/s13313-016-0398-3.
5. Buttmer C., McAuliffe O., Ross R.P., et al. (2017) Bacteriophages and Bacterial Plant Diseases. *Front. Microbiol.* 8:34. DOI: 10.3389/fmicb.2017.00034.

6. Хранение картофеля / К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук, С.Н. Еланский [и др.]. – Москва: Агроспас, 2016. – 144 с. – Текст: непосредственный.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2011. – 351 с. – Текст: непосредственный.

8. Baranowska, A. (2019). Influence of Pluviothermal conditions, growth biostimulators and herbicide on dry matter content and starch in edible potato tubers. *Applied Ecology and Environmental Research*. 17. 1547-1557. DOI: 10.15666/aeer/1702_15471557.

9. Kondratenko, E.P., Izhmulkina, E.A., Miroshina, T.A. Sartakova, O.A. Competitiveness of Potato Varieties in the South-East of Western Siberia Market // XIX International Scientific and Practical Conference “Current Trends of Agricultural Industry in Global Economy”. DOI: <https://doi.org/10.32743/agri.gl.econ.2020.133-144>.

References

1. Liu, S., et al. (2019). Quality Changes of Different Varieties of Fresh-Type Potatoes during Storage. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. DOI:10.1088/1757-899X/562/1/012123.

2. Voronov, E., et al. (2019). Formation of yield and commodity qualities of potatoes, depending on the varietal characteristics. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 346. 012028. DOI: 10.1088/1755-1315/346/1/012028.

3. Kondratenko E. P. Sort kak faktor povysheniia urozhainosti i kachestva kartofelia v usloviakh stepnoi zony iuga-vostoka Zapadnoi Sibiri / E. P. Kondratenko, O. B. Konstantinova, T. A. Miroshina, O. M. Soboleva // *Dostizheniia nauki i tekhniki APK*. – 2020. – Т. 34. – No. 12. – S. 56-60. – DOI 10.24411/0235-2451-2020-11209.

4. Balendres, M., Tegg, R., Wilson, C. (2016). Key events in pathogenesis of spongospora diseases in potato: a review. *Australasian Plant Pathology*. 45. DOI: 10.1007/s13313-016-0398-3.

5. Buttimer C., McAuliffe O., Ross R.P., et al. (2017) Bacteriophages and Bacterial Plant Diseases. *Front. Microbiol.* 8:34. DOI: 10.3389/fmicb.2017.00034.

6. Khranenie kartofelia / K. A. Pshechenkov, V. N. Zeiruk, S.N. Elanskii, S.V. Maltsev, S.B. Priamov. – Moskva: Agrosпас, 2016. – 144 с.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia / B.A. Dospekhov. – Izd. 6-e, ster. – Moskva: Alians, 2011. – 351 s.

8. Baranowska, A. (2019). Influence of Pluviothermal conditions, growth biostimulators and herbicide on dry matter content and starch in edible potato tubers. *Applied Ecology and Environmental Research*. 17. 1547-1557. DOI: 10.15666/aeer/1702_15471557.

9. Kondratenko, E.P., Izhmulkina, E.A., Miroshina, T.A. Sartakova, O.A. Competitiveness of Potato Varieties in the South-East of Western Siberia Market // XIX International Scientific and Practical Conference “Current Trends of Agricultural Industry in Global Economy”. DOI: <https://doi.org/10.32743/agri.gl.econ.2020.133-144>.



УДК 633.16:631.5(571.150)
DOI: 10.53083/1996-4277-2021-206-12-22-27

С.В. Жаркова, Н.Г. Киян
S.V. Zharkova, N.G. Kiyam

ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЙНОСТИ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

BARLEY YIELDING CAPACITY INDICES BY PRE-SOWING SEED TREATMENT WITH BIOLOGICAL PREPARATIONS

Ключевые слова: ячмень, биологические препараты, полова овса, хвоя сосны, семена, урожайность, вариабельность, фактор масса 1000 зерен, зерно, колос.

Keywords: barley, biological preparations, oat chaff, pine needles, seeds, yielding capacity, variability, thousand-kernel weight factor, grain, ear.