

ПЕРАПРАЦОЎКА І ЗАХАВАННЕ СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧАЙ ПРАДУКЦЫІ

УДК 635.21:631.563(476)

Д. Д. ФИЦУРО¹, С. А. ТУРКО¹, Л. И. ПИЩЕНКО¹, В. А. РЫЛКО²

ПРИГОДНОСТЬ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

*¹Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству,
аг. Самохваловичи, Беларусь, e-mail: d-fitsuro@tut.by*

*²Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
Горки, Беларусь, e-mail: vital_rylko@rambler.ru*

(Поступила в редакцию 17.04.2015)

Введение. В системе производства картофеля проблема его сохранности не менее значима, чем получение высоких урожаев. Плохая лежкость при хранении обусловлена целым рядом причин: механическими повреждениями клубней, неблагоприятными погодными условиями в период вегетации и уборки, нарушением технологии возделывания и хранения продукции, а также сортовыми особенностями, потери урожая при этом могут достигать 50 % урожая и более [1].

Возможность длительного хранения картофеля определяется его лежкостью – способностью клубней картофеля сохраняться в течение определенного времени без значительных потерь массы, поражения фитопатогенными микроорганизмами и физиологическими расстройствами, ухудшения товарных, пищевых и семенных качеств. Это важнейшая хозяйственно-биологическая характеристика сортов картофеля, которая наряду с урожайностью, устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, болезням, вредителям и другими показателями должна учитываться в качестве основного критерия в селекционной работе и агрономической практике. Количественно лежкость можно выразить максимальным сроком хранения (в месяцах) при оптимальных условиях выращивания и хранения продукции. С другой стороны, пригодность картофеля как сочной продукции к хранению можно оценить таким показателем, как сохраняемость (лежкоспособность) – проявление лежкости клубней картофеля в условиях данного сезона и зоны выращивания, уровня агротехники, технологии и режима хранения. Данный показатель характеризуется выходом товарной продукции (%) за определенный период хранения, т.е., с другой стороны, величиной потерь продукции и степенью изменения ее качественных показателей [2].

Одним из основных факторов, определяющих лежкоспособность и столовые качества клубней картофеля, является сорт. Решение проблемы повышения качества клубней и их сохраняемости должно основываться на правильном выборе сорта применительно к данной территории выращивания. Сортотехнология хранения картофеля учитывает особенности сорта и его реакцию на факторы абиотической и биотической среды. Рациональное районирование обеспечивает эффективность возделывания картофеля и его сохраняемость в течение длительного времени.

Наряду с этим при выборе сорта необходимо учитывать хозяйственное назначение урожая. Для получения ранней продукции необходимы сорта, формирующие достаточно высокую

товарную урожайность в максимально ранние сроки, для массового столового потребления – с оптимальными параметрами разваримости, вкуса, морфологии клубней, для определенных целей переработки – сорта, обеспечивающие высокую рентабельность производства в сочетании с высоким качеством продукта [3].

Цель настоящей работы – оценка лежкоспособности и определение направлений использования сортов картофеля белорусской селекции.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» в 2000–2014 гг. согласно Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля [4].

В основу оценки лежкоспособности положена закладка клубней по массе на хранение и учет отходов после него. Учетные образцы картофеля взвешивали и закладывали в синтетические сетки: емкость сеток – 5–7 кг, повторность закладки – 4-кратная. Хранили картофель в хранилище с естественной вентиляцией в контейнерах емкостью 400–420 кг и в холодильной камере при температуре +3...+4 °С, относительной влажности воздуха 85–95 %. Качество и количество сохранившегося картофеля устанавливали на основании анализа учетных образцов, заложенных с осени. Количественные потери определяли по показателям выхода полноценных клубней и потерь после хранения и оценивали по 9-балльной шкале.

При определении направления использования различных сортов учитывали морфологические признаки клубней (форму, размер, глубину залегания глазков, цвет кожуры и мякоти, величину крахмальных зерен), столовые качества (консистенцию, вкус, запах, разваримость, мучнистость, водянистость, потемнение мякоти) и биохимические параметры (содержание сухого вещества, крахмала, редуцирующих сахаров, протеина, накопление нитратов).

Результаты и их обсуждение. Потери при хранении картофеля делятся на ряд категорий: естественная убыль, ростки, технический отход (брак), абсолютный отход (гниль). Естественная убыль массы обусловлена испарением воды и расходом сухих веществ в процессе транспирации и дыхания. Данные потери списываются в соответствии с нормами, установленными для различных способов хранения картофеля. К техническому браку относят клубни, которые при хранении были частично повреждены болезнями и вредителями, подморожены и т.п. После соответствующей подготовки эта часть продукции может быть использована на кормовые цели или переработку. К абсолютному отходу относят клубни, полностью пораженные болезнями, гнилью и не пригодные для использования (табл. 1).

В раннеспелой группе почти все сорта показали хорошую лежкоспособность, при этом самую высокую оценку получил сорт Лиляя (7,8 балла), клубни которого отличались минимальной естественной убылью, незначительным прорастанием, отсутствием гнили. Не имели ростков к концу апреля (завершение периода хранения) также сорта Каприз и Уладар. Удовлетворительную оценку лежкоспособности получил сорт Зорачка – его клубни почти не прорастали, однако заметно увядали и загнивали, в результате чего показатель общей убыли был максимальным (9,37 %).

В группе среднеранних сортов удовлетворительную оценку получили сорта Дина и Спадчына, в основном из-за высокой естественной убыли (особенно сорт Спадчына). Клубни сорта Дина, кроме того, сильно прорастали, а сорта Спадчына имели наивысший процент технического брака. Остальные сорта показали хорошую лежкоспособность, особенно сорт Бриз (8 баллов).

В группе среднеспелых выделился целый ряд сортов с отличными показателями лежкоспособности: Скарб, Живица, Криница, хотя клубни последнего и имели наибольшую склонность к прорастанию. Остальные сорта имели хорошую лежкоспособность – многие из них не прорастали и не имели гнилей.

Среди среднепоздних сортов отсутствие ростков после длительного хранения было отмечено у сортов Волат, Гастинец, Дарница, Маг. Не загнивали клубни сортов Ласунак, Рагнеда, Дарница, Маг. Не имели технического брака сорта Рагнеда, Блакит, Журавинка и Маг. По комплексу показателей отличную оценку лежкоспособности получили клубни сортов Рагнеда и Блакит, остальные – хорошую.

Т а б л и ц а 1. Величина и структура потерь массы клубней при хранении

Сорт	Естественная убыль, %	Ростки, %	Абсолютный отход, %	Технический брак, %	Общие потери, %	Оценка, баллы	Лежкоспособность
<i>Ранние сорта</i>							
Лиляя	3,64	0,37	0	0,68	4,69	7,8	Хорошая
Зорачка	5,24	0,10	2,63	1,40	9,37	5,0	Удовлетворительная
Дельфин	5,01	0,24	0,31	0,52	6,08	6,6	Хорошая
Каприз	5,12	0	0,56	0,53	6,21	7,0	Хорошая
Лазурит	5,16	2,20	0	0	7,36	6,2	Хорошая
Уладар	5,87	0	0	0,20	6,07	6,8	Хорошая
<i>Среднеранние сорта</i>							
Явар	5,04	0,12	0	0,20	5,36	7,2	Хорошая
Нептун	5,25	0	2,58	0	7,83	6,2	Хорошая
Архидея	4,61	0,15	0,22	0	4,98	7,0	Хорошая
Одиссей	5,08	0,10	0,75	0,02	5,95	6,6	Хорошая
Дина	5,30	0,95	1,27	0,23	7,75	5,2	Удовлетворительная
Бриз	2,73	0	1,45	0,45	4,63	8,0	Хорошая
Манифест	4,80	0,8	0	1,70	7,30	6,2	Хорошая
Спадчына	8,59	0	1,28	1,97	11,84	5,0	Удовлетворительная
<i>Среднеспелые сорта</i>							
Скарб	3,48	0	0	0	3,48	8,6	Отличная
Колорит	5,30	0	0	1,21	6,51	6,8	Хорошая
Дубрава	3,67	0,01	0,89	0	4,57	7,8	Хорошая
Живица	3,40	0	0,25	0,16	3,81	8,2	Отличная
Талисман	2,54	0	0,57	1,00	4,11	7,4	Хорошая
Криница	1,72	1,49	0	0	3,21	8,6	Отличная
Росинка	5,26	0	1,06	0	6,32	7,6	Хорошая
Янка	5,97	0	0	0,74	6,71	6,6	Хорошая
Лад	1,70	0,20	0	2,10	4,00	7,4	Хорошая
<i>Среднепоздние сорта</i>							
Ласунак	6,89	0,20	0	1,05	8,14	6,1	Хорошая
Рагнеда	3,21	0,48	0	0	3,69	8,4	Отличная
Блакит	2,62	0,89	0,33	0	3,84	8,2	Отличная
Журавинка	6,78	0,03	0,61	0	7,42	6,2	Хорошая
Ветразь	2,96	0,69	0,49	2,16	6,32	7,2	Хорошая
Волат	5,70	0	0,20	2,30	8,20	6,0	Хорошая
Гостинец	6,00	0	0,30	0,60	6,90	6,4	Хорошая
Дарница	3,76	0	0	2,30	6,06	7,2	Хорошая
Маг	6,89	0	0	0	6,89	7,0	Хорошая
<i>Поздние сорта</i>							
Атлант	5,82	0	1,07	0,56	7,45	6,2	Хорошая
Веснянка	5,74	0	0	0	5,74	7,2	Хорошая
Сузорье	5,28	0	1,56	0	6,84	6,8	Хорошая
Альпинист	5,36	0,04	0,87	2,48	8,75	5,6	Удовлетворительная
Здабытак	6,36	0,33	1,41	0,16	8,26	5,6	Удовлетворительная
Бригантина	6,20	0,43	5,40	0,34	12,37	4,0	Плохая
Беларускі 3	5,16	0,06	0,33	0,23	5,78	6,2	Хорошая
Зарница	3,30	0	2,65	0,20	6,15	6,8	Хорошая

Поздние сорта показали наиболее широкий диапазон оценки пригодности к хранению – от плохой до хорошей. Наименьшую оценку (4,0 балла) получили клубни сорта Бригантина, отличавшиеся высокой естественной убылью, значительным прорастанием и распространением гнилей. Лежкоспособность сортов Альпинист и Здабытак была удовлетворительной (5,6 балла) – по тем же причинам. Остальные сорта показали хорошую пригодность к длительному хранению (от 6,2 до 7,2 балла), наилучшими показателями характеризовался сорт Веснянка.

Следует, однако, учитывать, что помимо сортовых особенностей на лежкоспособность той или иной партии картофеля значительное влияние оказывают условия выращивания, уборки, послеуборочной доработки и непосредственно хранения продукции.

Современное картофелеводство ориентируется на целевое производство картофеля для нужд конкретных потребителей. Такой же конкретной должна быть и оценка сортов в Государственном сортоиспытании для более успешного позиционирования их на рынке. Целевое назначение сорта обусловлено сочетанием определенных признаков и свойств, имеющих принципиальное значение и формирующих картофель с четко обозначенными качествами. Для удобства использования все существенные признаки (параметры) сортов делятся на следующие группы: морфологические, хозяйственно-биологические и биохимические [1].

Морфологические признаки определяют направление использования сорта для переработки на конкретный вид картофелепродукта, величину потерь массы клубней при механической очистке, формируют субъективные впечатления покупателей столового картофеля, а значит круг потребителей и направления сбыта. Хозяйственно-биологические признаки определяют рентабельность производства картофеля, время уборки урожая и поступления картофеля в продажу или на переработку, распространенность сорта на определенном рынке сбыта со сложившимися требованиями и предпочтениями к столовому картофелю, пригодность сорта для механизированного возделывания и долгосрочного хранения. Биохимические параметры определяют питательную ценность и вкусовые качества клубней, качество продуктов переработки картофеля, рентабельность производства крахмала.

С учетом комплекса указанных признаков были определены направления использования сортов картофеля белорусской селекции (табл. 2).

В основном салатное назначение имеют два сорта – Дельфин и Нептун, отличающиеся слабой разваримостью и невысоким содержанием сухих веществ. Большинство сортов пригодно для использования в супах и в жареном виде. Для приготовления отварного картофеля и пюре пригодны все сорта, за исключением салатных.

Для производства картофелепродуктов (сухого картофельного пюре, картофеля фри, хрустящего картофеля) среди комплекса биохимических показателей решающее значение имеют: содержание в клубнях редуцирующих сахаров и сухого вещества, накопление редуцирующих сахаров в процессе хранения и их ресинтез при прогревании, поэтому ассортимент данного направления заметно ограничен, в основном в него входят относительно позднеспелые сорта.

Высокое содержание крахмала – также характеристика позднеспелых сортов, однако таким же ценным признаком обладают среднеранний сорт Архидея, среднеспелые сорта Универсал и Лад, среднепоздние сорта Ласунак и Ветразь. Рекордсменами же среди белорусских сортов по накоплению крахмала являются позднеспелые сорта Здабытак и Максимум.

Следует отметить, что при температуре хранения +5,0 °С и выше картофель начинает прорастать быстрее обычного, поэтому при выращивании сортов картофеля, хранении продукции и дальнейшем использовании урожая необходимо учитывать температурный режим в конкретном хранилище. В целом, исходя из целевого использования продукции, для хранения семенных клубней оптимальной является температура +3...+4 °С, для столового картофеля – +4...+6 °С. Оптимальный биохимический состав клубней более стабилен при несколько повышенных температурах хранения: для картофеля фри – +6...+8 °С, чипсового картофеля и переработки на картофельное пюре – +8...+10 °С. Относительная влажность воздуха в хранилище при этом должна поддерживаться на уровне 85–95 %.

Т а б л и ц а 2. Направления целевого использования сортов

Сорт	Целевое использование						
	салаты	супы, жареный	отварной, пюре	сушеные продукты	крахмал	картофель фри	хрустящий картофель
<i>Ранние сорта</i>							
Лиляя	–	+	+	–	–	–	–
Лазурит	–	+	+	–	–	–	–
Аксамит	–	+	+	–	–	–	–
Дельфин	+	–	–	–	–	–	–
Каприз	–	+	+	–	–	–	–
Уладар	–	+	+	–	–	–	–
Зорачка	–	+	+	–	–	–	–
<i>Среднеранние сорта</i>							
Явар	–	+	+	–	–	–	–
Фальварак	–	+	+	+	–	+	+
Архидея	–	–	+	–	+	–	–
Бриз	–	+	+	–	–	–	–
Дина	–	+	+	+	–	–	–
Нептун	+	–	–	–	–	–	–
Одиссей	–	+	+	–	–	–	–
Манифест	–	+	+	–	–	–	–
<i>Среднеспелые сорта</i>							
Скарб	–	+	+	–	–	–	–
Универсал	–	–	+	+	+	–	+
Дубрава	–	+	+	–	–	–	–
Живица	–	+	+	+	–	–	–
Криница	–	–	+	+	–	–	+
Талисман	–	–	+	–	–	–	–
Янка	–	+	+	–	–	–	–
Лад	–	–	+	+	+	–	–
Волат	–	+	+	–	–	–	–
<i>Среднепоздние сорта</i>							
Рагнеда	–	+	+	–	–	–	–
Ласунак	–	–	+	+	+	+	+
Вектар	–	+	+	–	–	–	–
Блакит	–	+	+	+	–	+	–
Ветразь	–	–	+	–	+	–	+
Журавинка	–	+	+	–	–	–	+
Маг	–	–	+	+	–	–	+
<i>Поздние сорта</i>							
Атлант	–	–	+	+	+	–	–
Здабытак	–	–	+	–	+	–	–
Максимум	–	–	+	–	+	–	–
Зарница	–	+	+	–	–	+	+
Выток	–	–	+	+	+	–	+
Веснянка	–	+	+	–	+	–	+
Акцент	–	+	+	–	–	–	–
Орбита	–	–	+	+	–	–	+
Сузорье	–	–	+	+	+	–	+

Заклучение. Таким образом, белорусский сортимент сортов картофеля позволяет удовлетворить спрос потребителей на продукцию различного целевого направления как на продовольственные цели, так и для переработки, при этом наибольшую пригодность к длительному хранению показали клубни сортов Скарб, Живица, Криница, Рагнеда, Блакит.

Учет сортовых особенностей позволит производителю картофеля более рационально подойти к его выбору и использованию на конкретные цели, что в итоге повысит эффективность производства продукции.

Литература

1. Настольная книга картофелевода / В.Г. Иванюк [и др.]; под общ. ред. С.А. Турко. – Минск: Рэйплац, 2007. – 191 с.
2. Широков, Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей / Е.П. Широков. – 2-е изд.– М.: Колос, 1978.– 227 с.
3. Подлужный, Г.И. Научные основы картофелеводства Могилевской области / Г.И. Подлужный. – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 229 с.
4. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С.А. Банадусев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.

D. D. FITSURO, S. A. TURKO, L. I. PISHCHENKO, V. A. RYLKO

SUITABILITY FOR A LONG-TERM STORAGE AND DIRECTIONS OF THE USE OF POTATO VARIETIES OF BELARUSIAN BREEDING

Summary

The paper presents the results of the research on the assessment of suitability of a wide range of Belarusian potato varieties for a long term storage. On the basis of the analysis of morphological, biological and biochemical properties of potato tubers of different varieties the main directions of their use are determined.