

УДК 633.412:632.938.1

UDC 633.412:632.938.1

06.01.00 Агронимия

Agronomy

УСТОЙЧИВОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ К БОЛЕЗНЯМ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

SUSTAINABILITY OF MODERN VARIETIES AND HYBRIDS OF BEETROOT TO DISEASES DURING LONG-TERM STORAGE

Борисов Валерий Александрович,
д.с.-х.н., профессор, SPIN-код: 1527-5452

Borisov Valery Alexandrovich
Dr.Sci.Agr., Professor, SPIN-code: 1527-5452

Соколова Любовь Михайловна,
к.с.-х.н., старший научный сотрудник,
SPIN-код: 2187-0416

Sokolova Lyubov Mikhailovna
Cand.Agr.Sci., Senior Researcher,
SPIN-code: 2187-0416

Фильрозе Николай Айтжанович,
научный сотрудник, SPIN-код: 5382-7852
ВНИИО - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Россия

Filroze Nikolai Aitzhanovich
Researcher, SPIN-code: 5382-7852
VNIIO is a branch of the Federal Research Center for Vegetable Growing, Russia

Масловский Сергей Александрович
к.с.-х.н., доцент, SPIN-код 8724-0439

Maslovskiy Sergey Alexandrovich
Cand.Agr.Sci., Associate Professor,
SPIN-code 8724-0439

Замятина Марина Евгеньевна
ассистент, SPIN-код: 5959-2794

Zamyatina Marina Evgenievna
Assistant, SPIN-code: 5959-2794

Карпова Наталья Александровна
Магистрант, SPIN-код: 6194-3933
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия

Karpova Natalia Alexandrovna
Master, SPIN-code: 6194-3933
FSBEI HE «Russian Timiryazev State Agrarian University», Russia

Поражение грибными и бактериальными болезнями является основной причиной потерь столовой свеклы при хранении. Устойчивость к ним следует рассматривать как важный хозяйственный признак этой культуры. Анализируя двухлетние данные по сохранности и поражаемости болезнями при хранения 18 образцов сортов и гибридов свеклы столовой, выращенных в условиях Московской области, были выделены образцы, обладающие комплексной устойчивостью к фомозу, серой и хвостовой гнилям – наиболее вредоносным болезням, отмечаемым в процессе хранения свеклы столовой. Это сорта Бордо 237, Бордовая ВНИИО, Двусемянная ТСХА, и гибрид Пабло F₁, обеспечивающие выход товарной продукции не менее 80% и характеризующиеся минимальной степенью поражения вышеуказанными болезнями. Вышеуказанные сорта и гибриды могут быть рекомендованы для внедрения в промышленное овощеводство и использования в дальнейшей селекционной работе как доноры устойчивости к болезням

Fungal and bacterial diseases are the main cause of losses of beetroot during storage. Resistance to them should be regarded as an important economic value of this culture. Analyzing biennial data on the preservation and damageability of diseases during the storage of 18 samples of varieties and hybrids of beetroot grown in the Moscow region, samples were identified that have complex resistance to phomosis, gray and root rot, the most harmful diseases noted during the storage of beetroot. These are varieties Bordo 237, Bordovaya VNIIO, Dvusemyannaya TSHA, and Pablo F₁ hybrid, which provide a yield of merchandise products of at least 80% and are characterized by a minimal degree of damage to the above-mentioned diseases. The above varieties and hybrids can be recommended for introduction into industrial vegetable growing and use in further breeding work as donors of resistance to diseases

Ключевые слова: ГРИБНЫЕ И БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ, СОХРАНЯЕМОСТЬ, ХРАНЕНИЕ, СВЕКЛА СТОЛОВАЯ, ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Keywords: FUNGAL AND BACTERIAL DISEASES, KEEPING QUALITY, STORAGE, BEETROOT, MERCHANDISE PRODUCTS

Doi: 10.21515/1990-4665-140-016

Введение

Столовая свекла является одной из ведущих овощных культур, возделываемых в открытом грунте. Высокий уровень механизации ее возделывания, неприхотливость данной культуры позволяет получать урожай от 20 до 50 т/га, при этом себестоимость продукции колеблется от 1,5 до 2,5 р/кг. В России посевные площади под столовую свеклу составляют около 10% от всех посевных площадей овощных культур открытого грунта [8].

Значительная часть валовой продукции столовой свеклы закладывается на длительное хранение. Ее реализация в осенне-зимне-весенний период, когда отмечается повышение цен на овощную продукцию, позволяет обеспечить рентабельность производства этой культуры на уровне 35...45% [8].

В качестве одной из основных причин снижения эффективности производства столовой свеклы следует считать ее значительные потери в процессе хранения. Причинами их возникновения является естественная убыль массы, обусловленная испарением воды и расходом сухого вещества на дыхание и поражение грибными и бактериальными болезнями [7]. На величину этих потерь влияет комплекс факторов - это условия и агротехника возделывания, технологии уборки, послеуборочной доработки, способы и параметры хранения. Однако, в качестве основного фактора, определяющего величину потерь продукции при хранении, следует признать ее лёжкость – потенциальную способность храниться в течение определенного периода времени без значительных потерь и снижения качества [9], которая существенно зависит и от сортовой особенности культуры.

Группой хранения овощей ведутся обширные исследования в области изучения лёжкости сортов и гибридов овощных культур с целью конкретизации их предельного срока хранения, обеспечивающего наиболее высокую экономическую эффективность. На основании данного показателя были разработаны рекомендации по организации конвейера поступления столовых корнеплодов [2], капусты белокочанной [5], с учетом рентабельности хранения.

Материалы и методы

Ежегодное районирование новых сортов и гибридов овощных культур обуславливает необходимость продолжения исследований в области их оценки на пригодность к длительному хранению. В течение 2017-2018 гг. группой хранения была продолжена работа по изучению сохраняемости свеклы столовой и ее устойчивости к болезням, при хранении [3, 4, 10].

В качестве объектов исследований, были взяты образцы столовой свеклы, выращенные на опытном участке отдела агрохимии и земледелия ВНИИО по общепринятой технологии. За 2 года исследований были изучены 18 образцов сортов свеклы столовой отечественной селекции (из них 12 – в течение 2 лет, 6 – в течение одного года и 4 гибрида голландской селекции, по которым получены двухлетние данные.

Опытное хранение столовой свеклы проводили в холодильниках при температуре 0...1°C, и относительной влажности воздуха 90-95%. Образцы продукции для опытного хранения размещали в мешках тканых пропиленовых по ГОСТ 32522-2013. Для учета естественной убыли массы в продукцию закладывали точечные пробы массой 1,5 кг в полимерных сетках.

Сохраняемость корнеплодов столовой свеклы оценивали по фактическому выходу товарной продукции после 7 месяцев хранения,

убыли массы, величине потерь от болезней и ее структуры. Учет видового состава болезней проводился по общепринятым определителям [6].

Обсуждение результатов

Результаты исследований по сохраняемости корнеплодов столовой свеклы и ее устойчивости к болезням представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сохраняемость и поражаемость болезнями сортов и гибридов свёклы столовой

Сорт, гибрид	Выход товарной продукции, %	Потери, %					
		всего	убыль массы	от болезней	по видам болезней		
					фомоз	серая гниль	хвостовая гниль
1	2	3	4	5	6	7	8
2016-2017 г. исследования							
<i>Отечественная селекция</i>							
Бордо 237	86,7	13,3	10,3	3,0	2,3	0,7	0
Бордовая ВНИИО	90,7	9,3	9,3	0	0	0	0
Гаспадыня	85,7	14,3	10,5	3,8	0,9	0,3	2,6
Двусемянная ТСХА	87,3	12,7	11,3	1,4	0	1,4	0
Деметра	91,5	8,5	8,5	0	0	0	0
Детройт	82,1	17,9	13,7	4,2	4,2	0	0
Жуковчанка	89,5	10,5	9,4	1,1	1,1	0	0
Карина	87,8	12,2	9,0	3,2	3,2	0	0
Любава	90,7	9,3	8,5	0,8	0	0	0,8
Маришка	90,6	9,4	8,4	1,0	1,0	0	0
Мулатка	86,6	13,4	10,2	3,2	2,5	0	0,7
Одноростковая	90,5	9,5	8,7	0,8	0,5	0,3	0
Русская односемянная	89,4	10,6	9,7	0,9	0	0,3	0,6
Славянка	88,4	11,6	10,3	1,3	1,3	0	0
Смуглянка	84,9	15,1	13,2	1,9	1,0	0,9	0
Фортуна	92,0	8,0	8,0	0	0	0	0
<i>Голландская селекция</i>							
Боро F ₁	86,4	13,6	9,9	3,7	3,7	0	0
Водан F ₁	87,7	12,3	10,9	1,4	0	0,9	0,5
Пабло F ₁	80,5	18,5	11,1	7,4	4,2	1,6	1,1
Экшен F ₁	81,2	18,8	13,0	5,8	2,3	0,6	2,9
2017-2018 г. исследований							
<i>Отечественная селекция</i>							
Бордо 237	96,4	3,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Бордовая ВНИИО	87,7	12,3	4,2	8,1	8,1	0,0	0,0
Двусемянная ТСХА	90,3	9,7	3,1	6,6	6,6	0,0	0,0
Деметра	47,5	52,5	3,3	49,2	41,2	8,0	0,0
Детройт	25,5	74,5	2,6	71,9	59,2	12,7	0,0
Жуковчанка	8,2	91,8	3,8	88,0	20,2	67,8	0,0
Карина	80,5	19,5	3,8	15,7	10,0	5,7	0,0
Креолка	45,2	54,8	4,5	50,3	46,7	3,6	0,0

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Маришка	97,7	2,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Мулатка	26,5	73,5	4,7	68,8	53,6	15,2	0,0
Одноростковая	55,9	44,1	3,5	40,6	40,6	0,0	0,0
Русская односемянная	92,7	7,3	2,0	5,2	5,2	0,0	0,0
Славянка	0,0	100	1,8	98,2	44,6	53,6	0,0
Смуглянка	0,0	100	1,0	99,0	91,7	7,3	0,0
Эфиопка	23,3	76,7	3,0	73,7	52,6	21,1	0,0
Голландская селекция							
Боро F ₁	19,9	80,1	4,1	76,0	1,6	74,4	0,0
ВоданF ₁	57,5	42,5	4,8	37,7	37,7	0,0	0,0
Пабло F ₁	95,7	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Экшен F ₁	18,8	81,2	8,1	73,1	40,6	32,5	0,0
Среднее за 2 года*							
Отечественная селекция							
Бордо 237	91,5	8,5	7,0	1,5	1,2	0,4	0,0
Бордовая ВНИИО	89,2	10,8	6,8	4,1	4,1	0,0	0,0
Двусемянная ТСХА	88,8	11,2	7,2	4,0	3,3	0,7	0,0
Деметра	69,5	30,5	5,9	24,6	20,6	4,0	0,0
Детройт	53,8	46,2	8,2	38,1	31,7	6,4	0,0
Жуковчанка	48,9	51,2	6,6	44,6	10,7	33,9	0,0
Карина	84,2	15,9	6,4	9,5	6,6	2,9	0,0
Маришка	94,2	5,9	5,4	0,5	0,5	0,0	0,0
Мулатка	56,6	43,5	7,5	36,0	28,1	7,6	0,4
Одноростковая	73,2	26,8	6,1	20,7	20,6	0,2	0,0
Русская односемянная	91,1	9,0	5,9	3,1	2,6	0,2	0,3
Славянка	44,2	55,8	6,1	49,8	23,0	26,8	0,0
Смуглянка	42,5	57,6	7,1	50,5	46,4	4,1	0,0
Голландская селекция							
Боро F ₁	53,2	46,9	7,0	39,9	2,7	37,2	0,0
ВоданF ₁	72,6	27,4	7,9	19,6	18,9	0,5	0,3
Пабло F ₁	88,1	11,4	7,7	3,7	2,1	0,8	0,6
Экшен F ₁	50,0	50,0	10,6	39,5	21,5	16,6	1,5

* - для образцов, по которым представлены двухлетние данные.

Сопоставляя сохраняемость и поражаемость болезнями корнеплодов столовой свеклы по годам исследований можно отметить, что продукция, полученная в 2016 г. обладала большей устойчивостью к болезням по сравнению с продукцией 2017 г. Этот факт можно связать с тем, что избыточное количество осадков, выпавшее в предуборочный период (3-я

декада августа) замедлило процесс вызревания продукции и привело к снижению ее сохраняемости. Так, выход товарной продукции после хранения в 2016-2017 гг составлял от 82,1% по сорту Детройт до 92,0% по сорту Фортуна. Потери от болезней были также незначительными – до 4,2% по фомозу и 1,6% по серой гнили (гибрид Пабло F₁) и до 2,9% по хвостовой гнили (гибрид Экшен F₁). Следует отметить, что у сортов Бордовая ВНИИО, Деметра, Фортуна поражение корнеплодов болезнями в процессе хранения не наблюдалось.

Оценивая сохраняемость корнеплодов свеклы в соответствии с методикой ГСИ можно отметить, что 5-балльная сохраняемость по опыту не отмечалась, 4-балльная сохраняемость наблюдалась по сортам Бордовая ВНИИО, Деметра, Любава, Маришка, Фортуна, сохраняемость остальных образцов оценивалась в 3 балла.

По результатам сезона хранения 2017-2018 гг. выход товарной продукции варьировал от 96,4% у сорта Бордо 237 до 0% по сортам Смуглянка и Эфиопка. В структуре потерь основная доля приходилась на поражение корнеплодов фомозом и серой гнилью (поражение хвостовой гнилью в этот год не наблюдалось). Отсутствие корнеплодов, пораженных болезнями, наблюдалось по таким сортам, как Бордо 237 и Маришка и гибриду Пабло F₁.

По результатам второго года исследований 5-балльная сохраняемость отмечалась у сортов Бордо 237, Маришка, гибрида Пабло F₁, 4-балльная - у сортов Двусемянная ТСХА, Русская односемянная, 3-балльная – Бордовая ВНИИО, Карина. Сохраняемость остальных образцов оценивается как неудовлетворительная (2 балла).

Выводы

На основании средних за 2 года исследований данных по сохраняемости были выделены сорта Бордо 237, Бордовая ВНИИО, Двусемянная ТСХА, Маришка, Русская односемянная и гибрид Пабло F₁,

сохраняемость которых оценивается не менее 3 баллов и комплексной устойчивостью к болезням, поражающим свеклу столовую в процессе хранения. Их следует рекомендовать для широкого внедрения в промышленное овощеводство и в дальнейшей селекционной работе как донора данного признака.

Библиографический список

1. Дементьева М.И. Болезни плодов, овощей и картофеля при хранении / М.И. Дементьева, М.И. Выгонский. // М.: «Агропромиздат». 1988. 231 с.
2. Борисов В.А. Технология хранения и реализации сортов и гибридов корнеплодных культур / В.А. Борисов, А.В. Романова, Е.В. Янченко, С.А. Масловский и др. // М.: 2010. 60 с.
3. Борисов В.А. Сортвые особенности выращивания и хранения столовой свеклы / В.В. Борисов, А.В. Романова, С.А. Масловский. // Картофель и овощи. 2006. №1. С.22-24.
4. Борисов В.А. Российские сорта свеклы – это высокое качество и лежкость. / В.А. Борисов, А.В. Романова, Н.А. Фильрозе. // Картофель и овощи. 2014. №9. С.18.
5. Литвинов С.С. Организация конвейера реализации сортов и гибридов позднеспелой капусты белокочанной. / С.С. Литвинов, В.А. Борисов, А.В. Романова и др. // М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. 2015. 65 с.
6. Методические указания по проведению научно-исследовательских работ по хранению овощей. / Сост. Е.П. Широков и др. // М.: ВАСХНИЛ. 1982. 34 с.
7. Николаева М.А. Хранение плодов и овощей на базах / М.А. Николаева // М., Экономика, 1985. 177 с.
8. Столовая свекла. Бум или кризис...[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://agropost.ru/rasteniyevodstvo/ovoshnie/stolovaya-svekla-bum-ili-krizis.html> Заглавие с экрана. (Дата обращения: 17.05.2018).
- 8 Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. М.: Агропромиздат. 1988. 319 с.
9. Хохряков М.К. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов, М.Ф. Летова. //С-П.б.: Изд-во «Лань», 2003. 592 с.
10. Фильрозе Н.А. Качество и сохраняемость различных сортов и гибридов свеклы столовой. / Н.А. Фильрозе, В.А. Борисов. // Пищевые системы: теория, методология, практика: Сб. научных трудов XI Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. М.: Изд-во Издательство: ВНИХИ - филиал "Федерального научного центра пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН. 2017 С. 340-346.

References

1. Dement'eva M.I. Bolezni plodov, ovoshchej i kartofelya pri hranenii / M.I. Dement'eva, M.I. Vygon'skij. // М.: «Агропромиздат». 1988. 231 с.
2. Borisov V.A. Tekhnologiya hraneniya i realizacii sortov i gibridov korneplodnyh kul'tur / V.A. Borisov, A.V. Romanova, E.V. YAnchenko, S.A. Maslovskij i dr. // М.: 2010. 60 s.
3. Borisov V.A. Sortovye osobennosti vyrashchivaniya i hraneniya stolovoj svekly / V.V. Borisov, A.V. Romanova, S.A. Maslovskij. // Kartofel' i ovoshchi. 2006. №1. S.22-24.

4. Borisov V.A. Rossijskie sorta svekly – ehto vysokoe kachestvo i lezhkost'. / V.A. Borisov, A.V. Romanova, N.A. Fil'roze. // Kartofel' i ovoshchi. 2014. №9. S.18.
5. Litvinov S.S. Organizaciya konvejera realizacii sortov i gibridov pozdnespelej kapusty belokochannoj. / S.S. Litvinov, V.A. Borisov, A.V. Romanova i dr. // M.: Izd-vo RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva. 2015. 65 s.
6. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu nauchno-issledovatel'skih rabot po hraneniyu ovoshchej. / Sost. E.P. Shirokov i dr. // M.: VASKHNIL. 1982. 34 s.
7. Nikolaeva M.A. Hranenie plodov i ovoshchej na bazah / M.A. Nikolaeva // M., EHkonomika, 1985. 177 s.
8. Stolovaya svekla. Bum ili krizis...[EHlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://agropost.ru/rastenievodstvo/ovoshnie/stolovaya-svekla-bum-ili-krizis.html> Zaglavie s ehkrana. (Data obrashcheniya: 17.05.2018).
- 8 Shirokov E.P. Tekhnologiya hraneniya i pererabotki plodov i ovoshchej s osnovami standartizacii. M.: Agropromizdat. 1988. 319 s.
9. Hohryakov M.K. Opredelitel' boleznej rastenij / M.K. Hohryakov, T.L. Dobrozrakova, K.M. Stepanov, M.F. Letova. //S-P.b.: Izd-vo «Lan'», 2003. 592 s.
10. Fil'roze N.A. Kachestvo i sohranyaemost' razlichnyh sortov i gibridov svekly stolovoj. / N.A. Fil'roze, V.A. Borisov. // Pishchevye sistemy: teoriya, metodologiya, praktika: Sb. nauchnyh trudov XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov otdeleniya sel'skohozyajstvennyh nauk Rossijskoj akademii nauk. M.: Izd-vo Izdatel'stvo: VNIHI - filial "Federal'nogo nauchnogo centra pishchevyh sistem im. V.M. Gorbatova" RAN. 2017 S. 340-346.