

Подготовка к уборке и хранению картофеля

Preparation for harvesting and storing potatoes

Зейрук В.Н., Васильева С.В., Жевора С.В. Белов Г.Л., Мальцев С.В., Деревягина М.К., Кашина Ю.Г.

Zeyruk V.N., Vasilyeva S.V., Zhevora S.V., Belov G.L., Maltsev S.V., Derevyagina M.K., Kashina Y.G.

Аннотация

Одна из главных задач картофелеводства РФ, помимо повышения урожайности культуры, – повышение сохранности продукции во время хранения. В статье представлены результаты многолетних исследований и даны рекомендации по сокращению потерь при подготовке картофеля к уборке и хранению, минимизированию травмирования клубней, снижению развития болезней в период хранения. Результаты показали, что потери хранящегося картофеля минимизируются при соблюдении полного технологического процесса выращивания культуры в период вегетации. Он включает подбор сортов, применение химических препаратов и регуляторов роста нового поколения, таких, как Альбит, Мивал-Агро, Силиплант и др.; использование биопрепаратов и агрохимикатов – Картофин, Фитоспорин-М, Борогум, Агат 25-К, Иммуноцитифит и др. В системе профилактических приемов агротехнического направления перспективны применение новых схем посадки с расширением междурядий и прямоточная технология закладки клубней в хранилища, обеспечивающая снижение потерь в 3,9 раза по сравнению с поточной и в 2,3 раза – с перевалочной. Приведены данные исследований по поиску эффективных химических и биологических препаратов для осенней обработки семенного картофеля. Обработка клубней сорта Никулинский перед закладкой на хранение изучаемыми препаратами сократила количество пораженных болезнями клубней в 1,3–1,9 раза и улучшила их сохранность по сравнению с контролем (обработка клубней водой) после окончания хранения. Аналогичные данные получены на сорте картофеля Надежда. Представлены результаты исследований препаратов, удлиняющих естественный период покоя и ингибиторов прорастания на картофеле, предназначенном для промышленной переработки.

Ключевые слова: картофель, защита, хранение, болезни, потери, препараты, биологическая эффективность.

Для цитирования: Подготовка к уборке и хранению картофеля / В.Н. Зейрук, С.В. Васильева, С.В. Жевора Г.Л. Белов, С.В. Мальцев, М.К. Деревягина, Ю.Г.Кашина // Картофель и овощи. 2023. №5. С. 33-36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.50.30.005>

Важная задача в современном картофелеводстве – уделять больше внимания профилактическим мероприятиям в защите растений на всех этапах производства «второго хлеба». Прежде всего – это предварительный анализ почвы на наличие микро-, мезо- и макроэлементов и определение устойчивости сорта к болезням и различного вида механическим повреждениям в зависимости от технологии уборки, состояния и оборудования хранилища, подбор оптимального режима хранения и т.д.

Значимый прием предуборочной подготовки растений картофе-

ля, особенно на семеноводческих посадках – десикация: опрыскивание растений специальными препаратами в период окончания формирования клубней и начала уплотнения кожур. Предуборочное удаление ботвы обеспечивает уничтожение присутствующей на наземной части растений инфекции, увеличение урожайности, значительное уменьшение механических повреждений клубней сокращает сроки уборки, и, естественно, способствует лучшей лежкости клубней нового урожая. Ее проводят за две недели до уборки картофеля одним из препаратов: Суховей, ВР, 2 л/га;

Реглон Форте, ВР, 1,2-1,8 л/га; Баста, ВР, 2,0-2,5 л/га; Харвейд 25 Ф, т. п.с., 3 л/га; Голден ринг, ВР, 2 л/га, Буцефал, КЭ, 0,1-0,125 л/га и т.д.

При механическом удалении ботвы оставшиеся на поле стебли становятся резервуарами возбудителей многих грибных (особенно фитофтороза), вирусных и бактериальных болезней, дают новый прирост ботвы, которая становится кормовой базой для колорадского жука, что сокращает клубнеобразование, существенно уменьшает урожайность и ухудшает его лежкость в период хранения [1].

Abstract

One of the main tasks of potato growing in the Russian Federation, in addition to increasing crop yields, is to increase the safety of this product during storage. The article presents the results of the research and gives recommendations to producers on reducing losses when preparing potatoes for harvesting and storage, minimizing injury to tubers, reducing the development of diseases during storage. The results of many years of research have shown that compliance with the full technological process of growing crops during the growing season (selection of varieties, the use of chemicals and growth regulators of a new generation, such as Albit, Mival-Agro, Siliplant, etc.; the use of biological products and agrochemicals Potato, Phytosporin-M, Borogum, Agate 25-K, Immunocytophyt, etc.) ensures minimal losses of potatoes during storage. In the system of preventive techniques of the agrotechnical direction, the use of new planting schemes with the expansion of row spacing and direct-flow technology of laying tubers in storage, which reduces losses by 3.9 times compared to the flow and 2.3 times with transshipment, is promising. The research data on the search for effective chemical and biological preparations for the autumn processing of seed potatoes are presented. Treatment of tubers of the Nikulinsky variety before storage with the studied preparations reduced the number of tubers affected by diseases by 1.3–1.9 times and improved their safety compared to the control (treatment of tubers with water) after storage. Similar data were obtained on potato varieties Nadezhda. The results of studies of drugs that lengthen the natural rest period and germination inhibitors on potatoes intended for industrial processing are presented.

Key words: potato, protection, storage, diseases, losses, drugs, biological efficacy.

For citing: Preparation for harvesting and storing potatoes. V.N. Zeyruk, S.V. Vasilyeva, S.V. Zhevora, G.L. Belov, S.V. Maltsev, M.K. Derevyagina, Y.G. Kashina. Potato and vegetables. 2023. No5. Pp. 33-36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.50.30.005> (In Russ.).

Цель исследований – оценка эффективности агроприемов для сокращения потерь при уборке и хранении урожая картофеля.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2006-2021 годах на опытных полях и в картофелехранилищах ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» Люберецкого и Домодедовского районов Московской области. В работе использовали общепринятые в картофелеводстве методики и ГОСТ [2].

Почвы экспериментального поля ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» (п. Красково, Люберецкий р-н, Московская область) относятся к почвенно-климатической зоне подзолистых и дерново-подзолистых почв таежно-лесной области РФ, содержание гумуса 1,2-1,3%.

Почва опытного поля экспериментальной базы «Ильинское» (домодедовский район Московской обл.) – дерново-подзолистая среднесуглинистая со средней обеспеченностью питательными элементами.

Агрометеорологические условия вегетационных периодов по годам исследований различались по температурным и влажностным показателям, однако в целом были срав-

нительно удовлетворительными для роста, развития и продуктивности картофеля.

Результаты исследований

Существенное значение для снижения травмирования клубней имеет обработка почвы при подготовке поля к посадке и уборке. Исследования сотрудников ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», проведенные на суглинистых почвах Московской области, показали, что максимальная урожайность с минимальным травмированием клубней достигается при фрезеровании почвы с одновременным образованием гребней. С применением активных рабочих органов содержание крупных комков и глыб уменьшалось в 8-9 раз, а мелкокомковатая фракция (менее 25 мм) увеличивалась до 40-45%. При сильном уплотнении почвы (жара или дожди) перед уборкой иногда применяют обработку междурядий долотами с преждевременным поливом, чтобы получить мелкокомковатую структуру. Этот прием также используют на тяжелых по механическому составу почвах.

В настоящее время сотрудники ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» разрабатывают систему мероприятий, снижающих пестицидную нагрузку на агробиоценоз. В

этом плане особое значение приобретают новые технологии и средства защиты закладываемой на хранение продукции [3, 4, 5]. Основная причина снижения качества и потерь семенного и продовольственного картофеля в период хранения – поражение грибными (фитофтороз, фузариоз, фомоз, резиновая гниль и др.), бактериальными (мокрыми) и нематодными болезнями. Как правило, гнили в основном, бывают смешанными (фузариозно-бактериозные, фитофторозно-бактериозные, фомозно-фузариозные).

В ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» в 2006-2021 годах оценивали биологическую эффективность пестицидов Максим, КС; ВИСТ, насыпные шашки; Кагатник, ВРК; Волсепт СИД, ВРК; биопрепаратов: Картофин, СП; регуляторов роста и агрохимикатов: Силиплант, Ж; Эпин_Экстра, Р; Циркон, Р; Фармайод, ВР; Зерокс, ВКР; Зеромикс, Ж и др., а также смесей Силипланта с Картофином, Максимом, Вистом. Исследования проводили в хранилищах навалного и закроного типов с высотой насыпи картофеля 2,5-3,5 м и активной вентиляцией, в ряде случаев автоматической.

Весенний клубневой анализ показал (**табл. 1**), что обработка клубней сорта Никулинский перед закладкой

Таблица 1. Результаты весеннего клубневого анализа после осенней обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими веществами на различных сортах (средние данные за 2018-2021 годы)

Вариант	Поражено болезнями клубней, %				
	всего	парша обыкновенная	ризоктониоз	сухая гниль	мокрая гниль
сорт Никулинский					
Контроль (вода, 10л/т)	12,9	2,3	3,9	6,0	0,7
Максим, 0,2 л/т (эталон)	6,9	2,1	1,4	3,3	0,1
Вист, 10 г/т (эталон-фумигация)	8,1	2,5	2,0	3,5	0,1
Картофин, 7,5 г/т	10,3	2,8	2,9	4,6	0,0
Силиплант, 30 мл/т	9,8	2,2	2,6	4,9	0,1
Силиплант, 30 мл/т + Картофин, 7,5 г/т	8,1	2,7	2,4	2,9	0,1
Фармайод, 100 мл/т	9,3	2,2	2,3	3,8	1,0
Фармайод, 100 мл/т, шашки	10,0	2,2	2,4	3,7	0,7
сорт Надежда					
Контроль (вода, 10л/т)	19,1	1,8	5,1	10,5	1,7
Силиплант, 30 мл/т	15,8	1,6	4,4	9,7	0,1
Картофин, 7,5 г/т	15,1	1,5	4,2	9,4	0,0
Силиплант, 30 мл/т + Картофин, 7,5 г/т	14,0	1,4	4,0	8,6	0,0
Кагатник, 0,3 мл/т	13,2	1,5	3,6	8,1	0,1
Максим, 0,2 мл/т	12,7	1,4	3,4	7,9	0,0
Максим, 0,1 л + Силиплант+30 мл/т	12,2	1,5	3,3	7,4	0,0
Вист, 10 г/т	13,7	1,7	4,3	7,7	0,0
Вист, 5 г/т + Силиплант, 30 мл/т	14,2	1,6	4,2	8,4	0,0

на хранение оцениваемыми препаратами сократила пораженность болезнями в 1,3-1,9 раза и обеспечила лучшую сохранность по сравнению с контролем после окончания хранения. Наилучшие результаты получены при обработке клубней препаратом Максим, при использовании шашек ВИСТ совместно с препаратами Силиплант + Картофин. Биологическая эффективность составила 46,7% и 37,2% соответственно. Общие потери снизились на 7,6% и 6,3% (табл. 2).

На сорте Надежда результаты весеннего клубневого анализа показали, что обработка клубней всеми изучаемыми химическими и биологическими препаратами сократила количество больных клубней картофеля и улучшила их лежкость в хранилище с активной вентиляцией по сравнению с контрольным вариантом. Так, проведенные в соответствии со схемой опыта обработки клубней химическими препаратами сорта Надежда позволили снизить количество больных клубней на 4,8% (Вист), 5,9% (Кагатник), 6,4% (Максим).

Естественная убыль массы оказалась в одинаковых пределах 1,6% у препаратов Максим и Кагатник, 1,2% – Вист, а биологическая эффективность 29,8% у Кагатника, 32,1% – Вист, 33,1% – Максим.

Биологический препарат Картофин и агрохимикат Силиплант показали более низкую эффективность. Так, количество пораженных клубней снизилось соответственно на 4,0% и 3,3%. Потери по массе клубней также сократились. Они достигали соответственно 3,8% и 3,1% по сравнению с контролем (клубни, обработанные водой). Биологическая эффективность биологических препаратов и агрохимикатов была ниже химических препаратов и составила 20,5-25,2%. Естественная убыль массы оказалась также ниже контроля на 1,0-1,1%.

Однако совместное применение биопрепарата Картофин и агрохимиката Силиплант оказалось более эффективным. Так, количество пораженных клубней снизилось на 5,1%, а потери на – 2,5%.

Совместное применение половинной дозы Максима и Силипланта было наиболее эффективным среди вариантов – снижение количества больных клубней составило 6,9%, а биологическая эффективность – 41,7%. Совместное применение Виста и Силипланта было не менее эффективным: количество пораженных клубней уменьшилось на 4,9% и биологическая эффективность составила 31,4% (т.е. на уровне химических препаратов, табл. 2).

Для эффективного производства картофеля по машинным технологиям и его оптимального хранения необходимо также перейти на выращивание сортов отечественной селекции, что особенно актуально сегодня. При подборе сортов следует учитывать продолжительность естественного покоя, что влияет на лежкость, начало прорастания (выход из периода покоя), то есть потенциальные потери на формирование ростков и естественную убыль.

Каждый вегетационный период вносит свои коррективы в состав патогенов, но в основном по устойчиво-

Таблица 2. Потери картофеля после осенней обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими веществами (средние данные за 2018-2021 годы)

Вариант	Потери, %					Биологическая эффективность, %
	всего	естественная убыль	технический отход	ростки	абсолютная гниль	
сорт Никулинский						
Контроль (вода, 10л/т)	30,6	12,8	5,8	11,2	0,8	0,0
Максим, 0,2 л/т (эталон)	23,0	8,4	3,1	11,1	0,4	24,9
Вист, 10 г/т (эталон-фумигация)	24,0	9,0	3,7	11,2	0,1	17,0
Картофин, 7,5 г/т	26,1	9,6	4,7	11,6	0,2	14,7
Силиплант, 30 мл/т	25,0	9,3	4,5	11,1	0,1	18,3
Силиплант, 30 мл/т + Картофин, 7,5 г/т	24,3	8,8	2,1	12,8	0,6	20,6
Фармайод, 100 мл/т	26,9	9,5	3,8	11,2	1,8	10,6
Фармайод, 100 мл/т, шашки	27,0	9,6	4,8	11,8	0,8	6,3
сорт Надежда						
Контроль (вода, 10л/т)	15,1	2,6	9,7	2,6	0,2	0,0
Силиплант, 30 мл/т	12,0	1,6	8,7	1,7	0,0	20,5
Картофин, 7,5 г/т	11,3	1,5	8,0	1,8	0,0	25,2
Силиплант, 30 мл/т + Картофин, 7,5 г/т	11,6	1,3	8,6	1,7	0,0	23,2
Кагатник, 0,3 мл/т	10,6	1,6	7,9	1,1	0,0	29,8
Максим, 0,2 мл/т	10,1	1,6	6,5	2,0	0,0	33,1
Максим, 0,1 л + Силиплант +30 мл/т	8,8	1,4	6,1	1,3	0,0	41,7
Вист, 10 г/т	9,5	1,2	7,2	1,1	0,0	32,1
Вист, 5 г/т + Силиплант, 30 мл/т	9,6	1,2	7,4	1,0	0,0	31,4

ности выделяются из группы ранних сортов: Удача, Крепыш, Дельфин, Лазурит, Любава, Погарский, Ред Скарлетт, Снегирь, Фреска; из группы среднеранних: Брянский деликатес, Ильинский, Невский, Чародей, Эффект; из группы среднеспелых: Голубизна, Колобок, Надежда, Ресурс; их группы среднепоздних: Брянский надежный, Ласунок, Малиновка, Никулинский, Победа; из группы поздних сортов: Находка.

Особого внимания требуют клубни картофеля, идущие на промышленную переработку: чипсы, фри, хрустящий картофель и т.д. С целью удлинения естественного периода покоя клубней нами на протяжении ряда лет изучаются подавляющие процессы их прорастания, препараты: Спад-Ник, Спраут-Стоп и Харвест-Макс (д.в. хлорпрофам). По предварительным данным, использование фитогормона Этилен

в качестве ингибитора прорастания картофеля, предназначенного для промпереработки, позволяет вдвое снизить норму расхода препарата Спад-Ник без ущерба для лежкости картофеля при длительном хранении.

Выводы

Наибольшая урожайность с минимальным травмированием клубней достигается при фрезеровании почвы с одновременным образованием гребней.

Наилучшие результаты после хранения получены при обработке клубней препаратом Максим, при использовании шашек ВИСТ совместно с препаратами Силиплант + Картофин.

Совместное применение половинной дозы препаратов Максим и Силиплант было наиболее эффективным среди вариантов – снижение ко-

личества больных клубней составило 6,9%, а биологическая эффективность – 41,7%. Совместное применение препаратов Вист и Силиплант было не менее эффективным: количество пораженных клубней уменьшилось на 4,9%, и биологическая эффективность составила 31,4% (на уровне химических препаратов).

По устойчивости к болезням выделяются из группы ранних сортов: Удача, Крепыш, Дельфин, Лазурит, Любава, Погарский, Ред Скарлетт, Снегирь, Фреска; из группы среднеранних: Брянский деликатес, Ильинский, Невский, Чародей, Эффект; из группы среднеспелых: Голубизна, Колобок, Надежда, Ресурс; их группы среднепоздних: Брянский надежный, Ласунок, Малиновка, Никулинский, Победа; из группы поздних сортов: Находка.

Библиографический список

References

1. Пути сокращения потерь при подготовке к уборке и хранению картофеля / В.Н. Зейрук, С.В. Васильева, Г.Л. Белов, С.В. Мальцев, М.К. Деревягина // Защита и карантин растений. 2021. №10. С. 23–26.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Зейрук В.Н., Пшеченков К.А., Мальцев С.В. и др. Влияние обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими препаратами на потери при хранении. Сб. Картофелеводство: материалы научно-практической конференции «Современные технологии производства, хранения и переработки картофеля (1-3 августа, 2017. ФГБНУ ВНИИХ. 2017. С. 292–300.
4. Современные технологии производства и хранения картофеля (рекомендации) / В.Г. Савенко, Г.М. Сариев, Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, К.А. Пшеченков, В.М. Глез. М.: ФГУ РЦСК. 2008. 108 с.
5. Дорожжина Л.А., Зейрук В.Н., Васильева С.В. Использование защитно-стимулирующих смесей для роста, урожайности и хранения семенного картофеля // Плодородие. 2019. №2(107). С. 14–16.

1. Ways to reduce losses in preparation for harvesting and storage of potatoes V.N. Zeiruk, S.V. Vasilyeva, G.L. Belov, S.V. Maltsev, M.K. Derevyagina. Protection and quarantine of plants. 2021. No10. Pp.23–26. (In Russ.).
2. Dospikhov B.A. Methodology of a field experiment. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ.).
3. Zeiruk V.N., Pshechenkov K.A., Maltsev S.V. et al. The effect of processing potato tubers with protective and stimulating drugs on storage losses. Collection of potato growing: materials of the scientific and practical conference «Modern technologies of potato production, storage and processing (August 1-3, 2017. FGBNU VNIKH). 2017. Pp. 292–300. (In Russ.).
4. Modern technologies of potato production and storage (recommendations). V.G. Savenko, G.M. Sariev, E.A. Simakov, B.V. Anisimov, K.A. Pshechenkov, V.M. Glez Moscow. FGU RCSK. 2008. 108 p. (In Russ.).
5. Dorozhkina L.A., Zeiruk V.N., Vasilyeva S.V. The use of protective-stimulating mixtures for the growth, yield and storage of seed potatoes. Fertility. 2019. No2(107). Pp.14-16. (In Russ.).

Об авторах

Author details

Зейрук Владимир Николаевич, доктор с.-х. наук, зав. лабораторией защиты растений Федерального исследовательского центра картофеля имени А.Г. Лорха (ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха). E-mail: vzeiruk@mail.ru

Васильева Светлана Викторовна, канд. с.-х. наук, в.н.с. лаборатории защиты растений, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха
Жевора Сергей Валентинович, доктор с.-х. наук, директор, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха

Белов Григорий Леонидович, канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории защиты растений, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха

Мальцев Станислав Владимирович, доктор с.-х. наук, зав. лабораторией хранения и переработки картофеля, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха

Деревягина Марина Константиновна, канд. биол. наук, в.н.с. лаборатории защиты растений, ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха

Кашина Юлия Геннадьевна, агроном отдела управления фитосанитарными рисками ФГБНУ «Всероссийский центр карантин растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)

Zeyruk V.N., D.Sci. (Agr.), head of plant protection laboratory, Russian Potato Research Centre. E-mail: vzeiruk@mail.ru

Vasilyeva S.V., Cand. Sci. (Agr.), leading research fellow of plant protection laboratory, Russian Potato Research Centre
Zhevor S.V., D.Sci. (Agr.), Director, Russian Potato Research Centre

Belov G.L., Cand. Sci.(Biol.), senior research fellow of plant protection laboratory, Russian Potato Research Centre

Maltsev S.V., D.Sci. (Agr.), head of the potato storage and processing laboratory, Russian Potato Research Centre

Derevyagina M.K., Cand. Sci.(Biol.), leading research fellow of plant protection laboratory, Russian Potato Research Centre

Kashina Y.G., Agronomist, Phytosanitary Risk Management Department. The Federal State Budgetary institution All-Russian Plant Quarantine Center (FGBU VNIKR)