

# Эффективность применения препарата NaturCover при хранении продовольственного картофеля

The effectiveness of the use of the drug NaturCover in the storage of food potatoes

Мудреченко С.Л., Масловский С.А., Солдатенко А.А., Ткаченко Г.В., Карпова Н.А., Шаповалова П.Н.

Mudrechenko S.L., Maslovskii S.A., Soldatenko A.A., Tkachenko G.V., Karpova N.A., Shapovalova P.N.

## Аннотация

## Abstract

Цель работы – отработка технологии хранения продовольственного картофеля с применением препарата NaturCover (производитель – Decco Italia SRL, Италия). Этот препарат достаточно широко используют при организации хранения плодово-овощной (прежде всего, плодово-ягодной) продукции за рубежом и в нашей стране, вследствие чего его испытание на картофеле представляет как научный, так и практический интерес. Исследования по испытанию препарата NaturCover проводились в течение 2020–2022 годов на полевой опытной станции ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. Основные компоненты препарата NaturCover – сорбиновая кислота (E-200) и карнаубский воск, которые позволяют добиться консервирующего и пленкообразующего эффекта. В качестве объектов исследования были взяты четыре раннеспелых сорта картофеля отечественной и голландской селекции – Ред Скарлетт, Снегирь, Ривьера и Метеор. При закладке опытов в 2020 и 2021 годах использовали следующие схемы: 1. Сухой контроль (без обработки); 2. Мокрый контроль (H<sub>2</sub>O); 3. 4%-ный водный раствор NaturCover. Закладывали картофель на опытное хранение во II–III декадах октября в течение 1–1,5 недель после уборки. Обработывали опытные варианты в дозировке, рекомендуемой производителем, путем распыления раствора из пульверизатора до полного смачивания клубней и последующего подсушивания. Расход рабочего раствора препарата составил 2 л на 100 кг продукции. Оценка эффективности действия препаратов проводилась согласно общепринятым методикам по следующим параметрам: величина убыли массы в динамике хранения; выход товарной продукции в течение и после периода хранения; величина и структура потерь после 8,5 месяцев хранения. Полученные результаты подтверждают тенденцию к положительному влиянию обработок препаратом NaturCover на сохраняемость картофеля. Препарат наиболее эффективен на сортах, обладающих высокой лежкостью, таких как Ред Скарлетт и Метеор, оказавшихся достаточно устойчивыми к развитию бактериальных гнилей, которые данный препарат не подавляет. Самая высокая сохраняемость была отмечена у сорта Метеор (75,15–76,36%).

The purpose of the work is to develop the technology of storing food potatoes using the drug NaturCover (manufacturer – Decco Italia SRL, Italy). This drug is widely used in organizing the storage of fruit and vegetable (primarily fruit and berry) products abroad and in our country, as a result of which its testing on potatoes is of both scientific and practical interest. Research on the testing of the drug NaturCover was carried out during 2020–2022 at the Field Experimental Station of the, RGAU – MTAA after K.A. Timiryazev. The main components of the NaturCover preparation are sorbic acid (E-200) and Carnauba wax, which make it possible to achieve a preservative and film-forming effect. Four early-ripening potato varieties of domestic and Dutch selection were taken as objects of research – Red Scarlett, Snegir, Riviera and Meteor. When laying out experiments in 2020 and 2021, the following schemes were used: 1. Dry control (without treatment); 2. Wet control (H<sub>2</sub>O); 3. 4% aqueous solution of NaturCover. Potatoes were laid for experimental storage in II–III decades of October for 1–1,5 weeks after harvesting. The experimental variants were processed in the dosage recommended by the manufacturer by spraying the solution from a spray gun until the tubers were completely wetted and then dried. The consumption of the working solution of the drug was 2 liters per 100 kg of products. The evaluation of the effectiveness of the drugs was carried out according to generally accepted methods for the following parameters: the amount of mass loss in the dynamics of storage; the yield of marketable products during and after the storage period; the amount and structure of losses after 8.5 months of storage. The results obtained confirm the trend towards a positive effect of NaturCover treatments on potato preservation. The drug is most effective on varieties with high shelf life, such as Red Scarlett and Meteor, which turned out to be quite resistant to the development of bacterial rot, which this drug does not suppress. The highest preservation was noted in the Meteor variety (75,15–76,36%).

**Key words:** potato, storage, processing, NaturCover, preservation, potato diseases.

**For citing:** The effectiveness of the use of the drug NaturCover in the storage of food potatoes. S.L. Mudrechenko, S.A. Maslovskii, A.A. Soldatenko, G.V. Tkachenko, N.A. Karpova, P.N. Shapovalova. Potato and vegetables. 2022. No9. Pp. 24–27. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.88.47.001> (In Russ.).

**Ключевые слова:** картофель, хранение, обработка, NaturCover, сохраняемость, болезни картофеля.

**Для цитирования:** Эффективность применения препарата NaturCover при хранении продовольственного картофеля / С.Л. Мудреченко, С.А. Масловский, А.А. Солдатенко, Г.В. Ткаченко, Н.А. Карпова, П.Н. Шаповалова // Картофель и овощи. 2022. №9. С. 24–27. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.88.47.001>

Послеуборочная обработка защитными препаратами овощной продукции и картофеля – один из технологических приемов, направленных на повышение их сохраняемости. Эффект действия таких препаратов заключается в дезинфекции поверхности плодов, образовании защитных пленок, ингибиро-

вании ростовых процессов, а также комбинации этих факторов.

Препараты, сочетающие эффект дезинфекции и защиты поверхности плодов, достаточно широко применяются при хранении плодово-овощной продукции. Их основные компоненты – антисептические препараты, разрешенные для использования

в пищевой промышленности, а также водорастворимые полимеры растительного, животного или синтетического происхождения, природные воски, растительные или минеральные масла, парафин [1].

Примером эффективности применения препаратов барьерного типа могут служить положительные

результаты парафинирования репча- того лука и чеснока, которые проявились в виде снижения потерь при их хранении и лучшей сохранности компонентов химического состава, обуславливающих их пищевую ценность [2, 3].

Ранее проводившиеся на кафедре «Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева исследования при организации хранения картофеля показали эффективность препарата Экогель (действующее вещество – производные хитозана) [4]. Высокая эффективность препаратов на основе хитозана подтверждается результатами, полученными на других видах продукции, таких как яблоки, черешня, земляника и др. [5, 6].

Учитывая положительный опыт применения пленкообразующих препаратов с антибиотическим действием, актуальным будет их использование в технологии хранения картофеля что позволит существенно снизить весовые потери продукции и убытки от болезней.

Цель работы – отработка технологии хранения продовольственного картофеля с применением препарата NaturCover (производитель – Decco Italia SRL, Италия). Этот препарат достаточно широко используют при организации хранения плодоовощной (прежде всего, плодово-ягодной) продукции за рубежом и в нашей стране, вследствие чего его испытание на картофеле представляет как научный, так и практический интерес.

#### Условия, материалы и методы исследований

Исследования по испытанию препарата NaturCover проводились в течение 2020–2022 годов на полевой опытной станции ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева. Почвы опытного участка – дерново-подзолистые среднесуглинистые, с содержанием гумуса – 2,4–2,5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (по Кирсанову) – 22–25 мг/100 г, K<sub>2</sub>O (по Масловой) – 12–16 мг/100 г, рН – 5,8.

Основные компоненты препарата NaturCover – сорбиновая кислота (Е-200) и карнаубский воск, которые позволяют добиться консервирующего и пленкообразующего эффекта.

В качестве объектов исследования были взяты четыре раннеспелых сорта картофеля отечественной и голландской селекции – Ред Скарлетт, Снегирь, Ривьера

и Метеор. При закладке опытов в 2020 и 2021 годах использовали следующие схемы: 1. Сухой контроль (без обработки); 2. Мокрый контроль (H<sub>2</sub>O); 3. 4%-ный водный раствор NaturCover.

Закладывали картофель на опытное хранение во II–III декадах октября в течение 1–1,5 недель после уборки. Обработывали опытные варианты в дозировке, рекомендуемой производителем, путем распыления раствора из пульверизатора до полного смачивания клубней и последующего подсушивания. Рабочий раствор готовили непосредственно перед применением. Расход рабочего раствора препарата составил 2 л на 100 кг продукции.

На хранение опытные образцы размещали в пропиленовых сетках вместимостью 5 кг, которые после взвешивания укладывали в пластиковые контейнеры 1000×1000×800 мм. Повторность закладки опыта четырехкратная.

Хранили картофель в опытном картофелехранилище полевой опытной станции ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева с общеобменной вентиляцией, при температуре 2–4 °С и относительной влажности воздуха 90–95%. Продолжительность периода хранения составляла 8,5 месяцев.

Оценка эффективности действия препаратов проводилась согласно общепринятым методикам по следующим параметрам:

- величина убыли массы в динамике хранения;
- выход товарной продукции в течение и после периода хранения;
- величина и структура потерь после 8,5 месяцев хранения.

#### Результаты исследований

В качестве рабочей гипотезы было принято положение о том, что обработка продовольственного картофеля препаратом NaturCover перед закладкой на хранение позволит повысить эффективность его хранения за счет снижения динамики убыли массы и изменения структуры потерь – уменьшению доли клубней, пораженных патогенными микроорганизмами.

Данные по динамике убыли массы картофеля при хранении представлены в табл. 1.

Практически за все время хранения препарат не оказывал существенного влияния на убыль массы клубней картофеля. Положительное действие препарата проявилось на сорте Ред Скарлетт в конце периода хранения – среднее значение убыли массы обработанных образцов составило 8,57% против 10,23% и 10,09% на сухом и мокром контроле. По остальным изучавшимся сортам некоторая тенденция к снижению отмечена нами только по сравнению с мокрым контролем (по сорту Снегирь – 11,46% против 12,23%, Ривьера – 16,11% против 16,53% и Метеор – 8,92% против 9,10%).

Таблица 1. Влияние обработки препаратом NaturCover на убыль массы картофеля (%) при хранении (средние значения за 2021–2022 годы)

Вид обработки	Продолжительность хранения, мес.						
	1	2	3,5	4	5,5	7,5	8,5
Ред Скарлетт							
Сухой контроль	1,45	1,97	2,52	3,42	3,90	6,74	10,23
Мокрый контроль	1,91	2,41	3,01	3,58	4,14	6,61	10,09
Natur Cover (4%)	1,96	2,55	3,15	3,65	4,01	6,57	8,57
Снегирь							
Сухой контроль	1,84	2,29	2,86	3,47	4,01	7,20	10,71
Мокрый контроль	2,51	3,11	3,82	4,54	5,21	8,65	12,23
Natur Cover (4%)	2,56	3,31	3,80	4,53	4,99	8,61	11,46
Ривьера							
Сухой контроль	2,29	2,91	3,59	4,11	4,73	7,75	11,85
Мокрый контроль	3,26	4,09	4,89	5,64	6,97	12,34	16,53
Natur Cover (4%)	3,64	4,45	5,59	6,51	7,65	12,56	16,11
Метеор							
Сухой контроль	1,94	2,49	3,01	3,47	4,02	5,60	8,90
Мокрый контроль	2,29	2,72	3,22	3,67	4,06	5,83	9,10
Natur Cover (4%)	2,47	3,00	3,58	4,23	4,64	6,45	8,92

**Таблица 2. Влияние препарата NaturCover на выход товарного картофеля и структуру потерь (%) после хранения (средние значения за 2021–2022 годы)**

Вид обработки	Выход товарной продукции	Общие потери при хранении	Потери при хранении картофеля								
			Убыль массы при хранении	Отход (заболевшие клубни)	В том числе заболевания клубней						Ростки
					Фитофтороз	Фузариоз	Фомоз	Смешанная внутренняя гниль	Мокрая бактериальная гниль	Повреждения личинками хрущей	
<b>Ред Скарлетт</b>											
Сухой контроль	72,13	27,87	10,23	12,43	–	11,76	–	–	–	0,67	5,22
Мокрый контроль	73,85	26,16	10,09	10,76	–	9,99	–	–	–	0,77	5,31
NaturCover (4%)	76,18	23,83	8,57	9,61	–	9,40	–	–	–	0,21	5,64
HCP <sub>05</sub>	3,35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Снегирь</b>											
Сухой контроль	71,39	28,61	10,71	10,08	–	10,08	–	–	–	–	7,83
Мокрый контроль	66,34	33,66	12,23	13,65	–	13,41	–	0,10	0,15	–	7,78
NaturCover (4%)	68,49	31,51	11,46	12,62	–	11,05	0,58	–	0,80	0,20	7,44
HCP <sub>05</sub>	2,14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Ривьера</b>											
Сухой контроль	69,85	30,16	11,85	11,29	0,54	10,32	–	–	0,44	–	7,02
Мокрый контроль	64,90	35,10	16,53	12,53	1,33	9,59	–	–	1,62	–	6,05
NaturCover (4%)	66,03	33,98	16,11	11,80	–	7,41	–	–	2,98	1,41	6,07
HCP <sub>05</sub>	1,82	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Метеор</b>											
Сухой контроль	73,47	26,54	8,90	12,55	–	12,55	–	–	–	–	5,09
Мокрый контроль	75,15	24,86	9,10	10,85	–	10,85	–	–	–	–	4,91
NaturCover (4%)	76,36	23,64	8,92	10,21	–	8,67	–	–	0,56	0,98	4,52
HCP <sub>05</sub>	2,36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Причина возникновения убыли массы картофеля – испарение влаги и расход сухих веществ на дыхание. Но несмотря на то, что исследуемый препарат образует на поверхности клубней защитную пленку, препятствующую испарению воды, его существенного влияния на убыль массы выявлено не было. Объяснить этот факт можно тем, что перидерма клубней картофеля – естественная защита от испарения влаги, и соответственно действие NaturCover в этом случае не проявляется. Основной же причиной возникновения убыли массы следует признать гидролиз крахмала и расход образовавшихся сахаров как дыхательного субстрата. Покрытие, формируемое изучавшимся препаратом, не препятствовало газообмену клуб-

ней и соответственно не подавляло интенсивность их дыхания.

Данные по влиянию обработки препаратом NaturCover на сохранность сортов картофеля представлены в **табл. 2**.

Положительное действие анализируемого препарата проявилось не на всех сортах картофеля. Так, положительный эффект отмечен по сорту Ред Скарлетт, у которого в целом по опыту была достаточно высокая сохранность. Товарная обработка клубней препаратом NaturCover перед закладкой на хранение позволила увеличить выход товарного картофеля до 76,18% против 72,13% и 73,85% соответственно на сухом и мокром контроле. По сортам Снегирь и Ривьера положительный эффект от этого препарата выявлен не был – по сохранности

обработанные варианты уступили контрольным.

Наиболее высокая сохранность в целом по опыту была отмечена по сорту Метеор, которая составила 75,15–76,36%. По этому сорту под влиянием обработки препаратом NaturCover нами отмечена незначительная положительная тенденция повышения сохранности картофеля.

Для оценки характера действия препарата следует рассмотреть структуру потерь картофеля при хранении. Как уже отмечалось выше, NaturCover не оказал существенного влияния на величину убыли массы продукции. Изменение структуры потерь от болезней показало, что у относительно устойчивых к болезням сортов, к которым относятся Ред Скарлетт и Метеор, под влиянием

препарата происходило в разной степени выраженное снижение потерь от фузариозной гнили, которое по сорту Ред Скарлетт составило 9,40% против 11,76% и 9,99% сухого и мокрого контролей, а по сорту Метеор – 8,67% против 12,55% и 10,85% сухого и мокрого контролей.

Антисептический компонент препарата NaturCover (сорбиновая кислота) не подавил развитие бактериальных гнилей, что наиболее ярко выражено по сорту Ривьера, кото-

рый в наибольшей степени оказался им подверженным. Развитие бактериальных гнилей, но в меньшей степени проявилось также и по сортам Снегирь и Метеор. Степень пораженности по всем этим сортам в опытных вариантах превышала соответствующие показатели контрольных вариантов.

#### Выводы

Полученные результаты подтверждают тенденцию к положительному влиянию обработок препаратом

NaturCover на сохраняемость картофеля. Препарат наиболее эффективен на сортах, обладающих высокой лежкостью, таких как Ред Скарлетт и Метеор, оказавшихся достаточно устойчивыми к развитию бактериальных гнилей, которые данный препарат не подавляет. Самая высокая сохраняемость была отмечена у сорта Метеор (75,15–76,36%).

#### Библиографический список

1. Применение композиций на основе полимеров для повышения сохраняемости плодовоовощной продукции / Л.Ф. Хабидуллина, Ю.Д. Сидоров, М.А. Поливанов, С.В. Василенко // Вестник Технологического университета. 2017. Т.20. №19. С. 146–150.
2. Тохтиева Э.А. Совершенствование технологии хранения лука репчатого // Фундаментальные и прикладные исследования: концепты, методики, новации: материалы VI Всероссийской науч.– практ. конф. (Ростов-на-Дону, 12–13 мая 2022 года). Ростов-на-Дону: Профпресслит, 2022. С. 234–236.
3. Тохтиева Э.А. Влияние поверхностной обработки на сохраняемость чеснока // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской науч.– практ. конф. в честь 90-летия кафедр «Кормление, разведение и генетика сельскохозяйственных животных» и «Частная зоотехника» факультета технологического менеджмента (Владикавказ, 30–31 марта 2021 года). Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2021. С. 254–256.
4. Влияние обработки защитными препаратами на сохраняемость продовольственного картофеля / С.Л. Мудреченко, С.А. Масловский, Н.А. Карпова, Е.И. Щеулова, П.Н. Шаповалова, Д.А. Салмина, Е.К. Мельников // Картофель и овощи. 2022. №3. С. 19–22. DOI: 10.25630/PAV.2022.60.20.003.
5. Препараты на основе хитозана для создания полимерного покрытия плодов и овощей перед длительным хранением / Ф.Т. Абдуллаев, И.Х. Холмирзаев, Н.А. Нематов, Л.Ю. Жамолова // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XI Международной науч.– практ. конф. (Пенза, 20 апреля 2020 года). Пенза: Наука и Просвещение, 2020. С. 100–105.
6. Покрытие на основе хитозана для сохранения качества ягод земляники / О.М. Блинная, И.М. Новикова, Л.Г. Елисеева, А.С. Ильинский // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. №7. С. 11–15.

#### Об авторах

Мудреченко Сергей Леонович, аспирант, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: msl70@mail.ru

Масловский Сергей Александрович, канд. с.– х. наук, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: maslowskij@rgau-msha.ru

Солдатенко Алексей Анатольевич, канд. техн. наук, главный инженер ООО «Верумагро». E-mail: soldatenkoal@verumagro.com

Ткаченко Геннадий Витальевич, директор ООО «Артерия Интер Фреш». E-mail: E-mail: tkachenko75@bk.ru

Карпова Наталья Александровна, ассистент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: natti94@mail.ru

Шаповалова Полина Николаевна, ассистент кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: polina6912822@gmail.com

#### References

1. The use of polymer-based compositions to increase the preservation of fruit and vegetable products. L. F. Khabibullina, Yu. D. Sidorov, M. A. Polivanov, S. V. Vasilenko. Bulletin of the Technological University. 2017. Vol.20. No19. Pp. 146–150 (In Russ.).
2. Tokhtieva E.A. Improvement of onion storage technology. Fundamental and applied research: concepts, methods, innovation. Materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference. Rostov-on-Don, May 12–13, 2022. Rostov-on-Don. Propresslit. 2022. Pp. 234–236 (In Russ.).
3. Tokhtieva E.A. The effect of surface treatment on the preservation of garlic. Innovative technologies of production and processing of agricultural products: Materials of the All-Russian scientific and practical conference in honor of the 90th anniversary of the departments «Feeding, breeding and genetics of farm animals» and «Private Zootechnics» of the Faculty of Technological Management. Vladikavkaz, March 30–31. 2021. Vladikavkaz. Gorsky State Agrarian University. 2021. Pp. 254–256 (In Russ.).
4. The effect of treatment with protective preparations on the preservation of edible potatoes. S.L. Mudrechenko, S.A. Maslovskii, N.A. Karpova, E.I. Shcheulova, P.N. Shapovalova, D.A. Salmina, E.K. Mel'nikov. Potato and vegetables. 2022. No3. Pp. 19–22. DOI: 10.25630/PAV.2022.60.20.003 (In Russ.).
5. Chitosan-based preparations for creating a polymer coating of fruits and vegetables before long-term storage. F.T. Abdullaev, I.H. Kholmiraev, N.A. Nematov, L.Y. Zhamolova. Modern scientific research: current issues, achievements and innovations: collection of articles of the XI International Scientific and Practical Conference. Penza, April 20, 2020. Penza: Science and Enlightenment. 2020. Pp. 100–105 (In Russ.).
6. Chitosan-based coating for preserving the quality of strawberries. O.M. Blinnikova, I.M. Novikova, L.G. Eliseeva, A.S. Ilyinsky. Storage and processing of agricultural raw materials. 2017. No7. Pp. 11–15 (In Russ.).

#### Author details

Mudrechenko S.L., post-graduate student, RGAU – MTAA after K.A. Timiryazev. E-mail: msl70@mail.ru

Maslovskiy S.A., Cand. Sci. (Agr.), associate professor, RGAU – MTAA after K.A. Timiryazev. E-mail: maslowskij@i.ua

Soldatenko A.A., Cand. Sci. (Techn.), Chief Engineer of LLC «Verumagro». E-mail: soldatenkoal@verumagro.com

Tkachenko G.V., director of Arteria Inter Fresh LLC. E-mail: tkachenko75@bk.ru

Karpova N.A., assist. of the Department of Processes and Devices of Processing Industries, RGAU – MTAA after K.A. Timiryazev. E-mail: natti94@mail.ru

Shapovalova P.N., assist. of the Department of Technology of storage and processing of fruit and vegetable and crop products, RGAU – MTAA after K.A. Timiryazev. E-mail: polina6912822@gmail.com