

**Хоконова М. Б., Хамжуева З.Х.
Khokonova M. B., Khamzhueva Z. Kh.**

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ
INFLUENCE OF STORAGE MODES ON QUALITY
INDICATORS OF CLUB POTATOES**

Работа посвящена исследованию температурных режимов различных сортов картофеля в основной период хранения при активном вентилировании, позволяющем с минимальными затратами поддерживать в насыпи оптимальные режимы, снижающие потери и сохраняющие семенные качества клубней. Объектом исследований служил картофель сортов Волжанин, Невский, Удача. Исследования проводились в условиях КБ «Хладокомбинат» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ в 2018 году. Установлено, что потери крахмала в первые два месяца значительны при пониженных температурах, особенно у картофеля сортов Волжанин и Удача. С повышением температуры они также заметно уменьшались. Максимальные потери крахмала за весь период хранения отмечены у сорта Удача. Аналогичное положение наблюдается и при рассмотрении динамики потерь витамина С в зависимости от режима хранения. Значительная доля потерь его приходилась на первые месяцы хранения у сорта Удача. Исследовали также способы закладки картофеля на хранение. Наиболее эффективным было хранение навалом при активном вентилировании насыпи. Исследовали способы хранения картофеля в отсеках, навалом с активным вентилированием и в контейнерах в принудительно вентилируемом хранилище. Хранение меньшими по объему партиями в отсеках позволило быстрее, чем при навальном способе, установить благоприятный температурный режим и стабильно его поддерживать. Минимальные потери всех показателей наблюдались при хранении навалом. Определено, что в основной период семенной и продовольственный картофель необходимо хранить в соответствии с сортовыми особенностями при активном вентилировании. При этом большое влияние на сохранность продукции оказывает исходное качество клубней. При значительной механической поврежденности и пораженности клубней болезнями нужно хранить их небольшими партиями в отсеках. Хранение картофеля в контейнерах при загрузке их на поле сокращает повреждаемость клубней, снижает перезаражение их болезнями и улучшает сохранность продукции.

The work is devoted to the study of temperature regimes of various potato varieties during the main storage period with active ventilation, which allows maintaining optimal regimes in embankments with minimal costs, reducing losses and preserving the seed quality of tubers. The object of research was potato varieties volzhanin, nevsky, and luck. The investigations were conducted under the conditions of kb «kholodokombinat» and at the department «technology of production and processing of agricultural products» Kabardino-Balkarskian state agrarian university in 2018. It is established that the loss of starch during the first two months is significant at low temperatures, especially in potato varieties Volzhanin and Luck. With a rise of temperature, they also decreased markedly. The maximum loss of starch over the entire storage period is noted for Luck. A similar situation is observed when considering the dynamics of loss of vitamin C, depending on the mode of storage. A significant proportion of its losses accounted for the first months of storage in the Luck variety. Ways of storing potatoes for storage are investigated also. The most effective was the storage in bulk with the active ventilation of the embankment. Ways to store potatoes in compartments, in bulk with active ventilation and in containers in a forced ventilated storage were investigated. Storage in smaller batches in compartments made it possible to establish a favorable tem-

perature regime and maintain it stably faster than with the bulk method. The minimum loss of all indicators was observed during storage in bulk. It was determined that during the main period, seed and ware potatoes should be stored in accordance with the varietal characteristics with active ventilation. At the same time a great influence on the safety of products has the original quality of tubers. With significant mechanical damage and infection of tubers with diseases, they should be stored in small batches in compartments. Storing potatoes in containers when loading them on the field and the damage of clebs, reduces the reversal of their diseases and improves the safety of products.

Ключевые слова: картофель, сорта, режимы хранения, потери крахмала, потери витамина С, активное вентилирование.

Key words: potatoes, varieties, storage conditions, loss of starch, loss of vitamin C, active ventilation.

Хоконова Мадина Борисовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8-928-910-37-04

E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Khokonova Madina Borisovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the department of technology production and processing of agricultural product, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8-928-910-37-04

E-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Хамжуева Зурьяна Хазреталиевна – магистрант 1-го года обучения, направление подготовки «Агрономия», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Тел.: 8-928-713-45-89

E-mail: hamzueva@yandex.ru

Khamzhuyeva Zur'yana Hazretalieвна master student of the direction of training «Agronomy», FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

Tel.: 8-928-713-45-89

E-mail: hamzueva@yandex.ru

Введение. Картофель – один из основных пищевых продуктов. При неправильном и длительном хранении картофеля содержание в нем витаминов быстро снижается, но увеличивается содержание редуцирующих сахаров, которое возрастает с понижением температуры хранения [2, 9]. Такое высокое содержание редуцирующих веществ в картофеле нежелательно как при его промышленной переработке, так и при приготовлении кулинарных изделий [10].

Температура в основной период влияет на убыль массы, прорастание, отход от заболеваний, а также скрытое повреждение клубней (потемнение мякоти). Значение этих всех показателей определяется сортовыми особенностями картофеля [6, 7].

В связи с этим, целью работы являлось исследование температурных режимов различных сортов картофеля в основной период хранения при активном вентилировании, позволяющем с минимальными затратами поддерживать в насыпи оптимальные режимы, снижающие потери и сохраняющие семенные качества клубней.

Методология проведения работ. Объектом исследований служил картофель сортов Волжанин, Невский, Удача.

Хранили картофель при температурных режимах: 0-1, 1-2, 2-3, 3-4⁰С.

Исследовали способы закладки картофеля: в отсеках и навалом.

Экспериментальная база. Исследования проводились в условиях КБ «Хладокомбинат» и на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Кабардино-Балкарского ГАУ в 2018 году.

Результаты исследований. Исследования показывают, что содержание крахмала в клубнях картофеля уменьшалось по мере повышения температуры в зависимости от сорта (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние температуры хранения на потери крахмала и витамина С

Потери	Сорта			
	температура, ⁰ С			
	0-1	1-2	2-3	3-4
Волжанин				
Потери крахмала за период хранения, %	5,7	5,4	3,4	3,4
В т.ч. за ноябрь-декабрь, %	4,4	3,2	2,4	2,2
Потери витамина С за период хранения, мг %	11,5	11,4	14,9	10,6
В т.ч. за ноябрь-декабрь, мг %	8,8	8,5	7,3	7,6
Невский				
Потери крахмала за период хранения, %	6,7	5,5	4,6	4,4
В т.ч. за ноябрь-декабрь, %	4,1	3,2	1,7	1,0
Потери витамина С за период хранения, мг %	12,3	12,3	12,5	12,5
В т.ч. за ноябрь-декабрь, мг %	8,1	6,7	8,4	6,9
Удача				
Потери крахмала за период хранения, %	5,9	4,1	3,0	2,4
В т.ч. за ноябрь-декабрь, %	2,1	1,2	0,8	1,2
Потери витамина С за период хранения, мг %	10,3	10,3	9,9	10,3

В т.ч. за ноябрь-декабрь, мг %	8,2	6,8	7,2	6,1
--------------------------------	-----	-----	-----	-----

Данные таблицы показывают, что потери крахмала в первые два месяца значительны при пониженных температурах, особенно у картофеля сортов Волжанин и Удача. С повышением температуры они также заметно уменьшались. Максимальные потери крахмала за весь период хранения отмечены у сорта Удача.

Аналогичное положение наблюдается и при рассмотрении динамики потерь витамина С в зависимости от режима хранения [8]. Значительная доля потерь его приходилась на первые месяцы хранения у сорта Удача.

Исследовали также способы закладки картофеля на хранение. Наиболее эффективным было хранение навалом при активном вентилировании насыпи [1, 5]. Однако дальнейшая интенсификация производства картофеля, связанная с широким применением техники при его уборке, обработке и загрузке, требует повышения лежкоспособности клубней [3, 4]. Поэтому испытывали способы хранения картофеля в отсеках, навалом с активным вентилированием и в контейнерах в принудительно вентилируемом хранилище. Картофель хранили перечисленными выше способами в одном здании и загружали в хранилище транспортом (табл. 2).

Таблица 2 – Потери при хранении картофеля в отсеках и навалом с активным вентилированием

Потери	Способы хранения	
	в отсеках	навалом
Естественная убыль массы, %	13,45	11,63
Отходы от заболеваний	16,42	13,37
В т.ч.:		
технический	15,0	9,44
абсолютная гниль	1,42	3,93

Полученные данные показывают, что хранение меньшими по объему партиями в отсеках позволило быстрее, чем при навальном способе, установить благоприятный температурный режим и стабильно его поддерживать. Минимальные потери всех показателей наблюдались при хранении навалом. Естественная убыль массы при хранении в отсеках составляла 13,45 %, что на 1,82 % больше, чем при хранении навалом. Количество технического отхода составля-

ло при навальном хранении 9,44 %, что превышает на 5,56 % хранение в отсеках.

Область применения результатов: пищевая промышленность.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что в основной период семенной и продовольственный картофель необходимо хранить в соответствии с сортовыми особенностями при активном вентилировании. При этом, большое влияние на сохранность продукции оказывает исходное качество клубней. При значительной механической поврежденности и пораженности клубней болезнями нужно хранить их небольшими партиями в отсеках. Хранение картофеля в контейнерах при загрузке их на поле сокращает повреждаемость клубней, снижает перезаражение их болезнями и улучшает сохранность продукции.

Литература

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебник / ред. В. И. Филатов. М.: КОЛОС, 1999. 724 с.
2. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Товароведение и экспертиза товаров" / Л. Г. Елисеева [и др.]; ред. Л. Г. Елисеева. М.: ИНФРА, 2013. 524 с.
3. Колобов С. В. Технология, товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учебное пособие для вузов / С. В. Колобов. М : Изд. Дашков и К, 2006. 156 с.
4. Консервирование пищевых продуктов холодом: учебное пособие / И. А. Рогов [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2002. 184 с.
5. Поморцева Т. И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образ. / Т.И. Поморцева; рец. Ю.А. Каликинский. - 2-е изд. стереот. М.: Академия, 2003. 136 с.
6. Ресурсосберегающие технологии переработки картофеля / сост. О. С. Серпова, Л. А. Борченкова. М.: Росинформагротех, 2009. 84 с.

7. Романова Е.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / Е.В. Романова, В.В. Введенский. М.: Российский университет дружбы народов, 2012. 188 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
8. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: научное издание / Л. А. Неменушая, Н. М. Степанищева. М.: Росинформагротех, 2009. 172 с.
9. Технология пищевых производств / под. ред. А.П. Нечаева. М.: Колос, 2007. 189 с.
10. Хоконова М.Б., Абдулхаликов Р.З. Современные способы хранения плодоовощной продукции / учебное пособие. Нальчик: «Принт Центр», 2016. 204 с.

References

1. Agrobiologicheskiye osnovy proizvodstva, khraneniya i pererabotki produktsii rasteniyevodstva: uchebnyk / red. V. I. Filatov. M.: KOLOS, 1999. 724 s.
2. Identifikatsionnaya i tovarnaya ekspertiza produktov rastitel'nogo proizvodstva: uchebnoye posobiye dlya stud. vuzov, obuch. po spets. "Tovarovedeniye i ekspertiza tovarov" / L. G. Yeliseyeva [i dr.]; red. L. G. Yeliseyeva. M.: INFRA, 2013. 524 s.
3. Kolobov S. V. Tekhnologiya, tovarovedeniye i ekspertiza produktov pererabotki plodov i ovoshchey: uchebnoye posobiye dlya vuzov / S. V. Kolobov. M.: Izd. Dashkov i K, 2006. 156 s.
4. Konservirovaniye pishchevykh produktov kholodom: uchebnoye posobiye / I. A. Rogov [i dr.]. - 3-ye izd., pererab. i dop. M.: KolosS, 2002. 184 s.
5. Pomortseva T.I. Tekhnologiya khraneniya i pererabotki plodoovoshchnoy produktsii: uchebnoye posobiye dlya stud. uchrezhdeniy sred. prof. obraz. / T.I. Pomortseva; rets. YU.A. Kalikinskiy. - 2-ye izd. stereot. M.: Akademiya, 2003. 136 s.
6. Resursosberegayushchiye tekhnologii pererabotki kartofelya / sost. O. S. Serpova, L. A. Borchenkova. M.: Rosinformagrotekh, 2009. 84 s.
7. Romanova Ye.V. Tekhnologiya khraneniya i pererabotki produktsii rasteniyevodstva: uchebnoye posobiye / Ye.V. Romanova, V.V. Vvedenskiy. M.: Rossiyskiy uni-

versitet druzhby narodov, 2012. 188 s. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru>

8. Sovremennyye tekhnologii khraneniya i pererabotki plodoovoshchnoy produktsii: nauchnoye izdaniye / L. A. Nemenushchaya, N. M. Stepanishcheva. M.: Rosinformagrotekh, 2009. 172 s.

9. Tehnologiya pishhevykh proizvodstv / pod. red. A.P. Nechaeva. M.: Kolos, 2007. 189 s.

10. *Hokonova M.B., Abdulhalikov R.Z.* Sovremennyye sposoby hraneniya plodoovoshhnoy produktsii / uchebnoe posobie. Nal'chik: «Print Centr», 2016. 204 s.