

Научная статья
УДК 664.8.03:634.11
doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-36-41

Влияние сроков поступления яблок на продолжительность хранения и сохраняемость продукции

Мадина Борисовна Хоконова^{✉1}, Зарема Амурхановна Иванова²,
Фатима Хатабиевна Тхазеплова³

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030

¹dinakbgsha77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2791-311X>

²zarema1518@mail.ru

³fnagudova@mail.ru

Аннотация. Выращивание, реализация и хранение плодоовощной продукции неразрывно связаны между собой, что отражается в свою очередь на отрасли плодоводства и хранения продукции растениеводства. Данные отрасли высокодоходные, при условии производства продукции высокого качества. Основными критериями соблюдения условий производства и хранения при этом является состояние и лежкоспособность продукции, идущей на длительное хранение. Целью исследований являлось определение влияния сроков поступления на изменение качества, продолжительность хранения и сохраняемость яблок в зависимости от исходного состояния. Изучали зимние сорта яблок, такие как Ренет Симиренко, Джонатан и Флорина, допущенные к использованию в Северо-Кавказском регионе. Температура хранения в камере составляла у всех сортов в пределах от 1 до 3°C. Сорта Джонатан и Флорина убирали при съемной зрелости, а сорт Ренет Симиренко при полной зрелости. Больше количество стандартных плодов отмечено у яблок при хранении в контейнерах, по сравнению с хранением в ящиках. При хранении плодов в ящиках количество нестандартных и отходов велико и такие плоды целесообразнее снимать раньше с хранения. Более высокой лежкостью отличались плоды яблок, которые собирались с сада и отгружались сразу в места хранения в контейнерах. Определено, что лежкоспособность увеличивается при хранении плодоовощной продукции в местах производства. Большая рентабельность определена до хранения продукции, т. е. до товарной обработки и транспортировки. Снижение потерь наблюдается при последовательности: выращивание, процесс хранения, стадии товарной обработки и транспортировки плодоовощной продукции. При тарном хранении больше количество стандартных плодов отмечено у яблок в контейнерах, по сравнению с хранением в ящиках.

Ключевые слова: яблоки, продолжительность хранения, лежкоспособность, сохраняемость, изменение качества

Для цитирования. Хоконова М. Б., Иванова З. А., Тхазеплова Ф. Х. Влияние сроков поступления яблок на продолжительность хранения и сохраняемость продукции // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2022. № 4(38). С. 36–41.

doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-36-41

Original article

Influence of apple delivery time on storage life and storage products

Madina B. Khokonova^{✉1}, Zarema A. Ivanova², Fatima Kh. Tkhazeplova³

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik,
Russia, 360030

¹dinakbgsha77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2791-311X>

²zarema1518@mail.ru

³fnagudova@mail.ru

Abstract. Cultivation, sale and storage of fruits and vegetables are inextricably linked, which in turn affects the fruit growing and storage of crop products. These industries are highly profitable, subject to the production of high quality products. The main criteria for compliance with the conditions of production and storage in this case is the condition and keeping quality of products going for long-term storage. The purpose of the research was to determine the effect of the timing of receipt on the change in quality, storage time and shelf life of apples, depending on the initial state. We studied winter varieties of apples, such as Renet Simirenko, Jonathan and Florina, approved for use in the North Caucasus region. The storage temperature in the chamber ranged from 1 to 30C for all varieties. Varieties Jonathan and Florina were harvested at harvest maturity, and cultivar Renet Simirenko at full maturity. A greater number of standard fruits was noted in apples when stored in containers, compared with storage in boxes. When storing fruits in boxes, the amount of non-standard and waste is large and it is more expedient to remove such fruits from storage earlier. Fruits of apples, which were harvested from the orchard and shipped immediately to storage places in containers, had a higher keeping quality. It has been determined that the keeping quality increases during the storage of fruit and vegetable products in the places of production. Greater profitability is determined before storage of products, i.e. to commodity processing and transportation. A decrease in losses is observed during the sequence of cultivation, storage process, stages of commodity processing and transportation of fruits and vegetables. When stored in containers, a greater number of standard fruits were noted for apples in containers, compared with storage in boxes.

Keywords: apples, shelf life, keeping quality, change in quality

For citation. Khokonova M.B., Ivanova Z.A., Tkhozeplova F.Kh. Influence of apple delivery time on storage life and storage products. *Izvestiya of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2022;4(38):36–41. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-36-41

Введение. Выращивание, реализация и хранение плодовоовощной продукции неразрывно связаны между собой, что отражается в свою очередь на отрасли плодоводства и хранения продукции растениеводства. Данные отрасли высокодоходные, при условии производства продукции высокого качества. Основными критериями соблюдения условий производства и хранения при этом являются состояние и лежкоспособность продукции, идущей на длительное хранение [1, 2].

Способность плодов храниться в течение длительного времени зависит от сортовой принадлежности, лежкоспособности при выращивании в различных условиях. При выращивании плодов на эти факторы оказывается много воздействий. К ним можно отнести, в первую очередь, почвенно-климатические условия, погодные, затем следуют агротехнические мероприятия, особенности уборки, мероприятия по товарной обработке плодов, условия и сроки хранения продукции [3, 4].

До закладки продукции на хранение необходимо определить оптимальный срок уборки плодов и в зависимости от степени зрелости направлять на хранение или переработку. Для удлинения сроков хранения желательнее убирать плоды в съемной зрелости,

что снизит потери в виде убыли в массе. Кроме этого, при воздействии температурного фактора, регулировании условий хранения плоды могут дозреть, что сохранит качественные показатели до съема с хранения [5].

На сроки хранения или лежкоспособность оказывают влияние и условия транспортирования, т. е. его сроки и продолжительность. Известно, что в случае с задержкой при транспортировке наблюдаются потери в большем объеме [6–8].

На основании вышеизложенного **целью исследований** являлось определение влияния сроков поступления на изменение качества, продолжительность хранения и сохранность яблок в зависимости от исходного состояния.

Материалы, методы и объекты исследования. Изучали зимние сорта яблок, такие как Ренет Симиренко, Джонатан и Флорина, допущенные к использованию в Северо-Кавказском регионе.

Температура хранения в камере составляла у всех сортов в пределах от 1 до 3°C.

Сорта Джонатан и Флорина убирала при съемной зрелости, а сорт Ренет Симиренко – при полной.

Результаты исследования. Полученные данные по сортам яблок с учетом длительности хранения и их сохранности приведены в таблице 1.

Из приведенных данных видно, что при 2-м и 3-м сроках поступления продукции снижается количество стандартных плодов, соот-

ветственно снижается и срок хранения. С увеличением срока хранения напрямую наблюдается возрастание потерь плодов при хранении [9, 10]. Результаты приведенных нами исследований охарактеризовали зависимость сроков хранения от качества плодов, закладываемых на хранение (табл. 2).

Таблица 1. Влияние сроков поступления яблок на продолжительность хранения и сохраняемость продукции, %

Table 1. Influence of the timing of the receipt of apples on the duration of storage and shelf life of products, %

Сорт	Дата сбора плодов	Процент стандартных плодов	Дата отправки на хранение	Процент стандартных плодов
Ренет Симиренко	середина октября	96,4	середина июня	81,1
	начало ноября	85,8	начало июня	72,3
	начало декабря	82,3	середина мая	65,5
Джонатан	середина октября	94,5	начало июня	82,9
	середина ноября	86,4	середина мая	74,2
	начало декабря	77,1	начало мая	60,6
Флорина	середина октября	91,2	середина июня	79,4
	середина ноября	84,9	начало мая	71,1
	начало декабря	76,0	середина мая	52,8

Таблица 2. Сохраняемость яблок в зависимости от исходного состояния, %
Table 2. Preservation of apples depending on the initial state, %

Сорт	Срок или продолжительность хранения, сут.	Процент качественного анализа плодов			
		при отправке на хранение		при отпуске с хранения	
		стандартные	нестандартные	стандартные	нестандартные
Флорина	210	93,5	6,0	78,4	11,4
	193	86,9	11,6	71,2	18,3
	176	71,0	26,7	54,7	28,9
Джонатан	185	93,0	6,5	76,4	17,2
	160	91,5	7,0	73,3	14,0
	146	85,0	14,3	64,7	25,1

Данные таблицы 2 свидетельствуют о наличии ежегодного брака, технического и абсолютного с содержанием 20-25% нестандартной продукции. При определении этого показателя в местах выращивания и хранения он составлял не более 7-8%.

Сложившийся процесс выращивания с последующей товарной обработкой, транспортированием, хранением, затем реализацией приводит к снижению срока хранения и леж-

коспособности, причиной чему служит разрушение воскового налета, образуются повреждения на плодах, что является неотъемлемой частью при данных процессах.

Снижение потерь наблюдается при последовательности выращивания, процесс хранения, стадии товарной обработки и транспортировки.

В таблице 3 отражены способы тарного хранения плодов и их влияние на сохранность, выход и количество отходов.

Таблица 3. Изменение качества яблок сорта Джонатан при хранении в контейнерах и ящиках
Table 3. Change in the quality of Jonathan apples when stored in containers and boxes

Время проверки	Тара	Плоды, %			
		стандартные	нестандартные	загнившие, брак	гнилые, отходы
Ноябрь	Контейнеры	90,7	8,1	0,9	-
	Ящики	89,1	9,7	0,6	0,2
Февраль	Контейнеры	88,9	6,4	3,9	0,4
	Ящики	66,4	21,5	7,9	3,8
Конец апреля	Контейнеры	62,9	19,7	11,9	5,1
	Ящики	37,3	27,7	21,1	13,9

Данные таблицы 3 показывают, что большее количество стандартных плодов отмечено у яблок при хранении в контейнерах, по сравнению с хранением в ящиках. При хранении плодов в ящиках количество нестандартных плодов и отходов велико, и их целесообразнее снимать раньше с хранения, в нашем случае, в феврале. Более высокой лежкостью отличаются плоды яблок, которые собирались с сада и отгружались сразу в места хранения в контейнерах. Контейнеры позволяют также экономно и эффективно расходовать площадь хранилища, его вместимость, что сокращает число перемещений трудоемких процессов.

Выводы. На основании проведенных исследований определено, что лежкоспособность увеличивается при хранении плодово-овощной продукции в местах производства. Большая рентабельность определена до хранения продукции, т. е. до товарной обработки и транспортировки. Снижение потерь наблюдается при последовательности выращивания, процесс хранения, стадии товарной обработки и транспортировки плодово-овощной продукции. При тарном хранении большее количество стандартных плодов отмечено у яблок в контейнерах, по сравнению с хранением в ящиках.

Список литературы

1. Белокурова Е. С. Биотехнология продуктов брожения: учеб. пособие. Санкт-Петербург: СПб ГТЭУ, 2015. 64 с.
2. Хоконова М. Б., Абдулхаликов Р. З. Современные способы хранения плодово-овощной продукции: учеб. пособие. Нальчик: Принт Центр, 2016. 204 с.
3. Хоконова М. Б., Дзахмишева И. Ш., Хоконов А. Б. Влияние качества сырья на состав и условия брожения яблочного сока // Пищевая промышленность. 2021. № 11. С. 92–95.
4. Хоконова М. Б., Терентьев С. Е. Изменение состава соков при их спиртовании и хранении // Пиво и напитки. 2016. № 5. С. 32–34.
5. Хоконова М. Б., Машуков А. О. Определение интенсивности дыхания плодов и овощей // Биология в сельском хозяйстве. 2018. № 3(20). С. 16–19.
6. Гусев М. В., Минеева Л. А. Биохимия растительного сырья: учеб. пособие. 4-е изд., стер. Москва: Академия, 2003. 464 с.
7. Елисеева Л. Г., Иванова Т. Н., Евдокимова О. В. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб. пособие. Москва: Дашков и Ко, 2009. 367 с.
8. Неверова О. А., Гореликова Г. А., Позняковский В. М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2007. 416 с.
9. Романова Е. В., Введенский В. В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие. Москва: Российский университет дружбы народов, 2012. 188 с.

10. Неменушца Л. А., Степанисцева Н. М. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: научное издание. Москва: Росинформагротех, 2009. 172 с.

References

1. Belokurova E.S. *Biotekhnologiya produktov brozheniya* [Biotechnology of fermentation products]: *uchebnoe posobie*. Sankt-Peterburg: SPb GTEU, 2015. 64 p. (In Russ.)
2. Khokonova M.B., Abdulkhalikov R.Z. *Sovremennyye sposoby hraneniya plodoovoshnoy produkcii* [Modern ways of storing fruits and vegetables]: *uchebnoe posobie*. Nalchik: Print Centr, 2016. 204 p. (In Russ.)
3. Khokonova M.B., Dzahmisheva I.Sh., Khokonov A.B. Influence of the quality of raw materials on the composition and fermentation conditions of apple juice. *Food processing industry* 2021;(11):92–95. (In Russ.)
4. Khokonova M.B., Terent'ev S.E. Changes in the composition of juices during their alcoholization and storage. *Beer and Drinks*. 2016;(5):32–34. (In Russ.)
5. Khokonova M.B., Mashukov A.O. Determination of intensity of breathing of fruits and vegetables. *Biologiya v sel'skom hozjajstve* [Biology in agriculture]. 2018;3(20):16–19. (In Russ.)
6. Gusev M.V., Mineeva L.A. *Biohimiya rastitel'nogo syr'ya* [Biochemistry of plant raw materials]: *uchebnoe posobie*. Moscow: Akademiya, 2003. 464 p. (In Russ.)
7. Eliseeva L. G., Ivanova T.N., Evdokimova O.V. *Tovarovedenie i ekspertiza produktov pererabotki plodov i ovoshchey* [Commodity research and expertise of fruits and vegetables processing products]: *uchebnoe posobie*. Moscow: Dashkov i Ko, 2009. 367 p. (In Russ.)
8. Neverova O.A., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. *Pishchevaya biotekhnologiya produktov iz syr'ya rastitel'nogo proiskhozhdeniya* [Food biotechnology of products from raw materials of plant origin.]. Novosibirsk: Sibir. univ. izd-vo, 2007. 416 p. (In Russ.)
9. Romanova E.V., Vvedenskiy V.V. *Tekhnologiya hraneniya i pererabotki produkcii rastenievodstva* [Technology of storage and processing of crop production]: *uchebnoe posobie*. Moscow: Rossijskiy universitet druzhby narodov, 2012. 188 p. (In Russ.)
10. Nemenushaya L.A., Stepanischeva N.M. *Sovremennyye tekhnologii hraneniya i pererabotki plodoovoshnoy produkcii* [Modern technologies for storage and processing of fruit and vegetable products]: *nauchnoe izdanie*. Moscow: Rosinformagrotekh, 2009. 172 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Хоконова Мадина Борисовна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 4098-3325, Author ID: 467141, Scopus ID: 57203266828

Иванова Зарема Амурхановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 329651

Тхазеплова Фатима Хатабиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», Author ID: 391831

Information about the authors

Madina B. Khokonova – Doctor of Agricultural Sciences, associate professor, Professor of the department of technology production and processing of agricultural product, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 4098-3325, Author ID: 467141, Scopus ID: 57203266828

Zarema A. Ivanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 329651

Fatima K. Tkhazeplova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Author ID: 391831

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 16.11.2022;
одобрена после рецензирования 06.12.2022;
принята к публикации 12.12.2022.*

*The article was submitted 16.11.2022;
approved after reviewing 06.12.2022;
accepted for publication 12.12.2022.*