

Изменение качественных характеристик лука репчатого при товародвижении в розничной торговле

Владимир В. Андреев¹ andreevladimir406@yandex.ru
 Михаил И. Дмитриченко¹ dmi-1943@yandex.ru
 Алик С. Матакаев¹ m-kirovski@yandex.ru

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, ул. Садовая, 21, Санкт-Петербург, 191023, Россия

Реферат. При реализации плодов и овощей в магазинах розничной торговли остро стоит вопрос сохранения их потребительских свойств при товародвижении. Поэтому была поставлена задача изучить изменение качества лука репчатого при нерегулируемых условиях в течение семи суток, что соответствует времени реализации плодов и овощей в торговом зале. Лук репчатый в отличие от других овощей обладает наименьшей интенсивностью дыхания при котором происходят потери органических веществ и вода не испаряется. В работе приведены данные по изучению изменения качественных характеристик лука репчатого в процессе нахождения на предприятиях розничной торговли при нерегулируемых условиях и холодильном хранении в течении семи суток. Получение и обработка экспериментальных данных по изменению в луке содержания сахара, аскорбиновой кислоты, влаги проводилось в лабораториях товароведения и экспертизы продовольственных товаров кафедры торгового дела и товароведения Санкт-Петербургского государственного экономического университета. Некоторое увеличение кислотности при длительном хранении может происходить за счет ферментного расщепления сахаров. В результате проведенных исследований установлено, что протекающие в луке репчатом биохимические процессы практически не изменяют качество по сравнению с холодильным хранением. Рекомендовано для лучшей сохранности необходимо проводить предварительную обсушку лука репчатого. При холодильном хранении и хранении в торговом зале проводиться контроль качества лука репчатого по органолептическим и физико-химическим показателям. Установлено, что в процессе реализации лука репчатого уменьшение содержания витамина «С» не происходит при соблюдении относительной влажности воздуха не более 65%. Из полученных экспериментальных данных выявлено, что потерь сахаров в луке репчатом не происходит. Существенных потерь массовой доли воды, а следовательно потерь естественной убыли лука не наблюдалось.

Ключевые слова: лук репчатый, хранение, витамины, сахара, массовая доля влаги, качество.

Change of quality characteristics of onion during merchandising in retail trade

Vladimir V. Andreev¹ andreevladimir406@yandex.ru
 Mikhail I. Dmitrichenko¹ dmi-1943@yandex.ru
 Alik S. Matakaev¹ m-kirovski@yandex.ru

¹ St. Petersburg State University of Economic, Sadovaya St., 21, St. Petersburg, 191023, Russia

Summary. When selling fruits and vegetables in retail stores, the question arises of the preservation of their consumer properties. Therefore, the task was set to follow the changes in the quality of onions in a trading hall for seven days, which corresponds to the time of sale of the goods. Onions, unlike other vegetables, less interact with the air. Therefore, the loss of moisture and organic substances is insignificant. The paper presents data on the change in the qualitative characteristics of onions in the conditions of a trading hall and refrigerated storages for 7 days. Obtaining and processing of experimental data on the changes in sugar onion, ascorbic acid and moisture content was carried out in the laboratories of commodity science and food products expertise of the Department of Trade and Goods Science of the St. Petersburg State University of Economics. The partial increase in acidity during prolonged storage could be a consequence of the breakdown of sugars during fermentation. As a result of the conducted researches it is established that the biochemical processes taking place in onions practically do not depend on the temperature decrease in the room. It is recommended to pre-dry the onions for better preservation. It is necessary to carry out quality control of the product by organoleptic and physicochemical parameters during refrigerated storage and storage in the trading floor. It is established that the content of vitamin C does not decrease in the process of realization of onion if the humidity of air does not exceed 65%. The experiments showed that the loss of sugars during storage does not occur. Essential loss of moisture, and consequently, a decrease in the mass of the product, was not observed.

Keywords: onion, storage, vitamins, sugar, moisture volume fraction, quality.

Введение

В зависимости от содержания сухих веществ лук репчатый делят на острый, полусладкий и сладкий. В среднем в луке содержание сухих веществ до 15% при этом на сахар приходится от 8 до 12%. В луке содержится эфирные масла до 155 мг/100г и гликозиды. Лук репчатый с повышенным содержанием сахара не пригоден для длительного хранения.

Для цитирования

Андреев В.В., Дмитриченко М.И., Матакаев А.С. Изменение качественных характеристик лука репчатого при товародвижении в розничной торговле // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 1. С. 157–160. doi:10.20914/2310-1202-2018-1-157-160

Лук содержит большое количество витаминов и минеральных веществ. При питании лук полезен при атеросклерозе, сахарном диабете, болезни сердца, для предупреждения простудных заболеваний, способствует уменьшению содержания холестерина в крови. Лук имеет широкую сферу применения в кулинарии и быту.

Задача в хранении овощей, в т. ч. лука репчатого сводится к тому, чтобы затормозить процессы жизнедеятельности, протекания

For citation

Andreev V.V., Dmitrichenko M.I., Matakaev A.S. Change of quality characteristics of onion during merchandising in retail trade. *Vestnik VGUET* [Proceedings of VSUET]. 2018. vol. 80. no. 1. pp. 157–160. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2018-1-157-160

биохимических превращений и воздействие микроорганизмов. Известно, что при понижении температуры хранения значительно уменьшается интенсивность дыхания, испарения влаги с поверхности овощей, что способствует их более длительному хранению.

Основными параметрами технологического режима хранения принято считать температуру, скорость движения и относительную влажность воздуха. Эти параметры для многих продуктов растительного происхождения рекомендуются при температурах от 20 до -1 °С, а относительная влажность воздуха должна быть в пределах от 70 до 85%.

В хранении лука репчатого много особенностей. Лук репчатый отличается способностью терять большое количество клеточной воды в результате испарения. Но и при потере воды (почти до 50%) луковицы остаются жизнеспособными и лежкими в хранении. При благоприятных условиях такие луковицы могут частично поглощать потерянную воду из окружающей среды.

Потери воды после сушки не снижают устойчивость луковицы против заболеваний, что в значительной мере обуславливается образованием на ней кожистой оболочки («рубашки»). Эта «рубашка» хорошо защищает луковицу от проникновения фитопатогенных организмов при условии наличия оболочки на шейке луковицы. Поэтому луковицы с поврежденной «рубашкой» не подлежат длительному хранению.

В луковицах содержащиеся в них вещества при хранении подвергаются затем и химическим превращениям. При дыхании продукты выделяют большие количества тепла и влаги. Уменьшается масса лука. При хранении расходуются сахар, аскорбиновая кислота и другие вещества.

При получении лука для реализации в торговых сетях следует принимать лук предварительно обсушенным, что снижает естественную убыль и потери от заболеваний лука. Лук можно хранить при комнатной температуре и относительной влажности воздуха 50 – 70% и при холодильном хранении при температуре не ниже – 3 °С и относительной влажности воздуха 70– 80%.

Для длительного хранения лука в хранилищах необходимо принимать активное вентилирование, это исключает образование застойных зон воздуха.

Задачи и результат исследования

Известно, что при понижении температуры окружающей среды значительно уменьшается интенсивность дыхания, испарение влаги с поверхности плодов и овощей, и тем самым увеличивается возможность сохранения их качественных характеристик в процессе хранения.

Основными параметрами технологического режима хранения принято считать температуру, скорость движения и относительную влажность воздуха. Эти параметры для многих продуктов растительного происхождения рекомендуются при температурах от 20 до -1 °С, а относительная влажность воздуха должна быть в пределах от 70 до 85%.

В хранении репчатого лука много особенностей. Репчатый лук отличается способностью терять большое количество клеточной воды (почти 50%). Луковицы остаются жизнеспособными и лежкими. При благоприятных условиях также луковицы могут частично поглощать потерянную воду из окружающей среды.

Потеря воды после сушки не снижает устойчивости луковицы против заболеваний, что в значительной мере обуславливается образованием на ней кожистой оболочки («рубашки»). Эта «рубашка» хорошо защищает луковицу от проникновения фитопатогенных организмов при условии наличия оболочки на шейке луковицы. Поэтому луковицы с поврежденной «рубашкой» не подлежат длительному хранению.

В луковицах при хранении содержащихся в них веществах подвергаются заметным химическим превращениям. При дыхании продуктов выделяется большое количество тепла и влаги, уменьшается масса лука, при хранении расходуются сахар, аскорбиновая кислота и другие вещества.

К физическим изменениям лука относится: испарение влаги (увядание), отпотевание к действию низких температур. Увяданию способствуют большие размеры клеток и межклетников, тонкая кожа, слабая водоудерживающая способность протоплазмы клеток и значительная удельная поверхность.

При отпотевании лука при высокой влажности воздуха происходит прорастание лука и интенсивнее развиваются микроорганизмы.

К химическим изменениям, происходящим в овощах во время хранения относятся изменение содержания углеводов, витаминов, кислот и других веществ. Эти изменения происходят в результате дыхания и деятельности ферментов.

Лук по сравнению с другими овощами обладает наименьшей интенсивностью дыхания, чем ниже температура, тем меньше интенсивность дыхания.

На величину естественной убыли оказывают влияние степень зрелости лука, размеры луковиц и товарный сорт. Во время хранения лука количество влаги в нем уменьшается, причем лук сладких сортов теряет больше влаги по сравнению с луком острых сортов.

Важным условием сохранения лука от порчи является своевременная уборка и последующая подсушка. Считается, что наилучшая температура хранения лука около 0 °С.

Специфичность хранения лука в том числе на стеллажах в торговом зале при $t = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ вызывает необходимость изучения качества репчатого лука при краткосрочном хранении на предприятиях торговли при холодильном хранении и хранении в торговом зале при комнатной температуре.

Перед закладкой на хранение лук репчатый был отсортирован, подсушивался, т. к. поступил в торговую сеть увлажненной. Для сравнительной характеристики изменений качества лука при холодильном хранении при температуре $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ и хранении в торговом зале на протяжении 7 дней определялось его качество по изменению содержанию сахаров, витаминов, массовой доли воды, сухого остатка, а также проводилась органолептическая оценка.

Экспериментальные данные по изменению содержанию витамина «С» в репчатом луке приведена в таблице 1.

Таблица 1.
Изменение витамина С мг, при хранении (в %)
Table 1.
Change in vitamin C mg, when stored (%)

Срок хранения Shelf life	Условия хранения Storage conditions	
	Холодильное Refrigeration	Нерегулируемое Unregulated
1 сутки 1 days	12,5	12,5
3 суток 3 days	12,4	13,3
7 суток 7 days	8,9	14,1

Из полученных данных видно, что при непродолжительном хранении лука в торговом зале на стеллажах в течение 7 суток наблюдается некоторое увеличение аскорбиновой кислоты, а при холодильном хранении при температуре от 0 до $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности воздуха $70-80\%$ уменьшается содержание витамина С.

Экспериментальные исследования изменения сахаров при непродолжительном хранении в торговом зале и при холодильном хранении в течение 7 суток приведены в таблице 2.

Из экспериментальных данных следует, что в процессе непродолжительного хранения лука происходит незначительное уменьшение сахаров при комнатной температуре.

ЛИТЕРАТУРА

1 Болкунов А.И. Химический состав и пищевая ценность лука репчатого // Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев. 2016. С. 257–301.

2 Голубкина Н.А., Надежкин С.М., Агафонов А.Ф., Антошкина М.С. и др. Содержание железа, марганца, цинка и меди в луке репчатом // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. Т. 16. № 3. С. 12–19.

Таблица 2.
Влияние условий хранения на содержание общего сахара в луке (в %)

Table 2.
The effect of storage conditions on the content of total sugar in onions (%)

Продолжительность хранения Storage time	Условия хранения Storage conditions	
	Холодильное Refrigeration	Нерегулируемое Unregulated
1 сутки 1 days	8,7	9,5
3 суток 3 days	9,0	9,5
7 суток 7 days	9,4	9,2

Таблица 3.
Изменение массовой доли влаги при хранении луке (в %)

Table 3.
Change in the mass fraction of moisture stored in onions (in%)

Продолжительность хранения Storage time	Условия хранения Storage conditions	
	Холодильное Refrigeration	Нерегулируемое Unregulated
1 сутки 1 days	85,6	86,0
3 суток 3 days	83,6	85,2
7 суток 7 days	83,6	86,5

Данные приведенные в таблице 3 позволяют заключить, что порчу массы репчатого лука при холодильном хранении и при комнатной температуре в течение 7 суток практически не происходит.

Выводы

1. Проведение исследований по проверке влияния условий хранения на качество репчатого лука показали, что в течение 7 суток не приводит к уменьшению витамина С на предприятиях торговли.

2. Перед закладкой лука на хранение необходима предварительная обсушка при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 2 суток, или при температуре $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 6 часов.

3. При холодильном хранении при температуре $0-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходимо поддерживать относительную влажность воздуха пределах 65% .

3 Демидов С.Ф., Петров С.А., Филиппов В.И., Схамляхов А.А. Закономерности распределения температурных полей в репчатом луке при термической обработке инфракрасных излучениях // Новые технологии. 2016. № 1. С. 11–17.

4 Куликова О.Г., Ямскова В.П., Ильина А.П., Маргасюк Д.В. и др. Идентификация в луке репчатом нового биорегулятора, действующего в сверхмалых дозах // Прикладная биохимия и микробиология. 2011. Т. 47. № 4. С. 397–401.

5 Николаева М. А., Елисеева Л.Г. Научные основы обеспечения сохранности овощей и плодов: монография. М.: Русайнг, 2017. 153 с.

6 Елисеева Л.Г., Родина Т.Г., Рыжакова А.В. и др. Товароведение однородных групп продовольственных товаров. М.: Изд. «Дашков и Ко», 2013. 930 с

7 Islam Md.N. et al. Microclimate tools to monitor quality changes in store onions // ISHS Acta Horticulturae 1154: V International Symposium on Applications of Modelling as an Innovative Technology in the Horticultural Supply Chain – Model-IT 2015–10, 17660/ActaHortic. 2017. P. 1154.30.

8 Sohany M. et al. Physiological Changes in Red Onion Bulbs at Different Storage Temperature // World Journal of Engineering and Technology. 2016. № 4. P. 261–266.

9 Wolelaw E. et al. Storage performance of naturally ventilated structure for onion bulbs // Agricultural Engineering International: CIGR Journal. 2014. V. 16. № 3. P. 97–101.

10 Sharma K. et al. Phytochemical composition of onion during long-term storage // Acta Agriculturae Scandinavica, Section B– Soil & Plant Science Volume 65. 2015. № 2. P. 150–160.

11 Petropoulos S.A. et al. Long-term storage of onion and the factors that affect its quality: A critical review // Food Reviews International Volume 33. 2017 № 1. P. 62–83.

REFERENCES

1 Bolkunov A.I. Chemical composition and nutritional value of onion. *Prioritetnye napravleniya razvitiya sovremennoi nauki* [Priority directions of development of modern science of young scientists of agrarians] 2016. pp. 257–301 (in Russia).

2 Golubkina N.A., Nadezhkin S.M., Agafonov A.F., Antoshkina M.S. et al. The content of iron, manganese, zinc and copper in onions. *Vestnik Ul'yanivskoi GSKhA* [Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy] 2015. vol. 16. no. 3. pp. 12–19 (in Russia).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир В. Андреев к.э.н., доцент, кафедра торгового дела и товароведения, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, ул. Садовая, 21, Санкт-Петербург, 191023, Россия, andreevladimir406@yandex.ru

Михаил И. Дмитриченко к.т.н., профессор, кафедра торгового дела и товароведения, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, ул. Садовая, 21, Санкт-Петербург, 191023, Россия, dmi-1943@yandex.ru

Алик С. Матакаев к.э.н., доцент, кафедра торгового дела и товароведения, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, ул. Садовая, 21, Санкт-Петербург, 191023, Россия, m-kirovski@yandex.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 26.12.2017

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 02.02.2018

3 Demidov S.F., Petrov S.A., Filippov V.I., Shamlyakhov A.A. Regularities of the distribution of temperature fields in onions during heat treatment of infrared radiation. *Novye tekhnologii* [New technologies] 2016. no. 1. pp. 11–17 (in Russia).

4 Kulikova O.G., Yamskova V.P., Ilyina A.P., Margasyuk D.V. et al. Identification in onions of a new bioregulator, acting in overdose doses. *Prikladnaya biokhimiya* [Applied Biochemistry and Microbiology] 2011, vol. 47, no. 4, pp. 397–401 (in Russia).

5 Nikolaeva M.A. et al. Nauchnye osnovy obespecheniya sokhranyaemosti [Scientific bases of providing keeping of vegetables and fruits] Moscow, Rusayng, 2017. 153 p. (in Russian)

6 Eliseva L.G. et al. Tovarovedenie odnorodnykh grupp tovarov [Merchandizing of homogeneous groups of food products] Moscow, "Dashkov and Co", 2013. 930 p. (in Russian)

7 Islam Md.N. et al. Microclimate tools to monitor quality changes in store onions. ISHS Acta Horticulturae 1154: V International Symposium on Applications of Modelling as an Innovative Technology in the Horticultural Supply Chain – Model-IT 2015–10, 17660/ActaHortic. 2017. pp. 1154.30.

8 Sohany M. et al. Physiological Changes in Red Onion Bulbs at Different Storage Temperature. *World Journal of Engineering and Technology*. 2016. no. 4. pp. 261–266.

9 Wolelaw E. et al. Storage performance of naturally ventilated structure for onion bulbs. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 2014. vol. 16. no. 3. pp. 97–101.

10 Sharma K. et al. Phytochemical composition of onion during long-term storage. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B– Soil & Plant Science Volume 65*. 2015. no. 2. pp. 150–160.

11 Petropoulos S.A. et al. Long-term storage of onion and the factors that affect its quality: A critical review. *Food Reviews International Volume 33*. 2017. no. 1. pp. 62–83.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Vladimir V. Andreev Cand. Sci. (Econ.), associate professor, trade business and merchandizing department, St. Petersburg State Economic University, Sadovaya St., 21, St. Petersburg, 191023, Russia, andreevladimir406@yandex.ru

Mikhail I. Dmitrichenko Cand. Sci. (Engin.), professor, trade business and merchandizing department, St. Petersburg State Economic University, Sadovaya St., 21, St. Petersburg, 191023, Russia, dmi-1943@yandex.ru

Alik S. Matakaev Cand. Sci. (Econ.), associate professor, trade business and merchandizing department, St. Petersburg State Economic University, Sadovaya St., 21, St. Petersburg, 191023, Russia, m-kirovski@yandex.ru

CONTRIBUTION

All authors equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 12.26.2017

ACCEPTED 2.2.2018