

Сохраняемость плодов баклажана, выращенного при разных уровнях минерального питания

Persistence of eggplant fruits grown at different levels of mineral nutrition

Морозова В.С.

Аннотация

Цель работы – определение влияния уровня минерального питания на сохраняемость плодов баклажана при краткосрочном хранении в нерегулируемых условиях. Основные объемы продукции баклажана производят на юге России, а потребление сосредоточено в Центральном и Северо-Западном регионах. Вследствие этого плоды должны храниться до реализации потребителю в нерегулируемых условиях. Научные исследования проводили в 2021–2022 годах на территории Селекционно-семеноводческого центра «Ростовский» Агрофирмы «Поиск». Зона проведения исследований характеризуется высокой теплообеспеченностью вегетационного периода при дефиците осадков и низкой относительной влажностью воздуха. Баклажан выращивался на обыкновенном черноземе со средним уровнем обеспеченности основными элементами питания. Изучались три уровня минерального питания: низкий – $N_{90}P_{90}K_{90}$, средний – $N_{120}P_{120}K_{120}$ и высокий – $N_{150}P_{150}K_{150}$. Объектом исследований служил сорт баклажана Халиф. Сорт относится к средне-спелой группе, формирует плоды массой до 250 г темно-фиолетовой окраски. Форма плодов – удлиненно-цилиндрическая. Баклажан выращивали через рассаду с забегом 45 дней при капельном орошении с фертигацией. В основное внесение применялась нитроаммофоска в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. В течение вегетации использовали удобрения Полифид различных марок, которые вносились через инжектор. Собранный по учетным делянкам урожай плодов сортировался, товарные плоды укладывались на хранение в полимерные ящики по 20 кг по вариантам опытов. Ящики с плодами помещались в хранилище с нерегулируемыми условиями. Учет сохраняемости плодов проводили на 7-й и 14-й день. Учитывали выход товарных плодов, убыль массы и потери от болезней. По итогам исследований установлено, что вне зависимости от уровня минерального питания на 7-е сутки в нерегулируемых условиях выход товарных плодов был высоким и снижался к исходному на 9,8–10%. Убыль массы составила 5,2–5,3%, а потери от болезней – 4,0–4,8%. При хранении в нерегулируемых условиях в течение 14 суток заметно возросли потери от болезней, составившие 15,8–20,4%. Наблюдалось снижение потерь от болезней при закладке на хранение плодов, полученных в опытах с более высоким уровнем минерального питания.

Ключевые слова: баклажан, удобрение, сорт, сохраняемость, нерегулируемые условия.

Для цитирования: Морозова В.С. Сохраняемость плодов баклажана, выращенного при разных уровнях минерального питания // Картофель и овощи. 2023. №3. С. 13–16. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.84.40.003>

Morozova V.S.

Abstract

The purpose of the work is to determine the effect of the level of mineral nutrition on the preservation of eggplant fruits during short-term storage in unregulated conditions. The main volumes of eggplant production are produced in the south of Russia, and consumption is concentrated in the Central and North-Western regions. As a consequence, the fruit must be stored before being sold to the consumer under unregulated conditions. Scientific research was conducted in 2021–2022 at the Rostovsky Selection and Seed Center LLC of the Poisk Agrofirma. The research area is characterized by high heat availability of the growing season with a deficit of precipitation and low relative humidity. Eggplant was grown on ordinary black soil with an average level of provision with the basic elements of nutrition. Three levels of mineral nutrition were studied: low $N_{90}P_{90}K_{90}$, medium $N_{120}P_{120}K_{120}$ and high $N_{150}P_{150}K_{150}$. The object of research was the variety of eggplant Khalifa. The variety belongs to the medium-ripe group, forms fruits weighing up to 250 g of dark purple color. The shape of the fruit is elongated-cylindrical. Eggplant was grown through seedlings with a race of 45 days with drip irrigation with fertigation. In the main application, nitroammophoska was used in a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$. During the growing season, complex water-soluble fertilizers Polyfid of various brands were used, which were applied through an injector. The harvest of fruits collected from the accounting plots was sorted, and the commercial fruits were stored in polymer boxes of 20 kg according to the experimental variants. Boxes of fruit were placed in a storage facility with unregulated conditions. Accounting of fruit preservation was carried out on the 7th and 14th day. The yield of commercial fruits, weight loss and losses from diseases were taken into account. According to the results of the research, it was found that regardless of the level of mineral nutrition on the 7th day in unregulated conditions, the yield of commercial fruits was high and decreased to the initial by 9.8–10%. The weight loss was 5.2–5.3%, and the losses from diseases amounted to 4.0–4.8%. When stored in unregulated conditions for 14 days, losses from diseases increased markedly, amounting to 15.8–20.4%. There was also a decrease in losses from diseases when laying for storage fruits obtained in experiments with a higher level of mineral nutrition.

Key words: eggplant, fertilizer, variety, persistence, unregulated conditions.

For citing: Morozova V.S. Persistence of eggplant fruits grown at different levels of mineral nutrition. Potato and vegetables. 2023. No3. Pp. 13–16. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.84.40.003> (In Russ.).

Сегодня плоды баклажана постоянно присутствуют на прилавках и доступны потребителю [1, 2, 3]. Население все шире использует эту овощную культуру в домашней кулинарии и консервировании. Связано это не только с высокими вкусовыми качествами плодов баклажана, но и с их ле-

чебными и диетическими свойствами [4, 5].

При этом баклажан по-прежнему остается культурой южной, предъявляющей высокие требования к условиям выращивания. Прежде всего, это касается требований к теплу и влаге, уровню почвенного плодородия [2, 6]. Следовательно, в откры-

том грунте промышленное производство сосредоточено в Южном и Северо-Кавказском округах. Здесь его выращивают на значительных площадях, что позволяет осваивать интенсивные технологии и высокопродуктивные сорта и гибриды [6, 7].

Практически повсеместно используются высокие дозы удобрений

ний, особенно на капельном орошении с фертигацией [8, 9]. Удобрения для капельных систем очень дороги, и их применение оправдывается только при высокой отзывчивости выращиваемого сорта на внесимые дозы. Баклажан принадлежит к группе овощных культур, которые предпочитают минеральные формы удобрений и отрицательно реагирует на внесение органики [7, 9]. Эта культура, как правило, дает прибавки урожая, оккупационные высокие дозы удобрений [1, 4, 7].

Получая значительные объемы продукции на юге, ее приходится транспортировать и хранить перед реализацией, причем очень часто в нерегулируемых условиях [1, 8]. Это связано с тем, что основные потребители сосредоточены в промышленных мегаполисах Центрального и Северо-Западного регионов. Вопрос о том, как отражается высокий уровень минерального питания при выращивании баклажана на сохранность плодов в нерегулируемых условиях, до сих пор остается малоизученным, несмотря на то, что он крайне важен как в практическом, так и в теоретическом плане, а также имеет большую экономическую значимость [10, 11, 12].

В связи с этим основной целью исследований было определение влияния уровня минерального питания на сохранность плодов баклажана при краткосрочном хранении в нерегулируемых условиях.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2021–2022 годах на территории Селекционно-семеноводческого центра «Ростовский» агрофирмы «Поиск», расположенного в Октябрьском районе Ростовской области. Почвы опытных участков представлены черноземом обыкновенным, периодически промерзающим, карбонатным. Толщина гумусового горизонта превышает 80 см. Содержание гумуса в горизонте 0–20 см составляет 3,36%. Объемная масса с глубиной увеличивается от 1,16 до 1,34 г/см³. Емкость поглощения в верхних горизонтах – 35–37 мг-экв/100 г почвы. Реакция почвенного раствора щелочная, pH – 7,8–8,0. По обеспеченности элементами питания почвы относятся к среднеобеспеченным. При использовании искусственного орошения и удобрений условия вполне благоприятны для

культуры баклажана. Погодные условия за годы проведения опытов соответствовали среднемноголетним значениям.

В опытах использована принятая в регионе технология выращивания баклажанов с внесением удобрений по схеме опытов [7]. Схема опытов включала следующие варианты: 1. Пониженный уровень с нормой внесения $N_{90}P_{90}K_{90}$. 2. Средний уровень с нормой внесения $N_{120}P_{120}K_{120}$. 3. Повышенный уровень с нормой внесения $N_{150}P_{150}K_{150}$. В основное внесение применялась нитроаммофоска в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. В течение вегетации использовали комплексные водорастворимые удобрения Полифид различных марок, которые вносились через инжектор. В качестве объекта исследований был принят новый сорт баклажана Халиф, включенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорт относится к среднеспелой группе, формирует плоды массой до 250 г темно-фиолетовой окраски. Длина плодов в среднем составляет 20 см, диаметр – 5 см. Форма плодов – удлиненно-цилиндрическая.

В исследованиях использованы стандартные методики [13].

Предшественник в опытах – капуста ранняя. Применялся рассадный метод с забегом 45 дней. Площадь учетной делянки составила 28 м². Сбор урожая проводили вручную по делянкам с сортировкой на товарный и нетоварный. В период последнего сбора товарные плоды укладывали в полимерные ящики с каждой делянки отдельно. Масса плодов в ящике составляла 20,0 кг. Ящики устанавливали в хранилище с нерегулируемым микроклиматом. Учет сохранности плодов проводили на 7-й и 14-й день. Учитывали выход товарных плодов, убыль массы и потери от болезней.

Климат зоны характеризуется как резко континентальный, с короткой и относительно теплой зимой и жарким и засушливым летом. Безморозный период с температурами выше 10 °С позволяет выращивать как скороспелые, так и позднеспелые сорта и гибриды баклажана в рассадной культуре. Сумма положительных температур выше 10 °С составляет 3200–3400 °С. Основной лимитирующий фактор при выращивании баклажана в открытом грунте – недостаток атмосферных осадков. Годовая сумма осадков не превышает 400 мм. При этом за вегетационный период выпадает всего око-



Сорт баклажана Халиф

Сохраняемость плодов баклажана сорта Халиф в зависимости от уровня минерального питания в нерегулируемых условиях, среднее за 2021–2022 годы

Уровень минерального питания	После 7 дней хранения			После 14 дней хранения		
	выход товарных плодов, %	потери, %		выход товарных плодов, %	потери, %	
		убыль массы	от болезней		убыль массы	от болезней
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	90,0	5,2	4,8	72,6	7,0	20,4
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	90,6	5,3	4,1	74,4	7,6	18,0
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	90,8	5,2	4,0	76,8	7,4	15,8
HCP ₀₅	4,0–4,2	0,2–0,3	0,1–0,2	3,2–3,4	0,3–0,4	1,0–0,9

ло 200 мм осадков. Из-за недостатка естественного увлажнения культуру выращивают только при искусственном орошении.

Результаты исследований

Уровень минерального питания влиял на ряд биометрических показателей растений в опыте. В среднем за два года исследований высота растений при низком уровне минерального питания составила 48,6 см, при среднем – 52,4 см, а при высоком увеличилась до 64,2 см (HCP₀₅ 1,2–1,4 см). С повышением уровня минерального питания возросла площадь отдельных листьев и общая площадь ассимиляционной поверхности. Количество завязавшихся плодов возросло с увеличением уровня минерального питания незначительно, примерно на 0,4–0,6%, но существенно выросла средняя масса товарного плода: со 180 г при низком уровне питания до 210 г при среднем и 258 г – при высоком (HCP₀₅ 5,6–6,2 г). Поражение растений баклажана болезнями увядания практически не изменялось на разных фонах питания, но некоторая тенденция к снижению пораженности наблюдалась при более высоком уровне минерального питания.

Учет урожая баклажана по вариантам опыта показал, что в оба года исследований наблюдался рост урожайности с увеличением уровня минерального питания. При низком уровне минерального питания урожайность составляла 30–35 т/га, при среднем – 40–48 т/га и при высоком – 52–58 т/га (HCP₀₅ 1,4–1,5 кг/га). Анализ структуры урожая свидетельствует о том, что ее прибавка в меньшей степени связана с увеличением количества стандартных плодов на растении и в большей – с ростом средней массы товарного плода. При среднем и высоком уровнях внесения удобрений снижалось поражение плодов болезнями на 3,5–5,2%.

На хранении закладывались плоды без признаков механичес-

ких повреждений и поражения болезнями и вредителями, полностью вызревшие, с характерной для сорта окраской и глянцем на плодах. В хранилище плоды защищались только от прямого воздействия солнечной радиации. Другие параметры микроклимата не регулировались. Вследствие этого относительная влажность воздуха и температура колебались в значительных диапазонах. В ночные и утренние часы влажность воздуха составляла 38,0–46,2%, а в дневные часы она снижалась до 28,6–30,2%. Температура изменялась в течение суток от 22–24 °С в утренние часы, до 28–32 °С в дневные. В отдельные дни на поверхности плодов появлялся конденсат. Это создавало условия для развития болезней. Основными болезнями плодов оказались серая и сухая гнили.

Учет сохраняемости плодов, проведенный на седьмой день, показал, что этот период хранения не приводит к значительному снижению объемов и качества заложенной продукции (табл.). Выход товарных плодов составил 90,0–90,8%. Убыль массы на испарение колебалась от 5,2 до 5,3%. Наблюдалось незначительное поражение болезнями, в пределах 4,0–4,8%. Основная болезнь в этот период – серая гниль, поражающая первоначально только плодоножки в месте соприкосновения чашелистиков с плодом. Такие потери заложенного на хранение урожая плодов баклажана можно считать допустимыми в условиях отсутствия регулирования микроклимата.

В результате исследований не выявлено заметного влияния уровня минерального питания на сохраняемость плодов баклажана при хранении в нерегулируемых условиях в течение 7 дней. Отмечена некоторая тенденция к снижению поражения болезнями плодов, полученных при высоком и среднем уровнях минерального питания. Возможно, это связано с более высокими дозами калия в этих вариантах.

Иная картина наблюдалась при хранении плодов баклажана в нерегулируемых условиях в течение 14 дней. Значительно снизился выход товарных плодов. Это снижение достигало 23,2–27,4% по отношению к первоначально заложенному количеству. При этом убыль массы товарных плодов не превышала 7,0–7,6%, тогда как потери от болезней достигали 15,8–20,4%. Кроме серой гнили также была выявлена и сухая гниль плодов. Поражение серой гнилью переместилось с плодоножек на поверхность плода, а сухая гниль на пораженных плодах занимала до 1/3 поверхности.

Таким образом, хранение свежих плодов баклажана в нерегулируемых условиях в течение 14 дней приводит к резкому снижению выхода товарных плодов, а также к сильному поражению их опасными болезнями. Без проведения асептической обработки плодов или без регулирования температурного и влажностного режимов хранения в течение 14 дней не целесообразно. Уровень минерального питания также сказывается на сохраняемости плодов в течение 14 дней. Прослеживается тенденция к повышению сохраняемости плодов с повышением уровня минерального питания. Связано это с меньшим поражением плодов, полученных при более высоком уровне питания, болезнями, возникающими при хранении продукции.

Выводы

Хранение свежих плодов баклажана сорта Халиф в течение 7 дней в нерегулируемых условиях не приводит к заметному снижению их сохраняемости. Выход товарных плодов достигает 90,0–90,8% при слабом поражении болезнями.

Уровень минерального питания при выращивании практически не влияет на сохраняемость плодов баклажана сорта Халиф в течение 7 дней хранения в нерегулируемых условиях.

Хранение свежих плодов баклажана сорта Халиф в нерегулируемых условиях в течение 14 дней приводит к резкому снижению их сохраняемости. Выход товарной продукции снижается до 72,6–76,8%.

При хранении в нерегулируемых условиях в течение 14 дней резко усиливается поражение плодов сорта Халиф болезнями, прежде всего серой и сухой гнилью. Поражение болезнями достигает 15,8–20,4%.

Повышение уровня минерального питания при выращивании сорта Халиф способствует снижению поражения болезнями и повышению величины сохраняемости плодов при хранении в течение 14 дней в нерегулируемых условиях.

Библиографический список

1. Огнев В.В., Терешонкова Т.А., Гераскина Н.В. Баклажан: технология возделывания и перспективы селекции // Картофель и овощи. 2014. №11. С. 18–22.
2. Гераскина Н.В. Селекция баклажана для юга России // Картофель и овощи. 2016. №7. С. 33–34.
3. Верба В., Шандала Н. Все оттенки баклажанового // Вестник овощевода. 2021. №12. С. 6–8.
4. Мамедов М.И. и др. Баклажан (*Solanum* ssp.). М.: ВНИИССОК, 2015. 264 с.
5. Огнев В.В., Гераскина Н.В. Исходный материал и перспективы селекции баклажана на юге России // Картофель и овощи. 2020. №1. С. 35–40.
6. Гиш Р.А. Баклажан. Биология, сорта, технология выращивания. Краснодар, 1999. 168 с.
7. Агафонов Е.В. Удобрение и другие технологические приемы выращивания баклажана на черноземе обыкновенном: научно-практические рекомендации / Е.В. Агафонов, Б.С. Фарский, А.Я. Чернов, А.Н. Богачев, С.А. Гужвин. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2012. 40 с.
8. Терехова В.И., Кириченко Д.В., Земяхин М.С. Элементы технологии возделывания баклажана в защищенном грунте // Картофель и овощи. 2021. №12. С. 23–25.
9. Хорошкин А.Б. Питание овощных культур // Картофель и овощи. 2014. №6. С. 16–17.
10. Исагулян Э.А. Биохимия хранения картофеля, овощей и плодов. М., 2003. С. 108–110.
11. Магомедов Р.К. Хранение плодов баклажана: как сократить потери // Картофель и овощи. 2014. №4. С. 20–21.
12. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. М.: ВНИИО, 2003. С. 388–389.
13. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ВНИИО, 2011. 648 с.

References

1. Ognev V.V., Tereshonkova T.A., Geraskina N.V. Eggplant: technology of growing and prospects of breeding. Potato and vegetables. 2014. No11. Pp. 18–22 (In Russ.).
2. Geraskina N.V. Prospective breeding of eggplant in the south of Russia. Potato and vegetables. 2016. No7. Pp. 33–34 (In Russ.).
3. Verba V., Shandala N. All shades of eggplant. Bulletin of the vegetable grower. 2021. No12. Pp. 6–8 (In Russ.).
4. Mamedov M.I. et al. Eggplant (*Solanum* ssp.). Moscow. VNISSOK. 2015. 264 p. (In Russ.).
5. Ognev V.V., Geraskina N.V. Source material and prospects of eggplant breeding in the south of Russia. Potato and vegetables. 2020. No1. Pp. 35–40 (In Russ.).
6. Gish R.A. Eggplant. Biology, varieties, cultivation technology. Krasnodar. 1999. 168 p. (In Russ.).
7. Agafonov E.V. Fertilizer and other technological methods of growing eggplant on ordinary black soil: scientifically practical recommendations. Persiansky. DonSAU. 2012. 40 p. (In Russ.).
8. Terekhova V.I., Kirichenko D.V., Zemyakhin M.S. Elements of technology of cultivation of eggplant in protected ground. Potato and vegetables. 2021. No12. Pp. 23–25 (In Russ.).
9. Khoroshkin A.B. Nutrition of vegetable crops. Potato and vegetables. 2014. No6. Pp. 16–17 (In Russ.).
10. Isagulyan E.A. Biochemistry of storage of potatoes, vegetables and fruits. Moscow. 2003. Pp. 108–110 (In Russ.).
11. Magomedov R.K. Storage of eggplant fruits: how to reduce losses. Potato and vegetables. 2014. No4. Pp. 20–21 (In Russ.).
12. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V. Quality and keeping quality of vegetables. Moscow. VNIIO. 2003. Pp. 388–389 (In Russ.).
13. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. Moscow. VNIIO. 2011. 648 p. (In Russ.).

Об авторе

Морозова Виктория Сергеевна, магистрант, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», селекционер, Селекционно-семеноводческий центр «Ростовский» агрофирмы «Поиск»

Author details

Morozova V.S., undergraduate of Donskoy State Agrarian University, breeder of Rostovsky Selection and Seed Center of the Poisk Agrofir



Дорогие женщины!

Коллектив журнала «Картофель и овощи» от всего сердца поздравляет вас с чудесным весенним праздником, 8 марта. Пусть этот день и весь следующий год будет насыщен для вас любовью, радостью и положительными эмоциями, а ваши сердца будут наполнены теплом, добротой и заботой. Пускай в ваших семьях царят мир, здоровье и счастье. Желаем, чтобы ваши планы и мечты сбылись, а друзья и близкие подарили вам в этом году множество прекрасных мгновений!

С уважением, редакция.