

В. Ф. Воробьев, д.с.-х.н., профессор
А. В. Лисина, агроном
ФГБНУ ВСТИСП, Россия, г. Москва
vstisp@vstisp.org

УДК 634.13:582.192

DOI 10.31676/2073-4948-2019-59-176-180

РОЛЬ ОЗОНА В КОНТРОЛИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ И ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ В ПЛОДАХ ГРУШИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Реферат. Результаты исследований показали, что хранение плодов груши сортов Чижовская (летнего срока созревания) и Велеса (осеннего) в озонной среде позволяет на протяжении всего периода надежно контролировать их качество, повысить выход здоровых плодов в 2 раза и на 1,5 месяца увеличить срок хранения.

Ключевые слова: плоды, груша, сорта, озон, товарное качество, физиологические расстройства, грибные болезни, хранение

Summary. The research results have shown that the storage of the fruits of pear varieties Chizhovskaya (summer ripening) and Veles (autumn ripening) in the ozone environment allows throughout the entire period to reliably control their quality, increase the yield of healthy fruits by 2 times and increase the shelf life by 1.5 months.

Keywords: fruits, pear, varieties, ozone, commercial quality, physiological disorders, fungal diseases, storage

Введение

Важнейшей задачей отечественного садоводства является увеличение объемов производства продукции и насыщение потребительского рынка высококачественными плодами. Наряду с увеличением производства свежих плодов огромное значение приобретает снижение потерь, сохранение качества при хранении и снабжение населения здоровой продукцией круглый год.

При существующих способах хранения период потребления ограничен, и необходимость разработки методов хранения, которые позволили бы продлить эти сроки. Необходимо отметить, что после закладки плодов на хранение процесс их жизнедеятельности продолжается. При этом происходят сложные биохимические и физиологические процессы: дыхание, увядание, обмен веществ и т. д., оказывающие существенное влияние на лежкость, товарный вид и вкусовые качества плода. Остановить эти процессы нельзя, но возможно максимально ингибировать [1, 2].

Существующие технологии хранения, предусматривающие применение регулируемых газовых сред, требуют больших капиталовложений. Использование химических препаратов для хранения существенно снижает полезные

свойства плодов. В связи с этим актуальным представляется хранение плодов в озоновой среде. Озон обладает мощным бактерицидным действием, не оставляет после себя остаточных количеств токсичных веществ и является экологически безопасным средством дезинфекции. Однако необходимо определить оптимальные режимы хранения плодов в озоновой среде [3-6].

Объекты и методы исследования

Работа выполнялась в 2016–2018 гг. на опытной базе плодохранилища ФГБНУ ВСТИСП в соответствии с программой НИР института. Объектами исследования служили плоды груши летнего срока созревания сорта Чижовская и осеннего срока созревания Велеса. Схема размещения деревьев в саду — 5 × 3 м, междурядья содержатся под полосным задернением. Опыты закладывались согласно методическим указаниям [7, 8].

Используемые камеры хранения оборудованы для обычной атмосферы, вместимость — 8 м³, внутренние стены обшиты оцинкованными листами железа. Камера, предназначенная для закладки опытной партии, заранее обрабатывалась озоном в течение 1,5–2,0 часов в количестве 2,45 г/час. Затем в нее помещали плоды груши и обрабатывали озоно-воздушной средой с концентрацией 13,6 мг/м³ в течении 10 минут в сутки. Для опытов отбирали только стандартные плоды. Их хранение осуществляли при температуре +1...2 °С и относительной влажности 85–90 %. Для контрольных плодов использовали отдельную камеру с обычной атмосферой. При лабораторных исследованиях берут около 20 кг каждого сорта или варианта опыта.

Для обработки плодов озоном использовали портативный озонатор марки От-15/155 «Орион-Си», который был подключен к холодильной камере. Уникальность этого оборудования заключается не только в инновационной озоновой технологии. Одним из главных достоинств этого способа является широкий диапазон его применения, малогабаритность и высокая экономия всех видов ресурсов при его использовании.

Результаты и обсуждение

Лежкость — биологическое свойство плодов определенного помологического сорта сохраняться в течение длительного времени при определенных режимах без ухудшения товарных, пищевых и вкусовых качеств, без поражения физиологическими расстройствами и грибными болезнями. Максимальным сроком хранения считается такой, когда общие потери плодов не превышают 10 % — дальнейшее хранение экономически нецелесообразно. В научных целях хранение может быть продолжено до полного созревания плодов.

Использование озона в сочетании с искусственным охлаждением способствует значительному сокращению потерь плодов от поражения их физиологическими расстройствами и грибными болезнями при длительном хранении.

Так, при хранении плодов сорта Чижовская в озоновой среде в течение 60 и 90 дней, выход здоровых плодов составил 97,0 и 90,7 %, соответственно, на 120 день хранения последний показатель снизился еще на 9 %. В контрольном варианте на 90 день хранения потери достигли 31,3 %, что на 22 % выше, чем в опытном. После 120 дней хранения эти различия достигали уже 31,7 %. Таким образом, к концу хранения в контроле потери здоровых плодов были почти в 2,7 раза больше, чем в опытном варианте.

Аналогичная закономерность наблюдалась и на сорте Велеса. При хранении плодов в озоновой среде динамика снижения выхода здоровых плодов была существенно меньше, чем в контроле. Если через 30 дней хранения в опытном варианте потери достигали всего лишь 4 %, то в контроле они составляли 12 %, а на 60 день — уже 35,2 %, что на 23,9 % больше, чем при хранении в озоновой среде, в дальнейшем эта разница увеличивалась (рис. 1).

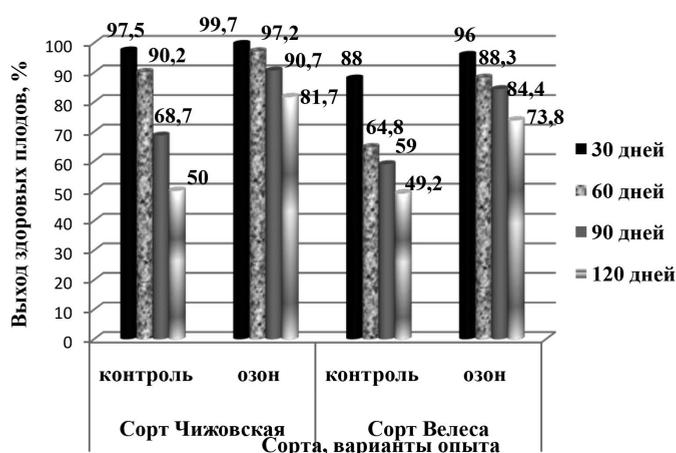


Рис. 1. Динамика выхода здоровых плодов груши в течение всего периода хранения

В период ревизий определяли поражение плодов грибными болезнями и на срезах физиологическими расстройствами.

В процессе хранения плоды сорта Чижовская в меньшей степени поражались физиологическими расстройствами, чем у сорта Велеса. Так, если у сорта Чижовская через 30 дней хранения контрольных плодов поражение их физиологическими расстройствами достигало 1 %, то у Велесы этот показатель был уже на уровне 12 %, и при дальнейшем хранении эта разница только возрастала. Озоновая среда существенным образом ингибировала развитие физиологических расстройств. Особенно ярко это проявилось на сорте Велеса, где разница между контролем и опытном вариантом к 60 дню хранения составила 22,4 %, в дальнейшем эта тенденция сохранялась и к концу хранения составила 22,3 % (рис. 2).

Устойчивость к грибным болезням в процессе хранения у плодов сорта Велеса оказалась существенно выше, чем у сорта Чижовская. В связи с этим

ингибирующее действие озоновой среды на развитие грибных болезней особенно ярко проявилось на плодах последнего сорта. На 90-й день хранения озоновая среда позволяла снизить развитие грибных болезней у плодов сорта Чижовская по сравнению с контролем в 4 раза (рис. 3).



Рис. 2. Динамика изменения выхода плодов с физиологическими расстройствами в течение всего периода хранения



Рис. 3. Динамика изменения выхода плодов с грибными болезнями в течение всего периода хранения

Выводы

Таким образом, хранение плодов груши в озоновой среде позволяет надежно контролировать развитие физиологических расстройств и грибных болезней при длительном хранении.

Количество плодов, пораженных физиологическими расстройствами и грибными болезнями, в контроле было в 2 раза выше, чем у плодов, хранящихся в озоновой среде.

Озонирование устраняет основные причины поражения плодов груши физиологическими расстройствами, грибными болезнями и увеличивает сроки их хранения в 1,5 раза, что приносит ощутимый экономический эффект.

Список использованной литературы

1. **Мартынова М. А.**, Скоринко Е. В., Водотовский И. Д. Озонная технология хранения плодовоовощной продукции — реальный резерв повышения рентабельности растениеводства. Электронный ресурс: Posted by intoradm in Новости, ПРООЗОН № 2 (5) 2007. URL: initor.by/izdanie-proozon/25-2007.

2. **Лисина А. В.**, Воробьев В. Ф., Онучин Ю. Н. Влияние сроков съема плодов груши на их лежкость // Садоводство и виноградарство, 2011. — № 5. — С. 27–30.

3. **Воробьев В. Ф.**, Лисина А. В., Онучин Ю. Н. Повышение лежкости плодов груши при длительном хранении // Совершенствование сортимента и технологий возделывания плодовых и ягодных культур: материалы международной научно-практической конференции (Орел, 27-30 июля 2010 г.). — Орел, 2010. — С. 43–45.

4. **Козлов Н. А.**, Пугачев Р. М. Хранение плодов и овощей в газовых средах // Итоги и перспективы развития плодового и овощеводства: доклады конференции (Горки, 21-23 авг. 2001 г.). — Горки, 2001. — С. 215–218.

5. **Рогов И. А.**, Бабакин Б. С., Выгодин В. А. Озонирование плодов и овощей при хранении [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.holodilshchik.ru/index_holodilshchik_best_article_issue_1_2005.htm

6. **Dilley D. R.** Assessing fruit maturity and ripening and techniques to delay ripening in storage // Proc. 110th Annual Rep. Michigan State Horticultural Society, 1981. — P. 132–146.

7. **Проведение исследований по хранению плодов, ягод и винограда: методические указания.** — М., 1983. — 76 с.

8. **Проведение исследований по хранению семечковых культур и винограда: методические указания.** — М., 1972. — 35 с.

V. F. Vorobyov, A. V. Lisina

All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia

THE ROLE OF OZONE IN THE CONTROL OF THE DEVELOPMENT OF PHYSIOLOGICAL DISORDERS AND MUSHROOM DISEASES IN FRUIT OF PEAR FRUITS DURING STORAGE