

21-2356

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

А.Л. Никитин
М.А. Макаркина

**ХРАНЕНИЕ ЯБЛОК:
ПРОШЛОЕ,
НАСТОЯЩЕЕ,
БУДУЩЕЕ**



21-02356



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
селекции плодовых культур»



А.Л. НИКИТИН
М.А. МАКАРКИНА

**ХРАНЕНИЕ ЯБЛОК: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ,
БУДУЩЕЕ**



Орел «ФГБНУ ВНИСПК» 2020



УДК 634.1.076:631.563

Рецензенты:

академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Е.Н. Седов (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур»);
доктор сельскохозяйственных наук С.В. Резвякова (ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»)

Рекомендовано к изданию Ученым Советом ФГБНУ ВНИИСПК (Протокол №11 от 15.10.2020 года)

Издано при финансовой поддержке ФГБНУ ВНИИСПК

Никитин А.Л., Макаркина М.А. Хранение яблок: прошлое, настоящее, будущее – Орел. ВНИИСПК, 2020. – 314 с. – 101 ил. – ISBN 978-5-6044445-3-5

В монографии изложена краткая история зарождения садоводства и плодородства, начиная с древнейших мировых цивилизаций, а также приведены сведения о происхождении, возделывании и хранении яблок с древнейших времен до настоящего времени, концептуированы теоретические перспективы будущих технологий хранения. Упомянуты исторические личности, которым принадлежат приоритеты в открытии, изобретении или публикации материалов, имеющих отношение к освещаемой теме.

Отмечены особенности дыхательного метаболизма плодов яблони при их созревании и старении, которые необходимо учитывать при хранении собранного урожая от закладки во фруктохранилище и до их реализации потребителю.

Показано значение яблок в лечебно-профилактическом питании человека. Описаны основные компоненты биохимического состава яблок и их изменение в результате длительного хранения плодов.

Рассмотрены основные предуборочные и послуборочные факторы, оказывающие влияние на лежкость и качество плодов различных сортов яблони в различных технологических условиях и при определенных режимах хранения.

Описаны основные физиологические расстройства и микробиологические повреждения яблок при хранении и приведены меры борьбы с ними.

В контексте изложения основной темы монографии дан краткий ретроспективный обзор, посвященный ВНИИСПК – старейшему селекционно-помологическому учреждению России, которому в 2020 году исполнилось 175 лет.

Книга является научно-справочным пособием для преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних специализированных учебных заведений, специалистов, занимающихся хранением плодов яблони, агрономов-плодоводов, бригадиров садоводческих хозяйств и фермеров, а также историков науки.

Табл. 26. Ил. 101. Библиогр.: 658 назв.

ISBN 978-5-6044445-3-5

© Никитин А.Л., Макаркина М.А., 2020

© ФГБНУ ВНИИСПК, 2020



Оглавление

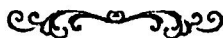
ХРАНЕНИЕ ЯБЛОК: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ	1
APPLE STORAGE: PAST, PRESENT, AND FUTURE	3
ПРЕДИСЛОВИЕ	7
ГЛАВА 1. ХРАНЕНИЕ УРОЖАЯ. ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ	11
Раздел 1.1. Из глубины эпох и цивилизаций	12
Примитивное хранение зерна дикорастущих злаков, как древнейшая практика и отправная точка сохранения пищи	12
От одомашнивания к развитию земледелия	14
Хранение – элемент агротехники	14
Карбонизация диких яблок	15
От кочевничества к оседлому общинному земледелию. Ваза из Урука	15
Сушка одомашненных яблок. Первый известный садовник. Археолог Леонард Вулли	17
Древнейшие поселения эпохи Неолита. «Первая революция Неолита». «Плодородный полумесяц»	18
«Вторая революция Неолита». Одомашнивание яблони. Развитие плодовой культуры в «Плодородном полумесяце»	19
Древнейшие мировые цивилизации. Садоводство и хранение	21
<i>Шумерская цивилизация</i>	21
<i>Египетская цивилизация. Сад при храме Амона в Карнаке. Хранение плодов в запечатанных известняковых skleпах</i>	21
<i>Минойская цивилизация. Первые древнейшие кладовые для хранения</i>	22
<i>Вавилонская цивилизация. Висячие сады Семирамиды</i>	22
<i>Греческая цивилизация. Специальные помещения для хранения плодов</i>	23
<i>Римская цивилизация – Древний Рим. «Колыбель» хранения фруктов</i>	23
<i>Помарни. Античная тара для хранения. Марк Порций Катон – первый автор, описавший методы хранения яблок</i>	24
Раздел 1.2. Хранение в период Средневековья и Нового времени	29
Страны Западной Европы. Альберт Магнус Великий и его трактат «О растениях». Николас Франсуа Аппер – изобретатель консервов	29
Период Великих географических открытий. Новый Свет. Американские соединенные штаты – вторичный центр происхождения культурных сортов яблони. Хранение плодов	33
Садоводство и хранение яблок на Руси и в Российской империи	35
<i>Клетки и земляные ямы. Амбары для зерна и съестных припасов. Закромы. Погребы для хранения фруктов</i>	35
<i>«Домострой» – первые русские наставления по хранению съестных припасов. Ледники</i>	38
<i>Развитие культурного дворянско-помещичьего садоводства в России. Московские «висячие сады». Первое пособие и журнал по садоводству. Памалогические сады и садовые училища. Советы по хранению плодов. Рост товарно-промышленного плодоводства</i>	39



<i>Истоки научного садоводства в России. А.Т. Болотов – первый российский ученый, предложивший и описавший отечественные способы хранения яблок</i>	45
<i>Роль министерства государственных имуществ во главе с графом П.Д. Киселевым в развитии садоводства и подготовке специалистов садовников. Помологические титаники и рассадники. Специализированные учебные заведения. Сушка плодов, как способ их сохранения</i>	49
<i>Развитие плодородства и хранения в России на научной основе. Ученые – плодороды. Отечественные научные и учебные издания. Бочковое хранение яблок по Регелю. Определение понятия – сорт. Рекомендации по хранению плодов Э. Моор-фона и Н.И. Кичунова. Йод-красмальный способ определения спелости плодов по Кулишу. Места и помещения для хранения. Учебная и научная деятельность Я.Я. Никитинского (старшего)</i>	53
<i>Искусственное охлаждение и его применение к хранению яблок в России и мире. Зарубежные командировки и отчеты Я.О Немеца и Н.А. Бородина. Первая холодильная машина Джейкоба Перкинса. Компрессор Джона Горри. Аммиачные холодильные машины Фердинанда Карре и Карла Линде</i>	62
ГЛАВА 2. ХРАНЕНИЕ ЯБЛОК НА РУБЕЖЕ ПРОШЛОГО И НАСТОЯЩЕГО	69
Раздел 2.1. Хранение яблок в период Новейшего времени	70
Садоводство и хранение яблок в СССР и Западных странах	70
<i>Научная деятельность Я.Я. Никитинского (младшего) и Ф.В. Церевитинова. Четыре базовых принципа хранения. Хранение плодов в углекислом газе. Биохимия плодов</i>	70
<i>Краткая история газового хранения яблок. Дж. Э. Бернард и Б. Найс – первые экспериментаторы газового хранения яблок. Холодильная камера Б. Найса «Газовое хранение» Ф. Кидда и С. Веста. «Климатерий». Хранение в «контролируемой атмосфере»</i>	74
<i>От Орловского казенного древесного питомника до флагамена отечественного садоводства. Историко-ретроспективный обзор, посвященный старейшему селекционно-помологическому учреждению России – Всероссийскому научно-исследовательскому институту селекции плодовых культур</i>	82
<i>История изучения лежкости плодов яблони во ВНИСПК</i>	97
ГЛАВА 3. ХРАНЕНИЕ ЯБЛОК. СОВРЕМЕННОСТЬ	111
Раздел 3.1. Хранение яблок в наше время. Основные направления, сопутствующие тенденции и методические аспекты	112
<i>Яблоки как объект хранения. Циклы развития плода. Созревание и климактерический всплеск дыхания. Этилен – роль в созревании. Опыты Д.Н. Нелюбова, Ф. Девни, В.М. Козлова, Р. Гейна, Ю.В. Ракитина. Неизбежное старение</i>	112
<i>Лечебно-профилактическое значение яблок в питании человека. Свободные радикалы и антиоксиданты. Биохимический состав плодов, как фактор их потенциальной устойчивости и сопротивляемости негативным воздействиям при хранении</i>	121
<i>Растворимые и нерастворимые сухие вещества</i>	127
<i>Сахара и другие углеводы. Пектиновые вещества</i>	130
<i>Органические кислоты</i>	136
<i>Сахарокислотный коэффициент</i>	139
<i>Витамины. Н.И. Лунин, К. Функ и Х. Эйкман, А. Сент-Дьерди</i>	142



<i>Фенольные соединения. Флавоноиды, обладающие Р-витаминной активностью (витамин Р). Хлорогеновая кислота. Дубильные вещества</i>	150
<i>Эфирные масла</i>	155
<i>Минеральные соли</i>	155
Биохимические изменения, происходящие в плодах в процессе хранения	158
Витаминный дефицит. Лежкость и лежкоспособность. Основная задача хранения. Минимизация потерь при использовании новых технологий хранения	164
Основные предуборочные и послуборочные факторы, оказывающие влияние на лежкость и качество плодов яблони в различных технологических условиях и режимах хранения	167
<i>Значение помалогического сорта в хранении яблок. Сорта яблони с длительной лежкостью плодов</i>	170
<i>Значение получения и использования экологически чистой продукции садоводства. Сохранение тяжелых металлов в яблоках. Программа PRI. Иммунные к парше сорта яблони. Иммунные триплоиды</i>	174
<i>Влияние почвенно-климатических, агротехнических, метеорологических и уборочных факторов на лежкость яблок</i>	179
<i>Степень зрелости плодов. Методы определения. Влияние на лежкость и качество. Определение содержания и локализации в плодах крахмала по йод-крахмальной пробе. Г.Т. Селянинов критикует Н.И. Вавилова. Цветовая шкала А.С. Бондарцева. Пресстестер Магнесса-Тейлора</i>	182
<i>Уборка яблок различных сортов из сада, подготовка и загрузка плодов в холодильные камеры фруктохранилища. Реализация после хранения</i>	200
<i>Влияние условий хранения на лежкость яблок. Методы хранения плодов при пониженных температурах. От целлофановых пленок К. Бейкера до DCA (Dynamic controlled atmosphere). Приборы контроля режимов хранения</i>	206
<i>Некоторые нетрадиционные способы воздействия на яблоки перед их хранением</i>	221
<i>Снижение качества и потери плодов при хранении из-за физиологических расстройств. Загар и фарнезен. Горькая ямчатость. Важнейшая роль кальция в эффективной лежкости яблок</i>	223
<i>Микробиологические заболевания плодов</i>	236
<i>Эдвард Сислер и Сильвия Бланкеншип – изобретатели технологии ингибирования этилена 1-метилциклопропеном (1-МЦП). Влияние послуборочных обработок 1-МЦП на качество и лежкость плодов</i>	242
Ведущие ученые современной России, занимающиеся хранением яблок	247
ГЛАВА 4. ХРАНЕНИЕ ЯБЛОК. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО	249
Раздел 4.1. Перспективы хранения яблок в будущем	250
Инновационные подходы к вопросам хранения. Взгляд из настоящего в будущее	250
<i>Нанотехнологии</i>	250
<i>Электронная автоматизация производственных процессов и робототехника. Применение картирования. Методы машинного оптического зрения</i>	252
<i>Инновации в генетике и селекции</i>	254
<i>ПЦР диагностика и иммуноферментный анализ (ИФА)</i>	255



<i>Новое – хорошо забытое старое. Перспективная технология хранения яблок в небольших по объему «замкнутых контурах» на базе небольших научных технологических комплексов</i>	256
<i>Секционные хранилища</i>	259
<i>Хранилища из сэндвич-панелей</i>	259
<i>Емкие модули с контролируемой атмосферой</i>	260
<i>Альтернативный метод исследований, касающийся хранения плодов основанный на прогностических подходах</i>	263
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	266
Список литературы	268
Иллюстрации с указанием источников	306
Оглавление	310