

ГОСТ Р 50528-93
(ИСО 8682-87)

Группа С32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЯБЛОКИ СВЕЖИЕ

Хранение в контролируемой атмосфере

Fresh apples. Storage in controlled atmosphere

ОКС 67.080.10
ОКП 97 6111

Дата введения 1994-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН ТК 247 "Хранение сельскохозяйственных и пищевых продуктов" и ТК 178 "Фрукты и ягоды"
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 15 марта 1993 года N 79
3. Настоящий стандарт разработан на основе прямого применения международного стандарта ИСО 8682-87 "Яблоки. Хранение в контролируемой атмосфере" с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
5. ПЕРЕИЗДАНИЕ

Настоящий стандарт распространяется на свежие яблоки и устанавливает правила их хранения в холодильных камерах с регулируемой газовой средой (далее - камеры с РГС) и общеобменной вентиляцией.

Хранение в камерах с РГС основано на поддержании оптимальных температуры, относительной влажности и состава газовой среды.

В результате такого метода хранения замедляются метаболические процессы в плодах и созревание задерживается, тогда как питательная ценность и товарный вид сохраняются. Таким образом удлиняется срок хранения. За счет снижения содержания O_2 и повышения концентрации CO_2 подавляется развитие патогенных микроорганизмов и физиологических заболеваний.

1. Область применения

Настоящий стандарт является общим руководством по хранению яблок в камерах с РГС.

В связи с многочисленными факторами, влияющими на качество яблок и на их лежкость, оптимальные условия хранения в камерах с РГС различаются в зависимости от сорта и района производства.

Требования к оптимальным условиям хранения в камерах с РГС основных сортов яблок, районированных в России, меры предупреждения заболеваний плодов, признаки и методы определения степени зрелости яблок, убираемых для хранения, - по приложениям 2, 3, 4.

2. Ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

[ГОСТ 8.513-84* Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения](#)

* На территории Российской Федерации действуют [ПР 50.2.006-94](#).

[ГОСТ 12.3.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности](#)

[ГОСТ 545-76 Йод технический. Технические условия](#)

[ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия](#)

[ГОСТ 4232-74 Калий йодистый. Технические условия](#)

[ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия](#)

[ГОСТ 7164-78 Приборы автоматические следящего уравнивания ГСП. Общие технические условия](#)

[ГОСТ 9557-87 Поддон плоский деревянный размером 800x1200 мм. Технические условия](#)

[ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия](#)

[ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия](#)

[ГОСТ 16270-70 Яблоки свежие ранних сроков созревания. Технические условия](#)

[ГОСТ 21122-75 Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия](#)

[ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия](#)

[ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования](#)

[ГОСТ 24597-81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры](#)

[ГОСТ 27572-87 Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия](#)

[ГОСТ 27819-88 Яблоки свежие. Хранение в холодильных камерах](#)

[ГОСТ 28558-90 Аттестация холодильных камер для хранения фруктов и овощей. Основные положения](#)

[ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений](#)

[ГОСТ Р 50419-92 \(ИСО 2169-81\) Фрукты и овощи. Физические условия хранения в охлаждаемых складских помещениях. Определения понятий и измерения](#)

[ГОСТ Р 50420-92 \(ИСО 3659-77\) Фрукты и овощи. Дозаривание после хранения в охлажденном состоянии](#)

[ГОСТ Р 50421-92 \(ИСО 6949-88\) Фрукты и овощи. Принципы и технологические приемы хранения в регулируемых газовых средах](#)

ТУ 6-5 К.550.084 Гигрометр "Волна-2М"

ТУ 25-1607.054 Психрометр аспирационный типа М-34

ТУ 25-7558.008 Термопреобразователи сопротивления ГСП типа ТСМ

3. Условия съема плодов и закладки на хранение

3.1. Сорта

Для длительного хранения в камерах с РГС пригодны плоды главным образом зимних сортов с высокой лежкоспособностью.

3.2. Уборка урожая

Съем яблок для хранения в камерах с РГС проводят при такой степени зрелости, которая обеспечивает хорошую лежкость при хранении. Главными признаками, по которым определяют время съема для определенного сорта, являются:

- оттенки окраски семян;
- наличие крахмала (определяемое методом йод-крахмальной пробы);
- плотность ткани и консистенция мякоти;
- количество дней между цветением и уборкой урожая;
- основная окраска кожицы (зеленовато-желтая);
- начало повышения выделения этилена.

Съем яблок, предназначенных для хранения в камерах с РГС, проводят только вручную.

Одновременно со съемом проводят предварительную сортировку для удаления плодов, не пригодных для хранения: пораженных болезнями, сельскохозяйственными вредителями, с незарубцевавшимися механическими повреждениями, нестандартных.

Яблоки убирают и транспортируют для хранения в ящиках или ящичных поддонах.

3.3. Качество яблок, закладываемых на хранение

Требования к качеству яблок, предназначенных для хранения в камерах с РГС, - по приложению 1.

Для длительного хранения в камерах с РГС не пригодны плоды:

- имеющие плохую лежкость;
- очень крупного размера;
- собранные перезревшими или недозревшими;
- находившиеся длительное время после съема при температуре окружающей среды без охлаждения;
- выращенные при поливе и внесении удобрений в саду за 2-3 недели до съема.

3.4. Закладка на хранение

3.4.1. Хранилище

Хранилище, предназначенное для хранения яблок в камерах с РГС, состоит из камер с максимальной вместимостью от 50 до 300 т (объем 1200-1500 м³). Камеры оснащены изоляцией для предотвращения улетучивания газа, дверями, образующими герметическую изоляцию, и приборами для регулирования состава газовой среды.

Камеры должны быть подготовлены до начала закладки плодов на хранение (уборка, дезинфекция, истребление крыс, герметизация, проверка работы охлаждающей системы и т.д.).

После уборки яблоки должны быть загружены в охлажденные камеры в течение 24 ч.

Как правило, не следует хранить более одного помологического сорта яблок в одной камере. Однако, если два или большее количество помологических сортов яблок характеризуются одинаковой лежкоспособностью и степенью зрелости, их можно хранить вместе.

3.4.2. Размещение внутри камер

Размещение упаковочных единиц в камере должно быть таким, чтобы обеспечивалась хорошая циркуляция газовой смеси. Высота загрузки ящиков не должна превышать 6 м, ящичных поддонов 7,5 м. В зависимости от размера холодильной камеры расстояние между верхним рядом ящиков и потолком должно быть от 0,5 до 1,0 м.

Ящичные поддоны размещают так, чтобы обеспечивалась хорошая циркуляция газовой смеси в камере.

Вдоль стены, находящейся на противоположной стороне от охлаждающей системы, оставляют свободное место для того, чтобы газовая смесь, поступающая из вентилятора, могла циркулировать вниз.

Между штабелями в направлении основного потока газовой смеси оставляют расстояние около 10 см для обеспечения ее циркуляции. Размещение ящичных поддонов и ящиков должно быть таким, чтобы оно не нарушало направление потока газовой смеси.

При укладке упаковочных единиц в штабель средняя плотность загрузки составляет 200-300 кг/м³, что соответствует 1,6 т/м².

3.5. Предварительное охлаждение

Перед закладкой на хранение камеры должны быть охлаждены до 0 °С. Камеры необходимо загрузить в течение 4 дней. Затем температуру доводят до заданного режима хранения и плотно закрывают двери.

4. Оптимальные условия хранения (ГОСТ Р 50419 и ГОСТ Р 50421)

4.1. Температура

Температура хранения (см. приложение А) должна быть доведена до оптимальной за период, не превышающий одной недели после заполнения камер, и эту температуру поддерживают в течение всего периода хранения. Колебания температуры в камере в период хранения не должны превышать ±1 °С.

4.2. Относительная влажность

Относительная влажность в камерах с РГС должна составлять 90-95%. Для обеспечения такой влажности необходимо, чтобы разница температур между охлаждающей поверхностью испарителей и газовой смесью в камере была минимальной (2-4 °С).

4.3. Циркуляция газовой смеси

4.3.1. Скорость потока газовой смеси

За время хранения скорость циркуляции газовой смеси между штабелями должна быть не менее 0,25 м/с.

4.3.2. Кратность циркуляции газовой смеси

Необходима 40-кратная циркуляция газовой смеси в 1 ч во время охлаждения плодов и 20-кратная после их охлаждения.

4.4. Химический состав газовой среды

Регулирование состава газовой среды в камерах хранения должно осуществляться сразу после установления оптимальной температуры хранения.

При помощи устройств, обеспечивающих заданный режим регулируемой газовой среды (кислородный конвертер, скруббер для поглощения CO_2 или генератор газовой смеси), эту задачу можно выполнить в течение 2-3 дней.

Химический состав газовой среды в камерах должен поддерживаться в оптимальных для сорта пределах.

Содержание CO_2 и O_2 в камере может оставаться постоянным в период хранения или изменяться в соответствии с физиологическим состоянием яблок (динамически регулируемая газовая среда).

4.5. Контроль

Условия хранения (температура, относительная влажность и состав газовой среды) должны контролироваться ежедневно при помощи считывающего устройства или самописца.

Необходимо периодически проверять качество продукта, причем к концу периода хранения частота проверок увеличивается до одного раза в неделю (образцы для определения качества отбирают через люк в двери). Необходимо проанализировать причины, вызывающие ухудшение качества яблок (см. приложение Б), и в связи с этим определить продолжительность хранения.

4.6. Продолжительность хранения

Продолжительность хранения зависит от срока, в течение которого плоды сохраняют вкусовые качества и степень зрелости, что обеспечивает хорошее состояние продукта при обработке и транспортировании (см. приложение А).

5. Мероприятия, проводимые в конце хранения

Перед снятием яблок с хранения следует открыть двери и оставить вентилятор включенным на 1-2 ч. Таким образом удаляется избыточное количество CO_2 , после чего в камере можно работать без защитных масок.

Чтобы избежать конденсации влаги на плодах, необходимо повысить температуру в камере до рекомендуемой температуры хранения на открытом воздухе.

Если до закладки на хранение не была проведена сортировка, необходимо рассортировать яблоки по помологическим и товарным сортам, размеру и качеству в соответствии со стандартами технических условий.

Требования к дозариванию после хранения установлены в [ГОСТ Р 50420](#).

ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое). Оптимальные условия для хранения в камерах с РГС и продолжительность

хранения основных сортов яблок

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Таблица 1

Сорт	Температура, °С	Относительная влажность, %	Концентрация CO ₂ в камере с РГС, %	Концентрация O ₂ в камере с РГС, %	Продолжительность хранения (приблизительные данные), дни
Белле де Боскоп	3-4	92-95	0-3	2-4	180-240
Канадский ренет	4	90-92	3	3	180-240
Кокс Оранж	3-4	92-95	0-3	2-4	120-150
Голден Делишес	0-2	90-95	2-6	2-4	210
Гренни Смит	0-4	90-95	2-5	2-3	180-240
Ричаред	0-4	90-93	2-5	2-3	180-240
Джонатан	0-4	90-95	2-5	2-4	180-240
Мекинтош	2-4	90	2-5	3-5	150
Моргендуфт (Император)	0-2	90-95	2-3	2-3	180
Муцу	0-2	90-95	2-5	3	210
Делишес	0-1	90-95	2-3	2-3	210
Стеймен-Вайнсеп	0-1	90-95	2-5	2-3	-
Спартан	0-2	90-95	2-3	2-3	180-210
Гравенштейн	2-4	90-95	3-5	2-3	150
Кортланд	0-3	90-95	3-5	2-3	180-210

Примечание. Оптимальные условия хранения могут изменяться в зависимости от условий выращивания сортов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое). Заболевания плодов при хранении в камерах с РГС

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое)

Во время хранения в камерах с РГС на качество яблок могут влиять микробиологические и физиологические заболевания.

Б.1. Микробиологические заболевания

Причиной микробиологических заболеваний являются различные микроорганизмы, такие как *Penicillium expansum*, *Botrytis* sp., *Gloesporium* sp. and *Monilia fructigena*.

Основными мерами, предупреждающими их возникновение и развитие, являются:

систематическое устранение источников заражения в саду (рак, гнилые плоды и др.);

аккуратное обращение с яблоками при проведении различных мероприятий;

отделение здоровых плодов от пораженных сразу перед закладкой на хранение в камеры с РГС;

предварительная дезинфекция камеры посредством обработки стен раствором с массовой долей атомарного хлора 0,3% и окуриванием

формальдегидом или сжиганием серы 2,5 г/м³;

постоянная дезинфекция помещений, где проводится сортировка;

создание условий в зависимости от сорта яблок.

Б.2. Физиологические заболевания

Основные физиологические заболевания яблок, которые могут возникнуть во время хранения в камерах с РГС, приведены в табл.2.

Таблица 2

Название и признаки заболевания	Причины, способствующие возникновению заболевания (экология, время съема, условия хранения)	Меры предупреждения	Сорт, подверженный заболеванию
Повреждения, вызванные подмораживанием:			
стекловидность мякоти и эпидермиса, общее размягчение	Очень низкая температура (-2,6 до -3 °С)	Не допускать снижения температуры	Все сорта
Повреждения, вызванные концентрацией CO ₂ :			
бурые, слегка вдавленные пятна неровной формы, резко очерченные, часто на зеленоокрашенной поверхности кожицы; побурение мякоти, особенно в области сердцевины	Избыточная концентрация CO ₂ в газовой смеси	Поддержание концентрации CO ₂ и O ₂ в оптимальных пределах	То же
Низкотемпературный распад:			
мякоть приобретает коричневую окраску и кожица становится бурой	Избыточное количество азотных удобрений; крупные и мелкие плоды при слабом урожае; затянувшееся хранение при критической температуре (при 0 °С вместо 4 °С)	Повышение температуры хранения до 3 °С для сортов, подверженных заболеванию	Белле де Боскоп, Джонатан, Канадский ренет, Мекинтош, Кокс Оранж

<p>Внутреннее побурение, вызванное старением (перезреванием):</p>			
<p>мякоть становится бурой, более или менее темной, сухой, мучнистой</p>	<p>Запоздалый срок съема; задержка закладки на хранение; крупные плоды и плоды при слабом урожае; стекловидность во время съема; затянувшийся срок хранения</p>	<p>Определение оптимальной степени зрелости; прекращение хранения при большой вероятности внутреннего побурения; своевременная закладка на хранение</p>	<p>Все сорта</p>
<p>Загар:</p>			
<p>побурение кожицы, в худшем случае - всей поверхности</p>	<p>Преждевременный съем; крупные плоды; недостаточная циркуляция газовой смеси</p>	<p>Съем урожая при оптимальной степени зрелости; тщательное и постоянное циркулирование газовой смеси в камере</p>	<p>Делишес, Белле де Боскоп, Старкримсон, Голден Граймз, Кортланд</p>
<p>Горькая ямчатость:</p>			
<p>небольшие вдавленные пятна неправильной формы на кожице от темно-зеленой до бурой окраски, проникающие в мякоть, иногда пурпуровые на красноокрашенной поверхности плода</p>	<p>Нарушение минерального баланса почвы и дерева (в основном кальция); крупные плоды и плоды при слабом урожае; преждевременный съем</p>	<p>Опрыскивание сада нитратом кальция или хлористым кальцием (красноокрашенных сортов). Первая обработка: через 2 недели после опадения лепестков раствором с массовой долей 0,5%, затем каждые 2 недели</p>	<p>Канадский ренет, Белле де Боскоп, Делишес</p>
<p>Поверхностное побурение плодов:</p>			

<p>небольшие бурые пятна под кожей; небольшие бурые пятна могут появляться как на мякоти, так и в области сердцевин</p>	<p>Недостаточное количество бора</p>	<p>Применение буры в саду (30 кг/га) или обработка боратом натрия (раствором с массовой долей 0,02%) перед цветением и во время завязывания плодов</p>	<p>Мекинтош</p>
<p>Стекловидность:</p>			
<p>стекловидность мякоти, которая начинается в середине, затем переходит на периферию и затем в сердцевину</p>	<p>Жаркий период, сопровождающийся сильными дождями или поливом</p>	<p>Преждевременное снятие с хранения; сокращение длительности хранения</p>	<p>Делишес</p>
<p>Мокрый ожог:</p>			
<p>бурые вдавленные пятна, иногда образующие сплошную полосу на поверхности плода</p>	<p>Избыток азота; влияние холодной и сырой погоды; задержка закладки на хранение; хранение при слишком низкой температуре</p>	<p>Повышение температуры хранения</p>	<p>Делишес, Джонатан</p>
<p>Джонатановая пятнистость:</p>			
<p>небольшие поверхностные пятна, со временем распространяющиеся по всей поверхности</p>	<p>Нарушение кальциевого баланса; поздний съем; слишком высокая температура хранения</p>	<p>Съем урожая при оптимальной степени зрелости</p>	<p>Айдаред, Джонатан, Нотерн-Спай</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (обязательное). Требования при хранении яблок в камерах с РГС

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

1. Требования к качеству яблок, предназначенных для хранения в камерах с РГС

1.1. Яблоки, закладываемые на хранение, должны быть не ниже 2-го товарного сорта по [ГОСТ 21122](#); 1-го товарного сорта по [ГОСТ 16270](#) или по [ГОСТ 27572](#).

1.2. При маркировании упаковочных единиц дополнительно указывают "для длительного хранения в РГС".

1.3. В местах заготовки яблоки в партиях, закладываемых на хранение, должны быть однородными по степени зрелости (убранными в течение не более 5 сут), с одного участка сада.

1.4. В местах заготовки партию яблок закладывают на хранение в камеры с РГС или в камеры предварительного охлаждения в течение суток с момента съема; в местах назначения - в течение суток с момента доставки в пункт назначения.

1.5. Яблоки, предназначенные для хранения в местах назначения, перед загрузкой в рефрижераторные транспортные средства должны быть охлаждены до температуры 2-8 °С, измеряемой в пространстве между яблоками, размещенными в ящике, ящичном поддоне или специальном контейнере.

2. Требования к месту хранения

2.1. Камера с РГС должна соответствовать нормам технологического проектирования предприятий по хранению и обработке картофеля и плодоовощной продукции, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Камера с РГС к началу загрузки должна быть приведена в техническое и санитарное состояния, соответствующие требованиям нормативно-технической, проектной, эксплуатационной документации и требованиям настоящего стандарта, что должно быть отражено в техническом паспорте на камеру, а также аттестована по [ГОСТ 28558](#).

2.3. Перед загрузкой открытые охлаждающие батареи (при их наличии), смонтированные на стенах камеры с РГС, должны быть закрыты экраном, например, из полиэтиленовой пленки по [ГОСТ 10354](#). Верхний край экрана должен находиться на уровне охлаждающей батареи, а нижний - на расстоянии 0,5-0,6 м от пола. Расстояние от экрана до охлаждающей батареи - 0,15-0,20 м.

2.4. За сутки до начала загрузки температура воздуха в камере с РГС должна быть снижена до минус 1-0 °С.

3. Условия складирования

3.1. В каждую камеру с РГС загружают партии яблок одного помологического сорта по [ГОСТ 21122](#), [ГОСТ 16270](#) или [ГОСТ 27572](#).

Допускается хранение в одной камере с РГС разных помологических и товарных сортов, требующих одинаковых условий и режимов хранения, не вызывающих функционального заболевания и расстройства друг друга, одинаковые по степени зрелости и продолжительности хранения. Каждая партия яблок должна быть размещена отдельно.

3.2. При загрузке в одну камеру с РГС партий яблок, различающихся по срокам хранения, партии с меньшим сроком хранения размещают ближе к месту выгрузки.

3.3. Для загрузки камеры с РГС яблоками, упакованными в ящики, формируют пакеты на плоских поддонах по [ГОСТ 9557](#), укладывая их пятериком по 20-25 шт. на каждый поддон. Расстояние между ящиками в пакете должно быть не менее 0,02 м, длина выступающих частей пакета ящиков с каждой стороны плоского поддона - не более 0,04 м.

Допускается формировать пакеты ящиков в специализированных контейнерах, изготовленных по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Средства скрепления и способы пакетирования - по [ГОСТ 24597](#).

3.4. Пакеты ящиков на поддонах, ящичные поддоны и специальные контейнеры устанавливают в камерах с РГС штабелями высотой: пакеты ящиков - не более трех ярусов, ящичные поддоны и специализированные контейнеры - не более восьми ярусов.

3.5. Расстояние между гладким потолком камеры с РГС и верхом штабеля должно быть не менее 0,8 м. Расстояние между низом выступающих конструкций потолка камеры и верхом штабеля должно быть не менее 0,3 м, а при наличии смонтированных на этих конструкциях воздухопроводов, осветительных, охлаждающих и (или) отопительных приборов расстояние между ними и верхом штабеля - не менее 0,8 м.

Расстояние от стен или пристенных колонн камеры, не имеющих смонтированных на них охлаждающих и (или) отопительных приборов, до штабелей должно быть не менее 0,3 м, а при наличии таких приборов расстояние между ними и штабелями - не менее 0,8 м. Расстояние от дверного полотна камеры до штабеля - не менее 0,6 м.

3.6. Расстояние между штабелями одной партии должно быть не менее 0,05-0,10 м, в направлении потока циркулирующей газовой среды - не менее 0,1 м, а между разными партиями - не менее 0,6 м.

3.7. В камере шириной до 12 м возле одной из стен по ее длине следует оставлять проход шириной 0,6-0,7 м, а в камере шириной более 12 м - центральный проезд шириной 2-3 м.

3.8. Продолжительность полной загрузки камеры яблоками не должна превышать 5 сут.

3.9. На каждой партии яблок в камере с РГС прикрепляют на видном месте паспорт с указанием:

- 1) номера документа о качестве при приемке и номера сертификата о содержании токсикантов в яблоках и соблюдении регламентов применения пестицидов;
- 2) поставщика;
- 3) помологического сорта;
- 4) товарного сорта;
- 5) массы партий (брутто, нетто), кг;
- 6) даты загрузки;

7) назначенного срока хранения.

При хранении в местах заготовки дополнительно указывают (кроме яблок, заготавливаемых у населения):

дату съема;

квартал сада;

вид послеуборочной обработки.

4. Контроль условий и режимов хранения

4.1. Контроль условий и режимов хранения осуществляют с помощью стандартизованных средств измерений и контроля, прошедших государственную или ведомственную поверку по [ГОСТ 8.513](#), результаты которой оформлены в установленном порядке.

4.2. Погрешность измерения значений температуры воздуха (газовой среды) в контрольных точках не должна превышать $\pm 0,5$ °С.

4.3. Погрешность измерения относительной влажности воздуха (газовой среды) в контрольных точках не должна превышать $\pm 3\%$.

4.4. Погрешность измерения состава газовой среды не должна превышать:

доли двуокиси углерода $\pm 0,3\%$

доли кислорода $\pm 0,5\%$.

4.5. Применяемые первичные измерительные преобразователи средств измерений температуры и состава газовой среды должны быть устойчивы к воздействию повышенной влажности и атмосферы, содержащей сернистый ангидрид, или защищены от этого воздействия.

Применяемые первичные преобразователи средств измерений относительной влажности газовой среды, если они установлены в камере с РГС, должны быть устойчивы к воздействию атмосферы, содержащей сернистый ангидрид, или защищены от нее.

4.6. Средства измерений, рекомендуемые для применения при контроле условий и режимов хранения, приведены в приложении 5.

Допускается применять также и другие стандартизованные дистанционные средства измерений, пределы допускаемых значений погрешности которых в интервалах температуры и относительной влажности газовой среды, установленных настоящим стандартом, позволяют обеспечить требования 2.2 и 2.3.

4.7. Порядок и методики измерений контролируемых параметров физических условий и режимов хранения - по нормативно-технической и (или) эксплуатационной документации на камеру с РГС. При отсутствии их в этой документации они должны быть разработаны и аттестованы по [ГОСТ 8.563](#).

5. Требования безопасности

5.1. Требования безопасности при хранении должны соответствовать [ГОСТ 12.3.002](#).

5.2. Требования безопасности должны быть изложены в проектной и (или) эксплуатационной документации на камеру с РГС.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (обязательное). Оптимальные условия
для хранения в камере с РГС и продолжительность
хранения основных сортов яблок, районированных в
России**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

Таблица 3

Сорт	Температура, °С	Концентрация CO ₂ в камерах РГС, %, V/V	Концентрация O ₂ в камерах с РГС, %, V/V	Возможная продолжительность хранения, мес.
Бессемянка мичуринская	0-1	3-5	3	5-6
Грушовка верненская	0-1	3-5	3	5-6
Апорт Александр	0-3	3-5	2-3	6-7
Мекинтош	0-2	3-5	2-3	6-7
Жигулевское, первые 4 мес.	0-1	2-3	2-3	6-7
последующие 2-3 мес.	0-1	0-1	2-3	6-7
Делишес, Ред Делишес	0-1	2-3	2-3	6-7
Ренет Канадский	3-4	3	3	6-7
Стейман Вайнсеп	0-1	2-5	2-3	6-8
Гренни Смит	0-4	2-5	2-3	6-8
Заилийское	0-4	5-7	14-16	7-8
Заилийское	0-4	3-5	3	8-9
Коричное новое	0	3-5	2-3	7-8

Пепин шафранный	0	3-5	2-3	7-8
Уэлси	2	5	3	7-8
Джонатан и его клоны	3-4	5-8	13-16	7-8
Джонатан и его клоны	3-4	3-6	2-3	7-8
Мантуанское	0	3-6	3	7-8
Ренет Бурхардта	0	5	3	7-8
Ренет Орлеанский	0	3-5	3	7-8
Ренет Симиренко	2-3	3-5	3	7-8
Старк, Старкримсон	0-1	3-5	3	7-8
Бойкен	0-1	3-5	3	7-8
Банан зимний	0-1	3-5	3	7-8
Ренет Черненко	0	3-5	2-3	7-8
Айдаред	2-3	2-3	2-3	8-9
Голден Делишес	0-4	3-5	2-3	8-9
Ренет шампанский	0-1	3-5	3	8-9
Заря Алатау	0	2-3	3	8-9

Северный синап	0	2-3	2-3	8-9
Розмарин белый	0	3-5	2-3	8-9

Примечание. Условия, режимы и продолжительность хранения яблок других сортов, не указанных в таблице, - по нормативно-технической документации для соответствующих зон выращивания, утвержденных в установленном порядке.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (справочное). Заболевания плодов при хранении

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(справочное)

Таблица 4

Название и признаки заболеваний	Причины, способствующие возникновению заболевания	Меры предупреждения	Сорт, наиболее подверженный заболеванию
1. Физиологические заболевания			
Побурение кожицы (загар); подкожная пятнистость (горькая ямчатость); пятнистость Джонатана; мокрый ожог (ленточный ожог); низкотемпературный распад; водянистость сердечка; налив, стекловидность; пухлость плодов; болезни старения; увядания; подмораживание плодов	По ГОСТ 27819	По ГОСТ 27819	По ГОСТ 27819
2. Микробиологические заболевания			
Парша; плодовая гниль; голубая или зеленая плесневидная гниль; серая гниль	По ГОСТ 27819	По ГОСТ 27819	По ГОСТ 27819
3. Заболевания вследствие нарушения состава РГС			

<p>Повреждения, вызванные избыточным содержанием двуокиси углерода (CO₂): при внешнем повреждении плодов на коже появляются темные или коричневые пятна. Внутренние повреждения проявляются в побурении сердцевины, отдельных участков мякоти или всего плода, развитии мучнистости;</p>	<p>Избыточное содержание двуокиси углерода (CO₂) в камерах с РГС, ранний или поздний срок съема плодов</p>	<p>Поддержание установленных для каждого сорта оптимальных уровней содержания двуокиси углерода (CO₂) в камере с РГС</p>	<p>Все сорта</p>
<p>повреждения, вызванные низким содержанием кислорода, - появление на плодах вдавленных бурых или багровых мокрых пятен, приобретение неприятного (алкогольного) привкуса и запаха</p>	<p>Содержание кислорода в камере с РГС ниже 1,5%</p>	<p>Содержание кислорода в камере с РГС должно быть не ниже 2%</p>	<p>Все сорта</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 (рекомендуемое). Признаки и методы определения степени зрелости яблок, убираемых для хранения

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 (рекомендуемое)

1. Признаки зрелости яблок

1.1. В местах выращивания яблоки каждого помологического сорта должны быть сняты с дерева в оптимальные для хранения сроки, определяемые по комплексу показателей:

легкость отделения плода от подушки;

изменение основной зеленой окраски кожицы на более светлую или желтую;

начало побурения семян для осенних сортов и полное побурение семян для зимних сортов;

степень гидролиза крахмала, определяемая методом йод-крахмальной пробы, которая для районированных сортов каждой плодовой зоны должна быть установлена опытным путем;

возраст плодов, определяемый в каждой зоне плодоводства от конца цветения до съема и по сумме активных среднесуточных температур (выше 5 °С) за этот период, приведенных в табл.5.

Таблица 5

Помологический сорт	Зона выращивания	Число дней от конца цветения до съема	Сумма температур от конца цветения до съема	Балл по йод-крахмальной пробе
Уэлси	Нечерноземная зона	113-115	-	3,0-4,0
Пепин шафранный	Центрально-черноземная зона	107-116	1723-2425	4,0-4,5
"	Нечерноземная зона	128-130	-	3,0
Ренет Симиренко	Крым	140-142	-	4,5-4,8
"	Украина	140-141	-	4,5-4,8
Северный Синап	Нечерноземная зона	125-130	-	1,2-2,0
Бойкен	Украина	125-130	-	3,0-3,5
Джонатан	То же	-	-	2,5-4,0
Ренет Шампанский	"	-	-	3,0
Ред Делишес	Грузия	147-154*	-	3,5
Старкримсон	То же	147-152*	-	3,5
Голден Делишес	"	146-151*	-	3,0
Старк Ред Голд	"	144-149*	-	4,0
Корей	Грузия	159-164*	-	2,5

Голдспур	"	151-156	-	3,5-3,0
Старкспур	"	153-158	-	3,5-3,0

* С начала полного цветения до съема;
 календарные сроки съема и последовательность уборки помологических сортов в каждом регионе могут служить ориентировочными при составлении планов уборочных работ;
 начало повышения выделения этилена.

1.2. При закладке яблок на хранение за пределами зон выращивания степень зрелости определяют органолептически: по окраске кожицы, характерной для каждого помологического сорта, консистенции, сочности и вкусу мякоти.

2. Методы определения степени зрелости яблок

2.1. Определение содержания крахмала в яблоках по йод-крахмальной пробе.
 Метод основан на свойстве крахмала окрашиваться йодом в синий цвет.

2.2. Аппаратура, реактивы

Весы лабораторные по [ГОСТ 24104](#).

Стекло часовое для взвешивания реактивов.

Воронка стеклянная по [ГОСТ 23932](#) простая, конусообразная, диаметром 56-100 мм.

Колба мерная стеклянная по [ГОСТ 1770](#) вместимостью 500 см³.

Вода дистиллированная по [ГОСТ 6709](#).

Калий йодистый по [ГОСТ 4232](#), ч.д.а. или х.ч.

Йод кристаллический по [ГОСТ 545](#).

2.3. Приготовление раствора йода

2 г йодистого калия растворяют в мерной колбе вместимостью 500 см³ в 50 см³ воды. К раствору добавляют 0,5 г кристаллического йода. После растворения йода (при перемешивании круговым движением жидкости в колбе) объем раствора доводят дистиллированной водой до 500 см³ и перемешивают.

Допускается применять раствор Люголя.

2.4. Проведение анализа

Плоды, снятые с дерева, разрезают на две половины по продольной (от чашечки до плодоножки) и поперечной оси (по наибольшему поперечному диаметру). Срезы смачивают раствором йода путем опрыскивания или погружения в раствор.

2.5. Оценка результатов

В зависимости от содержания крахмала и его локализации в плодах на срезах появляются темноокрашенные участки (реакция крахмала с йодом). Через 1-2 мин содержание крахмала на срезах оценивают по пятибалльной шкале:

5 баллов - вся поверхность среза от семенного гнезда до кожицы плода черно-синяя;

4 балла - незначительные участки поверхности среза не окрашены, главным образом, в области плодоножки и у семенного гнезда;

3 балла - по всей поверхности среза на темном фоне появляются просветы неокрашенной ткани. Под кожицей слой мякоти темно окрашен;

2 балла - темное окрашивание под кожицей и незначительное потемнение отдельных участков мякоти;

1 балл - незначительное потемнение только под кожицей плода.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 (рекомендуемое). Средства измерений, рекомендуемые для применения при контроле условий и режимов хранения яблок

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(рекомендуемое)

Таблица 6

Наименование средства измерений	Предельное значение	Класс точности, погрешность измерения	Назначение при контроле условий и режима хранения	Нормативно-технический документ, устанавливающий требования к средству измерений
Термопреобразователи сопротивления (термометры электрического сопротивления) ГСП типа ТСМ	От -25 до +25 °С	Номинальное значение сопротивления при 0 °С - 100 Ом. Класс допуска В	Измерение температуры воздуха в комплекте с автоматическим уравновешенным мостом переменного тока типа КСМ-4	ТУ 25-7558.008
Мост автоматический уравновешенный переменного тока, типа КСМ-4	От -25 до +25 °С	Основная приведенная погрешность показаний прибора ±0,25%	Измерение температуры воздуха в комплекте с термопреобразователями сопротивления ГСП и ТСМ	ГОСТ 7164
Автоматический газоанализатор на кислород типа МН 5-130	0-21%	Основная погрешность верхнего предела измерений ±2,5%	Измерение объемной доли кислорода в газовой среде в камере с РГС	ГОСТ 13320
Автоматический газоанализатор на двуокись углерода типа АО 2209	0-5%	То же	Изменение объемной доли двуокиси углерода в газовой среде в камере с РГС	ГОСТ 13320
Гигрометр "Волна-2М"	От 0 до 100% при рабочей температуре воздуха от 0 до 60 °С	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения ±2%	Измерение относительной влажности воздуха	ТУ 6-5К1.550.084 ТУ 6-5К1.550.102
Психрометр аспирационный типа М-34	От 10 до 100% при рабочей температуре воздуха от -10 до +40 °С	То же	То же	ТУ 25-1607.054

Текст документа сверен по:
официальное издание
Картофель, овощи, фрукты и ягоды.
Хранение в холодильных камерах: Сб. стандартов. -
М.: Издательство стандартов, 2004