

УДК 634.1:631.54

КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СЪЕМНУЮ ЗРЕЛОСТЬ ПЛОДОВ ГРУШИ

Причко Т.Г., д-р с.-х. наук, Смелик Т.Л., Германова М.Г.,
Можар Н.В., канд. с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» (Краснодар)

Реферат. На основе товарного и биохимического исследования плодов 7 сортов груши раннего срока созревания определены критериальные показатели, характеризующие их съемную зрелость. На примере сорта груши Краснодарская летняя предложен способ продления сроков кратковременного хранения, гарантирующий сохранение исходного качества плодов (свежесть, сочность, твердость мякоти, питательную ценность).

Ключевые слова: плоды груши, сроки съема, товарные качества, биохимические показатели, хранение

Summary. On the basis of the commodity and biochemical study of fruits of 7 pear varieties of early ripening the criterial indicators characterized their harvesting maturity are determined. For pear of Krasnodarskaya Rannia a method for the extension of short-term storage, ensuring the preservation of the initial quality of fruits (freshness, juiciness, firmness of flesh, nutritional value) is offered.

Key words: pear fruits, date of harvest, product quality, biochemical indexes, storage

Введение. Одной из основных задач садоводства в России по-прежнему остается разработка мероприятий, гарантирующих получение не только высоких и регулярных урожаев, но и высококачественных плодов. Это связано с необходимостью обеспечения населения рекомендуемыми объемами продукции богатой витаминами, микроэлементами и другими жизненно важными веществами.

Груши, наряду с другими плодами, необходимы для рационального питания человека в качестве источника витаминов, органических кислот, минеральных веществ, полифенолов, поэтому эти плоды круглый год должны быть на нашем столе [1]. Как известно, плоды груши – скоропортящийся продукт и в сравнении с яблоками им свойственна меньшая лежкость при хранении [2, 3].

Летние сорта груши быстро перезревают, теряя свои вкусовые товарные качества. Эти полезные и вкусные плоды имеют ограниченный период потребления и при транспортировке на дальние расстояния в течение 7-10 суток в районы Сибири и Дальнего Востока часто теряют свои привлекательные потребительские качества.

Указанные факторы определяют актуальность продления сроков хранения плодов груши и доведения их до потребителя с максимальным сохранением исходного качества и минимальными потерями.

Высокая эффективность хранения зависит от правильной организации и своевременных сроков уборки урожая. Как ранние, так и поздние сроки уборки неблагоприятно сказываются на лежкоспособных качествах плодов. Преждевременная уборка груши снижает урожайность, плоды не успевают приобрести характерные для сорта окраску, вкус, аромат, размер, что сказывается на эффективности и рентабельности производства.

При позднем съеме происходят процессы гидролиза, которые начинают преобладать над процессами синтеза, ослабевая лежкость плодов [4].

Один из перспективных способов хранения – выбор лежкоспособных сортов, позволяющих управлять качеством плодов и регулировать продолжительность их хранения [5, 6]. Целью исследований было определить критериальные показатели сроков съема плодов груши с учетом сортовых особенностей и выделить сорта с длительным сроком хранения.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлись плоды груши летнего срока созревания сортов Августовская роса, Велеса, Виктория, Краснодарская летняя, Малышка, Ранняя Сергеева, Скромница из коллекции СКЗНИИСиВ, выращенные в ОПХ «Центральное». При определении оптимальной степени зрелости плодов и динамики биохимических показателей в процессе хранения исследовали: содержание растворимых сухих веществ – по ГОСТ 29030-91; сахаров – по ГОСТ 8756-13.87; титруемых кислот – по ГОСТ 2999-83; витамина С – по ГОСТ 25556-89 и витамина Р – по методике Л.И. Вигорова. Также измерялись физико-технические показатели: интенсивность выделения этилена – с помощью анализатора этилена ICA-56, твердость мякоти – пенетрометром FT-372 с диаметром плунжера 8 мм.

Плоды, предназначенные для хранения, убирали в сухую погоду, в начале съемной зрелости, когда они только начинают приобретать характерную окраску, имеют плотную консистенцию мякоти и накапливают характерное сорту содержание растворимых сухих веществ, сахаров и органических кислот. Все плоды соответствовали первому сорту согласно ГОСТ 21714 «Груши свежие раннего срока созревания». В день сбора плоды груши, предназначенные для хранения, обрабатывали препаратом SmartFresh (SF) в герметичной камере в течение 24 часов и закладывали на хранение в холодильник с обычной атмосферой (ОА) при температуре +2 °С. Контроль – плоды без обработки.

Обсуждение результатов. Низкое качество плодов при съеме существенно сказывается на их лежкоспособности. Одним из факторов, определяющих успех хранения, являются сроки съема плодов. Более обоснованные выводы о наступлении оптимальных сроков уборки урожая дает ряд физических и биохимических показателей качества плодов груши, обусловленные сортовыми особенностями.

Информативным показателем при определении степени зрелости плодов является твердость мякоти, которую определяют с помощью пенетрометра при диаметре плунжера 8,0 мм. Чем выше твердость плодов в съемной зрелости, тем лучше проявляются лежкоспособные свойства (рис.).

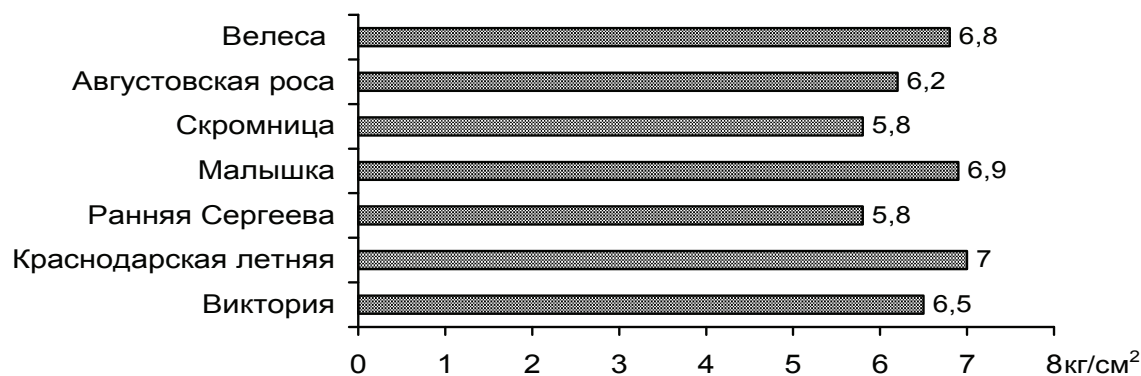


Рис. Твердость мякоти плодов груши в съемной зрелости, обусловленная сортовыми особенностями

Данными табл. 1 показано, что более твердую мякоть имеют плоды груши сортов Малышка, Краснодарская летняя, Велеса, Виктория.

Таблица 1 – Характеристика плодов груши летнего срока созревания по товарным качествам в съемной зрелости

Сорт	Средняя масса плода, г	Размер, мм		Твердость мякоти, кг/см ²	Окраска кожицы плода
		высота	диаметр		
Августовская роса	125	61,2	61,6	5,8-6,2	светло-зеленая
Велеса	150	68,8	63,6	6,0-6,8	зеленовато-желтая с легким оранжевым оттенком
Виктория	170	86,7	66,4	5,9-6,6	зеленовато-желтая с ярким пурпурным румянцем
Краснодарская летняя	130	64,1	64,5	6,0-7,0	желтая с ярко-красной покровной, размытой в виде загара
Малышка	130	80,5	60,2	7,5-8,5	зеленовато-желтая с ярко-красным румянцем по большей части плода
Ранняя Сергеева	120	80,2	52,4	5,0-5,8	желтовато-зеленая с ярко-красной покровной по большей части плода
Скромница	175	90,3	67,1	5,0-6,0	желтовато-зеленая с легким румянцем

При созревании в плодах груши протекают биохимические процессы, связанные с накоплением сухих веществ, сахаров, кислот. Все эти процессы сопровождаются формированием вкуса, аромата, цвета, твердости мякоти плодов.

В оптимальной зрелости данные показатели изменяются незначительно или совсем не изменяются, то есть в плодах накапливается характерное данному сорту количество запасных питательных веществ. Их необходимо использовать в качестве нормативных для определения оптимальных сроков съема и прогноза запаса лежкости плодов. Полученные экспериментальные данные позволили установить диапазон варьирования содержания растворимых сухих веществ, сахаров, кислот в плодах груши, которые характеризуют съемную зрелость изучаемых сортов (табл. 2).

Качество плодов груши при хранении, развитие у них физиологических расстройств связаны с низкой антиоксидантной активностью плодов, то есть со их степенью устойчивости к окислительному стрессу. Поскольку витамины С, Р и полифенольные вещества являются активными звеньями в окислительно-восстановительных процессах, их накопление и расход связаны с жизнедеятельностью тканей, а следовательно, и с биологической ценностью плодов (табл. 3).

Высоким уровнем накопления витамина С выделяются сорта Велеса, Виктория и Малышка. Для плодов груши характерно невысокое содержание витамина Р, однако представляют интерес сорта Велеса и Скромница, содержащие до 69,1-76,6 мг/100 г. Эти же сорта выделяются по накоплению лейкоантоцианов: их содержание в 2 раза выше чем у других изучаемых сортов. По совокупности изученных физических и биохимических по-

казателей выделились сорта летнего срока созревания Велеса, Виктория, Краснодарская летняя, Малышка с длительным сроком хранения (20-25 дней), которые можно успешно транспортировать на большие расстояния без потери товарных качеств.

Таблица 2 – Биохимические индикаторы качества, характеризующие съемную зрелость плодов груши летнего срока созревания

Сорт	Растворимые сухие вещества, %		Сахара, %		Общая кислотность, %		Сахаро-кислотный индекс, о.е.	
	min	max	min	max	min	max	min	max
Августовская роса	12,0	13,5	7,2	8,1	0,27	0,37	22,0	26,8
Велеса	12,2	14,3	7,4	8,6	0,25	0,35	24,6	29,4
Виктория	13,0	14,5	7,8	8,7	0,27	0,35	25,0	29,0
Краснодарская летняя	13,6	15,2	7,3	9,2	0,32	0,50	18,3	22,8
Малышка	13,0	14,5	7,8	8,7	0,26	0,32	27,1	30,0
Ранняя Сергеева	12,0	13,5	7,2	8,1	0,27	0,42	19,3	26,8
Скромница	14,0	15,3	8,4	9,2	0,24	0,30	30,6	35,1

Таблица 3 – Содержание витаминов и полифенолов в плодах груши раннего срока созревания в стадии съемной зрелости, мг/100 г

Сорт	Витамин С	Витамин Р	Лейкоантоцианы
Августовская роса	6,6	23,0	25,5
Велеса	8,8	76,6	61,3
Виктория	8,2	35,0	20,1
Краснодарская летняя	5,9	46,7	23,6
Малышка	7,9	30,1	20,3
Ранняя Сергеева	6,5	48,0	30,6
Скромница	7,1	69,1	51,1

Учитывая высокие вкусовые качества и пищевую ценность плодов груши, представляет интерес возможность продления сроков их хранения при сохранении товарных качеств и характерных особенностей химического состава, что увеличивает таким образом период потребления свежих плодов.

Проведено изучение лежкости груши сорта Краснодарская летняя селекции СКЗНИИСиВ [6]. Плоды хранились в обычной атмосфере 25 дней, предуборочная обработка препаратом SmartFresh позволила продлить срок хранения до 40 дней, сохранив первоначальное качество и уменьшив потери. При этом выход стандартных плодов составил 87 % (13 % гниль и нестандарт), что в сравнении с контролем выше на 32 %, в котором была треть плодов с признаками увядания и усохшей плодоножкой.

Процесс созревания в опытной партии плодов замедлен в результате ингибирования этилена: если перед закладкой на хранение интенсивность выделения этилена плодами была 0,57 л/кг-ч, то через 25 дней в контроле этот показатель вырос до 29,1 л/кг-ч, а в опытном варианте он был в 4 раза ниже (7,5 л/кг-ч). Согласно проведенным исследованиям послеуборочная обработка препаратом SmartFresh плодов груши Краснодарская летняя способствовала лучшему сохранению их товарных качеств и высокой пищевой ценности (табл. 4).

Таблица 4 – Биохимические показатели качества плодов груши после 40 дней хранения

Вариант	Растворимые сухие вещества, %	Общий сахар, %	Общая кислотность, %	С/к индекс	Витамин С, мг/100г	Витамин Р, мг/100г
Исходные данные	14,8	8,9	0,5	17,8	5,9	46,7
Контроль	17,2	10,4	0,40	26,0	4,2	34,7
Обработка	15,7	9,5	0,46	220,6	5,2	42,0

Выводы. Таким образом, полученные экспериментальные данные позволили установить критериальные показатели, характеризующие оптимальные сроки съема плодов груши раннего срока созревания, их товарные качества и химический состав.

Использование предуборочной обработки препаратом SmartFresh плодов груши летнего срока созревания сорта Краснодарская летняя позволяет увеличить срок кратковременного хранения до 40 дней без существенного снижения товарных качеств за счет уменьшения количества плодов с физиологическими заболеваниями и гнилями, большей стабильности химических показателей качества, связанных с расходом сахаров, кислот в процессе дыхания, и максимально сохранить исходные качества плодов (сочность, твердость мякоти).

Литература

1. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края / Под ред. Г.В. Еремина. – Краснодар, 2011. – Т. 3. – С. 4-21.
2. Криворот, А.М. Технологии хранения плодов / А.М. Криворот. – Минск: УП ИВЦ Минфина, 2004. – С. 179-181.
3. Причко, Т.Г. Определение сроков съема плодов груши на основе товарного и биохимических анализов / Т.Г. Причко, А.В. Прах // Современные аспекты теории и практики хранения и переработки плодово-ягодной продукции: Сб. науч.тр., 2005. – С. 52-56.
4. Причко, Т.Г. Новые технологические приемы повышения эффективности хранения плодов / Т. Г Причко // Высокоточные технологии производства хранения и переработки плодов и ягод: Сб. труд. межд. науч.-практ. конф. Краснодар, 2010. – С. 344-350.
5. Причко, Т.Г. Биохимические и технологические аспекты хранения и переработки плодов яблоны / Т.Г. Причко. – Краснодар, 2002. – 172 с.
6. Можар, Н.В. [Потенциал новых сортов груши в условиях юга России](#) / Н.В. Можар // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 27 (3). – С. 69-78. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/14/03/08.pdf>.