

УДК 631.13:631.563

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОХРАНЯЕМОСТЬ ПЛОДОВ НОВЫХ СОРТОВ ГРУШИ СЕЛЕКЦИИ ТСХА И МЕСТНЫХ СОРТОВ ГРУЗИИ

Л. В. ЧХАИДЗЕ, С. П. ПОТАПОВ, Е. П. ШИРОКОВ
(Кафедра селекции плодовых и овощных культур)

Продолжительность хранения плодов груши зависит не только от биологических особенностей сорта, но и от срока съема плодов [5]. Преждевременная уборка приводит к ухудшению качества плодов в процессе хранения, запоздалая — к увеличению пораженности их различными заболеваниями. Для определения зрелости плодов используют ряд объективных показателей: число дней от массового цветения, сумма активных и эффективных температур за вегетационный период, основная окраска плодов, содержание в них крахмала, прочность кожицы и плотность мякоти, прочность прикрепления плода к плодовым веточкам, биохимический состав.

За рубежом, кроме этих показателей, применяют шкалы окраски плодов, свидетельствующие о содержании хлорофилла в мякоти. При долгосрочном прогнозе зрелости плодов устанавливают фазу развития плодов, во время которой место прикрепления их к плодоножке имеет вид буквы Т и в этом месте еще нет ни углубления, ни выпуклости [6]. Продолжительность данной фазы является постоянной для каждого сорта и зависит от места выращивания. Для этой цели также определяют калорийность, содержание крахмала и его локализацию в различных частях мякоти [4].

К периоду наступления съемной зрелости в плодах груши гидролиз крахмала замедляется [1]. При снижении содержания крахмала до 2/3 от максимального наступает оптимальный срок съема плодов [2, 7].

Важной проблемой является увеличение периода потребления плодов груши, а следовательно, и сроков хранения. Для ее решения необходима разработка и внедрение сортовой технологии хранения плодов. В связи с этим актуальной задачей становится оценка лежкости новых и малоизученных местных сортов.

Нами изучалась сохраняемость плодов новых среднерусских и некоторых местных грузинских сортов груши в зависимости от срока съема, температурных условий хранения и использования различных упаковочных материалов.

Условия и методика

Исследования проводились в 1981—1983 гг. на среднерусских сортах Бессемянка (стандартный сорт), Лада, Чижевская, Москвичка, Отрадненская, произрастающих на Плодовой опытной станции Тимирязевской академии и в учебном хозяйстве «Отрадное», а также на местных грузинских сортах Наназири и Милахури в саду опытной станции сортоиспытания совхоза «Шавшвебский» Горийского района. Агротехника в садах общепринятая для данных зон.

Деревья 11-летнего возраста привиты на сеянцы груши дикой лесной, сила развита и урожайность их средние. Схема посадки 6×4 м. Количество деревьев каждого сорта в опыте не менее 6. На хранение закладывали по 50—100 кг плодов. Из Грузии плоды доставлялись самолетом в ящиках емкостью 20 кг и сразу помещались в холодильные камеры КХС-2-6Ю. Чтобы получить плоды разной спелости, их снимали в 2—3 срока, ориентируясь в основном на окраску плодов (зеленоватая, желтовато-зеленая, зеленовато-желтая и др.). В опыте испытывали два режима хранения — 0 и 2° при относительной влажности 85—99 %, а также 2 вида емкостей — ящики болгарского производства на 5 кг и полиэтиленовые упаковки на 2—3 кг при толщине пленки 40—60 мкм. Повторность 3-кратная.

Хранение и биохимические анализы плодов проводили согласно рекомендациям [3]. Плоды анализировали на содержание растворимых веществ и крахмала, определяли прочность кожицы и плотность мякоти (при помощи пенетрометра «Салгирка»), число дней и сумму температур от цветения до съема плодов.

Товарные качества плодов при съеме устанавливали по ГОСТ 21713—76.

Результаты

Результаты хранения плодов показали, что для сорта Лада лучшим является 1-й срок съема, для остальных — 2-й.

Из табл. 1 видно, что фенофаза съемной зрелости у изучаемых сортов наступает в разные календарные сроки с отклонениями по годам от 6 дней у сорта Чижевская до 15 — у сорта Отрадненская. Следовательно, ориентироваться на данный показатель не имеет смысла.

Что касается продолжительности периода от окончания цветения до съема плодов, то и этот показатель также значительно различается по годам и сортам и поэтому не может служить критерием при прогнозировании сроков уборки урожая. Так, у сорта Чижевская в 1981 г. указанный период длился 90 дней, а в 1982 г. — 104 дня, у сорта Отрадненская — соответственно 106 и 128 дней.

Таблица 1

Количество дней и суммы температур (°С)
за период от цветения до съема плодов

Дата съема	Количество дней после окончания цветения	Сумма температур	
		активных	эффективных
Лада			
7/VIII—81	79	1578	1183
14/VIII—81	86	1698	1268
20/VIII—81	92	1800	1340
20/VIII—82	95	1482	1007
27/VIII—82	102	1597	1087
Чижевская			
14/VIII—81	83	1670	1255
21/VIII—81	90	1788	1338
20/VIII—82	97	1488	1003
27/VIII—82	104	1602	1082
3/IX—82	111	1727	1172
Москвичка			
7/IX—81	104	2005	1485
14/IX—81	111	2093	1538
20/IX—82	124	1910	1290
27/IX—82	131	1976	1321
4/X—82	138	2040	1350
Отрадненская			
2/IX—81	100	1965	1465
8/IX—81	106	2037	1507
14/IX—81	119	1855	1260
23/IX—82	128	1948	1308
30/IX—82	135	2019	1344

Разница сумм активных температур от окончания цветения до съема плодов в годы исследований оказалась довольно большой — от 89 до 186°. Переводя эти данные в число дней (исходя из того, что среднемесячная температура августа по многолетним данным равна 16,5°), получаем, что колебания в наступлении интересующей нас фазы составляют от 5,8 у сорта Лада до 11,2 дня — у сорта Чижовская. Еще большие различия выявлены в сумме эффективных температур. Следовательно, и эти показатели могут быть использованы только как вспомогательные при определении наступления срока съема плодов груши.

Содержание растворимых веществ при созревании плодов груши увеличивается на десятки доли процента. Максимальное его накопление не соответствует оптимальному сроку съема плодов. Данный показатель у изучаемых сортов, за исключением Москвички, по годам не был стабильным, различался он и по сортам, причем довольно сильно. Так, к периоду съема плодов у Чижовской в 1981 г. он составлял 13,5, а в

Т а б л и ц а 2

Морфологические и биохимические показатели плодов груши в период съема

Дата съема	Растворимые вещества, %	Содержание крахмала, балл	Прочность кожицы, кг/см ²	Плотность мякоти, кг/см ²	Основная окраска
Бессемянка					
13/VIII—81	11,9	3,0	4,45	2,23	Желтовато-зеленая
20/VIII—81	12,8	2,5	3,82	1,59	Зеленовато-желтая
27/VIII—82	10,8	2,0	4,45	2,23	Зеленоватая
Лада					
7/VIII—81	12,4	3,2	3,98	1,91	Желтовато-зеленая
14/VIII—81	13,0	2,5	3,18	1,59	Зеленовато-желтая с красным румянцем
20/VIII—81	13,6	1,5	2,54	1,27	Желтая с красным румянцем
20/VIII—82	12,0	3,0	3,98	1,75	Желтовато-зеленая
27/VIII—82	12,8	2,0	3,34	1,43	Зеленовато-желтая с красным румянцем
Чижовская					
14/VIII—81	13,0	3,8	4,45	1,91	Зеленоватая
21/VIII—81	13,5	3,0	3,66	1,43	Желтовато-зеленая
20/VIII—82	12,6	3,9	4,14	1,91	Зеленоватая
27/VIII—82	12,9	3,2	3,18	1,27	Желтовато-зеленая
3/XI—82	13,2	2,7	2,39	1,12	Зеленовато-желтая
Москвичка					
7/IX—81	10,4	3,8	4,78	2,39	Зеленоватая
14/IX—81	11,0	3,4	3,82	1,91	Желтовато-зеленая
20/IX—82	10,0	3,6	4,30	2,54	Зеленоватая
27/IX—82	11,0	3,2	3,82	1,91	Желтовато-зеленая
4/X—82	11,4	2,8	3,18	1,27	» »
Отраденская					
2/IX—81	12,0	3,8	4,45	2,86	Зеленоватая
8/IX—81	12,4	3,0	3,82	2,54	Желтовато-зеленая
14/IX—82	11,2	4,4	4,78	2,86	Зеленоватая
23/IX—82	11,8	3,2	4,45	2,54	Желтовато-зеленая
30/IX—82	12,0	3,0	4,14	2,22	Зеленовато-желтая
Наназири					
10/IX—81	14,6	2,9	5,25	2,54	Желтовато-зеленая
13/IX—82	14,0	2,6	5,41	2,54	» »
Милахури					
30/IX—81	14,0	5,0	6,68	3,18	Зеленоватая
30/IX—82	13,8	5,0	6,36	3,18	» »
10/X—82	14,2	4,0	6,05	2,86	Желтовато-зеленая

Таблица 3

Товарные показатели плодов в 1981—1982 гг.

Сорт	Выход товарных сортов, %			Выход плодов, % по калибрам, мм				Средняя масса, г	Диаметр, мм	Высота, мм
	1	2	3	>50	45—50	40—45	35—40			
Бессемянка	41,3	30,8	27,9	22,4	41,8	28,3	7,5	73,6	55,4	56,1
Лада	73,6	19,4	7,0	54,1	41,1	3,3	1,5	113,3	71,5	78,0
Чижовская	67,9	27,7	4,4	51,5	39,5	7,4	1,6	126,5	60,3	81,3
Москвичка	74,7	16,2	9,1	77,7	10,8	11,5	—	156,1	80,6	71,5
Отраденская	66,4	16,3	17,3	68,8	17,6	11,3	2,3	119,6	62,3	73,2
Наназири	75,4	22,5	2,1	100,0	—	—	—	209,4	92,1	99,2
Милахури	92,1	7,9	—	75,4	20,2	4,1	0,3	111,4	72,3	68,0

Таблица 4

Потери плодов после хранения при температуре 0°

Период хранения	Продолжительность хранения, дни	Естественная убыль массы, %	Абсолютный отход, %	Общие потери, %	Выход стандартных плодов, %
Бессемянка					
13/VIII—30/IX—81	48	4,5	8,6	13,1	86,9
20/VIII—30/IX—81	41	4,8	12,0	16,8	83,2
30/VIII—30/IX—82	34	8,8	16,2	25,0	75,0
Лада					
7/VIII—15/X—81	69	5,1	6,9	12,0	88,0
14/VIII—15/X—81	62	4,5	7,8	12,3	87,7
20/VIII—15/X—81	56	5,4	12,9	18,3	81,7
20/VIII—30/X—82	71	4,6	5,5	10,1	89,9
27/VIII—30/X—82	64	5,0	12,0	17,0	83,0
Чижовская					
14/VIII—15/XII—81	122	9,9	3,8	13,7	86,3
21/VIII—15/XII—81	115	7,1	2,6	9,7	91,3
20/VIII—10/XII—82	111	10,8	3,4	14,2	85,8
27/VIII—10/XII—82	104	8,0	2,5	10,5	89,5
3/IX—10/XII—82	97	12,0	6,2	18,2	81,8
Москвичка					
7/IX—15/XII—81	99	6,0	6,2	12,2	87,8
14/IX—15/XII—81	92	5,2	4,0	9,2	91,8
20/IX—15/XII—82	86	5,2	6,9	12,1	87,9
27/IX—15/XII—82	79	4,4	4,8	9,2	91,8
4/X—15/XII—82	72	4,8	10,0	14,8	85,2
Отраденская					
2/IX—15/XII—81	104	5,6	7,0	12,6	87,4
8/IX—15/XII—81	98	5,0	5,3	10,3	90,7
14/IX—15/XII—82	92	4,2	5,8	10,0	90,0
23/IX—15/XII—82	83	4,0	4,0	8,0	92,0
30/IX—15/XII—82	76	4,1	7,3	11,4	88,6
Наназири					
10/IX—81—15/I—82	127	8,2	8,0	16,2	83,8
13/IX—82—15/I—83	124	7,0	6,4	13,4	86,6
Милахури					
30/IX—81—1/IV—82	182	10,8	1,2	12,0	88,0
30/IX—82—1/IV—83	182	8,0	0,8	8,8	91,8
10/X—82—1/IV—83	171	4,2	—	4,2	95,8

1982 г. — 12,9 %, у сорта Отрадненская — соответственно 12,4 и 11,8 %. Интересно отметить, что у местных грузинских сортов содержание растворимых веществ значительно выше, чем у среднерусских.

Содержание крахмала в плодах груши при созревании по сортам и годам также колеблется, хотя и незначительно. У новых сортов отклонения составляют в среднем всего 0,2 балла. Однако использование этого показателя для определения оптимального срока съема плодов весьма затруднительно, тем более, что при созревании и перезревании плодов содержание крахмала в них уменьшается за счет его превращения в сахара.

Т а б л и ц а 5

Потери при хранении груш в ящиках (числитель) и в полиэтиленовых пакетах (знаменатель).
Средние за 1981—1982 гг.

Сорт	Естественная убыль массы, %		Абсолютный отход, %		Общие потери, %		Выход стандартных плодов, %	
	2°	0°	2°	0°	2°	0°	2°	0°
Бессемянка	6,0	4,6	20,6	12,0	26,6	16,6	73,4	83,4
	2,2	2,1	16,7	10,4	19,9	12,5	80,1	87,5
Лада	6,0	4,5	10,8	7,8	16,8	12,3	83,2	87,7
	3,0	1,8	5,3	4,6	8,3	6,4	91,7	93,6
Чижовская	12,6	10,4	5,6	3,7	18,2	14,1	81,8	85,9
	3,4	2,5	3,8	0,9	7,2	3,4	92,8	96,6
Москвичка	8,1	7,0	6,3	6,4	14,4	13,4	85,6	86,6
	4,4	2,4	3,0	1,2	7,4	3,6	92,6	96,4
Отрадненская	8,3	6,0	10,0	8,1	18,3	14,1	81,7	85,9
	4,3	2,0	6,0	2,6	10,3	4,6	89,7	95,4
Наназири	7,7	7,1	9,6	4,7	17,3	11,8	82,7	88,2
	3,7	1,9	6,6	3,3	10,3	5,2	89,7	94,8
Милахури	10,4	10,0	2,3	1,2	12,7	11,2	87,3	88,8
	1,1	0,6	0,0	0,0	1,1	0,6	98,9	99,4

П р и м е ч а н и е. Продолжительность хранения (достижение потребительской спелости) в ящиках и полиэтиленовых пакетах для Бессемянки составила соответственно 40 и 60 дней, Лады — 60 и 90, Чижовской, Москвички, Отрадненской, Наназири — 120 и 160, а для Милахури — 150 и 250 дней.

Прочность кожицы и плотность мякоти плодов к наступлению съемной спелости по годам мало изменяются, но значения их различаются по сортам. Так, у сорта Чижовская прочность кожицы и плотность мякоти были равны соответственно 4,45 и 1,91, у Отрадненской — 4,45 и 2,86 кг/см²; у Милахури они оказались самыми высокими. Следовательно, представляется вполне возможным для каждого сорта установить уровни прочности кожицы и плотности мякоти, которые соответствуют оптимальному сроку съема плодов.

О наступлении съемной зрелости плодов изучаемых сортов можно судить и по покровной окраске плодов (табл. 2). Это очень легко определяемый, но в какой-то мере субъективный показатель спелости.

Товарные показатели плодов груши у новых сортов оказались намного выше, чем у районированного сорта Бессемянка, плоды которого даже при интенсивной борьбе с болезнями сильно повреждаются паршой (табл. 3). Самым высоким выходом плодов 1-го сорта отличался сорт Милахури (92,1 %), он же характеризуется хорошей транспортабельностью. Довольно высокий выход 1-го сорта (73,6—74,7 %) отмечен и у Лады, Москвички, Наназири, самый низкий — у Бессемянки, так как плоды ее сильно поражаются паршой.

Сохранность плодов при длительном хранении в значительной мере зависела от срока уборки (табл. 4). Так, у сорта Лада выход стандарт-

ных плодов при 1-м сроке съема составил 88,0 %, а при 3-м — 81,7 %.

Убыль массы плодов от 4,5 до 6,0 % у сорта Бессемянка наблюдалась через 48 дней хранения, у Лады — через 69, у Москвички — через 99, Отрадненской — через 104 дня. Снижение массы плодов в пределах 7,1—12,0 % у сорта Чижовская отмечен через 115, у Милахури — через 182 дня. У этих двух сортов отмечена связь между убылью массы и степенью сморщивания плодов. Плоды сорта Бессемянка через 2 мес хранения сильно перезрели.

Продолжительность хранения в значительной мере зависит от биологических особенностей сорта и температуры.

Из табл. 5 следует, что при изучаемых режимах хранения у летних сортов биохимические процессы, приводящие к созреванию плодов, протекают в 3—4 раза активнее, чем у осенних и зимних сортов.

Таблица 6

Химический состав плодов груши (%) перед закладкой на хранение.
В среднем за 1981—1982 гг.

Сорт	Растворимые вещества	Сухие вещества	Общие сахара	Моносахара	Сахароза	Кислотность	Пектиновые вещества
Бессемянка	11,4	18,0	9,04	7,83	1,21	0,148	0,18
Лада	12,2	16,6	8,39	6,85	1,54	0,201	1,09
Чижовская	13,2	15,8	7,70	6,31	1,46	0,302	1,34
Москвичка	11,0	16,9	8,98	7,00	0,98	0,490	1,68
Отрадненская	12,1	15,7	8,73	6,69	2,04	0,400	1,90
Наназири	14,3	18,8	10,26	7,80	2,46	0,121	1,12
Милахури	14,1	19,8	10,30	6,27	4,03	0,144	2,18

При температуре 2° летние сорта сохраняли товарные качества около 40 дней, осенние — в 3, а зимние — в 4 раза дольше. Понижение температуры до 0° способствует увеличению срока хранения плодов. Плоды зимнего сорта Милахури при хранении в полиэтиленовых пакетах при температуре 2° достигают полной потребительской зрелости на 150—170-й день, а при температуре 0° — на 250—300-й день (табл. 5). Самые лучшие результаты получены при хранении груш в холодильной камере при температуре 0° в полиэтиленовых пакетах. В этом варианте выход стандартных плодов сорта Чижовская на 160-й день хранения составил 96,6 % (при температуре 2° в ящиках — 81,8 %), сорта Милахури через 250 дней — 99,4 % (при температуре 2° и хранении в ящиках — 87,3 %).

В плодах Бессемянки, Наназири и Милахури было больше нерастворимых сухих веществ, чем у других изучаемых сортов (табл. 6), за счет повышенного содержания сахаров. Высоким содержанием кислот отличались осенние сорта Москвичка и Отрадненская, низким — Наназири и Милахури. Количество пектиновых веществ в плодах было самым большим у сортов осеннего и зимнего сроков потребления — Отрадненская (1,90 %) и Милахури (2,18 %). У летних сортов оно оказалось в 2 раза меньше.

Выводы

1. Объективными критериями при оценке наступления оптимальной съемной зрелости плодов груши являются фиксированные у каждого сорта значения прочности кожицы и плотности мякоти, но более легко определяемым, хотя и несколько субъективным, признаком может служить основная окраска плодов.

2. Из новых среднерусских сортов груши хорошей лежкостью плодов характеризуется сорт Чижовская, а из грузинских — сорт Милахури.

3. Хранение груш в условиях искусственного охлаждения при температуре 0° дает лучшие результаты по сравнению с хранением при температуре 2°.

4. Хранение плодов в герметичных полиэтиленовых пакетах на 2—3 кг при пониженных температурах (0—2°) обеспечивает в течение более длительного времени, чем хранение в ящиках на 5 кг при тех же температурах, высокие товарные и вкусовые качества и питательную ценность груш, при этом сроки потребления свежих плодов сорта Лада продлеваются на 30 дней, у Чижовской, Москвички, Отраденской, Наназири — на 40, Милахури — на 100 дней, потери плодов сокращаются на 5—15 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блашкина А. А. Качество и лежкость плодов груши в зависимости от сроков съема и условий хранения. — Автореф. канд. дис. Киев, 1976. — 2. Гудковский В. А. Длительное хранение плодов. Алма-Ата: Кайнар, 1978, с. 15—16. — 3. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей, плодов и ягод для консервной промышленности. М., ТСХА, 1977. — 4. Снапьян Г. Г. Хранение плодов в Италии. Ереван: Айастан, 1980, с. 19—20. — 5. Чанкотадзе Г. Я. Результаты изучения хранения груш и метод торможения метаболизма косточковых плодов «поливакстер». — Автореф. канд. дис. Тбилиси, 1969. — 6. Streif J. Möglichkeiten zur Feststellung eines günstigen Emtetermins-Obstban (Bonn), 1980, Bd 5, N 8, S. 312—314. — 7. Schabber G. — Try the iodine-test picking time. *Commerc. Grower*, 1975, 4143: 1070, 1072.

Статья поступила 13 июня 1983 г.

SUMMARY

Investigations were carried out in 1981—1983 with pear varieties of Non-Chernozem zone of the RSFSR Bessemyanka (standard), Lada, Tchizhovskaya, Moskvichka, Otradnenskaya and local varieties of the Georgian SSR Nanaziri and Milakhuri. Dependence was studied of keeping qualities on the time of harvesting, temperature conditions of storage (0 and 2°C), relative air humidity 85—99 per cent) and containers for storage (boxes containing 5 kg and air-tight polyethylene packages containing 2—3 kg, with film thickness up to 40—60 mkm). Indicators of optimum harvesting maturity are found to be the hard skin and tight flesh of pears as well as their main colour. The best results were obtained with keeping fruit under the temperature of 0°C. Under all temperature regimes the less mass loss was with keeping fruit in polyethylene packages. Among the varieties studied the most keeping one is Milakhuri.