

УДК 634.11:632.421.12

## ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЗИМНИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Надежда Алексеевна Литченко, Надежда Никоноровна Горб

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр,  
отделение «Крымская опытная станция садоводства»  
297517, Республика Крым, Симферопольский район, с. Маленькое  
sadovodstvo@ukr.net

Изучены хозяйственно-биологические признаки 17 зимних сортов яблони собственной и зарубежной селекции. Максимальная урожайность отмечена у сортов: Аврора Крымская, Киммерия, Таврия, 2-1-18-79, 10-99-78, 75-74 и зарубежного сорта Чемпион. Привлекательный внешний вид плодов имели: Аврора Крымская, Предгорное, Таврия, Флорина и формы: 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74. Самый длительный период хранения плодов наблюдали у Таврии и Крымского Зимнего. Высоким уровнем аскорбиновой кислоты отличались плоды сортов Ренет Симиренко и Крымское Зимнее. Оценка вкусовых достоинств плодов проведена по значению сахаро-кислотного коэффициента.

**Ключевые слова:** *яблоня; зимние сорта; урожайность; лежкость плодов; сахара; сухие вещества; аскорбиновая кислота; сахаро-кислотный коэффициент; Крым.*

### Введение

Крымский полуостров по своим почвенно-климатическим условиям благоприятен для развития садоводства. Плоды, выращиваемые в регионе, отличаются высокими вкусовыми и диетическими качествами, пользуются спросом у потребителя и могут служить важной статьёй экспорта и укрепления экономики Республики. Снижение санитарных норм потребления плодов отрицательно влияет на организм человека и способствует развитию онкологических заболеваний. Поэтому закладка новых интенсивных многолетних плодовых насаждений является важнейшим направлением развития сельского хозяйства полуострова. Посадка новых садов в регионе осуществляется с учетом научно обоснованного зонального размещения плодовых культур, поскольку природно-климатические условия отличаются большим разнообразием.

Яблоня является ведущей плодовой культурой в структуре плодовых насаждений Крыма. В ближайшем будущем ее доля в садах составит 65-70%. Полуостров привлекателен для отдыхающих в течение всего года, и весь этот период времени гости и жители региона должны быть обеспечены свежей плодовой продукцией. Существенная роль в решении этой проблемы принадлежит яблоне и, в частности, зимним ее сортам, которые обеспечивают поступление свежих плодов потребителю в течение зимне-весеннего периода. В перспективе эта группа сортов будет составлять 80-85% от объема выращиваемых в Крыму сортов яблони. Следует отметить, что климатические условия полуострова благоприятны для выращивания зимних сортов культуры.

### Объекты и методы исследования

В отделении «Крымская опытная станция садоводства» изучали хозяйственно-биологические особенности сортов яблони зимнего срока созревания собственной селекции: Аврора Крымская, Киммерия, Крымское, Крымское Зимнее, Предгорное, Таврия, 1-8-ю, 3-2-11-79, 10-99-78, 2-1-18-79, 75-74 и зарубежных – Айдаред, Бреберн, Голден Делишес, Чемпион, Флорина.

Опытный участок заложен в 2000г. Посадку осуществляли саженцами, привитыми на подвое ММ-106 со вставкой М-9, по схеме 3,5 x 1,75 м. Почвы участка тяжело-суглинистые, аллювиальные лугово-черноземные. Гумусовый горизонт мощный, содержание гумуса незначительное.

Климат участка характеризуется неустойчивой зимой со значительными колебаниями снежного покрова, полувлажный, теплый. Среднегодовая температура воздуха составляет 10°C, самого теплого месяца (июля) 20°C, наиболее холодного (января) -1,4°C. Средний годовой минимум температуры равен -20°C, абсолютный минимум – -31°C. Весна – наиболее сухой и ветреный сезон года, с частыми возвратными заморозками. Самые поздние заморозки отмечаются в начале мая, в конце апреля они возможны один раз в четыре года. Осадки по сезонам года распределяются неравномерно. Их максимум приходится на июнь-июль, значительное количество выпадает осенью. Осенние заморозки наступают в среднем 16 октября. Один раз в 20 лет они отмечаются в середине сентября.

Исследования проводили по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [11], по методике полевых исследований с плодовыми культурами [6]. Оценка химического состава плодов осуществлялась по методике оценки качества плодово-ягодной продукции [7]. Плоды хранились в условиях обычной газовой среды при температуре 0-2°C и относительной влажности воздуха 86-90%. Статистическая обработка полученных данных выполнена по методике полевого опыта [4].

### Результаты и обсуждение

Важнейшим хозяйственно-биологическим показателем сортов яблони является урожайность, которая обеспечивает экономическую эффективность их возделывания. Выделение высокоурожайных сортов относится к основным задачам сортоизучения культуры [9]. Урожайность 17 сортов яблони отечественной и зарубежной селекции изучали в сравнении с интенсивным сортом зарубежной селекции Голден Делишес, взятым в качестве контроля. При этом максимальные значения показателя отмечены у следующих сортов собственной селекции: Аврора Крымская (31,2), Киммерия (32,1), Таврия (34,1), 10-99-78 (30,3), 2-1-18-79 (38,6), 75-74 (33,8) и зарубежного сорта Чемпион (30,7 т/га). Урожайность практически на уровне контроля получена у сортов селекции станции: Крымское (28,3), 1-8-ю (28,1), 3-2-11-79 (28,5), минимальное значение показателя (18,1 т/га) наблюдали у сорта зарубежной селекции Флорина.

Плоды яблони, имеющие высокие товарные качества: крупный размер, привлекательный внешний вид, высокие вкусовые достоинства, пользуются спросом у потребителей. По мнению исследователей, средняя масса плодов яблони в южной зоне плодородия должна составлять 160-170 г [12]. У большинства сортов и форм масса плодов была среднего размера (130–150 г): Голден Делишес, Аврора Крымская, Айдаред, Бреберн, Крымское, Крымское Зимнее, Ренет Симиренко, Таврия, Чемпион, Флорина, 2-1-18-79, 10-99-78 и выше среднего (155-170 г) у сортов: Киммерия, Предгорное и форм – 1-8-ю, 3-2-11-79. Самые крупные плоды (210 г) получены у формы собственной селекции 75-74 (табл. 1).

В настоящее время пользуются спросом сорта яблони с плодами округлой, овальной и округло-конической формы, гладкой поверхностью, ярко-красной покровной окраской по всему плоду, без оржавленности. Увеличивается спрос на плоды без покровной окраски [8].

Таблица 1

## Хозяйственно-биологические показатели зимних сортов яблони

Сорт	Средняя урожайность 2011-2014 гг., т/га	Оценка плодов			Продолжительность хранения, дни
		внешний вид, балл	масса, г	вкус, балл	
Голден Делишес (контроль)	26,4	4,3	140	4,7	150
Аврора Крымская	31,2	4,6	150	4,6	120
Айдаред	22,8	4,5	150	4,2	200
Бреберн	22,6	4,3	140	4,4	210
Киммерия	32,1	4,4	155	4,1	190
Крымское	28,3	4,5	140	4,6	200
Крымское Зимнее	23,2	4,4	135	4,6	240
Предгорное	21,4	4,7	165	4,7	110
Ренет Симиренко	26,8	4,3	130	4,6	120
Таврия	34,1	4,6	145	4,6	240
Чемпион	30,7	4,5	140	4,6	170
Флорина	18,1	4,6	140	4,6	190
1-8-ю	28,1	4,5	150	4,5	160
2-1-18-79	38,6	4,6	150	4,5	190
3-2-11-79	28,5	4,7	160	4,6	170
10-99-78	30,3	4,4	130	4,5	160
75-74	33,8	4,7	210	4,4	100
НСР <sub>05</sub>	2,7				

Высокие показатели внешнего вида плодов (4,6-4,7 баллов) отмечены у следующих сортов яблони: Аврора Крымская, Предгорное, Таврия, Флорина и форм – 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74. Привлекательность внешнего вида плодов этих сортов в основном обусловлена их правильной формой и яркой покровной окраской в виде полос или размытой по большей части поверхности. Исключение составляет форма 2-1-18-79, у которой плоды плоско-округлой правильной формы, с гладкой поверхностью и нежно-розовым румянцем по меньшей части поверхности также имеют привлекательный внешний вид. У плодов сорта Киммерия и формы 10-99-78 покровная окраска занимает меньшую часть плода или отсутствует, что дает возможность их использования в детском и диетическом питании.

По вкусовым качествам плодов яблони сорта делят на десертные (4,5-5,0), столовые (3,9-4,4) и технические (3,8 балла и ниже) [8]. На основании органолептической оценки вкуса плодов большая часть изученных образцов отнесена к десертным (4,5-4,7 баллов).

Продолжительность хранения плодов определяется содержанием сухих растворимых веществ, которое имеет положительную корреляционную связь с этим признаком, однако основное влияние оказывает генотип [2]. Для сортов яблони зимнего срока созревания характерна длительная лежкость плодов, у позднелетних они сохраняются до нового урожая. Максимальная длительность хранения плодов (240 дней) отмечена у позднелетних сортов Крымское Зимнее и Таврия. В течение 170-210 дней плоды сохранялись у сортов собственной селекции: Киммерия, Крымское, 2-1-18-79, 3-2-11-79, 10-99-78, и зарубежных сортов: Айдаред, Бреберн, Чемпион, Флорина.

Биосинтез аскорбиновой кислоты определяется многими факторами. На содержание витамина «С» в плодах яблони в значительной степени влияют биологические особенности сортов [8]. Яблоки, выращиваемые в Крыму, не отличаются высоким содержанием аскорбиновой кислоты, что характерно для сортов из областей с более прохладным климатом. Максимальное содержание витамина «С»

отмечено в плодах сорта Ренет Симиренко (12,1) и Крымское Зимнее (12,8 мг%) (табл. 2). По результатам других исследователей, содержание витамина «С» в плодах Ренета Симиренко составляло 11,4 мг% [9].

Таблица 2

**Биохимический состав плодов яблони (средние многолетние)**

Сорт	Витамин «С», мг %	Титруемая кислотность, %	Сахара, %		Сухие вещества, %	Сахаро-кислотный коэффициент
			моно	общий сахар		
Голден Делишес	4,2	0,33	11,7	15,1	16,4	45,8
Ренет Симиренко	12,1	0,76	12,4	14,9	17,7	19,6
Аврора Крымская	9,8	0,94	9,8	14,2	18,5	15,1
Бреберн	6,0	0,99	9,0	12,7	16,6	12,8
Киммерия	8,9	0,96	7,5	10,4	14,3	10,8
Крымское	7,2	0,52	12,1	17,0	19,6	32,7
Крымское Зимнее	12,8	0,55	10,0	16,1	18,4	29,3
Предгорное	8,8	0,46	12,8	14,9	16,8	32,4
Таврия	5,8	0,29	8,9	11,0	17,0	28,2
Чемпион	6,7	0,50	10,5	12,9	15,8	25,8
Флорина	6,2	0,42	12,2	15,5	17,2	36,9
1-8-ю	6,0	0,28	11,1	14,6	16,1	52,1
2-1-18-79	5,0	0,47	11,5	13,7	15,8	29,2
3-2-11-79	4,9	0,65	10,4	12,5	15,1	19,2
10-99-78	6,8	0,49	12,1	14,5	16,5	25,6
75-74	6,7	0,44	12,3	14,5	16,8	32,9

Наличие органических кислот в яблоках определяется почвенно-климатическими условиями произрастания и биологическими особенностями сортов. Предполагают, что максимальная кислотность характерна для плодов зимних сортов [3]. В наших исследованиях по уровню органических кислот в плодах (0,76-0,99%) выделились следующие сорта яблони: Ренет Симиренко, Аврора Крымская, Бреберн, Киммерия и форма 3-2-11-79.

Углеводы являются важнейшей составной частью плодов яблони. Существует мнение, что зимние сорта имеют больший процент сахаров по сравнению с летними и осенними [1]. По результатам наших исследований, высокое содержание моносахаров (12,1–12,8%) отмечено в плодах следующих сортов: Ренет Симиренко, Крымское, Предгорное, Флорина и форм – 10-99-78, 75-74. Уровень общего сахара колебался от 11,1 у Таврии до 17,0% у сорта Крымское.

По мнению ряда исследователей, вкус плодов определяется значением сахарокислотного коэффициента. У сортов с десертным вкусом он обычно составляет 15-27 [5]. Почти все изученные сорта по значению этого показателя (15,1-52,1) отнесены к десертным, за исключением сортов Бреберн и Киммерии, у которых сахарокислотный коэффициент составил 12,8 и 10,8 и, соответственно, ниже вкусовые достоинства. Самые сладкие плоды у сорта сорт Голден Делишес и формы 1-8-ю при значении сахарокислотного индекса 45,8 и 52,1.

Содержание растворимых сухих веществ существенно влияет на лежкость плодов яблони, но при этом основное влияние оказывает генотип сорта [10]. В наших исследованиях у сортов с длительной лежкостью плодов отмечено высокое содержание

сухих веществ: Бреберн (16,6), Крымское (19,6), Крымское Зимнее (18,4), Таврия (17,0%).

### Выводы

Максимальный средний урожай за четыре года исследований (более 30 т/га) получен у сортов собственной селекции: Аврора Крымская, Киммерия, Таврия, 2-1-18-79, 10-99-78, 75-74 и зарубежного сорта Чемпион.

Плоды привлекательного внешнего вида (4,6-4,7 баллов) имели сорта: Аврора Крымская, Предгорное, Таврия, Флорина и формы – 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74.

Самый длительный период хранения плодов (240 дней) отмечен у позднезимних сортов Крымское Зимнее и Таврия. Сорта с продолжительной лежкоспособностью плодов отличались высоким содержанием сухих веществ (16,6-19,6%).

По уровню аскорбиновой кислоты в плодах выделились сорта Ренет Симиренко (12,1) и Крымское Зимнее (12,8 мг%).

По значению сахарокислотного коэффициента (15,1-52,1), большая часть сортов, за исключением Бреберн и Киммерии, отнесены к десертным.

Практически все изученные сорта яблони по своим хозяйственно-биологическим показателям пригодны для выращивания в промышленных садах Крыма, сорт Флорина нуждается в дальнейшем исследовании.

### Список литературы

1. Банташ В.Г., Арасимович В.Г. Химический состав яблок, выращенных в разных агроклиматических зонах Молдавии // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1989. – № 3. – С. 28-29.

2. Воробьев В.Ф. Прогноз сроков съема и лежкости яблок // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 1. – С. 9-11.

3. Джула И.А. Химический состав и вкусовые качества яблок в зависимости от метеорологических условий // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1977. – № 1. – С. 55-57.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 208 с.

5. Еронова А.Л., Роганова А.П. Влияние условий произрастания на химический состав яблок // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1975. – № 2. – С. 56-57.

6. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведения польових досліджень з плодовими культурам. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.

7. Кондратенко П. В., Шевчук Л.М., Левчук Л.М. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції». – К.: СПД «Жителів С.І.», 2008. – 79 с.

8. Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України. – К.: ТОВ «Манускрипт – АВС», 2010. – 400 с.

9. Литченко Н.А., Жебеняева Т.Н. Оценка химического состава плодов яблони // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 91. – С. 108 – 111.

10. Маркина М.А., Седов Е.Н., Никитин А.Л., Павел А.Р. Биохимическая характеристика и лежкоспособность новых сортов яблони // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 2. – С. 21-24.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцевой]. – Орел: Изд-во Всерос. науч.-исслед. инст. сел. плод. культур, 1999. – 608 с.

12. Селекция яблони / Под ред. Е.Н. Седов, В.В. Жданов, З.А. Седова и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.

*Статья поступила в редакцию 29.06.2015 г.*

**Litchenko N.A., Gorb N.N. Assessment of economical and biological characteristics of winter apple cultivars** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 116. – P. 40 – 45.

This article presents study results of economical and biological characteristics of 17 winter apple cultivars of native and foreign breedings. Maximum crop capacity was registered for “Aurora Krymskaya”, “Kimmeriya”, “Tavriya”, 2-1-18-79, 75-74 and cultivar of foreign selection “Champion”. Attractive fruits were marked for “Aurora Krymskaya”, “Predgornoye”, “Tavriya”, “Florina” and forms 2-1-18-79, 3-2-11-79, 75-74. Fruits of “Tavriya” and “Krymsky Zimny” cultivars had the longest period of storage. A high concentration of ascorbic acid was typical for fruits of “Reinette Simirenko” and “Krymskoye Zimneye”. Assessment of fruit taste properties was carried out according to sugar-acid coefficient.

**Key words:** *apple; winter cultivar; crop capacity; fruit keeping capacity; sugars; solids; ascorbic acid; sugar-acid coefficient; the Crimea.*