

Shcherbatko V.D., Peculiarities of growth and fruiting of apple cultivars in the world selection // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 130. – P. 114-120.

The results of long-term studies and analysis of the indices of a complex of economically valuable traits (the timing of the passage of phenophases, picking maturity, the duration of keeping capacity, the indices of commodity and organoleptic qualities, fruit biochemical composition, crown size, early maturity and yield) of 27 introduced apple cultivars in the southwestern piedmont zone of the Crimea are presented. The cultivars with the best indicators of agronomic characters have been selected and recommended for breeding and production purposes: Gragama Jubilee, President Dumanso and Roxbury Resset.

Key words: *apple tree; comprehensive study; phenophase; keeping capacity; degustation evaluation; chemical composition; growth power; yield*

УДК 634.424.8

DOI: 10.25684/NBG.boolt.130.2019.16

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ПЛОДОВ ФЕЙХОА СОРТОВ НИКИТСКАЯ АРОМАТНАЯ И АРОМАТНАЯ ФАНТАЗИЯ

Елена Леонидовна Шишкина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52
E mail: schischkina.elena2018@yandex.ru

Проводили исследования по изучению нарастания массы плода в динамике в течение 2015-2017 гг. у двух сортов фейхоа селекции Никитского ботанического сада: Никитская Ароматная и Ароматная Фантазия. Изучение закономерностей формирования плодов дает возможность установить оптимальные графики их роста в данных экологических условиях, что связано в первую очередь с проведением агротехнических мероприятий. У сортов фейхоа выявлено три периода роста: первый – быстрый рост, второй – относительно замедленный, третий – быстрое нарастание массы плода перед созреванием. Снижение темпов роста массы плода приходится на третью декаду августа. Продолжительность второго периода формирования плодов на Южном берегу Крыма составляет от 10 до 30 дней и зависит от биологических особенностей сорта и погодных условий. При засушливых условиях у фейхоа замедляются процессы метаболизма, культура нуждается в дополнительном увлажнении, особенно реагирует на воздушную засуху.

Ключевые слова: *сорт; завязь; масса плода; динамика роста; темп роста; период*

Введение

Программа по развитию садоводства в Крыму, включающая широкий сортимент возделываемых культур, в т. ч. и субтропических, направлена на использование наиболее адаптивных и высококачественных сортов селекции Никитского ботанического сада [1].

Фейхоа является одной из наиболее интересных экзотических плодовых культур, выращиваемых на Южном берегу Крыма. Фейхоа относится к роду *Feijoa* Berg. ($2n=22$). Семейство *Myrtaceae* Juss. (Миртовые; надпорядок *Myrtales*). Род объединяет три вида: *F. sellowiana* Berg., *F. shenkiana* Kiaersk и *F. obovata* Berg. Из них лишь первый введен в культуру.

Плоды фейхоа обладают оригинальным ароматом, приятным кисло-сладким вкусом. Они богаты пектинами, углеводами, витамином С, Р-активными веществами, полифенольными соединениями с преобладанием катехинов. Содержание катехинов в плодах варьирует в пределах 100-120 мг%.

Культура долговечна, дает высокие стабильные урожаи без дополнительных затрат на химические обработки против вредителей и болезней. В условиях Никитского ботанического сада при орошении в отдельные годы урожайность достигала на некоторых растениях до 25 кг [7].

Фейхоа – вечнозеленое теплолюбивое растение. Хорошо развивается и плодоносит при сумме активных температур за вегетационный период 3500–4200°C и более. Оптимальная температура воздуха для вегетации +18-22°C, для цветения +20-25°C. Легко переносит летние высокие температуры воздуха, достигающие +35°C и выше, но при этом активная вегетация прекращается. Основные фенологические фазы роста и развития растений проходят при относительно не очень высоких температурах [6].

Фейхоа – пластичное растение, является ксеромезофитом. Корневая система располагается поверхностно. Для получения хозяйственных урожаев в условиях Южного берега Крыма культура нуждается в регулярных поливах. Длительная атмосферная засуха с высокими температурами губительно сказывается на состоянии насаждений в целом.

При дефиците влаги у некоторых форм резко выражена редукция элементов продуктивности, уменьшается размер плодов, снижается урожайность [5, 8].

Задачей исследований явилось изучение формирования плодов в динамике у двух сортов фейхоа с целью выявления наиболее важных периодов роста плодов.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в течение 2015-2017 гг. на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада – Национального научного центра по общепринятым методикам [2, 3, 4].

Изучали особенности роста плодов фейхоа в динамике за сезон на двух сортах селекции Никитского ботанического сада: Никитская Ароматная и Ароматная Фантазия. Сорта раннего срока созревания – первая декада октября, характеризуются стабильной урожайностью (20 кг/дер.) и высокими вкусовыми достоинствами плодов.

Определение массы растущих плодов проводили без съема их с дерева, что позволяет контролировать формирование урожая непосредственно на участке и выявить их реакцию на погодные и агротехнические факторы – по методике А.С. Овсянникова [2].

Измерения плодов в трех направлениях осуществляли через каждые десять дней. На каждую дату измерения вычисляли поправочный коэффициент K_v , который устанавливали по отношению истинной массы плодов (M) к объему, вычисленному по формуле эллипсоида.

Характеристика погодных условий (среднемесячная температура, относительная влажность воздуха и количество осадков) приводится по данным агрометеорологической Никитской метеостанции.

Результаты и обсуждение

Особенности формирования плодов в первую очередь у фейхоа связаны со сроками цветения. Редукцию генеративных элементов, которая происходит в результате недостаточного опыления, у культуры наблюдали в июле, потери составили до 30%. Различия по сортам были отчетливо заметны через 1,5 месяца после цветения (1-ая декада августа). На первых этапах формирования урожая более крупная завязь была у сорта Никитская Ароматная (табл. 1). В дальнейшем различия усиливались и к началу созревания (первая декада октября) достигали максимума. Средняя масса плода за годы исследований у сорта Никитская Ароматная составила 31,6 г, у сорта Ароматная Фантазия – 13,1 г. За десять дней перед созреванием масса плода увеличивалась у сортов на 46,2% и 39,1% соответственно.

Созревание плодов у фейхоа начинается с осыпания их с дерева. Плоды созревают неодновременно, что связано с продолжительностью цветения. Отрицательным свойством культуры является разнокалиберность плодов на одном и

том же дереве. У сорта Никитская Ароматная, наряду с крупными плодами (50-60 г), которые составили 25% от общего урожая, отмечали значительное количество (18%) мелких плодов, масса которых составила 7-10 г. Сорт Ароматная Фантазия отличается более выравненными плодами.

Таблица 1

Нарастание средней массы плода у фейхоа в динамике (г)

Дата	Сорт Никитская Ароматная			Сорт Ароматная Фантазия		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
01.08	2,9±0,05	4,2±0,08	3,5±0,06	2,5±0,07	1,5±0,06	0,8±0,01
10.08	3,6±0,05	5,2±0,08	4,6±0,3	3,2±0,3	2,1±0,08	0,9±0,04
20.08	5,2±0,06	6,6±0,3	6,2±0,4	4,6±0,4	3,7±0,9	1,3±0,07
30.08	7,4±0,06	7,8±0,3	7,8±0,6	5,4±0,5	4,7±0,7	1,6±0,07
10.09	8,8±0,07	8,7±0,4	10,4±0,5	6,2±0,5	4,8±0,7	1,7±0,07
20.09	12,0±0,9	12,1±0,6	13,4±0,7	8,5±0,9	5,6±0,8	1,9±0,07
30.09	14,7±0,9	18,4±0,5	17,9±0,7	13,3±0,5	8,6±0,6	2,6±0,08
10.10	20,2±1,5	37,7±0,8	37,0±0,6	15,7±0,8	17,0±0,7	6,7±0,08

Рост плодов у изученных сортов в течение периода их формирования шел неравномерно. График роста напоминает S-образную кривую (рис. 1, 2).

Исследования особенностей формирования плодов у фейхоа позволили выделить три периода: первый – быстрый рост, второй – относительно замедленный, третий – быстрое нарастание массы плода перед созреванием.

Кривые динамики нарастания массы плода особенно различаются по сортам в третьем периоде (перед созреванием). Сорт Ароматная Фантазия значительно уступает по массе плода (см. рис. 2).

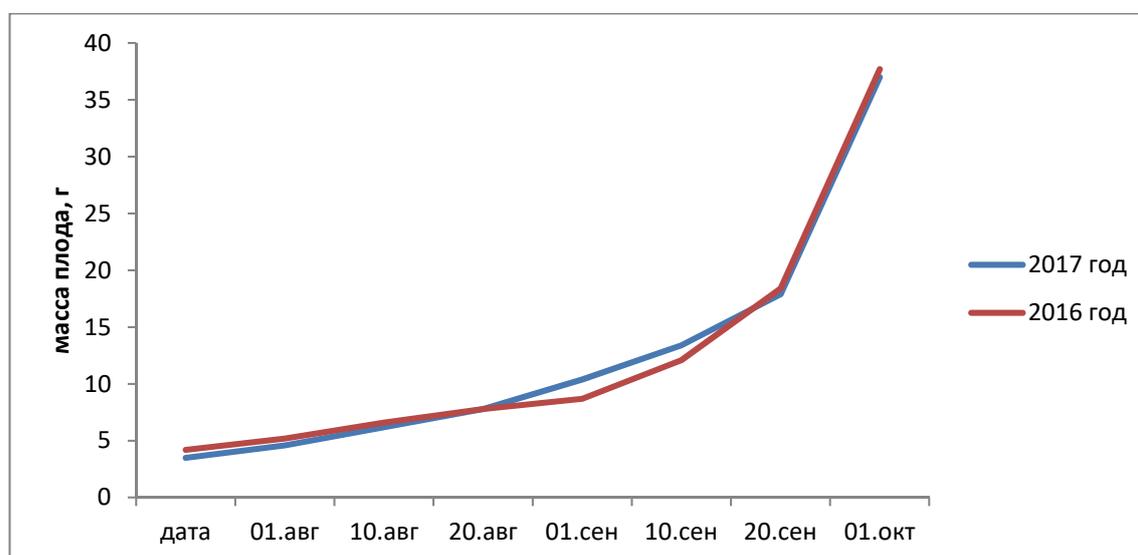


Рис. 1 Динамика нарастания средней массы плода, сорт Никитская Ароматная

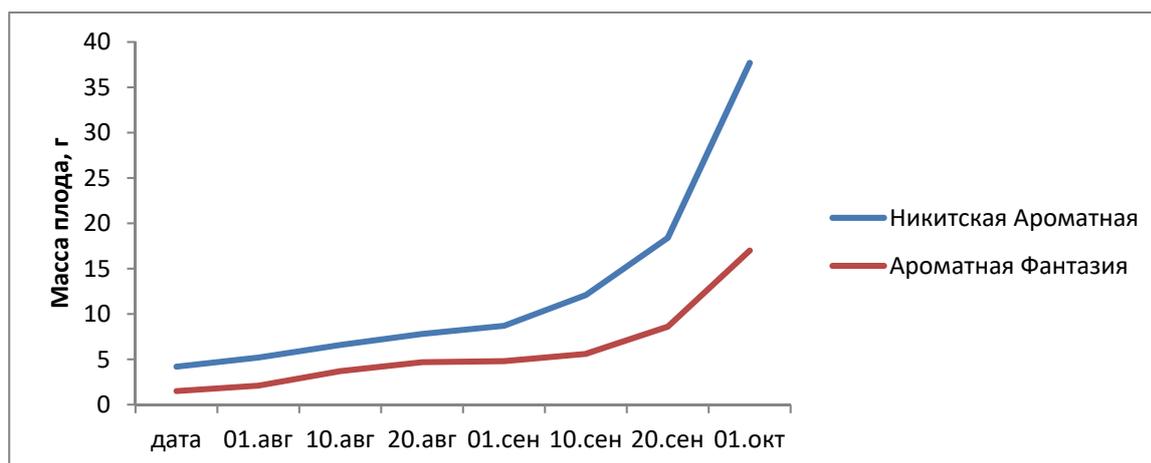


Рис. 2 Динамика нарастания средней массы плода, 2016 год

Величина абсолютного прироста средней массы плода не дает наглядной картины данного процесса в динамике, т.к. необходимо было выявить временные интервалы максимального и минимального нарастания средней массы плода. Для этого вводим понятие «темпа роста», который определяется сравнением абсолютных величин прироста средней массы плода текущего и предыдущего исследуемых интервалов. Таким образом, темп роста в физическом смысле адекватен величине ускорения средней массы плода, а в математическом – второй производной от массы. Знак второй производной свидетельствует о замедлении (знак «-») или ускорении (знак «+») исследуемой величины.

Интенсивный рост плодов у фейхоа начинается в первую декаду августа (рис. 3, 4, 5, 6). Сорта различаются по темпу роста. Максимальный темп роста наблюдали у сорта Ароматная Фантазия в 2016 году (см. рис. 3).

Снижение темпов роста приходилось на третью декаду августа и продолжалось до второй декады сентября, что связано в первую очередь, с биологическими особенностями культуры. За время исследований снижение темпов роста было более выражено у сорта Ароматная Фантазия. Длительность относительно замедленного роста плодов может зависеть от погодных условий. В 2016 году снижение темпов роста массы плода (рис. 2, 3) приходилось на третью декаду августа и особенно проявилось в первую декаду сентября у сорта Ароматная Фантазия. У сорта Никитская Ароматная период замедления роста массы плода также начинался с третьей декады августа и проходил более плавно, т.е. не имел такого резкого перехода, как у сорта Ароматная Фантазия.

В 2017 году замедленный темп роста у сорта Ароматная Фантазия начинался уже со второй декады августа и отличался своей продолжительностью, что прежде всего, объясняется сложившимися погодными условиями (табл. 2). Особенно была жаркой и сухой третья декада августа. Максимальная температура воздуха достигала 29,6°C при средней влажности воздуха 43%, минимальная влажность составила 23%. Жарко было и в первой декаде сентября (максимальная температура 35°C). Воздушная засуха сопровождалась сильным ветром. Из-за продолжительного отсутствия значительных осадков верхний (30-40 см) слой почвы иссушался. У сорта Никитская Ароматная минимальное нарастание плода было выражено меньше, замедленный темпа роста был короче, а начало созревания плодов отмечено на 7 дней раньше.

Отсутствие осадков, суховеи и низкая влажность воздуха вызывали перегрев и препятствовали активному росту плодов. При таких условиях культура нуждается в дополнительном увлажнении, особенно реагирует на воздушную засуху.

Продолжительность периода замедленного роста плодов в 2017 году у сорта Ароматная Фантазия составила более 30 дней (рис. 6) в 2015 году – 10 дней (рис. 5).

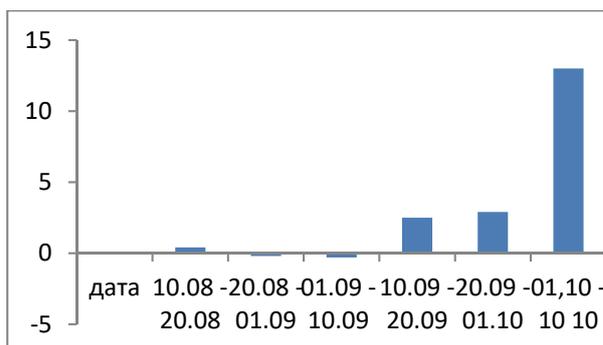


Рис. 3 Темп роста плодов фейхоа сорта Никитская Ароматная, 2016 год

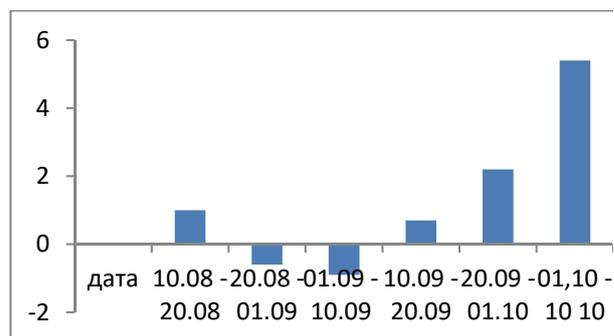


Рис. 4 Темп роста плодов фейхоа сорта Ароматная Фантазия, 2016 год

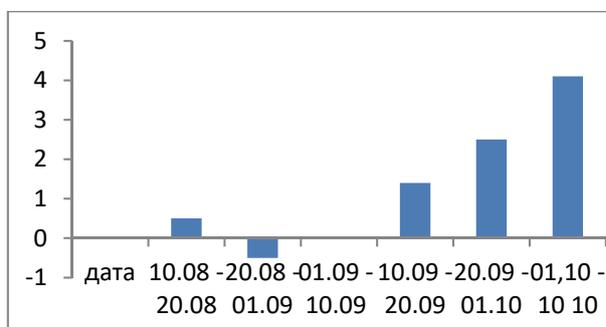


Рис. 5 Темп роста плодов фейхоа сорта Ароматная Фантазия, 2015 год

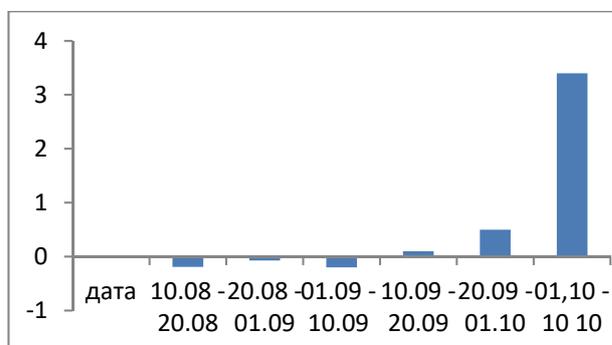


Рис. 6 Темп роста плодов фейхоа сорта Ароматная Фантазия, 2017 год

Таблица 2

Количество осадков (мм) и относительная влажность воздуха (%) в период формирования плодов

Август					Сентябрь						
I декада		II декада		III декада		I декада		II декада		III декада	
мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
2015 год											
7,9	46	10,3	63	1,2	43	27,4	53	15,9	65	0	73
2016 год											
13,6	52	38,3	59	28,6	72	0	55	4,4	59	0,1	54
2017 год											
0	41	23,0	57	3,7	55	0	64	0	61	58,4	55

Выводы

Интенсивность роста плодов, прежде всего, связана с их потенциально возможным предельным размером, а также погодными условиями. Средняя масса плода за годы исследования у сорта Никитская Ароматная составила 31,6 г, у сорта Ароматная Фантазия – 13,1 г.

За 10 дней до съемной зрелости масса плода увеличивается у сорта Никитская Ароматная на 46,2%, у сорта Ароматная Фантазия на 39,1%.

У сортов фейхоа выявлено три периода формирования плодов: первый – быстрый рост, второй – относительно замедленный, третий – быстрое нарастание массы плода перед созреванием.

Снижение темпов роста массы плода приходится на третью декаду августа. Продолжительность периода составляет от 10 до 30 дней и зависит не только от биологических особенностей сорта, но и от погодных и агротехнических условий. При засушливых условиях у фейхоа замедляются процессы активного роста, и культура нуждается в дополнительном увлажнении, особенно реагирует на воздушную засуху.

Сорт Ароматная Фантазия проявляет большую реакцию на погодные условия. При неблагоприятных условиях (отсутствии осадков и низкой влажности воздуха) замедляются процессы активного роста и снижается средняя масса плода.

Изучение закономерностей роста плодов дает возможность установить оптимальные графики их роста в данных экологических условиях, что связано в первую очередь с проведением агротехнических мероприятий. Наиболее важными периодами для роста плодов является I и III период, когда идет быстрое нарастание массы плода и культура особенно нуждается в орошении.

Список литературы

1. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В., Опанасенко Н.Е. и др. К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2017. – 212 с.
2. Овсянников А.С. Оценка фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая. – Методические рекомендации. – Мичуринск, 1985. – 50 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1980. – 529 с.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд – во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
5. Шишкина Е.Л. Особенности роста плодов фейхоа // Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства: V Междун. научн. конф. Ялта, 1997. – Ч. III – С. 187.
6. Шишкина Е.Л., Шолохова В.А. Фейхоа // Субтропические плодовые и орехоплодные культуры: научно - справочное издание. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2012. – С. 157-171.
7. Шишкина Е.Л. Оценка урожайности фейхоа. Бюл. Гос. Никит. ботан. сада – Ялта, 2014. – Вып. 110. – С. 41-49.
8. Шишкина Е.Л. Оценка засухоустойчивости сортов и форм фейхоа по водоудерживающей способности и стойкости к обезвоживанию листьев. – Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – Вып. – 4 (73). – С. 261-266.

Статья поступила в редакцию 16.10.2018 г.

Shishkina E.L. Features of fruits growing of feijoa cultivars Nikitskaya Aromatnaya and Aromatnaya Fantazia // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 130. – P. 120-125.

The studies on the dynamics of the increase in fruit mass during 2015-2017 of two cultivars of feijoa of breeding of the Nikitsky Botanical Gardens: Nikitskaya Aromatnaya and Aromatnaya Fantazia. The study of fruit growth patterns makes it possible to establish optimal schedules for their growth in specific soil and climatic conditions, which affects the timing of agrotechnical measures. Three growth periods were found in feijoa cultivars: the first is rapid growth, the second is relatively slowed down, the third is the rapid increase in the mass of the fruit before ripening.

The decrease in the growth rate of fetal weight occurs in the third decade of August and lasts from 10 to 30 days. It depends on the biological characteristics of the cultivar and the weather conditions of the Southern Coast of the Crimea during the formation of the fruit. Under dry conditions, feijoa slows down the processes of active growth, the culture needs additional moisture, especially it reacts to air dryness.

Key words: ovary; mass of the fruit; dynamics; growth rate; period