

anemone were used during crossing, but most hybrids were obtained as a result of work with the grape-leaved anemone (*Anemone vitifolia*) and the Japanese subspecies of the Hubei anemone. The hybrid cultivars obtained as a result of interspecific breeding are called *Anemone* × *hybrida*. The studied species of anemones are perennial plants with horizontal rhizomatous shoots, as well as a few (2–4 pcs.) thick roots extending to a depth of more than 30 cm. In July–August, flower stalks bearing numerous buds appear above the leaf rosettes of the Japanese anemone and the hybrid anemone. In August–September, depending on weather conditions, flower stalks with bud's form into umbrella-shaped inflorescences. One plant can have from 3–5 to 15 peduncles. All parts of the Japanese and hybrid anemone plants are very decorative, so they are recommended for flower decoration of gardens in the form of groups among trees and shrubs. In landscape design, various cultivars of autumn flowering anemones are considered ideal partners for rhododendron, hydrangea, aconite, black bugbane, bugbane, hosta and geranium. The study included two cultivars of *Anemone scabiosa* – ‘Hadspen Abundance’, ‘Pamina’ and two cultivars of hybrid anemone – ‘Max Vogel’, ‘Andrea Atkinson’. Studies of the autumn flowering anemone collection were carried out in closed ground conditions (unheated greenhouse), the plants were planted in ridges. The germination phase of the studied cultivars is in August–September. The earliest flowering, as well as budding, is recorded in ‘Max Vogel’ cultivar, then in the ‘Hadspen Abundance’ and ‘Andrea Atkinson’ cultivars five and ten days later, respectively. ‘Pamina’ cultivar was the last to bloom. The duration of anemone flowering in the experiment averaged 55 days. The cultivar ‘Andrea Atkinson’ has the longest flowering duration, while ‘Max Vogel’ has the smallest one.

Key words: *Anemone scabiosa*, hybrid anemone, decorativeness, germination, height of the peduncle.

УДК 634.424.8;631.559;631.5

doi: 10.31360/2225-3068-2023-85-74-83

ВЛИЯНИЕ ОМОЛАЖИВАЮЩЕЙ ОБРЕЗКИ НА РАЗВИТИЕ И ПЛОДОНОШЕНИЕ ПЛОНОВОЗРАСТНЫХ ДЕРЕВЬЕВ ФЕЙХОА

Омарова З.М., Омаров М.Д.

*Федеральный исследовательский центр
«Субтропический научный центр Российской академии наук»,
Сочи, Россия, e-mail: zuly_ot@mail.ru*

В статье представлены данные многолетних наблюдений по влиянию омолаживающей обрезки полновозрастных деревьев фейхоа в сравнении с контрольными растениями, на которых была проведена хозяйственная обрезка (прореживание кроны и удаление сухих веточек). Омолаживающую обрезку деревьев фейхоа провели в 2012 году, когда растения достигли возраста 28 лет. В результате на скелетных ветвях из спящих почек образовалось большое количество однолетних побегов длиной от 7 до 30 и более см. Среди них, процент продуктивных побегов (10–20 см) составляет 72,2 %. В год омолаживающей обрезки, как правило, на растениях урожай почти отсутствует. На третий год растения дают урожай наравне или чуть больше контрольного

варианта. А в последующие (в течение 7–8 лет) – урожай у омоложенных деревьев фейхоа в два раза выше контроля. Нарращивание урожая происходит за счёт увеличения прироста плодовых побегов, а также большего процента завязывания репродуктивных органов и за счёт массы плодов. В среднем за шесть лет продуктивность на омоложенных растениях фейхоа составила 10,8 кг против 5,6 на варианте с хозяйственной обрезкой. Помимо повышения урожайности, при омолаживании улучшается также товарное качество плодов, плоды крупные, более выровненные. Связано это, прежде всего, с тем, что растения лучше освещаются со всех сторон, на единицу площади приходится больший процент солнечной радиации, также создаются более благоприятные условия для проветривания внутри кроны, происходит меньше поражения деревьев болезнями, особенно серой гнилью. Омолаживание насаждений фейхоа оказывает положительное влияние на ростовые процессы растений, восстановление их продуктивности и получение высокого урожая плодов.

Ключевые слова: фейхоа, омолаживающая обрезка, рост и развитие дерева, продуктивность, товарное качество плодов.

С возрастом у дерева нарушается физиологическое равновесие между ростом и плодоношением: ослабевают рост, мельчают ягоды, завязываются плоды низкого вкусового качества, продуктивность насаждений начинает снижаться [4]. В таких случаях омолаживающая обрезка становится обязательной. Омолаживающая обрезка – процесс поддержания нормального прироста ветвей, она усиливает ослабевающие приросты, улучшает облиственность кроны, укрупняет листья, повышает удельный вес продуктивных плодовых органов, увеличивает процент полезной завязи и способствует повышению регулярности плодоношения. Правильно проводимая обрезка удлиняет общий и продуктивный период жизни растения [9, 11].

Для результативного культивирования возрастного сада культуры фейхоа, прежде всего, необходимо упорядочить старые растения, создать нормальные условия для их развития и плодоношения. Ведь старые насаждения сильно загущены, дают небольшой прирост и, как следствие, сравнительно низкий урожай плодов. Они требуют тщательного прореживания, удаления лишних, загущающих крону веток, а то и полного омолаживания [2, 3].

Обрезка на омолаживание задерживает старение дерева, ее необходимо проводить своевременно. Это основной агроприём непосредственного воздействия на крону дерева. В её задачу входит не устранять, а предупреждать нежелательные явления в росте и плодоношении растения [1, 10].

Омолаживающая обрезка деревьев фейхоа даёт положительные показатели в возрасте 25–30 лет. Данный агроприём необходимо проводить для возобновления из спящих почек новых молодых побегов, способных увеличить продуктивность и товарное качество плодов [8].

Если внесение удобрений, орошение, обработка почвы, борьба с вредителями и болезнями влияют на рост и продуктивность всего дерева в целом, то обрезка даёт возможность регулировать эти процессы локально, так как благодаря обрезке происходит перераспределение питательных веществ в кроне, направляя их к тем частям кроны, где они более необходимы. Кроме того, обрезкой можно влиять на прочность кроны дерева, сроки его вступления в плодоношение и предупредить быстрое старение дерева [7]. Зная положительные качества обрезки в молодом возрасте, нельзя забывать об омолаживающей обрезке кроны, тем более что культура фейхоа хорошо отзывается на нее. К сожалению, такого агроприёма с культурой фейхоа в литературных источниках нет.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований использованы насаждения фейхоа в посадках ФИЦ СНЦ РАН (1986 года посадки; схема посадки – 5 × 2 м). Полевые работы проводили по общепринятой методике сортоизучения плодовых, ягодных орехоплодных культур (Орёл, 1999) [6]. Изучение хозяйственно-биологических особенностей проводили согласно методическим указаниям «Изучение коллекции субтропических плодовых культур» (Ленинград, 1989) [5]. В отличие от других плодовых пород (яблоня, груша, слива и др.), учёт урожая фейхоа усложняется тем, что процесс созревания ягод растений фейхоа происходит одновременно и продолжается в течение месяца. Созревшие плоды опадают на почву в общую с соседними растениями «кучу», откуда и производят сбор. В результате происходит сортосмесь. Поэтому методика определения урожая на культуре фейхоа сводится к следующему: у выделенной формы или сорта в кроне отбирали одну среднюю по своему развитию скелетную ветвь или ствол. На ней подсчитывали количество плодов от основания до верха, то есть проводили биологический учёт урожая. Данное число умножали на количество плодов на дерево и плюс 5 % неучтённых плодов. Далее во время уборки урожая в два раза (в начале и середине сбора) определяли среднюю массу плода (по 50 штук в каждой). Перемножив её на количество плодов на дереве/кусте получали урожай с данного экземпляра. Формула определения урожая следующая:

$$У = K_n \times M \times N : 1000$$

где:

K_n – количество плодов на скелетной ветви или стволе, *шт.*;

M – средняя масса плода, *г*;

N – количество равноценных стволов/ветвей, *шт.*;

1 000 – количество растений на га, *шт.*

Период полного плодоношения отличается массовым развитием плодовых побегов и регулярным плодоношением. К концу этого периода постепенно усыхают во внутренних участках кроны небольшие отдельные ветви, в связи с этим основные сучья постепенно оголяются снизу и плодоношение передвигается на наружные части, на более молодые приросты. Агротехнические мероприятия в этот период направлены на поддержание хорошего роста и на получение высоких и ежегодных урожаев плодов; вместе с этим необходимо удлинить на предельно возможный срок период усиленного плодоношения и долговечность растений. В таких случаях эффективным агроприёмом является правильно проведенная омолаживающая обрезка. Проводят её следующим образом.

Омолаживающую обрезку необходимо проводить растениям фейхоа возраст которых превысил 25 лет, так как зачастую к этому возрасту ветки приобретают горизонтальное положение и низко склоняются к почве – тем самым закрывают междурядья, что затрудняет проведение различных агротехнических приёмов.

Проводят данную процедуру в феврале-марте. На растении все скелетные ветви первых, вторых и частично третьих порядков ветвления срезают на одинаковой высоте от поверхности почвы, а лидер-проводник выше их на 25–30 см.

После омолаживания на обрезанных скелетных ветвях и проводнике вырастает довольно много однолетних побегов. Увеличивается суммарный прирост побегов, вместе с тем и средняя их длина. Крону такого дерева необходимо формировать с целью удаления лишних побегов и создания прочного, компактного скелета. С целью облегчения формирования кроны дерева в целом целесообразно проводить в два срока: летом (зелёная операция) и зимой следующего года. В первом случае делают прореживание внутри кроны с оставлением на каждой скелетной ветви по 6–8 побегов, остальные вырезают на кольцо (рис. 1). Этим самым улучшается развитие оставленных побегов. Если они в течение вегетационного периода растут сильно, то следует провести прищипку верхушки с учётом остановки роста. В январе-феврале следующего года продолжают формировку кроны. Среди остальных побегов выбирают три хорошо развитых побега. Один из них является продолжением скелетной ветви, два другие – полускелетные, остальные соподчиняют им, т. е. укорачивают.

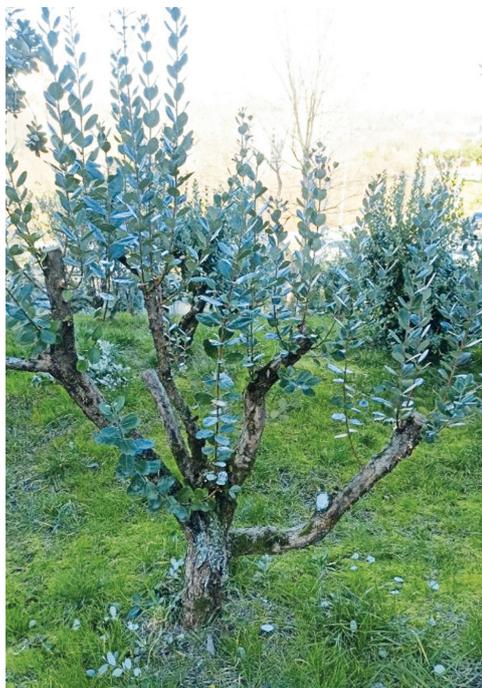


Рис. 1. Омоложенное дерево фейхоа после годичной вегетации

Fig. 1. Rejuvenated feijoa tree after annual vegetation

Результаты и их обсуждение. Культура фейхоа очень отзывчива на омолаживающую обрезку и за 4–5 лет почти восстанавливает первоначальную крону.

При формировке кроны на омоложенных деревьях необходимо обращать внимание на силу роста побегов, так как они отличаются по характеру роста и могут быть разбиты на три группы:

- генеративные побеги – короткие побеги длиной до 10 см. Они слабые, тонкие, несущие от 5 до 11 листьев;
- плодовые побеги, на которых располагается основной урожай, длина колеблется от 11 до 20 см, количество листьев – 12–22 штук;
- жировые побеги – побеги длиной более 21 см, количество листьев на них составляет 45–48 штук.

Наибольшее количество побегов составляют побеги второй группы (72,2 %), на втором месте – побеги первой группы (21,4 %) и меньше всего прирост третьей группы – не более 20 см (6,4 %).

После омолаживания, деревья дают хороший прирост побегов на протяжении 4–5 лет, а затем прирост у растения несколько ослабевает. Уменьшается количество продуктивных побегов.

Обрезка способствует также и количественному росту побегообразования. Количество побегов, образованных при омолаживающей обрезке, составляет в среднем 149 штук на каждом дереве, при наличии 102 штук на контрольных (табл. 1).

Таблица 1. Влияние омолаживающей обрезки на рост и развитие побегов фейхоа

Table 1. The effect of rejuvenating pruning on the growth and development of feijoa shoots

Вариант	Количество побегов			Средняя длина побега, см	Количество листьев на побеге, шт.	Площадь листовой пластинки, см ²	
	Всего, шт.	в том числе, %					
		До 10 см	11–20 см				Более 21 см
Контроль (хозяйственная обрезка)	102	56,4	41,4	2,2	7,6	8,0	13,2
Омолаживающая	149	21,4	72,2	6,4	15,8	18,1	19,6

Об окончательном представлении о положительном воздействии того или иного способа обрезки можно судить исходя из его влияния на урожайность. Укорачивание скелетных ветвей первого, второго порядков ветвления с одной стороны улучшает ростовые процессы в кроне дерева, а с другой – вызывает отсутствие урожайности фейхоа в первые два года после проведения обрезки. В последующие годы вариант «омолаживания» более продуктивен в сравнении с контролем. Урожайность при этом увеличивается на 50 % (табл. 2). Несколько сниженный урожай плодов в 2020 году объясняется продолжительной засухой в период формирования плодов (июнь – сентябрь). Замечено было, что на некоторых растениях ягоды даже в ноябре находились в зачаточном состоянии.

После омолаживающей обрезки наблюдается увеличение урожая в два раза, затем данный показатель несколько снижается. Это связано с уменьшением количества продуктивных побегов в кроне (длиной более 10–20 см). Следовательно, снова возникает необходимость в омоложении растения, она наступает примерно через 15–18 лет.

При омолаживании старых плантаций фейхоа восстанавливается продуктивность растений и можно получить с отдельных экземпляров (при высоком агрофоне) 25–30 кг плодов, а без омолаживания – 7–8 кг. Значительно повышается товарное качество продукции, так за шесть лет у омоложенных деревьев средняя масса плода составляет 55,5 г против 39,2 г на контрольном дереве (табл. 3).

Таблица 2. Омолаживающая обрезка кроны фейхоа и ее влияние на продуктивность деревьев. Год посадки 1986.

Год омолаживающей обрезки 2012

Table 2. Rejuvenating pruning of the feijoa crown and its effect on tree productivity. The year of planting is 1986. The year of rejuvenating pruning 2012

Вариант	Продуктивность по годам, кг/дер.						Средние данные
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Контроль (хозяйственная обрезка)	4,5	6,3	4,2	6,8	6,4	5,1	5,6
Омолаживающая	1,5	4,8	11,9	16,1	17,3	13,2	10,8
НСР _{0,5}	3,3						

Таблица 3. Товарное качество плодов фейхоа в зависимости от агроприёма

Table 3. Marketable quality of feijoa fruits depending on agricultural acceptance

Вариант	Масса плода, г			Полезная завязь, %
	средняя	max	min	
Контроль (хозяйственная обрезка)	39,2	50,3	18,0	29,9
Омолаживающая	55,5	68,0	29,0	37,4

Кроме того, омолаживание фейхоа необходимо проводить и в случае естественных поломок, например, от снега. Как плодовая культура, фейхоа выдерживает кратковременное понижение температуры до минус 12 °С, при которой сохраняется урожай. Но, большое значение при минусовых температурах имеет снежный покров, на Черноморском побережье Кавказа он мокрого характера. Снег наносит значительные механические повреждения, ветви под тяжестью снега наклоняются и ломаются (рис. 2). В случае, если растение фейхоа пострадало от снегопадов, необходимо до весенней вегетации обрезать все повреждённые

побеги. Культура имеет хорошую восстановительную способность после повреждений (поломок ветвей), и в течение 3–5 лет она приобретает первоначальную крону и даёт стабильные урожаи.



Рис. 2. Поломанные от снега растения фейхоа (зима 2007/08)

Fig. 2. Feijoa plants broken from snow (winter 2007/08)

Чтобы избежать поломки кустов фейхоа в плодоносящем саду, особенно в молодом возрасте, осенью следует обвязывать кроны растений шпагатом. Важное значение в период восстановления повреждённых кустов имеет накопление и сохранение влаги в почве, которое достигается ранней перекопкой в ряду, мульчированием приствольных кругов, а в засушливые периоды – поливом. Кроме того, необходимо вносить комплексные удобрения.

Выводы. Омолаживающая обрезка положительно влияет на растения фейхоа старше 25 лет. Культура восстанавливается и приобретает хорошо развитую крону. При омолаживании растений, рост побегов становится более интенсивным, улучшается проветриваемость внутри кроны, увеличивается процент цветения и завязи, развиваются более крупные плоды, чем на контроле при хозяйственной обрезке, что способствует увеличению продуктивности. В среднем за 4–8 лет после омолаживания растений прибавка урожая плодов составила 4,5 кг на каждое дерево. Также омолаживающую обрезку проводят в случае повреждений растений фейхоа от снегопада, особенно сильного и мокрого, который часто бывает во влажных субтропиках России.

*Публикация подготовлена в рамках реализации
ГЗ ФИЦ СЦ РАН FGRW-0492-2021-0008,
№ регистрации 122032300347-3*

Список литературы/References

1. Бондарев В.А., Драгавцев А.П., Жулид Л.П. и др. Плодоводство. Краснодар: Советская Кубань, 1965; 266-323. [Bondarev V.A., Dragavtsev A.P., Zhulid L.P., etc. Fruit growing. Krasnodar: Sovetskaya Kuban, 1965; 266-323. (In Rus).]
2. Гвасалия В.П., Цулая Б.Ш. Омолаживание фейхоа, Субтропические культуры. 1987; 2 : 15-16. [Gvasalia V.P., Tsulaya B.S. Rejuvenation of feijoa, Subtropical cultures. 1987; 2 : 15-16. (In Rus)].
3. Гвасалия В.П., Коваленко Н.В. Культура фейхоа. Тбилиси: Метсниереба, 1985, 96 [Gvasalia V.P., Kovalenko N.V. Culture of feijoa. Tbilisi: Metsniereba, 1985, 96. (In Rus)].
4. Гурин А.Г. Омоложение кроны яблони как фактор повышения качества плодов, Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018; 6 : 77-80. [Gurin A.G. Rejuvenation of the apple crown as a factor in improving the quality of fruits, Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2018; 6 : 77-80. (In Rus)].
5. Изучение коллекции субтропических плодовых культур. Л.: ВИР, 1989 [Study of the collection of subtropical fruit crops. L.: VIR, 1989. (In Rus)].
6. Методика сортоизучения плодовых, ягодных орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Г.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. 606. [Methods of variety study of fruit, berry nut crops / under the general editorship of E.N. Sedov and G.P. Ogoltsova. – Orel: VNIISPК, 1999. 606. (In Rus)].
7. Омаров М.Д. Хурма восточная в субтропиках России. Сочи: ВНИИЦиСК, 2000, 100. [Omarov M.D. Eastern persimmon in the subtropics of Russia. Sochi: VNIITSISK, 2000, 100. (In Rus)].
8. Омаров М.Д., Омарова З.М., Карпун Н.Н. Культура фейхоа во влажных субтропиках России. Сочи: ФИЦ СНИЦ РАН, 2020, 180. [Omarov M.D., Omarova Z.M., Karpun N.N. Feijoa culture in the humid subtropics of Russia. Sochi: FITC SNC RAS, 2020, 180 (In Rus)]. ISBN: 978-5-904533-39-7.
9. Ревин Н.Ю., Гурин А.Г. Активизация физиологических процессов под влиянием омолаживающей обрезки деревьев яблони, Вестник ИрГСХА. 2020; 97 : 62-69. [Revin N.Yu., Gurin A.G. Activation of physiological processes under the influence of rejuvenating pruning of apple trees, Bulletin of IrGSHA 2020; 97 : 62-69. (In Rus)].
10. Резвякова С.В., Левшаков Л.В. Изменение численности вредных организмов под влиянием омолаживающей обрезки деревьев яблони, Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018; 3 : 73-77. [Rezvyakova S.V., Levshakov L.V. Changes in the number of harmful organisms under the influence of rejuvenating pruning of apple trees, Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy 2018; 3 : 73-77. (In Rus)].
11. Упадышева Г.Ю. Рост и продуктивность вишни на клоновых подвоях после сильной омолаживающей обрезки, Плодоводство и ягодоводство России. 2012; 32(2) : 111-117. [Upadysheva G.Yu. Growth and productivity of cherries on clonal rootstocks after strong rejuvenating pruning, Fruit and berry growing in Russia. 2012; 32(2) : 111-117. (In Rus)].

**THE EFFECT OF REGENERATIVE PRUNING
ON FULL-GROWN FEIJOA TREES' DEVELOPMENT
AND FRUITING**

Omarova Z.M., Omarov M.D.

*Federal Research Centre
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Sochi, Russia, e-mail: zuly_om@mail.ru*

The paper informs about long-term observations on the effect of regenerative pruning of full-grown feijoa trees in comparison with the control plants on which general pruning was carried out (thinning of the crown and removal of dry twigs). Regenerative pruning of feijoa trees was carried out in 2012, when the plants reached the age of 28 years. As a result, a large number of annual shoots with a length of 7 to 30 cm or more were formed from dormant buds on scaffold branches. Among them, the percentage of productive shoots (10–20 cm) is 72.2 %. In the year of regenerative pruning, as a rule, there is almost no harvest on plants. In the third year, the plants yield equally or slightly more than the control variant. And in the following (for 7–8 years) – the yield of regenerated feijoa trees is twice as high as the control. The increase in yield occurs with an increase in the growth of fruit shoots, as well as a due to greater percentage of reproductive organs' setting and due to the fruits weight. On average, over six years, productivity on regenerated feijoa plants was 10.8 kg versus 5.6 kg on the variant with general pruning. In addition to increasing yields, regeneration improves the commercial quality of fruits; they become larger and more aligned. This is primarily due to the fact that plants are better illuminated from all sides, there is a larger percentage of solar radiation per unit; also, more favorable conditions are created for ventilation inside the crown, providing less damage to trees from diseases, especially from gray rot. Regeneration of feijoa plantings has a positive effect on the growth processes in plants, restores their productivity and helps to obtain a high yield of fruits.

Key words: feijoa, regenerative pruning, tree growth and development, productivity, commercial quality of fruits.

УДК 634.48;631.44;631.95

doi: 10.31360/2225-3068-2023-85-83-94

**КОМПЛЕКС ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ, НЕОБХОДИМЫХ
ДЛЯ ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ (*DIOSPYROS KAKI* L.)
И ФЕЙХОА (*FEIJOA SELLOWIANA* (O. BERG))**

Омаров М.Д., Омарова З.М.

*Федеральный исследовательский центр
«Субтропический научный центр Российской академии наук»,
г. Сочи, Россия, e-mail: zuly_ot@mail.ru*

В статье представлены многолетние наблюдения по испытанию некоторых субтропических культур (фейхоа (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret (= *Feijoa sellowiana* (O. Berg) O. Berg)) и хурма (*Diospyros* L.)) на восьми географических участках севернее Большого Сочи – от г. Туапсе до г. Новороссийска и Майкопский район. Опыт показал, что на девяти геоучастках растения фейхоа по температурным данным не прижились, погибли, и только одно-единственное растение сохранилось в пос. Бетта Геленджикского района, где температура опускалась до минус 16–17 °С. Растение окружено