

АГРОНОМИЯ

4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

Научная статья

УДК 634.11.073

doi: <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i5pp9-18>

**Выращивание привойного материала яблони и груши
в интенсивных маточно-черенковых насаждениях**

Евгений Петрович Безух, Вячеслав Александрович Юнин, Андрей Владимирович Зыков

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: vim_iaep@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается процесс выращивания длинных однолетних и разветвленных двухлетних ветвей яблони и груши в специальных интенсивных черенковых маточниках. В процессе проведенной научно-исследовательской работы выявлено, что в интенсивных черенковых маточниках вертикального типа возможно успешное выращивание нескольких типов черенков яблони и груши: обычные черенки, однолетние разветвленные черенки, двухлетние разветвленные ветви. Выращивание двухлетних ветвей позволяет за один год получить из них трехлетние саженцы или саженцы на скелетообразователях в т. ч. многосортные. Использование двухъярусной системы формирования маточных растений в маточнике позволяет значительно увеличить выход черенков с единицы площади.

Ключевые слова: яблоня; груша; маточно-черенковые насаждения; однолетние и двухлетние ветви

Для цитирования: Безух Е. П., Юнин В. А., Зыков А. В. Выращивание привойного материала яблони и груши в интенсивных маточно-черенковых насаждениях. 2024. № 5. С. 9–18. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i5pp9-18>.

AGRONOMY

Original article

Cultivation of graft material of apple and pear trees in intensive uterine cuttings plantations

Evgeniy P. Bezukh, Vyacheslav A. Yunin, Andrey V. Zykov

Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production – Branch of Federal Scientific Agroengineering Center VIM (IEEP – branch of FSAC VIM), Saint Petersburg, Russia. e-mail: vim_iaep@mail.ru

Abstract. The article discusses the process of growing long annual and forked biennial branches of apple and pear trees in special intensive cuttings mother plantations. In the course of the research work carried out, it was revealed that in intensive cuttings of the vertical type, it is possible to successfully grow several types of apple and pear cuttings: ordinary cuttings, one-year forked cuttings, two-year forked branches. Cultivation of two-year-old branches makes it possible to obtain from them three-year-old seedlings or seedlings on skeleton-forming plants, including multi-varietal ones, in one year. The use of a two-tier system for the formation of mother plants in the mother plantations can significantly increase the yield of cuttings per unit area.

Keywords: apple; pear; uterine cuttings; annual and biennial branches

For citation: Bezukh E. P., Yunin V. A., Zykov A. V. Cultivation of graft material of apple and pear trees in intensive uterine cuttings plantations. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(5):9–18. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i5pp9-18>.

Введение. Новые системы выращивания саженцев и различия в природно-климатических условиях требуют от питомниководов широкого внедрения местных зональных технологических схем производства сортовых черенков для производства саженцев. Использование передовых технологий производства посадочного материала плодовых культур – один из основных путей интенсификации питомниководства. Повысить продуктивность закладываемых черенковых маточников – задача всех передовых питомников.

Эксперименты по закладке маточно-черенковых интенсивных насаждений плодовых культур проводили в Краснодарском крае [3], Москве и Московской области [5], Вологодской области [1] и других регионах страны. В частности, в ФГБНУ ФНЦ Садоводства (г. Москва)



разработана технология возделывания маточно-черенковых садов для размножения сортов семечковых и косточковых культур, которая позволяет получить суперинтенсивный черенковый маточник в виде сада-луга. Срок заготовки черенков – в год закладки. Выход стандартных черенков – 460 тыс. шт./га. Сокращение площади маточника – в 3,5–3,7 раза. Снижение себестоимости черенков – в 1,3 раза [8].

Схемы посадки маточно-черенковых садов рекомендуются разные, но основная тенденция направлена на сокращение расстояния между деревьями в ряду до 1,5–2 м, тогда как междурядья в интенсивных маточниках составляют 4 м.

Проводились работы по разработке новой конструкции маточно-черенковых маточников интенсивного типа плодовых культур и на базе «Красная Славянка» ИАЭП. За 15-летний срок изучена продуктивность интенсивных маточно-сортовых насаждений семечковых культур в условиях Северо-Западного региона России [2]. Выявлено влияние схемы размещения маточных деревьев плодовых культур на продуктивность черенковых сортовых насаждений лугового типа [9]. Изучено влияние системы формирования деревьев на продуктивность интенсивных маточно-сортовых насаждений [6]. Определена продуктивность интенсивных черенковых насаждений яблони и груши в зависимости от сортовых особенностей маточных растений [1].

Цель исследования – получить в маточнике привойный материал, пригодный для проведения зимней прививки однолетними длинными (60 см) и разветвленными двухлетними ветвями.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе интенсивного маточно-черенкового сада, заложенного в 2009 г. в ИАЭП (рисунок 1).



*Рисунок 1 – Интенсивный маточно-черенковый сад яблони и груши («Красная Славянка», ИАЭП)
Figure 1 – Intensive mother-cuttings orchard of apple and pear trees (Krasnaya Slavyanka, IAEP)*

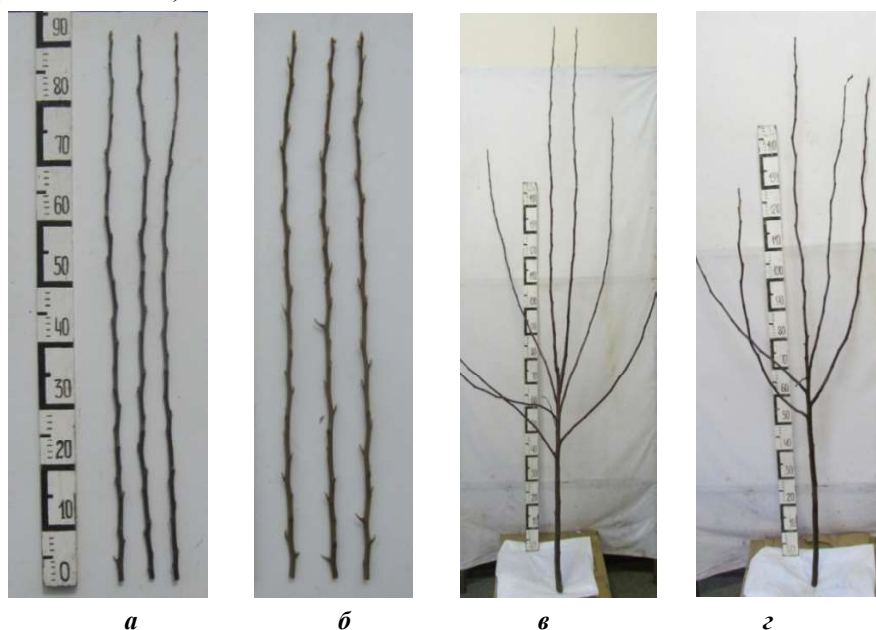
Культуры – яблоня (25 сортов) и груша (3 сорта). Схема посадки – 1,5×0,5 м и 1,5×1 м. Тип маточника – вертикальный с ежегодной обрезкой всех ветвей на 3 почки. Содержание междурядий – черный пар. Почва в рядах мульчировалась тканой рогожкой и черной пленкой. Для выращивания двухлетних ветвей на каждом маточном растении осенью оставляли по одному вертикальному побегу, которые весной укорачивали на высоту 80 см. Затем в течение сезона на однолетней ветви формировали 4–6 боковых ветвей. Заготовку двухлетних разветвленных ветвей проводили поздно осенью и хранили их в полиэтиленовых пакетах в хранилище. Внешний вид однолетних и разветвленных двухлетних ветвей представлен на рисунке 2.

Исследования проводили по методике проведения исследований с плодовыми и ягодными растениями [7, 10]. Биометрические показатели привойного материала оценивали по ГОСТ Р 59653-2021. Математическую обработку полученных данных проводили по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований. Вертикальный интенсивный тип маточника в силу повышенных ростовых процессов можно использовать для выращивания дополнительного количества черенков. Наши многолетние исследования в этом направлении показали, если на каждом маточном растении осенью оставлять по одной сильной ветви, а весной формировать из нее дополнитель-



ный ярус, чтобы он не мешал росту ветвей в нижней части деревьев, то можно сформировать новый тип маточника (таблицы 1, 2).



*Рисунок 2 – Вид однолетних ветвей: а – яблони; б – груши.
Вид двухлетних ветвей: в – Мелба; г – Антоновка обыкновенная*

*Figure 2 – View of annual branches: a – apple trees; b – pears.
Type of two-year-old branches: c – Melba; g – Antonovka obiknovennaya*

Таблица 1 – Качественные показатели маточных растений яблони при двухъярусном формировании их в интенсивном маточнике через два года после посадки

Table 1 – Qualitative indicators of apple tree uterine plants during their two-tier formation in an intensive uterine cell two years after planting

Ярус расположения ветвей	Длина штамба, см	Диаметр штамба, мм	Кол-во ветвей, шт.	Средняя длина ветвей, см	Средний диаметр ветвей, мм
Коричное новое					
Нижний	–	–	6	89,1	8,2
Верхний	60	17,0	6	91,3	8,8
Рижский голубок					
Нижний	–	–	5	88,2	8,7
Верхний	60	18,5	5	90,5	8,2
НСР ₀₅	–	1,04	1,00	2,12	1,10

Таблица 2 – Количество ветвей в разных ярусах груши при двухъярусном ее формировании (возраст маточных растений 2 года)

Table 2 – The number of branches in different tiers of the pear tree during its two-tier formation (the age of the mother plants is 2 years)

Сорт	Кол-во ветвей в верхнем ярусе, шт.	Кол-во ветвей в нижнем ярусе, шт.
Чижевская	8	10
Отраденская	7	9

На основании этого нами была разработана технология ведения черенкового вертикального маточника при двухъярусной формировке. Маточные растения яблони и груши, выращенные по данной технологии, представлены на рисунках 3–6.

В маточнике подобного типа можно заготавливать черенки нескольких видов. Во-первых, обычные черенки, которые используют на окулировку или зимнюю прививку. Во-вторых, одно-



летние неразветвленные и разветвленные черенки, которые используют целиком для ускоренного выращивания саженцев путем зимней прививки. В-третьих, двухлетние ветви, которые используют целиком для выращивания трехлетних саженцев за один год, путем прививки к ним двух подвоев (рисунки 7, 8). И наконец, двухлетние ветви можно использовать для ускоренного выращивания саженцев на штамбообразователях. Следует указать, что выращивание подобных ветвей на обычных маточниках невозможно. Прежде всего, нужно понять, для чего нужны длинные ветви (рисунок 9).

В настоящее время существует целый ряд технологических приемов ускоренного выращивания из них высококачественных саженцев. К длинной однолетней или двухлетней ветви, подготовленной к зимней прививке, специальным образом прививают, по крайней мере, два, а может быть и три первосортных подвоя. Прививки стратифицируют стандартным способом, а рано весной высаживают в пленочную теплицу без обогрева. Посадка осуществляется как в грунт



Рисунок 3 – Внешний вид вегетирующих маточных растений яблони летом, сформированных по вертикальной двухъярусной системе: а – Осенняя радость; б – Коричное новое

Figure 3 – The appearance of vegetating mother apple trees in summer, formed according to a vertical two-tier system: a – Osenniyaya radost; b – Korichnoe novoe



Рисунок 4 – Внешний вид маточных растений яблони осенью, сформированных по вертикальной двухъярусной системе: а – Коричное новое; б – Теллисааре; в – Осенняя радость

Figure 4 – The appearance of apple tree mother plants in autumn, formed according to a vertical two-tier system: a – Korichnoe novoe; b – Tellisaare; c – Osenniyaya radost



теплицы, так и в полиэтиленовые контейнеры. Причем подвои могут браться как вегетативно размножаемые, так и семенные. Техника выполнения прививки довольно проста и дает хорошие результаты по приживаемости. На рисунках 10–12 даны схемы выращивания привойного материала в интенсивных маточно-черенковых садах, пригодного для размножения посадочного материала семечковых культур различной категории.

Если дело касается однолетних длинных ветвей (около одного метра), то они заготавливаются в процессе срезки черенков поздно осенью. Что касается двухлетней разветвленной ветви, то прием ее формирования начинается осенью. При осенней заготовке черенков однолетние ветви, кроме одной сильной вертикально стоящей ветви на каждом маточном растении, срезаются (рисунок 13).



a



b

Рисунок 5 – Внешний вид вегетирующих маточных растений груши летом, сформированных по вертикальной двухъярусной системе: а – Отрадненская; б – Лада

Figure 5 – The appearance of vegetating mother pear plants in summer, formed according to a vertical two-tier system: a – Otradnenskaya; b – Lada



a

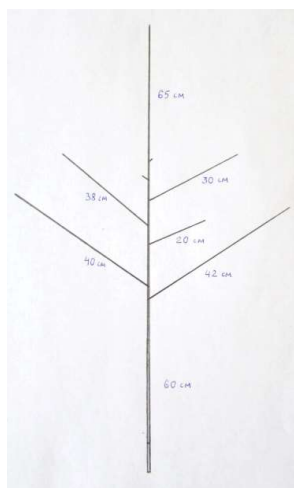


b

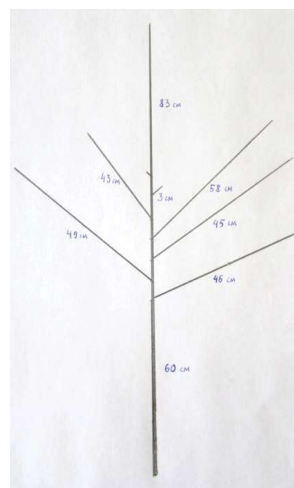
Рисунок 6 – Внешний вид маточных растений груши осенью, сформированных по вертикальной двухъярусной системе: а – Чижовская; б – Лада

Figure 6 – The appearance of mother pear plants in autumn, formed according to a vertical two-tier system: a – Chizhovskaya; b – Lada





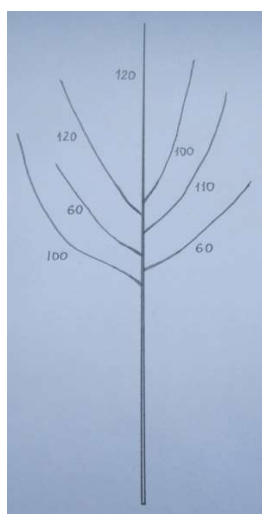
а



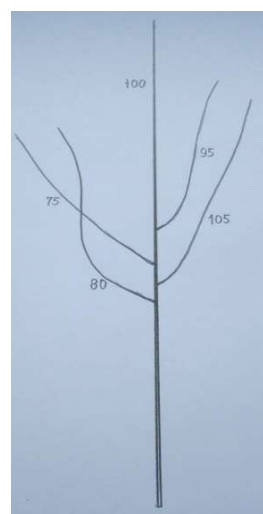
б

Рисунок 7 – Биометрическая характеристика двухлетних ветвей яблони, выращенных в интенсивном маточнике на второй год: а – Антей; б – Звездочка

Figure 7 – Biometric characteristics of two-year-old branches of an apple tree grown in an intensive mother cell for the second year: a – Antei; b – Zvezdochka



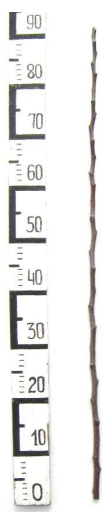
а



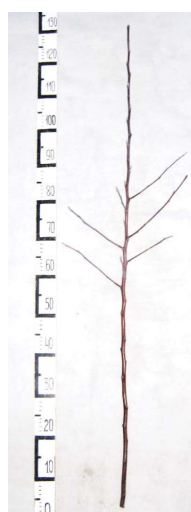
б

Рисунок 8 – Биометрическая характеристика двухлетних ветвей яблони, выращенных в интенсивном маточнике на десятый год: а – Антоновка обыкновенная; б – Коричное полосатое

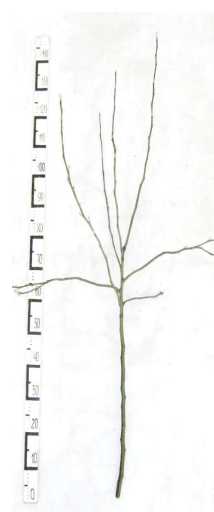
Figure 8 – Biometric characteristics of two-year-old branches of an apple tree grown in an intensive mother cell for the tenth year: a – Antonovka obiknovennaya; b – Korichnoe polosatое



а



б



в

Рисунок 9 – Качественные ветви яблони, полученные в вертикальных двухъярусных маточно-черенковых насаждениях: а – однолетняя ветвь; б – однолетняя разветвленная ветвь; в – двухлетняя ветвь

Figure 9 – High-quality apple tree branches obtained in vertical two-tiered mother-cuttings: a – annual branch; b – annual branched branch; c – two-year branch





Рисунок 10 – Схема получения однолетних черенков плодовых культур для зимней прививки в интенсивном маточно-черенковом саду

Figure 10 – A scheme for obtaining annual cuttings of fruit crops for winter inoculation in an intensive mother-cuttings garden

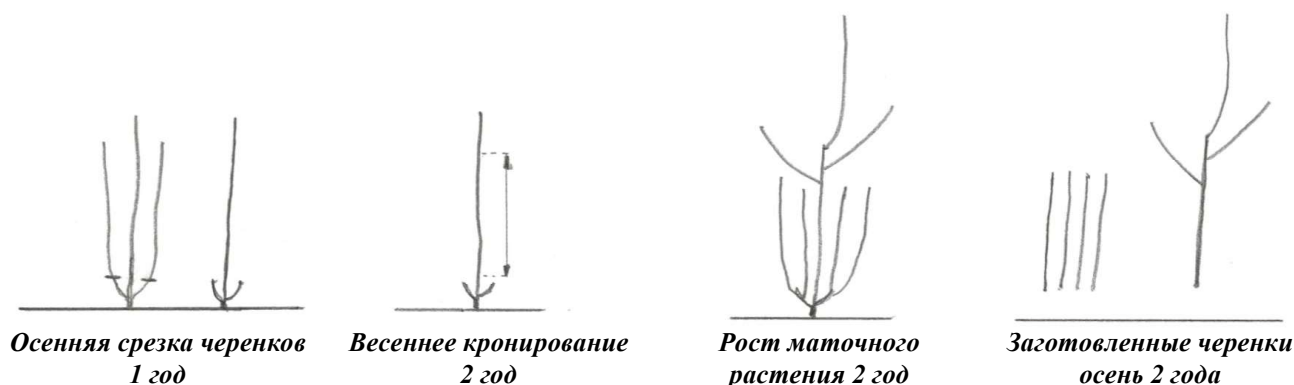


Рисунок 11 – Схема получения двухлетних разветвленных ветвей плодовых культур для выращивания саженцев повышенного качества в интенсивном маточно-черенковом саду

Figure 11 – A scheme for obtaining two-year-old branched branches of fruit crops for growing seedlings of improved quality in an intensive mother-cuttings garden

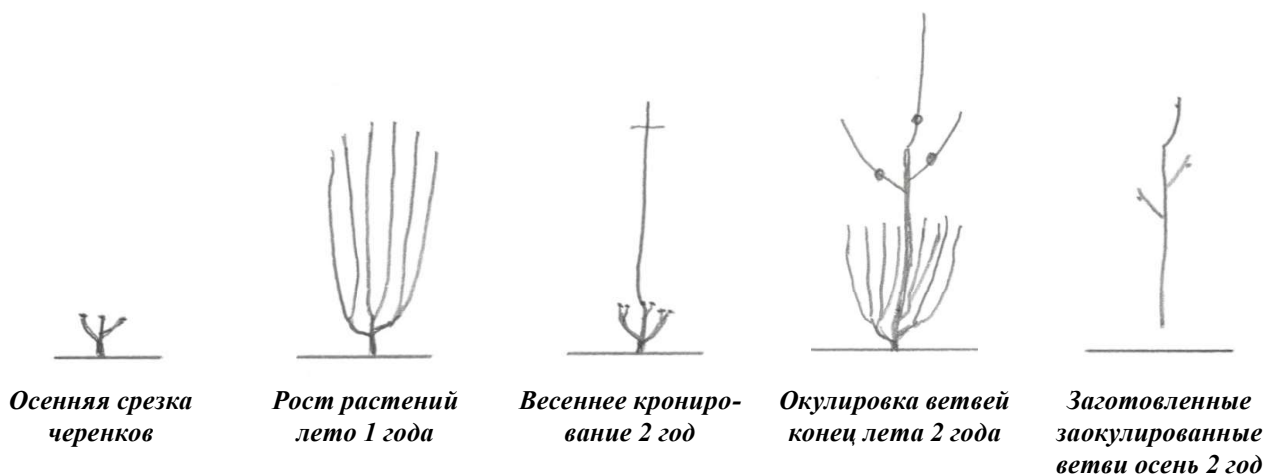


Рисунок 12 – Схема получения двухлетних разветвленных ветвей плодовых культур для выращивания саженцев на скелетообразователе в интенсивном маточно-черенковом саду

Figure 12 – A scheme for obtaining two-year-old branched branches of fruit crops for growing seedlings on a skeletonizer in an intensive mother-cuttings garden

Рано весной оставшиеся ветви укорачивают до 70–75 см. Летом на ветвях формируют боковые побеги в количестве 4–7 шт. Углы отхождения ветвей должны составлять 45–50°, при необходимости их формируют. Углы расхождения ветвей 120°. Длина ветви до первого бокового ответвления должна быть не менее 55–60 см (рисунок 14).

Осенью сформированные двухлетние ветви срезают с маточных растений и подвергают дополнительному формированию. На них боковые разветвления обрезают так, чтобы оставшиеся части были длиной 15–20 см. Это способствует удобству в дальнейшей работе с этими ветвями



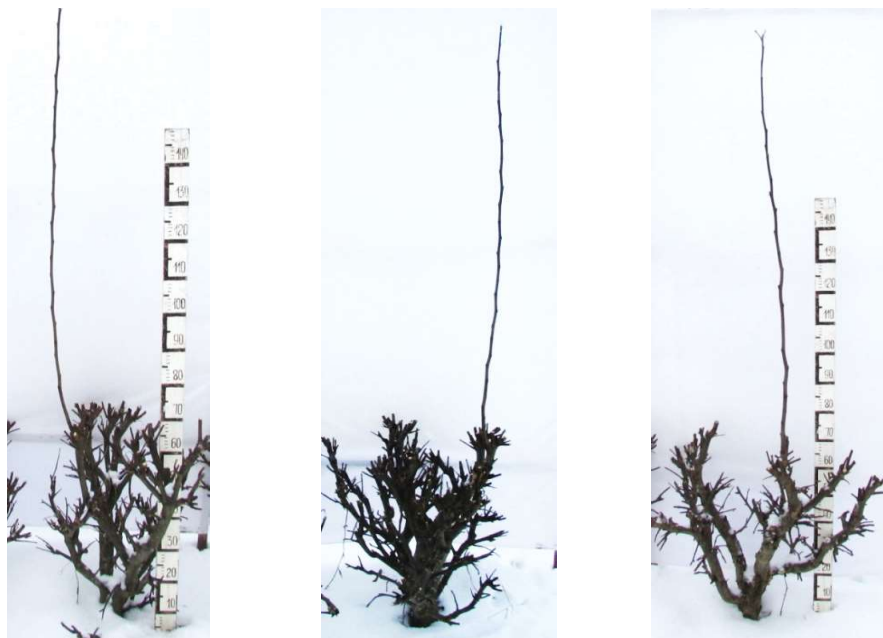


Рисунок 13 – Однолетние ветви яблони, оставленные осенью на маточных растениях для формирования двухъярусной вертикальной формировки

Figure 13 – Annual branches of an apple tree left in autumn on the mother plants to form a two-tiered vertical formation



Рисунок 14 – Внешний вид маточных растений яблони и груши, сформированных по вертикальной двухъярусной системе

Figure 14 – The appearance of the mother plants of apple and pear trees, formed according to a vertical two-tier system

и их лучшему разветвлению. Что касается однолетних длинных черенков, то их укорачивают перед прививкой до 60 см.

При закладке маточника по схеме 150×100 см на одном гектаре насаждения можно вырастить до 6,7 тыс. шт. двухлетних ветвей, а при схеме 150×50 см – 13,3 тыс. шт., без ущерба для выращивания длинных однолетних ветвей.

Таким образом, при двухъярусной вертикальной формировке можно получить с одного маточного растения в 1,5 раза больше черенков, чем с обычного вертикального маточника. Кроме того, двухлетние ветви можно использовать с различной целью. Во-первых, заготавливать с них однолетние черенки. Во-вторых, использовать их для ускоренного выращивания высококачественных сортовых саженцев. В-третьих, использовать подходящие сорта для выращивания саженцев на скелетообразователях. Как правило, скелетообразователь должен быть устойчивым к неблагоприятным условиям произрастания. Кроме того, основные ветви привитого сорта находятся



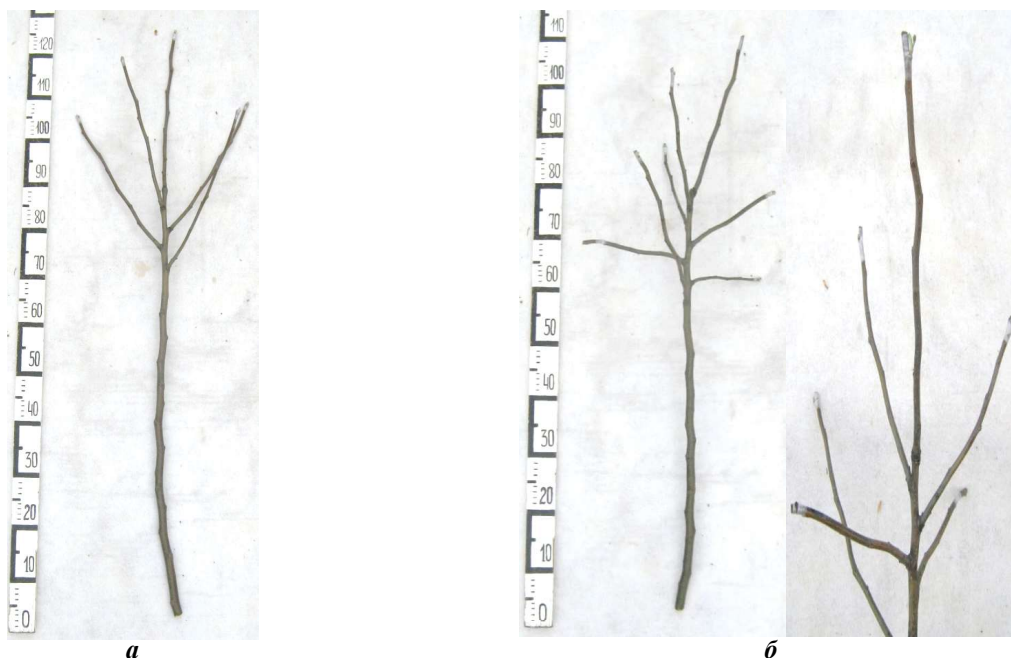


Рисунок 15 – Заокулированные в маточнике двухлетние ветви, срезанные поздно осенью для зимней прививки: а – двухлетние ветви; б – на концах ветвей заметно наличие обвязок от проведенной окулировки
Figure 15 – Two-year-old branches foroculated in the uterus, cut off late in autumn for winter inoculation: а – two-year-old branches; б – at the ends of the branches, the presence of bindings from the performed oculation is noticeable

на расстоянии около 1 м от земли, что способствует их лучшей жизнедеятельности. Все начинается в конце лета – начале осени, когда приходит пора заняться окулировкой. Окулируют в черенковом маточнике верхние ветви двухлетнего прироста на расстоянии 20–25 см от центрального проводника. После проверки окулировок на приживаемость поздно осенью ветви срезают. Если заокулированные глазки по какой-то причине не прижились, производят перепрививку. Черенки выше окулировки обрезают и используют для зимней прививки. Ветви связывают в пучки и хранят в хранилище (рисунок 15).

В феврале – марте заокулированные ветви прививают двумя подвоями. Полученные компоненты стратифицируют, а весной высаживают в пленочную необогреваемую теплицу. Подобным образом за один год можно производить и саженцы, привитые несколькими сортами. В научной литературе, да и в практике, такие саженцы получили название «деревосад». Иногда они встречаются в продаже, но стоят очень дорого, так как на их выращивание затрачивается от трех до четырех лет высококвалифицированного труда.

Заключение. В интенсивных черенковых маточниках вертикального типа возможно успешное выращивание нескольких типов черенков яблони и груши: обычные черенки, однолетние разветвленные черенки, двухлетние разветвленные ветви. Выращивание двухлетних ветвей позволяет за один год получить из них трехлетние саженцы или саженцы на скелетообразователях, в т. ч. многосортные. Использование двухъярусной системы формирования маточных растений в маточнике позволяет значительно увеличить выход черенков с единицы площади.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безух Е. П. Продуктивность интенсивных черенковых насаждений яблони в зависимости от сортовых особенностей маточных растений // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 29. С. 9–12.
2. Безух Е. П. Выращивание кронированных саженцев плодовых культур с помощью длинных черенков // АгроЭкоИнженерия. 2022. № 2(111). С. 61–73.
3. Горбунов И. В., Дубравина И. В., Рязанова Л. Г. Особенности вегетативного размножения перспективных сортов малины методом черенкования в условиях Краснодарского края // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 137. С. 61–76.



4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

5. Инновационные технологии выращивания высококачественного посадочного материала многолетних плодово-ягодных культур: аналит. обзор / Н. П. Мишуков [и др.]. М.: Росинформагротех, 2020. 96 с.

6. Королёв Е. Ю., Красова Н. Г., Малашева А. М. Использование агротехнических приемов для получения разветвленных однолетних саженцев яблони // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2015. Т. 54. № 3. С. 59–66.

7. Куликов И. М. Новые национальные стандарты в области садоводства. М.: Росинформагротех, 2009. 100 с.

8. Новые подходы к выращиванию саженцев плодовых культур при сочетании защищенного и открытого грунта. <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-k-vyraschivaniyu-sazhentsev-plodovyh-kultur-pri-sochetanii-zaschishennogo-i-otkrytogo-grunta> (дата обращения 24.05.2023).

9. Приемы стимуляции ветвления однолетних саженцев яблони и груши при их выращивании в малогабаритных пленочных теплицах / Е. П. Безух [и др.] // АгроЭкоИнженерия. 2021. № 2(107). С. 80–88.

10. Седов Е. Н., Огольцова Т. П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

REFERENCES

1. Bezukh E. P. Productivity of intensive cuttings of apple trees depending on the varietal characteristics of the mother plants. *Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University*. 2012;(29):9–12. (In Russ.).

2. Bezukh E. P. Cultivation of cropped seedlings of fruit crops using long cuttings. *Agroecoengineering*. 2022;2(111):61–73. (In Russ.).

3. Gorbunov I. V., Dubravina I. V., Ryazanova L. G. Features of vegetative propagation of promising raspberry varieties by cuttings in the conditions of the Krasnodar Territory. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2018;(137):61–76. (In Russ.).

4. Dospikhov B. A. Methodology of field experience. М.: Agropromizdat; 1985. 351 p. (In Russ.).

5. Innovative technologies for growing high-quality planting material of perennial fruit and berry crops: analyte. review / N. P. Mishurov, V. F. Fedorenko, A. I. Zavrzhnov, A. A. Zavrzhnov, V. Yu. Lantsev, V. F. Vorobyev, O. V. Kondratiev, A. D. Fedorov, O. V. Slinko, V. A. Voityuk. М.: Rosinformagrotech; 2020. 96 p. (In Russ.).

6. Korolev E. Yu., Krasova N. G., Malasheva A. M. The use of agrotechnical techniques for obtaining branched annual apple seedlings. *Bulletin of the Orel State Agrarian University*. 2015;54(3):59–66. (In Russ.).

7. Kulikov I. M. New national standards in the field of horticulture. М.: Rosinformagrotech; 2009. 100 p. (In Russ.).

8. New approaches to growing seedlings of fruit crops with a combination of protected and open ground. <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-k-vyraschivaniyu-sazhentsev-plodovyh-kultur-pri-sochetanii-zaschishennogo-i-otkrytogo-grunta> (accessed 24.05.2023). (In Russ.).

9. Methods of stimulation of branching of annual apple and pear seedlings when they are grown in small-sized film greenhouses / E. P. Bezukh, K. I. Egorova, A. V. Zykov, V. A. Yunin. *Agroecoengineering*. 2021;2(107):80–88. (In Russ.).

10. Sedov E. N., Ogoltsova T. P. Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops. Орел: VNIISPK; 1999. 608 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 09.11.2023; одобрена после рецензирования 30.11.2023; принята к публикации 08.12.2023.

The article was submitted 09.11.2023; approved after reviewing 30.11.2023; accepted for publication 08.12.2023.

