

Новые средства механизации для плодopитомников горной и предгорной зон Северного Кавказа

New means of mechanization for fruit-tree nurseries in mountain and foothill areas of the North Caucasus

С. М. ДЖИБИЛОВ¹, канд. техн. наук
Л. Р. ГУЛУЕВА¹, инж.
С. Г. БЕСТАЕВ¹, инж.
З. Х. ПОРАЕВА², инж.

¹ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства — филиал Владикавказского научного центра Российской академии наук, с. Михайловское, Республика Северная Осетия — Алания, Россия, luda_gulueva@mail.ru

² Горский государственный аграрный университет, Владикавказ, Россия, mybox82@mail.ru

S. M. DZHIBILOV¹, PhD in Engineering
L. R. GULUEVA¹, Engineer
S. G. BESTAEV¹, Engineer
Z.Kh. PORAEVA², Engineer

¹ North Caucasus Research Institute for Mountain and Foothill Agriculture — branch of Vladikavkaz Research Center of the Russian Academy of Sciences, Mikhaylovskoe, Republic of North Ossetia — Alania, Russia, luda_gulueva@mail.ru

² Gorskiy State Agrarian University, Vladikavkaz, Russia, mybox82@mail.ru

Описано актуальное состояние механизации плодopитомниководства, дан анализ механизации технологического процесса окуливания маточных кустов и работ по окулировке саженцев. Производство посадочного материала для закладки садов нового типа зависит от степени механизации технологических процессов в плодopитомниках, а именно от наличия специальной техники для работы в горной и предгорной зонах на закамененных и тяжелых почвах. На данном этапе актуальная задача — повышение эффективности работы питомников при снижении трудоемкости и энергоемкости путем механизации производственных процессов на базе новых технологий и технических средств возделывания посадочного материала. Сады нового типа, как правило, низкорослые и

высокоурожайные, для них требуется в 5–6 раз больше саженцев, чем для садов старого типа. Поэтому производство саженцев в плодopитомниках нового типа необходимо интенсифицировать и поставить на индустриальную основу с использованием средств механизации по уходу за маточными кустами. Интенсификация питомниководства возможна только на базе применения современной промышленной технологии размножения посадочного материала с учетом ландшафтов Республики Северная Осетия — Алания и использования высокопроизводительных сельскохозяйственных машин, тракторов и другой техники. Предложены технология и комбинированный агрегат для окуливания маточных кустов и рыхления междурядий, а также палатка для окулировки саженцев плодово-ягодных культур при закладке новых садов на уровне мировых стандартов. Данные агрегаты позволяют повысить производительность труда при производстве саженцев в условиях горной и предгорной зон.

Ключевые слова: агрегат; механизация; плодopитомник; технология; саженцы; окуливание; рыхление; окулировочная палатка.

The article describes the present state of mechanization of horticulture and fruit-tree nursery, analyses the mechanization of technological process of parent bushes hilling. Production of planting material for establishing new type orchards depends on the degree of mechanization of technological processes in fruit-tree nurseries, more specifically on the availability of special equipment for work in mountain and foothill areas on stony and heavy soils. At this stage, the urgent task is to increase the efficiency of work of fruit-tree nurseries with simultaneous reduction of labour and power intensity by means of mechanization of production processes based on new technologies and technical tools for cultivation of planting material. The new type orchards, as a rule, are short-growing, high-yielding and require a 5–6 times bigger planting stock compared to old type orchards. Therefore, it is necessary to intensify the production of transplants in fruit-tree nurseries of a new type, and to lay for it the industrial foundation with the use of mechanization means for the care of parent bushes. This intensification is only possible on the basis of application of modern industrial technologies of reproduction of planting material taking into account the landscapes of the Republic of North Ossetia — Alania and the use of high-performance agricultural machinery, tractors and other equipment. The article proposes a technology and a combined unit for parent bushes hilling and row spacing cultivation, as well as a tent for budding of planting stock of fruit and berry crops when establishing the new orchards up to world standards. These devices allow to increase labour productivity under production of planting stock in conditions of mountain and foothill areas.

Keywords: unit; mechanization; fruit-tree nursery; technology; planting stock; hilling; cultivation; budding tent.

Введение

Сады в Республике Северная Осетия (PCO) — Алания находятся в разных природно-климатических и рельефных условиях: плоскостной, предгорной и горной зонах. Уровень механизации садоводства и питомниководства в различных зонах неодинаков. Имеется ряд проблем, сдерживающих развитие питомников. Одна из них — отсутствие специальной техники, механизмов, конструкций для производства высококачественного подвойного и посадочного материала в горной и предгорной зонах на закамененных и тяжелых почвах с крутизной склона до 16°. Во многих операциях по выращиванию саженцев велика доля ручного труда (65–80 %), особенно при отделении отводков, окуливании, борьбе с сорняками, окулировке (прививке).

Сады нового типа, как правило, низкорослые и высокоурожайные, для них требуется в 5–6 раз больше саженцев, чем для садов старого типа. Поэтому производство саженцев в плодopитомниках нового типа необходимо интенсифицировать и поставить на индустриальную основу с использованием средств механизации по уходу за маточными кустами.

Цель исследования

Цель исследования — повышение эффективности работы питомников при снижении трудоемкости и энергоемкости путем механизации производственных процессов на базе новых технологий и технических средств возделывания посадочного материала.

Материалы и методы

В число наиболее трудоемких операций в маточнике саженцев при работе с подвоем входят борьба с сорной растительностью, прежде всего в рядах посаженных растений, окуливание маточных кустов, отделение укоренившихся побегов маточного куста, а на поле питомника первого года — окулировка подвоев.

С целью повышения эффективности данных операций предлагаются технология и агрегаты для рыхления, окуливания маточных кустов и окулировки саженцев

плодово-ягодных культур при закладке садов нового типа на уровне мировых стандартов.

Для качественной обработки междурядий и окуливания растений в рядах маточников вегетативно размножаемых подвоев рекомендуется новый комбинированный агрегат: рыхлитель междурядий — окучник маточных кустов в плодopитомнике, созданный на базе горного чизельного культиватора КЧГ-2,4 конструкции Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства (СКНИИГПСХ) [1].

Разработку нового технологического процесса агрегата необходимо начать с исследования условий его работы на плантациях маточных кустов.

Как видно из технологической схемы, представленной на рис. 1, агрегат движется вместе с трактором над рядом маточных кустов высотой $H = 0,6...0,7$ м так, что

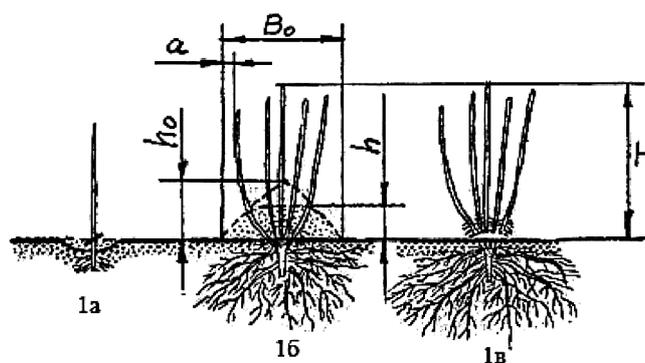


Рис. 1. Геометрические параметры маточного куста к обоснованию общей конструкции рыхлителя-окучника:

a — посаженный отводок перед первой вегетацией, чертой обозначено место обрезки до начала роста; b — 3–5-летний маточный куст, окученный почвой; a — тот же куст после разокучивания и отделения отводков; $H = 0,6...0,7$ м — высота куста; $h = 0,2...0,25$ м — высота гребня после естественного осыпания; $h_0 = 0,3...0,35$ м — высота гребня в момент окуливания; $B_0 = 0,3...0,6$ м — ширина почвенного гребня у основания; $a = 0,05$ м — защитная зона кустов

его продольная ось совпадает с осью кустов. При этом культиваторные лапы агрегата рыхлят почву, а отвалы захватывают разрыхленную почву из правого и левого междурядий и, перемещая ее к оси ряда, прикрывают основание маточного куста почвенным гребнем высотой $h = 0,3...0,35$ м.

Ширина почвенного гребня у основания должна быть больше ширины куста ($B = 0,2...0,5$ м) на $2a = 0,1$ м. Поэтому конструкция агрегата должна включать устройства для регулирования рабочих органов на ширину формируемого почвенного гребня в пределах $B_0 = 0,3...0,6$ м.

В конструкции также предусмотрены устройства для регулировки глубины хода рабочих органов, так как от глубины хода зависит количество почвы, переносимой к оси ряда для формирования гребня.

Новизна разработки состоит в том, что впервые предложены механизированный способ и агрегат, которые позволят повысить производительность труда при производстве саженцев в условиях горной и предгорной зон, что достигается повышением надежности работы. Кроме того, разрабатываемый агрегат — многофункциональный и универсальный.

Конструкция агрегата

Комбинированный агрегат для окулировки маточных кустов и рыхления междурядий [2] (рис. 2) состоит из рамы, двухвитковых пружинных стоек, отвалов, переходного шарнира, автосцепки, опорных колес и рыхлительных лап. На каждой поперечине прямоугольной рамы расположены по две пружинные стойки, которые

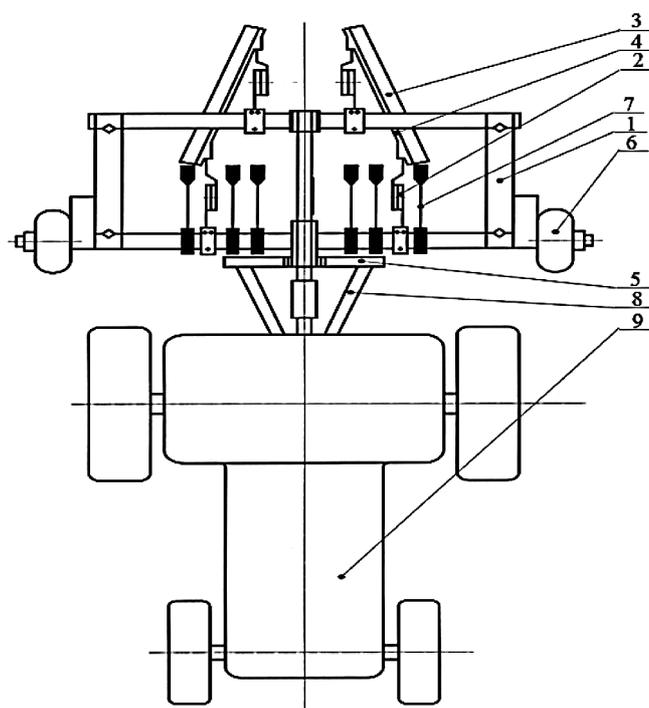


Рис. 2. Принципиальная схема комбинированного агрегата для окулировки маточных кустов и рыхления междурядий в плодопитомнике:

1 — рама; 2 — стойка; 3 — отвал; 4 — лемех; 5 — замок автосцепки; 6 — опорное колесо; 7 — рыхлитель; 8 — навесное устройство трактора; 9 — трактор

крепятся к поперечным балкам рамы с помощью пластин, стянутых скобами с гайками.

Окучивающее устройство состоит из двух отвалов, каждый из которых крепится к передней и задней пружинным стойкам с помощью переходного шарнирного кронштейна, прикрепленного к стойке двумя болтами. Угол атаки отвалов регулируют путем перемещения передних пружинных стоек вдоль поперечной балки рамы, а задние стойки устанавливают с постоянным зазором в зависимости от ширины маточных кустов так, чтобы отвалы не повредили их.

К нижней кромке отвалов, изготовленных из листовой стали, крепятся ножи (лемехи), подрезающие почву. Автосцепка обеспечивает автоматическое подсоединение агрегата к трактору. Опорные колеса позволяют регулировать глубину хода окучивающих органов и рыхлительных лап изменением их положения по вертикали с помощью телескопических кронштейнов и фиксирующих пальцев.

Агрегат работает следующим образом. При движении долотообразные лапы рыхлят почву в междурядьях, а ножи окучивающих отвалов подрезают ее. Продвигаясь по отвалам, почва крошится и перемещается одновременно справа и слева к ряду маточных кустов, закрывая их нижнюю часть почвенным гребнем [3]. Окучник-рыхлитель агрегируется с тракторами класса 1,4, например с трактором "Беларус" МТЗ-82.

Способ снижения трудоемкости окулировочных работ

Группой механизации СКНИИГПСХ в сотрудничестве с группой плодоводства разработана конструкция окулировочной палатки ОП-3,2 [4], испытанная в плодопитомнике института.

Основное место в плодопитомнике занимает участок формирования саженцев, который состоит из двух полей [5]. На первом поле выполняются такие работы, как отделение отводков от маточного куста [6], посадка подвоев, их окулировка [7]. Наиболее ответственное мероприятие на первом поле питомника — окулировка, которую проводят спящим глазком.

Сроки окулировки зависят от биологических особенностей подвоев, климатических и почвенных условий, степени зрелости черенков. У сортов плодовых культур рост и формирование почек происходят в разное время. Обычно окулировку начинают в первых числах июля и продолжают до 5 сентября. Проведение окулировки тщательно планируют. Определяют объем работ, необходимое количество черенков, окулировщиков, инвентаря.

Неблагоприятные климатические условия лета (сильная жара, засуха, дожди) на Юге России, в т.ч. в РСО — Алания, затрудняют проведение работ на первом поле питомника и затягивают сроки окулировки.

С учетом сжатых сроков окулировки плодовых культур на слаборослых подвоях лабораторией СКНИИГПСХ разработана палатка (рис. 3) для выполнения окулировочных работ в питомнике [4].

Каркас окулировочной палатки состоит из трех пар наружных и трех пар внутренних арочных сегментов. Каждая пара сегментов скреплена между собой разъемными соединениями. В продольном направлении арочные сегменты соединяются стяжками при помощи вту-

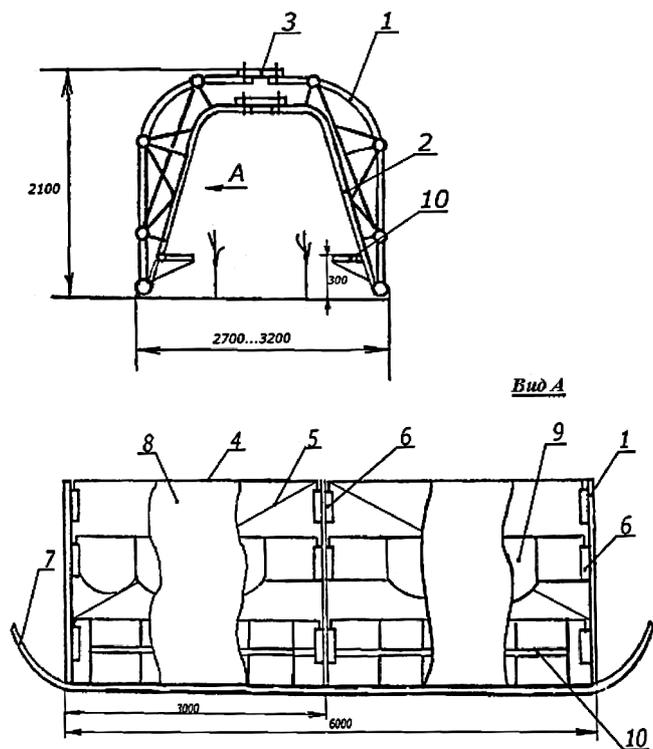


Рис. 3. Схема окулировочной палатки:

1 — наружные сегменты; 2 — внутренние сегменты; 3 — разборные соединения; 4, 5 — соединительные стяжки; 6 — втулки; 7 — полозья; 8 — тентовое покрытие; 9 — кюветы для инструментов; 10 — скамьи

лок, приваренных к арочным сегментам и полозьям. Сверху на каркас окулировочной палатки натягивается тентовое покрытие для защиты рабочих от солнца и дождя. Конструкция выполнена из труб диаметром 1/2" и не требует больших тяговых усилий для передвижения.

На внутренней поверхности палатки предусмотрены кюветы для инструментов, бирок, подвязок и так далее, а также скамьи для рабочих. Во время окулировочных и посадочных работ двое рабочих, сидя по обе стороны от рядов саженцев, перемещаются по скамьям вдоль палатки, длина которой составляет 6 м. После окулировки ряда саженцев палатку передвигают на следующие 6 м и т.д.

Окулировочную палатку перемещают по полю на полозья с помощью транспортного средства или вручную, приложив небольшие усилия. Для работы в темное время суток можно подвести освещение от транспортного средства. После окончания сезонных работ окулировочная палатка легко разбирается и складывается [7].

Результаты и их обсуждение

По технологии и принципиальной схеме комбинированного агрегата для окуливания маточных кустов и рыхления междурядий разработаны рабочие чертежи, изготовлен и испытан опытный образец в плодпитомнике СКНИИГПСХ.

Предлагаемый агрегат позволит проводить рыхление почвы в междурядьях с одновременным окуливанием маточных кустов без предварительной культивации.

Разработанная палатка позволит производить окулировку саженцев в любое время суток независимо от погодных условий и создаст комфортные условия для работы.

Выводы

1. Интенсификация питомниководства возможна только на базе применения современной промышленной технологии размножения посадочного материала с учетом ландшафтов РСО — Алания и использования высокопроизводительных сельхозмашин, тракторов и другой техники.

2. Необходимо оснастить плодпитомники горной и предгорной зон предлагаемыми машинами для производства недорогого посадочного материала.

Литература и источники

1. Базров А. А., Гапбаев Б. К., Елькин В. К. и др. Культиватор чизельный горный (КЧГ-2,4). Патент РФ на полезную модель № 11440, 1999.
2. Гулуева Л. Р., Джибилов С. М., Бидеева И. Х. и др. Малогабаритный агрегат-окучник (КЧГ-0-2,4). Патент РФ № 2320107, 2006.
3. Джибилов С. М., Гулуева Л. Р., Бестаев С. Г. Рыхлитель междурядий — окучник маточных кустов в плодпитомнике // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014, т. 51, № 4. С. 201—207.
4. Джибилов С. М., Гулуева Л. Р., Техова В. А. и др. Приспособление для работ в плодпитомнике. Патент РФ на полезную модель № 130776, 2012.
5. Джибилов С. М., Гулуева Л. Р., Бестаев С. Г. и др. Технология и средства механизации для плодпитомников горной и предгорной зон Северного Кавказа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014, т. 51, № 2. С. 146—152.
6. Бидеева И. Х., Бидеев С. И., Гулуева Л. Р. и др. Способ отъема отводков от маточных кустов. Патент РФ № 2321987, 2006.
7. Джибилов С. М., Гулуева Л. Р., Техова В. А. и др. Способ снижения трудоемкости окулировочных работ // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012, т. 49, № 1-2. С. 226—228.

References

1. Bazrov A. A., Gapbaev B. K., El'kin V. K., Gulueva L. R. *Kul'tivator chizel'nyy gornyy (KChG-2.4)* [Mountain chisel cultivator KChG-2.4]. RF utility model no. 11440, 1999.
2. Gulueva L. R., Dzhibilov S. M., Bideeva I. Kh., Bideev S. I., Abieva T. S. *Malogabaritnyy agregat-okuchnik (KChG-0-2.4)* [Compact hiller hoe KChG-0-2.4]. RF patent no. 2320107, 2006.
3. Dzhibilov S. M., Gulueva L. R., Bestaev S. G. Inter-row ripper as the hiller of parent bushes in a nursery garden. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, vol. 51, no. 4, pp. 201—207 (in Russ.).
4. Dzhibilov S. M., Gulueva L. R., Tekhova V. A., Abieva T. S. *Prisposoblenie dlya rabot v plodopitomnike* [Device for work in nursery gardens]. RF utility model no. 130776, 2012.
5. Dzhibilov S. M., Gulueva L. R., Bestaev S. G., Badiyeva Z. S. Technology and mechanization means for nursery gardens in mountain and foothill areas of the North Caucasus. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, vol. 51, no. 2, pp. 146—152 (in Russ.).
6. Bideeva I. Kh., Bideev S. I., Gulueva L. R., Tekhova V. A., Abieva T. S. *Sposob ot'ema otvodkov ot matochnykh kустov* [Method for separating cuttings from parent bushes]. RF patent no. 2321987, 2006.
7. Dzhibilov S. M., Gulueva L. R., Tekhova V. A., Badiyeva Z. S. Method for reducing the labor intensity of inoculation works. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2012, vol. 49, no. 1-2, pp. 226—228 (in Russ.).