

УДК 630.232.32

Механизация агротехнического ухода в лесных питомниках

В. И. Казаков – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, главный научный сотрудник отдела лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса, доктор сельскохозяйственных наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация

Н. Е. Проказин – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующий отделом лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса, кандидат сельскохозяйственных наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация

Е. Н. Лобанова – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заведующая лабораторией семеноводства, выращивания посадочного материала и недревесной продукции леса, кандидат сельскохозяйственных наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация

Приведено описание конструкций культиваторов для проведения агротехнических уходов за посадочным материалом в лесных питомниках. Рассмотрены основные показатели работы культиваторов с пассивными рабочими органами типа ККП-1,5, успешно применяющихся в лесных питомниках. Опытно-производственная проверка культиваторов ККП-1,5 и ККП-1,5А показала, что они в полной мере отвечают предъявляемым требованиям.

Ключевые слова: культиватор, конструкция, рабочий орган, лесной питомник, агротехнический уход, посадочный материал.

Для ссылок:
Казаков, В. И. Механизация агротехнического ухода в лесных питомниках / В. И. Казаков, Н. Е. Проказин, Е. Н. Лобанова [Электронный ресурс] // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2017. – № 1. – С. 62–68. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

При выращивании посадочного материала в лесных питомниках наибольший объем работ приходится на агротехнический уход, предусматривающий рыхление почвы, уничтожение сорняков и внесение удобрений. Для агротехнического ухода за растениями в посевном и школьном отделениях питомника применяют культиваторы.

К культиваторам для междурядной обработки почвы в лесных питомниках предъявляются следующие требования:

- ✓ повреждение высаженных растений не должно превышать 1 %;
- ✓ отклонение глубины обработки – не более ± 2 см;
- ✓ полное уничтожение сорных растений;
- ✓ отсутствие выноса влажного слоя почвы на поверхность.

По типу рабочих органов культиваторы подразделяются на 2 типа: с активными (фрезерными) и пассивными рабочими органами.

Рабочим органом фрезерных культиваторов типа КФП-1,5 является барабан с Г-образными ножами и приводом от вала отбора мощности трактора. Благодаря активному приводу рабочих органов такие культиваторы обеспечивают хорошее рыхление почвы и высокую степень уничтожения сорной растительности. Однако при работе они могут повреждать до 5 % высаженных растений. Кроме того, фрезерные культиваторы имеют сложную конструкцию и высокую энергоемкость процесса из-за наличия привода рабочих органов. Поэтому, несмотря на некоторые их преимущества, они не нашли широкого применения в лесных питомниках.

Наибольшее применение для агротехнического ухода за растениями, как в посевном, так и в школьном отделениях питомника, получили культиваторы с пассивными рабочими органами. Эти культиваторы имеют набор сменных рабочих органов и в полной мере отвечают предъявляемым к ним требованиям.

Культиваторы конструкции Шадрина (КПШ-1,25, КПШ-1,4 и КПШ-1,5) монтируются на раму самоходного шасси Т-16М и снабжены рабочими

органами в виде стрельчатых лап и изогнутых игольчатых дисков оригинальной конструкции. Однако эти культиваторы предназначены для ухода за растениями с определенным размещением рядков на ленте, и их конструкция не позволяет переставлять рабочие органы для работы по другим схемам посева или посадки. Это ограничивает возможности их эксплуатации в лесных питомниках.

Культиватор комбинированный для питомников ККП-1,5 (рис. 1) имеет более универсальную конструкцию, в нем предусмотрена возможность переставлять рабочие органы для работы по любой схеме размещения рядков растений на ленте, а также монтажа туковысевающих аппаратов и подкормочных ножей для внесения минеральных удобрений.

Культиватор монтируется на самоходное шасси Т-16М. Механизм подъема и догрузки представляет собой поворотный вал с рычагом и двумя поворотными кронштейнами. Давление от механизма догрузки передается непосредственно на поперечный брус культиватора. К боковинам рамы прикреплены кронштейны, несущие опорные колеса и стрельчатые универсальные лапы, которые обрабатывают почву и уничтожают сорняки в стыковых междурядах. Рабочие органы культиватора – рыхлительные долотья и узкозахватные полольные лапы – крепятся к брусу в 2 ряда, игольчатые диски и дисковые ножи – посредством переходных кронштейнов. Рабочие органы можно переставлять, как по высоте (для изменения глубины обработки почвы), так и вдоль бруса (для настройки на определенную схему размещения рядков на ленте). Регулировать глубину обработки почвы можно также путем подъема или опускания опорных колес, расположенных по следу колес шасси.

Устройство для подкормки состоит из 3-х туковысевающих аппаратов АТП-2, 6-ти тукопроводов и 6-ти подкормочных ножей. Привод туковысевающих аппаратов осуществляется от звездочки, установленной на левом заднем колесе самоходного шасси, через две цепные передачи и контрпривод.

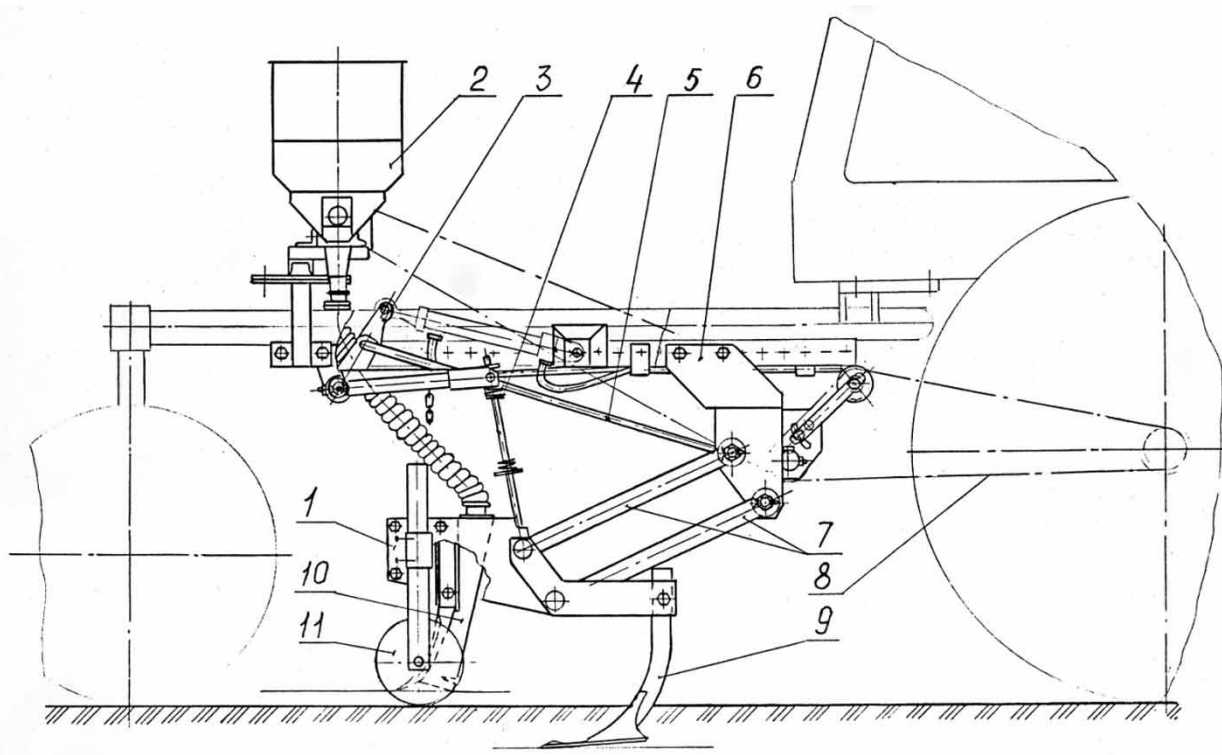


Рис. 1. Культиватор комбинированный для питомников ККП-1,5:

1 – рама, 2 – туковывсевающие аппараты, 3 – механизм подъема, 4 – механизм догрузки, 5 – тяга контрпривода, 6 – кронштейны, 7 – тяги параллелограммного механизма, 8 – цепная передача, 9 – стрелчатые лапы, 10 – сменные рабочие органы, 11 – опорные колеса

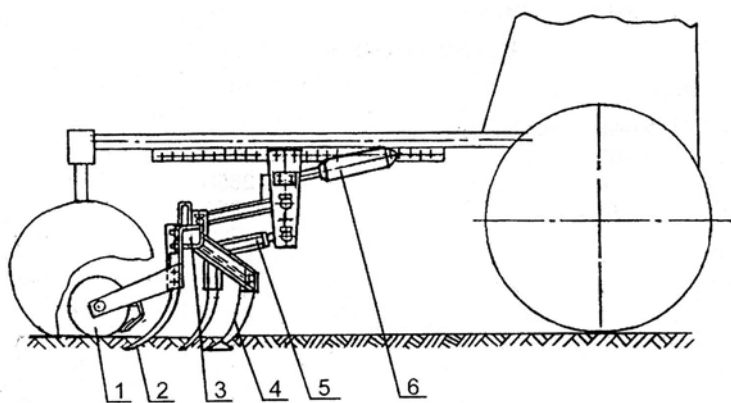


Рис. 2. Культиватор, модернизированный для питомников – ККП-1,5А:

1 – опорное колесо, 2 – рабочие органы, 3 – поперечный брус, 4 – стрелчатая лапа, 5 – параллелограммный механизм, 6 – гидроцилиндр подъема

Норма внесения удобрений регулируется перестановкой и заменой звездочек привода и составляет 50–100 кг/га.

Культиватор ККП-1,5 предназначен для работы по любым схемам размещения растений

на ленте, в том числе по наиболее распространенным в лесных питомниках: 5-рядная с шириной междурядий в ленте 22,5 см; 6-рядная с парно сближенными посевными строками 10–25–10–25–10 и 10–30–10–30–10 см и др.

Обслуживает культиватор тракторист, который управляет трактором таким образом, чтобы не повреждать растения и выдерживать заданную ширину защитной зоны (не менее 5 см).

Глубина рыхления почвы изменяется от 4 до 10 см. За один проход агрегата уничтожается до 80 % сорных растений. Производительность культиватора – 0,12–0,36 га за 1 ч сменного времени при рабочей скорости до 3 км/ч. Общая ширина захвата культиватора – 1,5 м. Масса культиватора с набором сменных рабочих органов – не более 280 кг.

На базе культиватора ККП-1,5 разработан культиватор для питомников ККП-1,5А (рис. 2), имеющий более простую конструкцию.

В культиваторе ККП-1,5А исключено устройство для внесения минеральных удобрений, уп-

рощен механизм присоединения культиватора на шасси, и опорные колеса перемещаются по ленте между крайними рядками растений.

Сменные рабочие органы (рис. 3) включают узкозахватные полольные лапы, рыхлительные долотья, игольчатые диски и универсальные стрелчатые лапы.

Сменные рабочие органы монтируют на поперечный брус с помощью передвижных кронштейнов. Такое крепление позволяет осуществлять расстановку рабочих органов для любой схемы размещения растений на ленте.

Игольчатые диски целесообразно использовать для разрушения почвенной корки при уходе за 1-летними сеянцами. При этом они частично (до 30 %) удаляют сорняки и рыхлят почву на глубину до 6 см. Диаметр игольчатых дисков составляет 300 мм, ширина захвата диска – 22 мм. Диски набраны в секции по 2 шт. в каждой с расстоянием между ними 50 мм и установлены на специальных кронштейнах.

Узкозахватные полольные лапы наиболее эффективны при уходе за 2- и 3-летними сеянцами, а также при работе в школьном отделении питомника. В зоне обработки (около 12 см) они обеспечивают полное уничтожение сорной растительности и рыхление почвы на глубину до 8 см. Защитная зона составляет 4–6 см, что вполне приемлемо при уходе за растениями в питомнике. При уходе за саженцами, особенно на тяжелых почвах, целесообразно применять рыхлительные долотья.

Универсальные стрелчатые лапы установлены по следу колес шасси и обрабатывают межленточное пространство. При многократной обработке участка необходимо применять разные рабочие органы, т.е. поочередно их менять.

Испытания и опытно-производственная проверка культиватора ККП-1,5А проведены в питомнике Сергиево-Посадского опытного лесхоза при уходе за посевами и посадками ели. Влажность почвы в слоях 0–5 см и 5–10 см составляла соответственно 23,4–23,8 % и 24,1–23,6 %, плотность – 0,10–0,94 и 1,16–2,26 г/см³. Высота сеянцев – 10,3±2,1 см, саженцев – 24,5±3,7 см. Схема



Рис. 3. Рабочие органы культиватора ККП-1,5А

посева – 22,5–22,5–22,5–22,5–70 см. Густота растений – 143±43 шт./пог.м в посевном и 16±5 шт./пог.м в школьном отделении. Количество сорняков – 27–43 шт./м² в посевном и до 209 шт./м² в школьном отделениях.

При испытании культиватора в посевном отделении использовали игольчатые рабочие диски и полольные лапы, а в школьном – весь набор сменных рабочих органов.

В результате испытаний установлено, что показатели работы культиватора в посевном и школьном отделениях питомника полностью соответствуют лесотехническим требованиям (таблица). Рабочие органы культиватора не повреждали растения. Степень уничтожения сорняков варьировалась от 68 до 82 %. Доля фракций разрыхленной почвы размером до 50 мм составила 44,7–90,7 %. Рабочие органы обеспечивали глубину обработки почвы от 2,5 до 6,3 см при поступательной скорости агрегата 3,3 км/ч.

Таким образом, культиватор комбинированный для питомников ККП-1,5 и его модернизированный вариант ККП-1,5А обеспечивают механизацию агротехнического ухода за растениями в школьном и посевном отделениях питомника и полностью соответствуют лесотехническим требованиям.

ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ КУЛЬТИВАТОРА ККП-1,5А

Показатель	Посевное отделение		Школьное отделение		
	Игольчатые диски	Полольные лапы	Рыхлительные долотья	Игольчатые диски	Полольные лапы
Рабочая скорость, км/ч	3,3	3,3	3,6	3,3	3,3
Глубина обработки, см	2,5±1,2	3,5±0,5	6,3±1,2	4,7±0,8	5,7±1,8
Доля фракций, %, размером:					
3,1–10,0 мм	32,9	3,1	12,0	27,3	21,9
10,1–50,0 мм	11,8	56,3	58,6	63,4	67,3
50,1–100 мм	79,0	20,6	19,4	9,3	10,8
Уничтожение сорняков, %	79	82	82	68	76

Список использованной литературы

1. Бартенев, И. М. Совершенствование технологий и средств механизации лесовосстановления / И. М. Бартенев, М. В. Драпалюк, В. И. Казаков – М. : ФЛИНТА ; Наука, 2013. – 208 с.
2. Казаков, В. И. Техника для лесных питомников / В. И. Казаков, Г. Б. Климов // Лесн. хоз-во. – 1989. – № 8. – С. 36–38.
3. Казаков, В. И. Технологии и механизация выращивания посадочного материала в питомниках лесной зоны / В. И. Казаков. – М. : ВНИИЛМ, 2001. – 186 с.
4. Казаков, В. И. Исследование процесса резания корней сеянцев при подрезке и выкопке / В. И. Казаков, И. В. Казаков // Лесотехн. журн. – 2014. – № 2 (14). – С. 216–219.
5. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины / Н. И. Кленин, И. Ф. Попов, В. А. Сакун. – М. : Колос, 1970. – 456 с.
6. Новосельцева, А. И. Справочник по лесным питомникам / А. И. Новосельцева, Н. А. Смирнов – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 280 с.
7. Смирнов, Н. А. Интенсивные технологии выращивания посадочного материала в лесных питомниках / Н. А. Смирнов, В. И. Казаков // Науч.-техн. прогресс в лесной отрасли ЦЧР. – Воронеж : ВГЛТА, 1990. – С. 99–101.
8. Hallman, R. G. Nursery equipment survey report / R. G. Hallman, J. Lott // Proceedings of Western Forest Nursery Council Meeting ; August 5–7. – Portland, Oregon, 1974. – P. 125–134.
9. Kormanik, P. P. Lateral root development may define nursery seedling quality / P. P. Kormanik, J. L. Ruehle // Proc. Fourth Biennial Southern Silvicultural Research Conference ; Atlanta, Ga. 4–6 November 1986. – USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. SE-42, 1987. – P. 225–229.

References

1. Bartenev, I. M. Sovershenstvovanie tekhnologij i sredstv mekhanizacii lesovosstanovleniya / I. M. Bartenev, M. V. Drapalyuk, V. I. Kazakov – M. : FLINTA ; Nauka, 2013. – 208 s.
2. Kazakov, V. I. Tekhnika dlya lesnyh pitomnikov / V. I. Kazakov, G. B. Klimov // Lesn. hoz-vo. – 1989. – № 8. – S. 36–38.
3. Kazakov, V. I. Tekhnologii i mekhanizaciya vyrashchivaniya posadochnogo materiala v pitomnikah lesnoj zony / V. I. Kazakov. – M. : VNIILM, 2001. – 186 s.
4. Kazakov, V. I. Issledovanie processa rezaniya kornej seyancev pri podrezke i vykopke / V. I. Kazakov, I. V. Kazakov // Lesotekhn. zhurn. – 2014. – № 2 (14). – S. 216–219.
5. Klenin, N. I. Sel'skohozyajstvennye mashiny / N. I. Klenin, I. F. Popov, V. A. Sakun. – M. : Kolos, 1970. – 456 s.
6. Novosel'ceva, A. I. Spravochnik po lesnym pitomnikom / A. I. Novosel'ceva, N. A. Smirnov – M. : Lesn. prom-st', 1983. – 280 s.
7. Smirnov, N. A. Intensivnye tekhnologii vyrashchivaniya posadochnogo materiala v lesnyh pitomnikah / N. A. Smirnov, V. I. Kazakov // Nauch.-tekhn. progress v lesnoj otrasli CCHR. – Voronezh : VGLTA, 1990. – S. 99–101.
8. Hallman, R. G. Nursery equipment survey report / R. G. Hallman, J. Lott // Proceedings of Western Forest Nursery Council Meeting; August 5–7. – Portland, Oregon, 1974. – P. 125–134.
9. Kormanik, P. P. Lateral root development may define nursery seedling quality / P. P. Kormanik, J. L. Ruehle // Proc. Fourth Biennial Southern Silvicultural Research Conference ; Atlanta, Ga. 4–6 November 1986. – USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. SE-42, 1987. – P. 225–229.

Mechanization of Agrotechnical Tending Forest Nurseries

V. I. Kazakov – Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Chief researcher of the Department of Reforestation, Seed Production and Non-timber Forest Products, Doctor of Agricultural Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation

N. E. Prokazin – Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Head of the Department of Reforestation, Seed Production and Non-timber Forest Products, Candidate of Agricultural Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation

E. N. Lobanova – Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Head of Laboratory of Seed Production, Cultivation of Planting Material and Non-timber Forest Products, Candidate of Agricultural Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation

Keywords: cultivator, design, work on, forest nursery, agro-technical care, planting material.

The article provides a brief description of known constructions cultivators (KFP-1,5, KPCH-1,25 etc.) for carrying out agrotechnical treatments in forest nurseries. The peculiarities of its construction and shortcomings. Detailed description of the device combined cultivator for nurseries KKP-1,5 and its the upgraded version of the KKP-1,5 A and what they can process. A feature of these injectors is a set of interchangeable working bodies and the ability to configure to any layout of rows on the tape. Given their technical characteristics and the given agronomic performance with various working bodies. The degree of destruction of weeds reaches 82 % with good quality soil loosening. The figures obtained care of plants in forest nurseries provide the required quality and fully meet the forestry requirements.