

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик
ветвей плодовых деревьев

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

УДК 634.1-13

**Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и
размерных характеристик ветвей плодовых деревьев**

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова

Аннотация

Опыт использования технических средств для обрезки плодовых насаждений в садоводстве показал, что условия их работы ограничиваются физико-механическими свойствами и размерными характеристиками ветвей плодовых деревьев. В связи с этим установление указанных параметров ветвей плодовых насаждений имеет актуальное значение для повышения эффективности технических средств для обрезки.

Ключевые слова: САДОВОДСТВО, ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, КРОНА, ВЕТВИ, ОБРЕЗКА, СВОЙСТВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ

Введение

Обрезка кроны плодовых деревьев, ягодных кустарников и виноградников – важный агротехнический прием, способствующий получению высоких урожаев плодово-ягодных культур [1-5]. Уход за кроной плодовых деревьев очень трудоемкий процесс, и как правило, его выполняют вручную. Особую остроту этот вопрос приобретает в условиях горного и предгорного садоводства. Для обрезки высокорасположенных ветвей плодовых деревьев применяются переносные лестницы-стремянки, обрезчику приходится переносить

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик
ветвей плодовых деревьев

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

лестницу от дерева к дереву, переставлять ее по несколько раз вокруг дерева, влезать и слезать с нее примерно до 120 раз в день.

Обрезка ручными инструментами вредна для здоровья человека. Мышечное усилие, прикладываемое к ручному секатору во время обрезки, достигает 37 кг, а за рабочий день она составляет более 150 тыс. кг. Все это приводит к перенапряжению ряда мышц (в основном правой работающей руки) и развитию мышечных заболеваний.

Для механизации этой трудоемкой и непроизводительной операции, как за рубежом, так и в нашей стране были созданы моторизованные режущие инструменты (секаторы, сучкорезы, ножовки, круглые пилы и пилы возвратно-поступательного действия), мобильные обрезчики, а также средства доставки обрезчиков к верхней части кроны дерева [6-10].

Условия работы технических средств для обрезки плодовых деревьев ограничивается физико-механическими свойствами и размерными характеристиками ветвей плодовых деревьев, что подтверждает актуальность исследования.

Цель работы – исследование некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик ветвей плодовых деревьев.

Объект и методы

Объектом исследования являлась крона плодовых насаждений. Исследования проведены с использованием методов системного и структурного анализа технологического процесса обрезки плодовых насаждений. Обработка результатов исследований производилась с помощью методов математической статистики.

Результаты исследования

Характер распределения веток по высоте у исследуемых сортов яблонь представлены в виде графиков на (рис. 1).

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик
ветвей плодовых деревьев

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

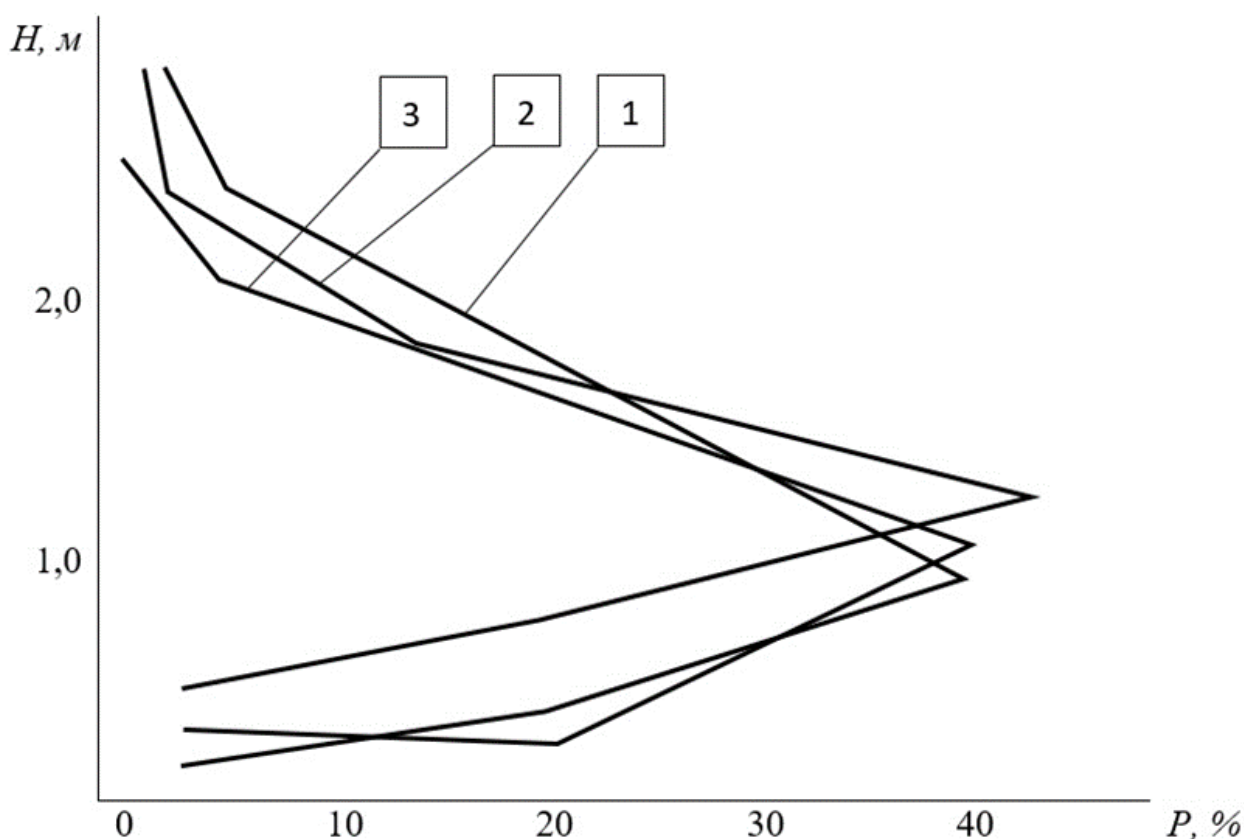


Рис. 1. Распределение ветвей, подлежащих обрезке по высоте кроны: 1 – Айдаред; 2 – Старкримсон; 3 – Джонатан

Из рисунка видно, что ветки по высоте кроны распределены неравномерно. Количество срезанных веток возрастает от периферии к центру (по толщине кроны) достигает максимального значения в интервале 0...25 см. Максимальное количество веток, подлежащих обрезке, располагается в интервале высот 1,0...1,5 м от поверхности почвы, причем у Джонатана в этом интервале находится 41,8% от общего количества веток, подлежащих обрезке по высоте кроны, у Старкримсона 42,6%, у Айдареда – 40,4%. Среднее значение поверхностной плотности веток в интервале высот 1,0...2,0 м составляет 5...7 шт./м², в интервале высот от 0,5...1,0 м составляет 4...5 шт./м², а в интервале от 2...3,5 м – 2...3 шт./м². Гистограмма распределения плотности срезаемых ветвей по высоте кроны яблоки сортов Джонатан и Старкримсон представлены на рис. 2.

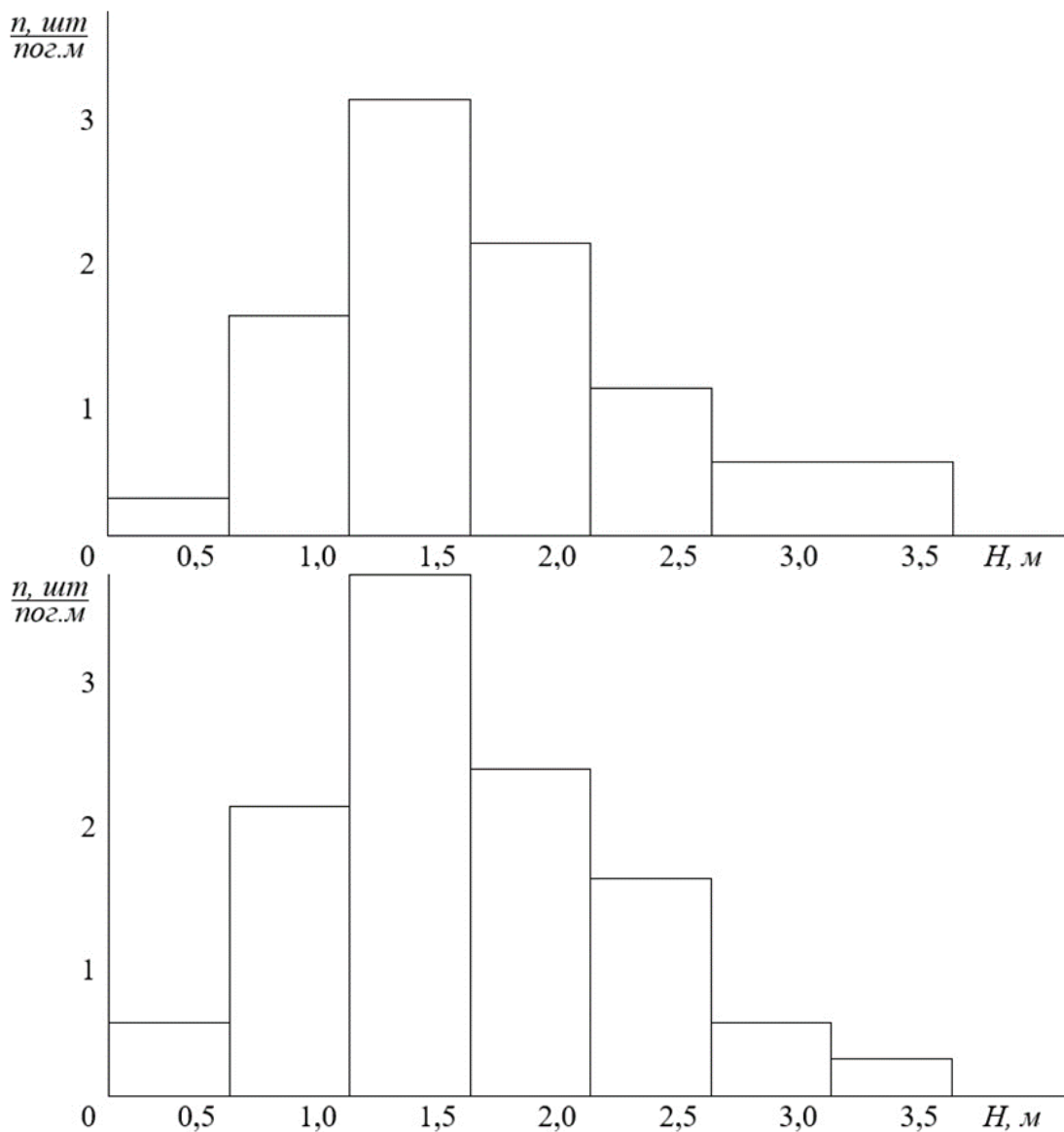


Рис. 2. Гистограмма распределения плотности срезаемых ветвей по высоте кроны яблони:
 а – Старкримсон; б – Джонатан

Распределение диаметров веток в месте среза изображено на рис. 3.

Как видно из графиков, диаметры веток в месте среза варьируют в широких пределах. Минимальное значение диаметра веток исследуемых сортов яблони составляет 3 мм, а максимальное – у сорта яблони Джонатан – 32 мм, Старкримсон – 36 мм, Айдаред – 35 мм. Наибольшее количество веток, подлежащих обрезке у сорта Айдаред и Старкримсон, составляют ветки диаметром от 12 до 18 мм, которых в кроне имеется 36,4 и 40,5% соответственно, а у сорта Джонатан – максимальное количество (45%) составляют ветки диаметром от 5 до 10 мм.

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик
ветвей плодовых деревьев

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

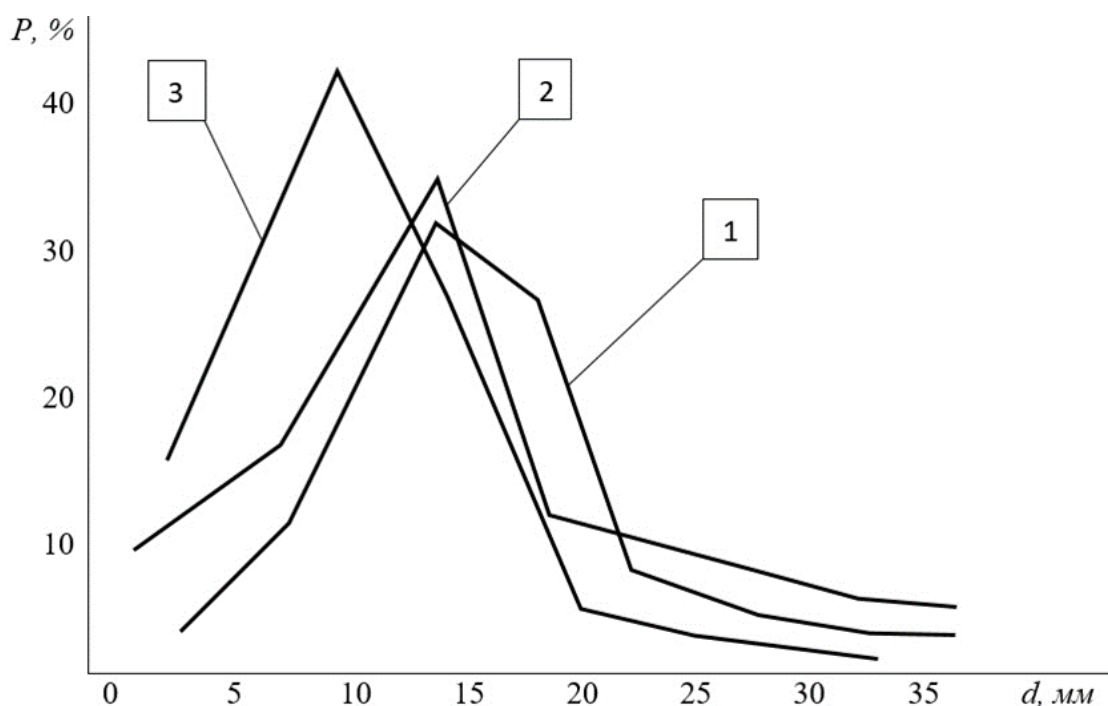


Рис. 3. Распределение диаметра веток: 1 – Айдаред; 2 – Старкримсон; 3 – Джонатан

Длины отрезанных веток варьируют в широких пределах. Характер распределения длин отрезаемых веток и их количественное соотношение представлены на рис. 4.

В пределах исследуемых толщин (10, 13, 18, 23 и 32 мм) зависимость показателя жесткости от толщины ветви носит параболический характер.

В результате исследований по определению стрелы прогиба установлено, что стрела прогиба ветки при постоянной величине прикладываемой силе тем больше, чем меньше диаметр ветки и больше ее длина.

Для веток диаметром 10 мм и длиной 30, 60, 80 мм предельные отклонения, при которых появляются остаточные деформации, соответственно, составили 0,05; 0,15; 0,24 м при прикладываемой силе, равной 21,6; 10,0; 8,0 Н. Для веток диаметром 32 мм при тех же длинах, предельные отклонения равны 0,26; 0,32; 0,41 м при силе 174,5; 96,3; 45,0 Н.

При определении зависимости коэффициента трения древесины ветвей по стали от влажности древесины, отбирались образцы с важностью, соответствующей влажности в период обрезки, т.е. от 4 до 0%. Установлено, что с увеличением влажности имеет место увеличение коэффициента трения древесины, что объясняется значительной величиной удельного давления, которое способствует выдавливанию влаги из межклеточных пространств и клеток. При этом свободный выход влаги обеспечивается поперечным

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик
ветвей плодовых деревьев

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

разрушением волокон. Таким образом, имеет место трение скольжения со «смазкой», интенсивность выделения которой возрастает с увеличением влажности древесины.

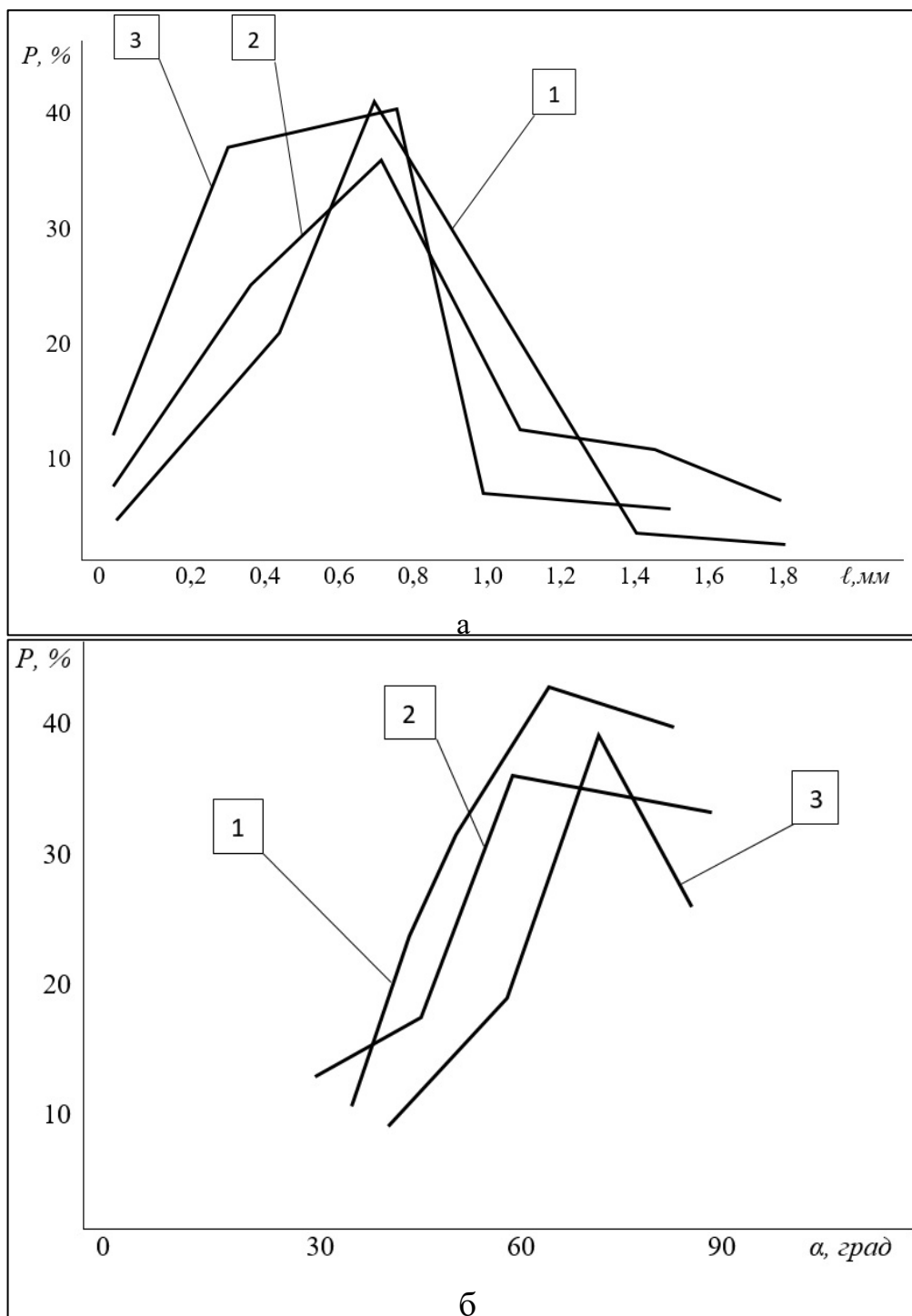


Рис. 4. Распределение ветвей в кронах яблонь: а) по длине отрезаемой ветки; б) по углу наклона к горизонтальной плоскости; 1 – Айдаред; 2 – Старкримсон; 3 – Джонатан

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик ветвей плодовых деревьев

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

Выводы

Максимальное количество веток, подлежащих обрезке, располагается в интервале высот 1,0...1,5 м от поверхности почвы, причем у Джонатана в этом интервале находится 41,8% от общего количества веток, подлежащих обрезке по высоте крон, у Старкримсона 42,6%, у Айдареда – 40,4%.

Наибольшее количество веток, подлежащих обрезке у сорта Айдаред и Старкримсон, составляют ветки диаметром от 12 до 18 мм, которых в кроне имеется 36,4 и 40,5% соответственно, а у сорта Джонатан – максимальное количество (45%) составляют ветки диаметром от 5 до 10 мм.

Зависимость показателя жесткости от толщины ветви носит параболический характер.

С увеличением влажности имеет место увеличение коэффициента трения древесины, что объясняется значительной величиной удельного давления, которое способствует выдавливанию влаги из межклеточных пространств и клеток.

Список использованных источников:

1. Апажев А.К., Шогенов Ю.Х., Шекихачев Ю.А. Основные направления инновационного развития садоводства в Кабардино-Балкарской Республике // В сборнике: Разработка и применение наукоемких технологий в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2022. – С. 118-121.

2. Апхудов Т.М., Шекихачев Ю.А., Шекихачева Л.З. Место детальной обрезки в технологическом процессе по уходу за садом // В сборнике: Актуальные научные исследования: от теории к практике. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. под общей редакцией А.И. Вострецова. – 2017. – С. 32-35.

3. Апхудов Т.М., Джолабов Ю.Ш., Архестов А.А. Анализ факторов, лимитирующих применение садовых инструментов в садах // В сборнике: Сборник научных трудов XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Андрея Дмитриевича Сахарова. – Нальчик, 2021. – С. 69-73.

4. Апхудов Т.М., Джолабов Ю.Ш. Анализ способов передачи энергии и перспективы использования электродвигателей повышенной частоты тока для привода ручного садового инструмента // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х.

Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик ветвей плодовых деревьев

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. – Нальчик, 2021. – С. 219-223.

5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Пазова Т.Х., Дзуганов В.Б., Фиापшев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение возделывания плодово-ягодной продукции на галечниковых землях // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2023. – Т. 70. – № 3 (52). – С. 56-61.

6. Апхудов Т.М., Шекихачев Ю.А. Разработка и исследование садовой пилы с электрическим приводом // АгроЭкоИнфо. – 2020. – № 1 (39). – С. 15.

7. Апхудов Т.М. Механизированная обрезка ветвей плодовых деревьев диаметром до 100 мм с применением садовой электропилы ЭПС-2 // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. – 2018. – С. 22-26.

8. Апхудов Т.М., Шекихачев Ю.А., Шекихачева Л.З. Применение пневматического и гидравлического привода в инструментах для детальной обрезки плодовых деревьев // В сборнике: Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. под общей редакцией А.И. Вострецова. – 2017. – С. 46-49.

9. Апхудов Т.М., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А. Разработка агрегата для детальной обрезки плодовых деревьев // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – № 4 (12). – С. 358-360.

10. Апхудов Т.М., Шекихачева Л.З. Обоснование технологических параметров садовой пилы электрическим приводом // Символ науки: международный научный журнал. – 2015. – № 7-1. – С. 16-17.

=====

Цитирование:

Шекихачева Л.З., Пазова Т.Х., Канкулова Ф.Х. Результаты исследования некоторых физико-механических свойств и размерных характеристик ветвей плодовых деревьев [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 6. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/6/st_620.pdf
DOI: <https://doi.org/10.51419/202146620>.