

УДК 631.358:634.1/7

UDC 631.358:634.1/7

**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ
СХЕМЫ РОТАЦИОННОЙ САДОВОЙ
КОСИЛКИ**

**SUBSTANTIATION OF THE CONSTRUCTIVE
SCHEME OF THE ROTATIONAL GARDEN
MOWER**

Атласкиров Арсен Мухамедович
инженер

Atlaskirov Arsene Muhamedovich
engineer

Шекихачев Юрий Ахметханович
д.т.н., профессор

Shekihachev Yury Ahmethanovich
Dr.Sci.Tech., professor

Шомахов Лев Аслангериевич
д.т.н., профессор

Shomahov Iev Aslangireevich
Dr.Sci.Tech., professor

Балкаров Руслан Асланбиевич
д.т.н., профессор

Balkarov Ruslan Aslanbievich
Dr.Sci.Tech., professor

Сенов Хамиша Машхариевич
д.ф.-м.н., профессор
*Кабардино-Балкарская государственная
сельскохозяйственная академия им. В.М.Кокова,
Нальчик, Россия*

Senov Hamisha Mashharievich
Dr.Phys.-Math.Sci., professor
*Kabardino-Balkarian state agricultural academy of
V.M.Kokov, Nalchik, Russia*

Твердохлебов Сергей Анатольевич
к.т.н., доцент кафедры «Технология металлов»

Tverdokhlebov Sergei Anatolievich
Cand.Tech.Sci., associate professor of the metals
technology department

*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье рассмотрены вопросы обоснования способа содержания почвы в садах на горных склонах, конструктивной схемы ротационной садовой косилки, обеспечивающей срезание растительности на разных уровнях

In the article, the questions of substantiation of a way of the maintenance of soil in gardens on hillsides, the constructive scheme of the rotational garden mower providing cutting of vegetation at different levels are considered

Ключевые слова: САДОВОДСТВО, ПОЧВА, СКАШИВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, КОСИЛКА

Keywords: GARDENING, SOIL, VEGETATION CUTTING, MOWER

Негативные тенденции в развитии отрасли садоводства в последнее время явились следствием нарушения и игнорирования специфики отрасли, требующей обеспечения единой технологической политики, значительных инвестиций на закладку новых площадей и уход за молодыми насаждениями до вступления их в плодоношение, а также создания необходимой материально-технической базы, обеспечивающей замкнутый цикл производства, хранения, переработки и реализации плодово-ягодной продукции.

Основной причиной сложившегося состояния в садоводстве, на наш взгляд, следует признать крайне медленный переход на интенсивный

путь развития. Зарубежный и отечественный опыт свидетельствует о том, что основой высокоэффективного ведения садоводства должны стать скороплодные загущенные насаждения, обеспеченные комплексом средств механизации.

Следует подчеркнуть, что сложные природные условия в горной зоне, расчлененный рельеф, интенсивное механическое воздействие на почву, применение на склонах технологий и машин равнинного садоводства приводят к усилению эрозионных процессов и снижению почвенного плодородия.

Создание условий для нормальной жизнедеятельности почвенной микрофлоры и фауны является необходимой предпосылкой поддержания плодородия почвы. Исходя из этого, можно сформулировать основные требования к системе содержания почвы в садах [1]:

- способствовать обогащению почвы органическими веществами и повышению ее плодородия, активному росту, деревьев, получению высоких урожаев плодов;
- обеспечивать максимальное использование техники по уходу за плодовыми насаждениями;
- обеспечивать снижение эрозионных процессов (что особенно важно для условий горного садоводства).

Основными системами содержания почвы в садах являются черный пар, задернение и паросидеральная система [2, 3].

В качестве одного из критериев оценки системы содержания можно использовать нитрифицирующую способность почвы, являющуюся показателем эффективного и потенциального плодородия почв. В почве, содержащейся под черным паром, нитратов обнаруживается больше, чем при задернении. Меньшие запасы нитратов в задерненных почвах объясняются большим их потреблением произрастающей растительностью.

В садах на горных склонах, как показывает опыт [3], черный пар вызывает эрозию почвы, даже на пологих склонах. Имеется много примеров, свидетельствующих о значительных смывах почвы под черным паром, даже при поперечной обработке. Так, в опытах в МГУП "Нальчикский" КБР в контурных посадках на склонах крутизной 13...15° за 8 лет было смыто 929 т/га почвы. Отрицательной стороной содержания почвы под черным паром является также ее сильное уплотнение из-за воздействия сельскохозяйственной техники [4, 5]. В связи с этим увеличивается энергоемкость обработки, уменьшается порозность почвы, ее водопроницаемость, снижается способность к накоплению влаги, ускоряется сток осадков и др. Кроме того, механическая обработка повреждает корни деревьев, мешает их росту и развитию, губительно сказывается на почвенных микроорганизмах [6].

При сплошном задернении наблюдается его отрицательное воздействие на рост и развитие плодовых насаждений. Особенно недопустимо сплошное задернение в молодых садах, причем в сочетании с уборкой травянистой растительности на сено. При этом урожай снижается в сравнении с черным паром почти в два раза [3, 6].

Положительное влияние на почвенные условия, рост и плодоношение плодовых деревьев в садах оказывают посевы сидеральных культур [3]. Зеленые удобрения наилучшим образом соединяют в себе экологическую безопасность и возможность улучшения состояния окружающей среды. Однако паросидеральная система не нашла широкого применения. Основной причиной является дефицит семян сидеральных культур.

Наиболее рациональной и доступной системой содержания почвы в садах является задернение со скашиванием растительности на мульчу - дерново-перегнойная система.

Необходимо заметить, что почти повсеместно используется технология мульчирования растительности, при которой растительные остатки запахиваются в нижнюю треть пахотного слоя. Такая "культурная вспашка" была введена на основании предположения, будто гумус образуется в анаэробных условиях. В настоящее время микробиологами накоплены противоположные данные [7], согласно которым гумус может образовываться только в аэробных условиях, т.е. начиная от поверхности почвы на глубину до 6 см.

Один из главных лимитирующих урожайность факторов для плодовых культур - влага. Недостаток влаги приводит к полной минерализации органических веществ [8]. Накопление и сохранение ее в садах является важной задачей агротехники. Для ее решения используются различные приемы и методы, однако не всегда должное внимание уделяется довольно эффективному способу накопления влаги - мульчированию.

Здесь нужно отметить, что в данном случае под мульчированием понимается покрытие поверхности почвы различными материалами для защиты ее от вредного воздействия метеорологических факторов - засухи, холода, излишнего увлажнения, прямых ударов дождевых капель, а также для защиты водопрводящих пор от заиления. Мульчирование считается принципиально новым агроприемом, открывающим новые возможности в повышении плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур [8].

В практике сельскохозяйственного производства мульчирование находит в настоящее время все большее распространение в силу своих неоспоримых преимуществ. Мульчирование улучшает водный, температурный, воздушный режимы почвы, активизирует микробиологическую деятельность в ней, обеспечивает снижение

эрозионных процессов [3]. Мульчирование - одно из универсальных средств управления внешними и внутренними факторами стока [9].

Кроме того, результаты зарубежных исследований показывают, что мульча эффективно рассеивает солнечную энергию [10].

В некоторых исследованиях отмечается, что мульчирование приствольных кругов способствует обильному выпадению надпочвенной и почвенной росы, увлажняющих почву, стимулирует увеличение у деревьев прироста годичных ветвей почти в полтора раза, улучшает качество плодов [11].

В настоящее время известны различные мульчматериалы: саман, навоз, камни, черная пленка, травянистая растительность [3], различные красители [12], песок и торфяная крошка, полимерные пленки, мульчбумага, солома, листья [13]. Известно также применение для целей мульчирования обрезков виноградной лозы и плодовых деревьев [11].

Мульча из соломы обуславливает большой термический эффект, чем мульча из картона. Применение соломистого навоза повышает содержание влаги в почве почти в два раза, увеличивается плодоношение. Однако применение навоза приводит к загрязнению приствольных полос сорной растительностью. Использование самана, черной пленки, камней связано с большими затратами [3].

На участках, мульчированных черной полиэтиленовой пленкой, температура в корнеобитаемом слое днем несколько ниже, чем на контрольном участке. Это можно объяснить тем, что из-за шероховатости поверхности почвы между ней и пленкой образуется воздушная прослойка, которая в зависимости от оптических свойств мульчирующего материала может оказывать двоякое действие [14].

Как известно, значительная часть лучистой энергии солнца приходится на видимую часть спектра. Поэтому при использовании мульчи из светопрозрачной полиэтиленовой пленки солнечная энергия

аккумулируется непосредственно поверхностью почвы, а воздушная прослойка препятствует ее выхолаживанию, приводя к увеличению теплосодержания.

При использовании черной (непрозрачной) полиэтиленовой пленки солнечная энергия поглощается ее поверхностью, а воздушная прослойка значительно снижает тепловой поток, направленный к почве.

Мульча из каменных плит оказывает влияние не только на температурный режим почвы, но и на температуру приземного слоя воздуха. В дневные часы температура воздуха в припочвенном слое может превышать температуру воздуха на контрольном участке (без мульчирования) на 1...2⁰С. Этот эффект в большей степени проявляется в солнечную безветренную погоду. В ночное время суток разницы между температурой воздуха на мульчированном и открытом участках практически не наблюдается [15].

Оригинальная методика регулирования теплового режима почв с помощью пленочной мульчи описана в работе [16]. По агротехническим соображениям мульчируются только междурядья. Таким образом, сельскохозяйственное поле состоит из полос, на которых почва либо покрыта светопрозрачной полиэтиленовой пленкой, либо находится в естественном состоянии.

Применение соломистого навоза повышает содержание влаги в почве почти в два раза, увеличивается плодоношение. Однако применение навоза приводит к загрязнению приствольных полос сорной растительностью. Использование самана, черной пленки, камней связано с большими затратами [3].

Наиболее доступным и достаточно эффективным мульчматериалом является травянистая растительность. Такая мульча более эффективно поддерживает запас органического вещества, азота и улучшает структуру

почвы, причем рекомендуется оставлять скошенную растительность на поверхности почвы, а не запахивать ее.

При концентрации растительности на поверхности создается своего рода экран, поглощающий кислород, что предохраняет почву от излишнего разложения гумуса. В пользу мульчи из растительности говорит и тот факт, что она произрастает непосредственно под плодовыми насаждениями, так что ее использование не требует дополнительных транспортных затрат [3].

Под мульчой из растительности происходит оструктурирование почвы, агрегаты не разрушаются каплями дождя, верхний слой при сплошном покрытии пронизывается корнями растений, что оказывает дополнительное оструктурирующее действие. В сухую жаркую погоду мульча предохраняет почву от иссушения, перегревания.

В условиях благоприятного водного режима под мульчой из растительности интенсивнее протекают микробиологические процессы, в результате чего возрастает наличие в почве питательных веществ.

Особенно важно, что создаются благоприятные условия жизнедеятельности живых организмов, в частности дождевых червей. Ходы червей не заплывают, не забиваются льдом, стенки их достаточно стойкие. Это идеальные пути для проникновения воды в почву. Не случайно дождевые черви концентрируются в местах наибольшего скопления растительных остатков [3].

Важное значение имеет кратность мульчирования. При больших осадках двухкратное мульчирование лучше влияет на урожайность, чем шести- и восьмикратное мульчирование, так как большое испарение на часто мульчируемых почвах противодействует образованию влажной почвы [3].

Если травянистую растительность не скашивать, то это приводит, по результатам отечественных и зарубежных исследований, к снижению

почвенной влаги, торможению почвенной активности, к недостатку в почве кислорода [12].

Таким образом, наиболее рациональной системой содержания почвы в садах является дерново-перегнойная система, предусматривающая скашивание растительности с оставлением ее на поверхности почвы в виде мульчи.

Применение косилочных устройств для целей мульчирования растительности позволяет наиболее полно реализовать дерново-перегнойную систему содержания почвы в садах, причем наиболее перспективными, на наш взгляд, являются режущие аппараты с вращательным движением ножа ввиду таких преимуществ, как высокая эффективность срезания растительности, простота агрегатирования с транспортными средствами, высокое качество работы, большая производительность и т.д.

Существующие в настоящее время косилочные устройства имеют низкую производительность. Кроме того, они мало эффективны в условиях садоводства.

На основании вышеизложенного можно заключить, что имеется настоятельная необходимость в создании такого технического средства, которое позволяло бы эффективно измельчать растительность, произрастающую в междурядьях сада.

Предлагаемая ротационная косилка эшелонированного резания [17], обеспечивающая срезание растительности на разных уровнях, содержит раму 1 с вертикальными приводными осями 2, на которых в несколько ярусов установлены ротационные диски 3, 4, 5 с режущими элементами 6, 7, 8 с убыванием диаметра ротационных дисков от верхнего яруса к нижнему (рис. 1).

Косилка работает следующим образом. При движении ротационной косилки эшелонированного резания по поверхности поля вначале в работу

вступают режущие элементы 6, установленные на ротационных дисках 3 самого верхнего яруса, затем режущие элементы 7, установленные на следующих, нижерасположенных ротационных дисках 4 и т.д.

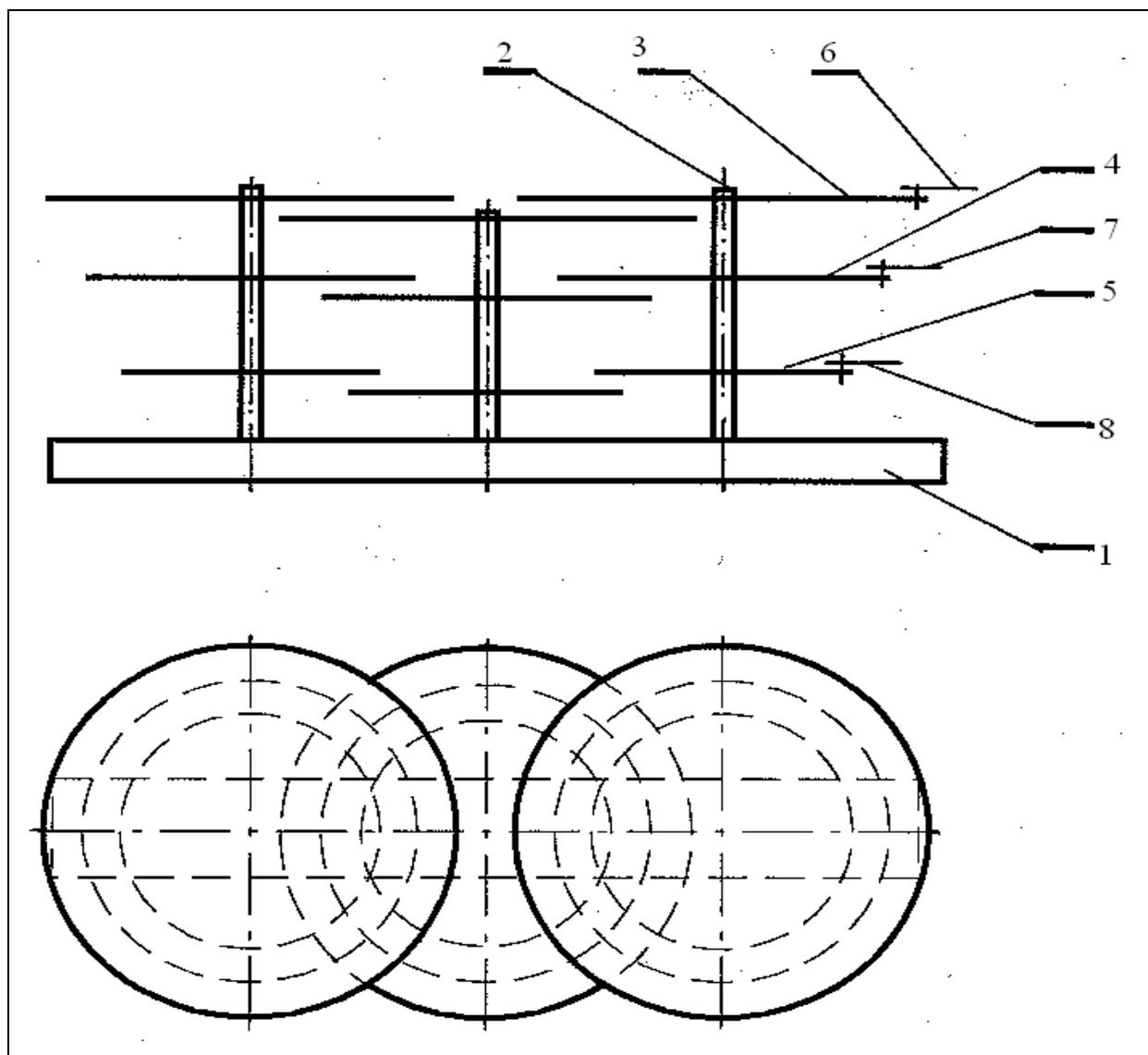


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема ротационной косилки эшелонированного резания

Последними срезают остаток растения режущие элементы 8, установленные на самых нижних ротационных дисках 5.

Ротационная косилка эшелонированного резания позволяет проводить последовательное многоуровневое разрезание растения на

корню на части, что способствует лучшему измельчению растительности и снижению энергоемкости этого процесса.

Список использованной литературы

1. Шекихачев, Ю.А. К вопросу моделирования технологической системы мульчирования растительности [Текст] / Ю.А. Шекихачев, Л.А. Шомахов // Тез. докл. и сообщ. Республ. научно-практ. конф. "Наука-производству".- Нальчик: ЦСУ КБССР, 1988.- С. 16-17.
2. Бычков, В.В. Новые машины для ухода за почвой в садах [Текст] / В.В. Бычков // Садоводство и виноградарство.- 1998.- № 3.- С. 9-11.
3. Лучков, П.Г. Сады на склонах [Текст] / П.Г. Лучков, Б.Д. Унажоков, Л.А. Шомахов.- Нальчик: Эльбрус, 1989.- 119 с.
4. Русанов, В.А. Воздействие движителей тракторов на почву и ее плодородие [Текст] / В.А. Русанов // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 1983.- №5.- С. 3-8.
5. Сафронов, И.А. Исследование уплотнения почвы в междурядьях виноградников после прохода колесного и гусеничного тракторов [Текст] / И.А. Сафронов // Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники.- Кишинев, 1982.- С. 66-70.
6. Довбан, К.И. Сидерация - многофакторный агроприем [Текст] / К.И. Довбан // Земледелие.- 1986.- №8.- С.40-42.
7. Востров, И.С. Рациональное использование микроорганизмов для повышения потенциального плодородия почвы [Текст] / И.С. Востров // Вестник сельскохозяйственной науки.-1989.- №1.- С. 22-24.
8. Лучков, П.Г. Мульчирование почвы в молодых садах на склонах [Текст] / П.Г. Лучков, Г.А. Пономаренко, Р.Х. Кудаев // Садоводство и виноградарство, 1989, №4.- с. 28-30.
9. Апатов, В.С. Внесение удобрений в посадочные ямы [Текст] / В.С. Апатов // Садоводство.- 1961.- №9.- С. 18-20.
10. Ross, P.J. Soil temperature and the Energy Balance of Vegetative Mulch in the Samiarid Tropics. Static Analysis of the Radiation Balance [Текст] / P.J. Ross, J. Williams, R.L. McCown.- Anstr.J. Soil Reserch.- 1985.- P. 23.
11. Трушина, А.В. Удобрение яблони и ягодных культур в Финляндии [Текст] / А.В. Трушина // Садоводство и виноградарство.- 1989.- №3.- С. 26-29.
12. Александров, Б.П. О некоторых практических возможностях искусственного воздействия на тепловой баланс почвы [Текст] / Б.П. Александров, А.В. Куртнер // Тр. лаборатории физики почв ФАИ, 1937, вып. 2.- с. 7-13.
13. Джекс, Д. Мульчирование [Текст] / Д. Джекс, У. Бринд, Р. Смит.- М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1958.- 218 с.
14. Куртнер, Д.А. Агрометеорологические и агрофизические вопросы применения различных мульчирующих укрытий для регулирования температурного режима почвы в высокогорных условиях [Текст] / Д.А. Куртнер, Г.Г. Семикина, Т.И. Турманидзе // Научн.-техн. бюлл. по агрофизике.- Л., 1984.- С. 41-45.
15. Куртнер, Д.А. Экспериментальные исследования мульчи из каменных плит [Текст] / Д.А. Куртнер, Т.И. Турманидзе // Сб. тр. по агрофизике, вып. 26.- Л.: Гидрометеиздат, 1970.- С. 147-150.
16. Шекихачев, Ю.А. Агроэкологическое обоснование способа мульчирования растительности в условиях горного садоводства [Текст] / Ю.А. Шекихачев, Л.А. Шомахов // В сб. "Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды

КБАССР". Докл. II-й научно-практ. конф. "Экология-2", ч.1.- Нальчик: ЦСУ КБССР, 1990.- С. 96 - 101.

17. Пат. 2297131 Российская Федерация, МПК⁷ А 01 D 34/63. Косилка-измельчитель эшелонированного резания / Ю.А. Шекихачев, Л.А. Шомахов; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская гос. сель. хоз. акад.- №2003123694/12(025113); заявл. 28.07.03; опубл. 20.04.07, Бюл. №11. – 4 с. : ил.