

УДК 631.312.68

ИССЛЕДОВАНИЯ МАШИНЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ДРЕВЕСНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ИЗ ПОЧВЫ

Ланцев В.Ю.

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой транспортно-технологических машин и основ конструирования

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, Россия

Денисов В.В.

магистрант ИЗМ 31АМ

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В представленной статье отражены вопросы удаления древесно-растительных остатков из почвы, после раскорчевки надземной части многолетних насаждений плодовых культур.

Предложено техническое средство для глубокого рыхления почвы и вычесывания корней.

В результате исследований установлена схема движения агрегата позволяющая повысить качество удаления древесно-растительных остатков из почвы.

Ключевые слова: раскорчевка, рыхление, вычесывание, древесно-растительные остатки.

В настоящее время в промышленное садоводство интенсивно внедряются ресурсосберегающие, экологически безопасные и «щадящие» технологии [1, 2].

Анализ показывает, что в основе практически всех новых технологий лежит принцип разделения процесса раскорчевки и утилизации на различные составляющие элементы, например: валку дерева без корней и корчевание. Последующая операция направлена на удаление остатков корневой части многолетних насаждений из почвы для исключения в дальнейшем произрастания поросли и препятствования при выполнении технологических процессов. Для выполнения данной операции в настоящее время используется плантажный плуг, который за два прохода (вдоль и поперек поля) производит обработку участка и удаление корней. Однако, наблюдения показали, что до 62% остатков корней не отделяются от массива почвы и требуют значительных усилий для дальнейшего извлечения [3].

Цель исследований – разработка технического средства для удаления остатков корневой системы многолетних насаждений из почвы.

В результате проведенных исследований и концептуального моделирования была предложена схема рыхлителя-вычесывателя остатков корневой системы плодового дерева (рис. 1), который позволяет существенно снизить затраты труда [4].

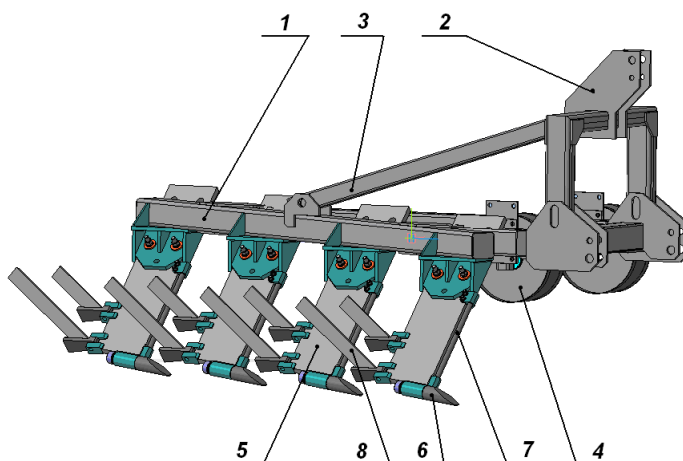


Рисунок 1 - Схема рыхлителя-вычесывателя

Основными узлами рыхлителя-вычесывателя являются: рама 1, навеска 2, раскос 3, опорные колеса 4, стойка рабочего органа 5, долото 6, упругая штанга 7, колебатели-вычесыватели 8.

Применение данного агрегата позволяет проводить операцию глубокого рыхления почвы без оборота пласта с одновременным вычесыванием корневищ и древесных остатков. При этом происходит:

- разуплотнение нижних слоев почвы и ее рыхление, с одновременным извлечением древесно-растительных остатков на поверхность;
- сохранение целостности структуры почвы и баланса аэробных и анаэробных микроорганизмов;
- улучшается водно-воздушный режим за счёт качественного разрыхления почвы.

На предложенную схему машины рыхления и вычесывание остатков корней многолетних насаждений получен патент РФ на полезную модель №98326.

Программа полевых исследований предусматривала оценку качества выполнения технологического процесса в режиме корчевания и рыхления с одновременным извлечением древесно-растительных остатков.

Для оценки качественных показателей технологического процесса по удалению растительных остатков из почвы и производственной проверки работоспособности устройства был изготовлен опытный образец машины (рис. 2).



1 – рама; 2 – рабочие органы; 3 – верхняя стяжка; 4 – опорное колесо (левое колесо снято); 5 – опорная стойка

Рисунок 2 – Опытный образец рыхлителя-вычесывателя

Рабочие органы представляют собой пластины из инструментальной стали, расположенные под углом примерно в 42-45° к поверхности почвы. На передней кромке пластин установлены съемные узкие ножи для эффективного подрезания почвенного слоя. Внизу пластины-ножи оборудованы жестко закрепленным подрезающим долотообразным ножом, а в задней части тремя разноразмерными плавающими вычесывателями. Вся конструкция оборудована навесной системой для агрегатирования с трактором, опорными колесами и опорной стойкой для хранения.

В основу методики экспериментальных исследований машины были положены ГОСТ Р 53052-2008 «Машины и орудия для подготовки вырубков к производству лесокультурных работ» и ОСТ 10.2.2-2002. «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы энергетической оценки». Общая методика испытаний дополнена частными методиками, в соответствии с программой исследований.

Проведение испытаний осуществлялось на участке ООО «Планета садов» Мичуринского района Тамбовской области представляющего собой средневыщелоченный чернозем, характерный для ЦЧР РФ. Перед проведением экспериментов определяли влажность и твердость почвы. Влажность почвы определяли методом высушивания проб. опыты проводились при абсолютной влажности почвы $W = 18...25\%$. Методика и порядок проведения испытаний

Результаты исследования влияния схемы движения агрегата рыхлителя-вычесывателя РВ на качество удаления древесно-растительных остатков представлены в таблице 1.

Из результатов исследований следует, что схема движения агрегата вдоль и поперек ряда обеспечивает максимальное извлечение древесно-растительных остатков на поверхность почвы.

В дальнейшем проводились производственные испытания рыхлитель-вычесыватель, он агрегатировался с трактором Т-150 (рис. 3).

Количество извлеченных корней после раскорчевки многолетних насаждений
рыхлителем-вычесывателем

№	Схема движения агрегата	Количество удаленных корней, %			
		на поверхности почвы	частично на поверхности со свободным расположением	частично на поверхности почвы с защемленным концом	в почве
1	Вдоль ряда за один проход	47,8±2,4	5,2±1,4	11,4±0,9	35,6±1,1
2	Поперек ряда за один проход	49,1±1,2	8,8±2,5	9,9±1,3	32,2±0,6
3	Вдоль ряда за два прохода	66,7±1,1	9,4±1,1	6,6±1,2	17,3±0,7
4	Вдоль и поперек ряда	73,6±0,7	11,3±0,4	4,9±0,1	10,2±0,8

До начала очистки площади от остатков корней производится трелевка пней плодовых деревьев. Рыхлитель-вычесыватель навешивается на навеску трактора и устанавливается в начале поля. Опустив зубья РВ, передвигаясь прямолинейными челночными ходами, производит удаление древесно-растительных остатков из почвы.



Рисунок 3 – Производственные испытания рыхлителя-вычесывателя РВ

Фактическая производительность рыхлителя-вычесывателя составила 0,9 га/час.

Выводы.

Предложенное техническое средство для глубокого рыхления почвы и вычесывания корней, позволяет получить наилучшие результаты по удалению древесно-растительных остатков из почвы при движения агрегата вдоль и поперек ряда.

Производственные испытания подтвердили работоспособность агрегата и установлена производительность рыхлителя-вычесывателя - 0,9 га/час.

Список литературы:

1. Егоров, Е.А. Формы и методы управления воспроизводством многолетних насаждений / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г. А. Кочьян // Садоводство и виноградарство. - 2009. - № 3. - С. 18-25.

2. Еремеев Д.Н. Агробиологическое обоснование системы подготовки и содержания черноземных почв в яблоневых садах ЦЧР. Дисс. ... канд. с.х. наук.: 06.01.08., Мичуринск-научоград РФ, 2015. – 152 с.

3. Завражнов, А.А. Таксационная оценка и архитектоника корневой системы плодовых деревьев подлежащих раскорчевке / А.А. Завражнов, В.Ю. Ланцев, Д.А. Егоров //Вестник МичГАУ – Мичуринск: ФГБОУ ВПО МичГАУ №3- 2012. – С. 212-218.

4. Комплекс технических средств для рекультивации неперспективных садов/ Завражнов А.И., Измайлов А.Ю., Ланцев В.Ю.// Вестник ВИЭСХ, 2018. - №3(32). – С. 86-93.

RESEARCHES OF THE MACHINE FOR REMOVAL OF WOOD- PLANT REMAINS FROM SOIL

Lantsev V.Yu.

Doctor of technical sciences

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia,

Denisov V.V.

Master student IZM 31AM

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the issues of removal of woody and vegetation residues from the soil, after the uprooting of the aerial part of perennial plantations of fruit crops.

Proposed a technical tool for deep loosening of the soil and combing the roots.

As a result of studies, a scheme of movement of the aggregate has been established, which makes it possible to improve the quality of removal of tree-plant residues from the soil.

Key words: raskorchevka, loosening, combing, wood and plant residues.