

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Инженерно-технологический институт

Кафедра Технические системы в агробизнесе, природообустройстве
и дорожном строительстве

Г.В. Орехова

МАШИНЫ ДЛЯ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ

Методическое указание для выполнения лабораторной работы
по дисциплине «Механизация растениеводства»

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Брянская область 2021

УДК 631.319 (076)

ББК 40.725

О 65

Орехова, Г. В. Машины для ухода за посевами: методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Механизация растениеводства», направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / Г. В. Орехова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. - 20 с.

В методическом указании изложен материал для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Механизация растениеводства».

Методическое указание предназначено для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Рецензент: д.с.-х.н., профессор кафедры ТСвАБПиДС Ожерельев В.Н.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол № 2 от 30 сентября 2021 года.

© Брянский ГАУ, 2021

© Орехова Г.В., 2021

Введение

Изучение дисциплины «Механизация растениеводства» направлено на получение знаний по назначению, устройству конструкции, режимам и настройке с.-х. машин на конкретные условия работы. Изучение студентами технологических процессов средств комплексной механизации производства продукции растениеводства; конструкции почвообрабатывающих, посевных и уборочных машин и орудий; освоение методов обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин; освоение подходов к расчету оптимальных параметров и их достижению в реальных полевых условиях.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Обобщенная трудовая функция – Организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

Лабораторная работа

Машины для ухода за посевами

Цель работы: Изучить назначение, устройство, принцип действия и регулировки пропашных культиваторов, научиться настраивать культиваторы КОН-2,8 ПМ и КФ-4,5 на заданный режим работы.

Указания к занятию

1. Изучите назначение, устройство и основные регулировки культиваторов КОН-2,8 ПМ и КФ-4,5. Выясните отличительные особенности пропашного культиватора от парового культиватора.

2. Рассмотрите устройство культиваторов КОН-2,8 ПМ и КФ-4,5. Найдите составные сборочные единицы культиватора. Обратите внимание на крепление секций к тяговому брусу. Выясните назначение параллелограмного механизма.

3. Изучите порядок настройки культиватора на заданный режим работы.

4. Произведите настройку культиватора на заданные преподавателем условия работы, выполните разметку регулировочной площадки, произведите подбор и расстановку на культиваторе рабочих органов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие агротехнические требования предъявляются при обработке междурядий?

2. Перечислите марки орудий применяемых при уходе за посевами.

3. Для чего производится согласование ширины захвата сеялок и культиваторов?

4. Какие рабочие органы могут устанавливаться на секцию пропашного культиватора?

5. Какую роль выполняет параллелограмный механизм?

Устройство пропашных культиваторов КОН-2.8

Навесной культиватор-окучник КОН-2,8ПМ предназначен для междурядной обработки и подкормки картофеля, посаженного четырехрядными сажалками.

К поперечному брусу, опирающемуся на колеса, прикреплены пять секций с рабочими органами и туковысевающие аппараты. Для агрегатирования с трактором служат верхний и два нижних кронштейна навески.

Секция рабочих органов представляет собой четырехзвенный параллелограммный механизм, состоящий из переднего кронштейна, нижнего П-образного звена, верхнего регулируемого звена и грядиля .

На грядиле закреплены рамка опорного колеса секции, центральный и два боковых держателя для рабочих органов . Секции можно переставлять по брусу рамы для обработки междурядий 60-70 см.

Параллелограммный механизм при подъемах и опусканиях колеса секции на неровностях почвы обеспечивает параллельное перемещение грядиля, сохраняя, постоянные углы наклона рабочих органов и глубину обработки.

Центральные держатели закрепляют в пазах грядилей срезными болтами. При установке на заданную глубину обработки стойку рабочего органа перемещают в держателе и закрепляют стопорным болтом. Расстояние между рабочими органами в поперечном направлении изменяют перемещением брусьев боковых держателей в пазах грядиля.

Положение грядиля каждой секции, а, следовательно, и углы наклона закрепленных на нем рабочих органов регулируют изменением длины верхнего звена параллелограммного механизма. Положение грядилей одновременно у всех секций регулируют изменением длины верхней центральной тяги механизма навески трактора.

На секциях можно устанавливать односторонние плоскорежущие, универсальные стрельчатые и долотообразные лапы, окучники, лапы-отвальчики рыхлители, подкормочное приспособление для внесения минеральных удобрений.

ний. Кроме того, на культиватор можно навешивать сетчатую борону, а также комплект универсальных ротационных борон БРУ-0,7.

Подкормочное устройство включает тарельчатые туковысевающие аппараты типа АТ-2А, тукопроводы и подкормочные ножи или арычники-бороздорезы.

Каждое опорное колесо приводит во вращение тарелки и сбрасывающие диски двух туковысевающих аппаратов. Тарелки выносят туки из банки, а сбрасыватели ссыпают их в тукопроводы, по которым удобрения поступают в воронки подкормочных ножей. Ножи заделывают удобрения в почву на глубину до 16 см.

Количество вносимых удобрений изменяют регулятором высева и сменной на опорном колесе ведущей звёздочки.

Подготовка пропашных культиваторов к работе

До выезда культиватора в поле нужно выбрать, расставить и отрегулировать рабочие органы в соответствии с шириной междурядий, защитных зон, глубиной и требуемой схемой обработки. Для этого используют разметочный щит.

Под опорные колеса культиватора подкладывают деревянные бруски 9, толщина которых должна быть на 2-3 см меньше глубины обработки (с учетом смятия почвы колесами).

Навесным устройством трактора располагают брус параллельно площадке, а стойку навески вертикально. Из точки C (середины рамы культиватора) опускают отвес, а через точку N - след пересечения отвеса с опорной плоскостью проводят продольную осевую линию агрегата OO . Мелом намечают линии mm расположения рядков культурных растений и границы защитных зон на расстоянии a от оси рядка.

Если культиватор за один проход будет обрабатывать четное число рядков, то от оси OO справа и слева проводят линии mm на расстоянии, равном половине междурядья b , а затем на расстоянии, равном полной ширине междурядья. При нечетном количестве обрабатываемых рядков от середины культиватора проводят линии на расстоянии, равном ширине междурядий b .

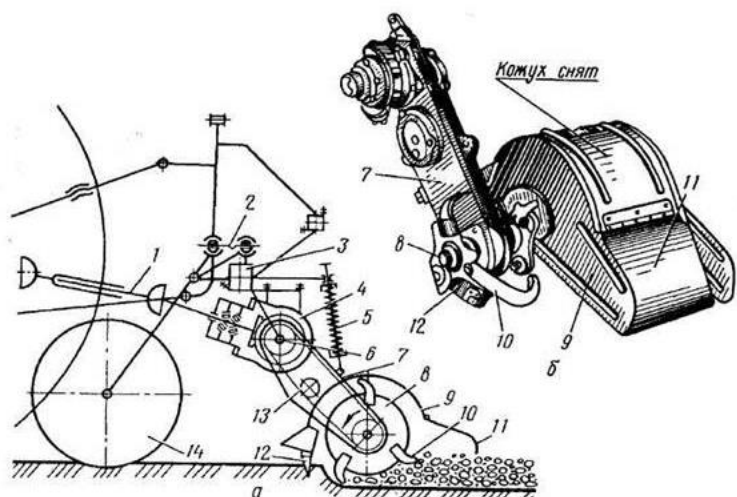
Рабочие органы можно расставлять также по разметочной доске, на которую наносят продольную среднюю линию культиватора, осевые линии рядков и принятые защитные зоны.

Рыхление почвы и внесение минеральных удобрений при междурядной обработке проводят на глубину до 16 см с обеих сторон. Окучивание -- на глубину до 15-17 см и нарезание борозд -- на глубину до 18 см. Ширину захвата культиватора строго согласуют с шириной захвата сеялки, которой было засеяно поле. Ширина захвата культиватора и число обрабатываемых рядков должны быть равны соответственно ширине захвата сеялки и числу образованных ею рядков. При отсутствии в хозяйстве соответствующих культиваторов можно использовать такие машины, ширина захвата которых в целое число раз меньше ширины захвата сеялки. Культиваторы должны обрабатывать стыковые междурядья два прохода. В противном случае их рабочие органы будут вырезать часть растений в рядках, примыкающих к стыковому междурядью, или оставлять необработанные полосы.

При подкормке отклонение фактической дозы внесения удобрений от заданной должно быть не более $\pm 15\%$, неравномерность высева туков по рядкам -- не более $\pm 5\%$, отклонение глубины заделки туков от заданной - не более 3 см, повреждение культурных растений - не более 5 %. При внесении гербицидов и других химикатов не должно быть пропусков и необработанных участков. Отклонение фактической дозы внесения гербицидов от заданной допускается не более чем на +15 и - 20 %. При культивации посевов рабочие органы должны: не повреждать более 1 % растений, не отклоняться от заданной глубины обработки более чем на ± 1 см при мелком рыхлении и ± 2 см при глубоком, не выносить влажный слой почвы на поверхность, полностью подрезать сорные растения в междурядьях, в процессе окучивания нагреть почву к растениям ровным слоем высотой 5-8 см, покрывать дно и стенки борозды рыхлым слоем почвы.

Фрезерный культиватор КФ-5,4 применяют для обработки плантаций сахарной свеклы, посеянной 12-рядными сеялками с междурядьями 45 см. На

раме 3 культиватора (рис. 1), опирающейся на колеса 14, смонтированы рабочие секции. В корпусе 7 каждой секции установлен вал с двумя дисками 8, на которых закреплены Г-образные ножи 10. Валы секций приводятся во вращение от ВОМ трактора через редуктор 4, трансмиссионный вал 6, цепную передачу и предохранительную муфту. Диск с ножами закрыт кожухом 9 с шарнирно закрепленным фартуком 11.



а - схема рабочего процесса; б - рабочая секция; 1 - карданная передача; 2 - винтовой механизм; 3 - рама; 4 - редуктор; 5 - штанга; 6 - вал; 7 - корпус; 8 - диск; 9 – кожух; 10, 12 - ножи; 11 - фартук; 13 - цепная передача; 14 - колесо

Рисунок 1 - Фрезерный культиватор КФ-5,4:

Корпуса секций присоединены к валу 6 шарнирно и подвешены к раме штангами 5 с пружинами, которыми ножи заглубляются в почву. Ножи 10 фрезерных барабанов отрезают тонкие ленты почвы и отбрасывают их назад. От удара о кожух почва крошится, осыпается в междурядье и разравнивается фартуками 11. Необработанная полоска почвы под корпусом секции рыхлится пассивным ножом 12.

Боковины кожуха 9 располагают на расстоянии 8 см от ряда растений.

Глубину обработки в пределах 4...8 см регулируют винтовым механизмом 2 опорных колес и центральной тягой навески трактора.

Диаметр фрезерного барабана 300 мм. Ширина захвата культиватора 5,4 м, рабочая скорость 5...7,5 км/ч, агрегируют его с трактором МТЗ-80.

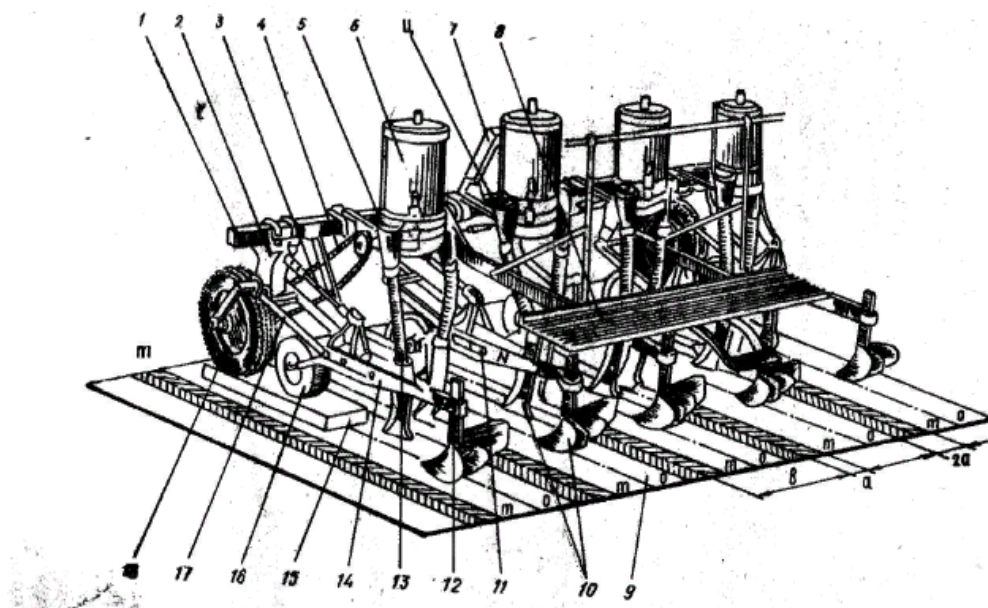
Алгоритм настройки пропашного культиватора на заданный режим работы



Подготовка пропашных культиваторов к работе

Число обрабатываемых культиватором рядков должно быть равно или (при меньшей ширине его) кратным ширине захвата посевной и посадочной машины. Стыковое междурядья обрабатываются за два прохода. При присоединении культиватора к трактору длина вертикальных раскосов навески должна быть одинаковой и равной 515 мм.

До выезда культиватора в поле нужно подобрать рабочие органы, соответствующие выполняемой операции, расставить и отрегулировать их. Для этого используют разметочную плиту (рис. 2) или ровную площадку с твердым покрытием. Ширина плиты должна быть на 0.5...1 м больше ширины захвата культиватора. На плите проводят продольную осевую линию агрегата ON. Далее намечают осевые линии m рядков растений и границы защитных зон a . Если культиватор за один проход будет обрабатывать четное количество рядков. То осевая линия проходит по середине междурядья и от нее производится разметка осевых линий. При нечетном количестве рядков линия ON проходит по линии рядка и соответственно от нее проводят по обе стороны линии m на расстоянии, равном ширине междурядий v . Агрегат на разметочной плите устанавливают так, чтобы середина бруса 1 культиватора (точка L) располагалась над серединой плиты. С помощью навесного устройства трактора брус 1 располагают параллельно площадке, а стойку навески – вертикально. На поперечном бруске намечают места крепления секций и закрепляют их. При этом грядили и колеса секций должны располагаться посередине междурядья; затем осуществляют расстановку рабочих органов относительно намеченных рядков. Ближние к рядку рабочие органы должны располагаться от линии рядка на расстоянии, равном ширине защитной зоны a .



1. брус-рама; 2- кронштейн; 3- верхнее звено; 4- передача; 5- высевающий диск; 6- туковысевающий аппарат; 7- замок автосцепки; 8- подножная доска; 9- разметочная плита; 10- рабочие органы; 11 и 12- держатели; 13- тукопровод; 14- грядиль; 15- брусок; 16 и 18- колеса; 17- нижнее звено

Рисунок 2 - Культиватор окучник КОН - 2.8 ПМ

Поперечное регулирование лап ведется перемещением держателей 9 (Рис. 2, а, в) в хомутах призм 7 грядилей 6. Полное подрезание сорняков в обрабатываемой части междурядий достигается при установке стрелчатых лап бритв с перекрытием 30...70мм.

Чтобы почва и растительные остатки свободно проходили через промежутки между концами лап, их устанавливают на грядилях с промежутком не менее 30мм. Промежуток регулируют передвижением хомутов призм 7 по грядилям секции. Рыхлительные рабочие органы устанавливают на грядилях с наибольшим расстоянием между ними по ходу машины.

Описанные установки рабочих органов на культиватор являются предварительными и проверяется в поле.

Установку рабочих органов на заданную глубину обработки производят в следующем порядке: под каждое опорное колесо культиватора и под каждое

колесо секции подкладывают деревянные бруски 11 (Рис. 2) толщина которых равна глубине обработки минус 10...20мм; закрепляют лапы 12 в держателях 9 и изменением длины верхнего звена 4 параллелограмного механизма располагают грядилы 6 секции горизонтально площадке; проверяют, чтобы просвет между задними концами лап и опорной плоскостью не превышал 5 мм.

Лезвия рабочих органов должны лежать в одной плоскости, а грядилы секций – располагаться горизонтально. Отклонения устраняются с помощью верхнего звена 4. Сильно укороченное звено 4 поднимает носки и увеличивает перемешивание верхнего слоя почвы, ухудшает подрезание сорняков, рядки растений засыпаются, а дно борозды получается волнистым. Чрезмерное удлинение звена 4 мешает лапам заглубляться. Изменение угла вхождения рабочих органов в почву производят укорочением или удлинением центральной тяги навесного механизма трактора.

Установка на культиватор рабочих органов для подкормки растений производится на горизонтальной площадке. Подкормочные ножи устанавливаются так, чтобы они шли глубже лап.

Порядок проверки, настройки и технологической регулировки культиватора КОН-2,8 ПМ

1. Выбирают марку культиватора из условия согласования ширины захвата культиватора и ширины захвата орудия, производившего посев обрабатываемой культуры.

Ширина захвата культиватора должна быть равна или в целое число раз меньше ширины захвата орудия, производившего посев обрабатываемой культуры.

ПРИМЕР: Для междурядной обработки картофеля, высаженного картофелесажалкой КСМ-8 с междурядьем 70 см из имеющихся пропашных культиваторов КОН-2,8ПМ; КРН-4,2; КРН-5,6 необходимо выбрать для работы культиватор КРН-5,6, так как его ширина захвата $B_p = 5,6$ м и ширина захвата карто-

фелесажалки КСМ-8 равна $B_p = 5,6$ м или культиватор КОН-2,8ПМ, так как его ширина захвата $B_p = 2,8$ м в целое число (2) раз меньше ширины захвата картофелесажалки.

2. При подготовке трактора к работе с культиватором настраивают и регулируют заднее навесное устройство и ходовую систему трактора (давление в шинах и колея трактора с учетом ширины междурядья растений).

3. Соединяют культиватор с трактором.

4. Доставляют полнокомплектный и исправный навешенный на трактор культиватор и устанавливают его на регулировочную площадку.

5. Наносят на регулировочную площадку разметку с учетом выбранных защитных зон в соответствии с рисунком 2.

Проводят продольную осевую линию под серединой культиватора; при условии, что культиватор за один проход будет обрабатывать четное количество рядков, справа и слева от осевой проводят линии на расстоянии, равном половине ширине междурядья. Если количество обрабатываемых рядков нечетное, то от осевой линии нужно провести линии на расстоянии, равном ширине междурядья. От этих линий в обе стороны откладывают расстояние, равное защитной зоне, и отмечают ее границы.

ПОМНИ: Ширину защитной зоны при междурядной обработки выбирают в зависимости от диаметра корневой системы обрабатываемых культур и корректируют при каждой междурядной обработке.

6. Проверяют прямолинейность бруса культиватора, положение бруса культиватора относительно поверхности регулировочной площадки.

Верхняя плоскость бруса должна находиться в горизонтальном положении. При этом также проверяют соосность поперечной оси колес трактора и оси тягового бруса культиватора.

7. Определяют количество грядилей устанавливаемых на культиватор.

$$n = \frac{B_p}{b_m} + 1, \quad (1)$$

где n – количество грядилей, шт;

B_p – ширина захвата орудия, м;

b_m – ширина междурядья, м;

8. Устанавливают секции культиватора на тяговый брус согласно разметке.

Грядили секций должны располагаться посередине междурядья.

9. Устанавливают опорные колеса культиватора.

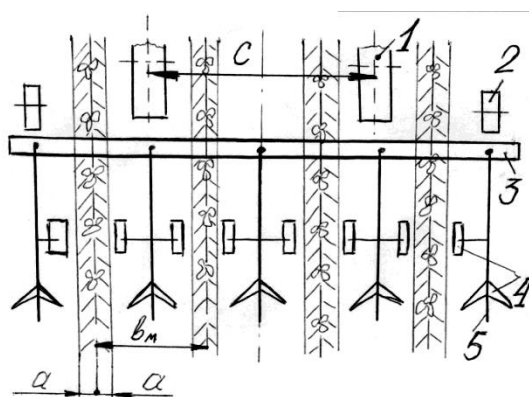
Опорные колеса устанавливают на такую колею, чтобы они перекатывались посередине междурядья.

10. Осуществляют расстановку рабочих органов секций относительно намеченных рядков.

Кромки лезвий ближайших к ряду рабочих органов должны располагаться на расстоянии, равном ширине защитной зоны

Для полного подрезания сорняков стрелчатые лапы и бритвы устанавливают с перекрытием 3...7 см.

При установке на секции нескольких рабочих органов их распределяют в шахматном порядке по длине грядиля. На крайних секциях монтируют одну-две лапы, так как стыковое междурядье обрабатывается за два прохода.



1-опорные колеса трактора; 2- опорные колеса культиватора; 3- брус-рама культиватора; 4- рабочие органы; 5-грядиля; C – колея трактора; b_m - ширина междурядья; a – ширина защитной зоны;

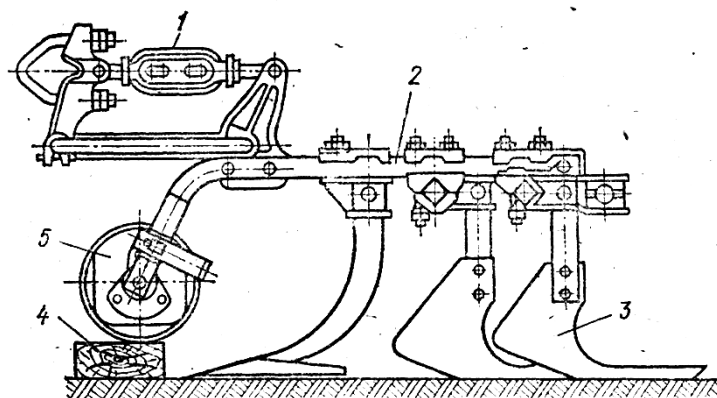
Рисунок 3 - Схема расстановки рабочих органов

11. Устанавливают рабочие органы на заданную глубину обработки.

При установке культиватора на заданную глубину обработки под опорные колеса культиватора подкладывают деревянные бруски толщиной, равной глубине обработки, уменьшенной на 2-3 см. Затем деревянные бруски такой же толщины ставят под копирующее колесо. Вращая соединительную гайку, изменяют длину верхнего звена секции и добиваются горизонтального положения грядилья. Рабочие органы опускают на опорную поверхность и в таком положении их закрепляют.

Если рабочие органы на грядиле работают в разных уровнях по глубине, то рабочие органы, работающие на максимальной глубине настраивают аналогично, а под рабочие органы, работающие на минимальной глубине подкладывают деревянные бруски толщиной равной разнице максимальной и минимальной глубин обработки.

Рабочие органы считаются установленными правильно, если лезвия лап лежат в одной плоскости, а грядилы всех секций занимают горизонтальное положение.



1- соединительная гайка; 2-грядиль; 3-рабочие органы; 4- деревянный брусок;
5-копирующее колесо секции

Рисунок 4 - Установка секции культиватора на заданную глубину обработки (рабочие органы работают на одинаковой глубине)

12. После прохода первых 15-20 м культиватор останавливают, проверяют правильность расстановки рабочих органов, надежность их крепления, ширину защитной зоны и перекрытие лап, глубину и степень рыхления, степень засыпания и повреждения растений.

Прореживатель УСП-5,4

Одним из наиболее трудоемких процессов в свекловодстве считается формирование густоты растений в рядках. При проведении этой операции добиваются не только определенного числа растений на 1 га, но и равномерного распределения их в рядках, что способствует повышению урожая и обеспечивает высокое качество механизированной уборки свеклы.

При любом способе посева свеклы количество всходов бывает больше чем требуется. При самом большом загущении требуется оставить не более шести растений на 1 м рядка. Считается, что самая благоприятная густота насаждений – 80-90 тыс. растений на 1 га (к моменту уборки) при ширине междурядий 45 см.

Если учитывать, что за период от прорывки до уборки свекла изреживается на 10-15%, то при формировании густоты насаждений необходимо обеспечивать 90-100 тыс. растений на 1 га.

Наилучшие результаты при механизированном формировании густоты насаждения сахарной свеклы получаются, когда после всходов делают одно или два боронования (в зависимости от полноты всходов), а затем проводят вдольрядное прореживание.

Универсальная свекловичная машина-прореживатель с шириной захвата 5,4 м предназначена для вдольрядного прореживания всходов, а также для рыхления почвы и уничтожения сорняков в междурядьях и зоне рядка.

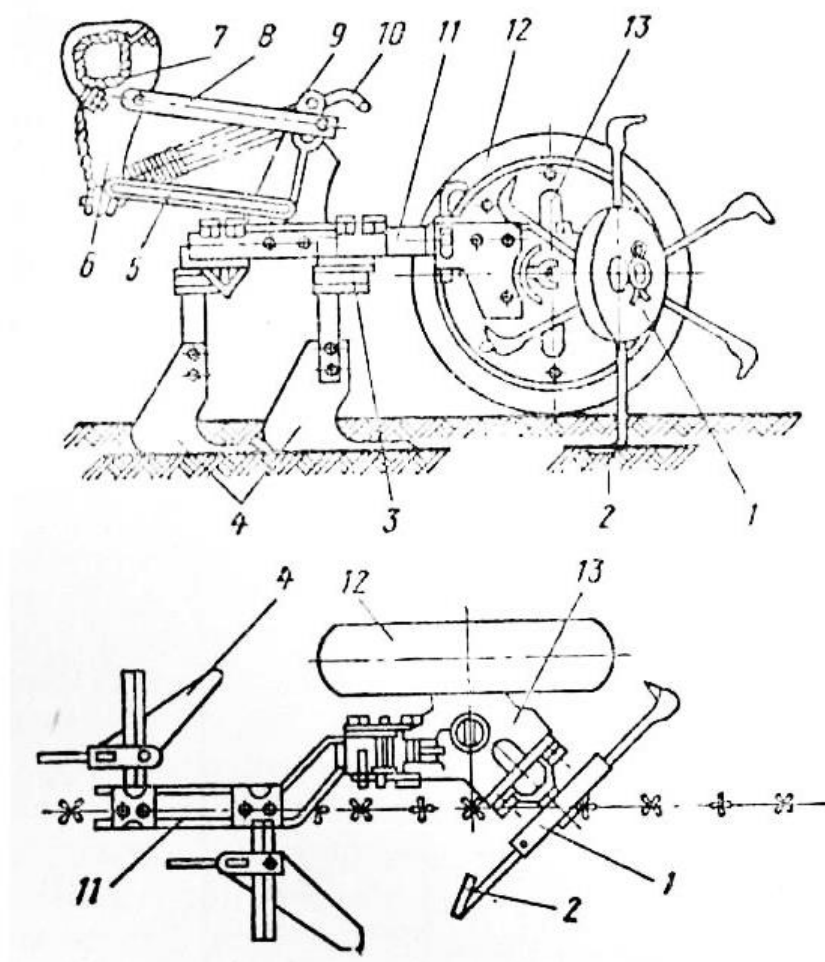
Прореживатель представляет собой раму с опорными пневматическими колесами и универсальной подвеской, на которой крепятся двенадцать прореживающих секций с рабочими органами.

Рама, как и у сеялки ССТ-12, сварена из основного (труба 80X80 мм),

вспомогательного (труба 50X50) брусьев и поперечных распорок. На раме, установлен шпренгель для придания ей прочности.

Основной брус имеет две пары отверстий, смещенных относительно друг друга на 225 м. На эти отверстия закрепляется съемный замок, предназначенный для соединения прореживателя с навеской трактора.

При агрегатировании с трактором МТЗ замок устанавливается симметрично относительно рамы, а когда навешивают на трактор Т-38, его смещают на 225 мм.



- 1 – режущая головка; 2 – нож; 3 – держатель; 4 – односторонние лапы; 5 – нижнее звено; 6 – передний кронштейн; 7 – рама; 8 – верхнее звено; 9 – задний кронштейн; 10 – штанга; 11 – грядиль; 12 – колесо; 13 – редуктор

Рисунок 5 - Прореживатель УСМП-5,4

Прореживающая секция представляет прореживающий механизм, подвешенный к раме с помощью параллелограммного устройства. Прореживающий механизм состоит из грядиля с закрепленным на нем редуктором. На выходных валах редуктора установлены опорно-приводное колесо с шиной атмосферного давления и основной рабочий орган — режущая головка. Режущая головка расположена под углом 40° к направлению движения агрегата. Самозатачивающиеся ножи — съемные. Они крепятся к диску попарно одним прижимом и болтом. Вместо диска с ножами может использоваться диск с пружинными зубьями. Параллелограммная подвеска, включающая передний и задний кронштейны, верхнее и нижнее звенья, имеет диагональную штангу с пружиной. Натяжением пружины регулируется давление колеса на почву и устраняется возможное скольжение его.

При движении агрегата от опорно-приводных колес через редуктор приводится во вращение режущая головка, которая своими ножами вырезает часть растений в рядке.

Подготовка машины к работе. Подготовка прореживателя УСМП-5,4 к работе заключается в расстановке ножей на режущей головке. До начала прореживания необходимо подсчитать исходное количество растений в рядках. Для этого определяется количество растений на двухметровых отрезках сорока рядков по диагонали участка и подсчитывается среднее число растений на одном погонном метре.

Литература

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. СПб.: ООО «Квадро», 2014. 624 с.: ил.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2003. 624 с.: ил.
3. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2008. 816 с.: ил.
4. Сельскохозяйственная техника и технологии / И.А. Спицын, А.Н. Орлов, В.В. Ляшенко и др.; под ред. И.А. Спицына. М.: КолосС, 2006. 647 с.: ил.
5. Дементьев Ю.Н. Практикум по сельскохозяйственным машинам. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. 250 с.: ил.
6. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Г. Щукин и др. Электрон. дан. Новосибирск: НГАУ, 2011. 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4589>. Загл. с экрана.
7. Механизация и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: метод. указания и рабочая тетрадь для выполнения учеб. практики / Н.И. Стружкин, А.В. Мачнев, П.Н. Хорев и др. Пенза: РИО ПГСХА, 2014. 59 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/243269>. Загл. с экрана.

Учебное издание

Орехова Галина Владимировна

МАШИНЫ ДЛЯ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ

Методическое указание для выполнения лабораторной работы
по дисциплине «Механизация растениеводства»

Направление 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 09.11.2021 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 1,16. Тираж 25 экз. Изд. № 7054.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ