

ЩЁТОЧНЫЙ БАРАБАН ДЛЯ УДАЛЕНИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ К АГРЕГАТУ АУ-М2 ДЛЯ МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Введение. Экономический порог вредоносности сорняков, при котором происходит достоверное снижение урожайности картофеля — 3—15 сорняков/м². Известно, что 100-200 сорняков на 1 м² снижают урожайность картофеля на 6,5 %. Поэтому необходимо проводить своевременный и качественный уход за посадками картофеля с целью поддержания почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, стремясь сократить по возможности число проходов агрегата по полю.

К традиционным способам ухода за пропашными культурами относят: боронование до и после появления всходов, междурядную культивацию, окучивание, внесение удобрений и др. При промышленных технологиях возделывания пропашных культур сорняки, вредители и возбудители болезней растений уничтожаются опрыскиванием растений пестицидами, в результате операции по обработке почвы сокращают до минимума [1; 2].

На основе ранее проведенных исследований по разработке рабочих органов были разработаны новые конструкции рабочих органов для возделывания картофеля в режиме экологического земледелия включая щеточный барабан.

Основная часть. При возделывании картофеля в режиме экологического земледелия требуется новые подходы в техническом обеспечении выполнения технологических операций в процессе возделывания этой культуры. Это уничтожение сорной растительности механическим способом, позволяющим уничтожить сорную растительность в довсходовый и послеvсходовый периоды, что позволит исключить необходимость применения гербицидов.

Щеточный барабан в составе агрегата универсального АУ-М2 может применяться по потребности при первой, второй или третьей обработке при повышенной засоренности всходами и проростками сорняков, а также на тяжелых почвах. На рисунке 1 представлен диск щеточного барабана и секция щеточного барабана, которая комплектуется из отдельных дисков по ширине обрабатываемой поверхности почвы [3—6].



Рисунок 1 — Щеточный барабан: а — диск барабана щеточного; б — блок щеток барабана

Щеточный барабан это быстросъемный рабочий орган, который крепится на фланцах на три болтовых соединения с каждой стороны и приводом действия от гидромотора установленного на раме агрегата универсального АУ-М2.

На рисунке 2 представлен щеточный барабан в сборе для обработки поверхности гряд, посадок картофеля в период до всходов и удаление сорной растительности в фазе проростков и первых всходов.



Рисунок 2 — Щеточный барабан для удаление сорной растительности механическим способом.

Рама на рисунке 3 это быстросъемная часть машины, которая легко и быстро демонтируется и монтируется обратно. Она устанавливается на машину, если работа производится со щёточным барабаном и снимается, если машина работает без барабана, т. е. уже в послевсходовый период, чем значительно облегчается конструкция машины [7, 8].

На рисунке 4 представлен привод щеточного барабана с подшипниковой опорой и отдельно подшипниковая опора.

Когда растение находится в вегетационном периоде, то дополнительная рама, на которой крепиться щеточный барабан и профилеформователи может сниматься для облегчения конструкции агрегата [9, 10]. Щёточный барабан устанавливается на агрегате для профилированной поверхности почвы, который работает следующим образом. Во время движения агрегата первоначально осуществляется рыхление почвы поверхностного слоя гряд глубиной до 5 см. пружинными рыхлителями 1. В процессе механического воздействия на почву пружинными рыхлителями 1 происходит механическое уничтожение проростков и всходов сорных растений. Установленные впереди на грядках 5 универсальные стрелчатые лапы 7 рыхлят почву по середине борозды и подрезает сорные растения в междурядьях [11—15].



Рисунок 3 — Съемная часть рамы с приводом и подшипниковой опорой для щеточного барабана и креплениями на балке для дополнительных рабочих органов

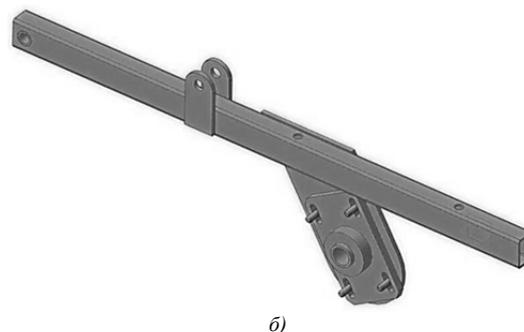
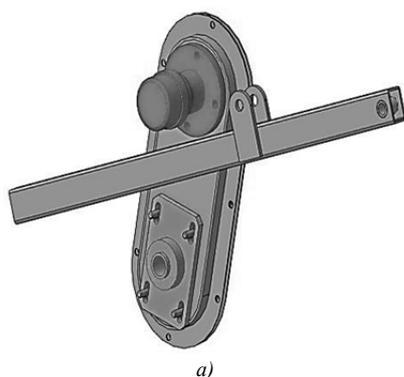


Рисунок 4: а — привод щеточного барабана; б — подшипниковая опора.

Затем вращающимися фрезерными лучеобразными дисками 8 происходит обработка боковых поверхностей гряд с уничтожением сорной растительности. Далее сферические диски 9 диаметром 35,5 см установленные на грядках 5 дополнительно уничтожают сорную растительность на боковых поверхностях узкопрофильных гряд и также производят формирование гряд. За ними на съёмной части рамы при большой засорённости поверхности гряд сорными растениями для более качественного их удаления устанавливается щёточный барабан 12 с приводом от гидромотора 14 и защитными кожухами 13, которые предотвращают создание пыли за агрегатом, а также отбрасываемая вместе с растениями почва измельчается, отражается от защитных кожухов 13 и равномерно распределяется на поверхности гряд, а профилеформователи 16 распределяют измельченную почву в первоначальное состояние сформированных до обработки гряд [16, 17].

Затем профилеформователи 16 дополнительно уплотняют почву на поверхности гряд уплотняющими катками 17, и также формируют гряды и уплотняют верхнюю её часть для лучшего контакта семян сорных растений с почвой быстрого их прорастания и последующего удаления при следующей обработке (рисунок 5).

Таким агрегатом комбинированным можно провести 2-3-кратную обработку поверхности узкопрофильных гряд, воздействуя только на поверхностный слой почвы. В результате поверхностный слой почвы максимально освобождается от сорных растений механическим способом, что позволяет исключить применение гербицидов при незначительной прополке единичных сорных растений вручную в период вегетации возделываемых культур. Применение разработанного агрегата комбинированного для обработки профилированной поверхности почвы обеспечивает максимальное удаление сорной растительности механическим способом без применения гербицидов, что повышает урожайность и получение качественной сельскохозяйственной продукции, возделываемой на грядах в системе экологического земледелия без применения гербицидов [18, 19, 20].

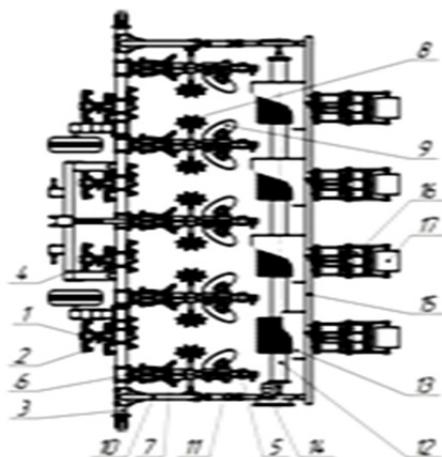


Рисунок 5 — Агрегат для обработки профилированной поверхности почвы

Заключение. Полевые испытания показали, что данный щёточный барабан обеспечивает практически полное уничтожение сорной растительности на поверхности гряд с сохранением их формы после прохода агрегата. В результате обработки посадок картофеля усовершенствованным агрегатом со щёточным барабаном сорная растительность уничтожается, без применения гербицидов представлены. Ведутся дальнейшие наблюдения и исследования

Использование щёточного барабана для обработки поверхностей гряд позволяет выполнять только поверхностную обработку гряд, не вынося почву из нижних слоев на поверхность, что в свою очередь снижает энергоёмкость технологического процесса с одновременным уничтожением проростков и всходов сорных растений без применения пестицидов, что очень важно при экологическом земледелии.

Применение разработанного и предлагаемого рабочего органа создает возможность свести к минимуму сорные растения в поверхностном слое почвы, что обеспечивает получение качественной сельскохозяйственной продукции, возделываемой на грядах без применения пестицидов.

Список цитируемых источников

1. Заяц, Э.В. Сельскохозяйственные машины: практикум // учебное пособие Э.В. Заяца [и др.]. — Минск: ИВЦ Минфина, 2019. — 518 с.
2. Заяц, Э.В. Анализ технологических операций и изыскание рабочих органов культиватора для ухода за картофелем при экологическом земледелии / Э.В. Заяц, А.А. Аутко, А.И. Филиппов, В.Н. Салей, П.В. Заяц // «Сельское хозяйство — проблемы и перспективы» сборник научных статей; Гродно.- УО «ГГАУ», 2017. — С. 83—89.
3. Заяц, Э.В. Разработка рабочих органов машин для возделывания картофеля и овощей при экологическом земледелии. / Э.В. Заяц, А.А. Аутко, А.И. Филиппов, В.Н. Салей, П.В. Заяц. // материалы XX МНПК «Современные технологии сельскохозяйственного производства»; Гродно.- УО «ГГАУ», 2017. — С. 182—184.
4. Лепешкин, Н.Д. Обзор зарубежных комбинированных агрегатов/ Н.Д. Лепешкин, А.И. Филиппов, А.С. Добышев, К.Л. Пузевич//Материалы МНТК Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии//Минск, 2016. - с. 141-147.
5. Лепешкин, Н.Д. Разработка и испытания рабочих органов и машин для обработки картофеля и овощных культур с минимальной пестицидной нагрузкой/Н.Д. Лепешкин, А.А. Аутко, Э.В. Заяц, А.И. Филиппов, П.В. Заяц, А.В. Зень// Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве //Материалы МНТК посвященной 70-летию со дня образования РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». — Минск, 2017. - с. 100-113.
6. Заяц, Э.В. Изыскание рабочих органов и типов машин для ухода за картофелем при экологическом земледелии / Э.В. Заяц, А.И. Филиппов, В.Н. Салей, П.В. Заяц // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвященной 80-летию А.П. Тарасенко, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора кафедры сельскохозяйственных машин Воронежского госуд. аграрного университета имени императора Петра I, Россия, Воронеж, 10 января 2017 г. — Воронеж, 2017 — Ч2 — С.219-227.
7. Аутко, А.А. Агрегат для обработки профилированной поверхности почвы/ А.А. Аутко, Э.В. Заяц, А.И. Филиппов, С.В. Стуканов, А.В. Зень//Материалы XXI МНПК «Современные технологии сельскохозяйственного производства»; Гродно.- УО «ГГАУ», 2018. — с. 182-185.
8. Аутко, А.А. Усовершенствование рабочих органов к агрегату для производства картофеля на основе экологического земледелия/ А.А. Аутко, Э.В. Заяц, Н.Д. Лепешкин, А.И. Филиппов, С.В. Стуканов, А.В. Зень//Материалы МНТК «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве посвященной 110-летию со дня рождения академика М.Е. Мацепуро»; Минск, 2018. — с. 28-32.
9. Аутко, А.А. Устройство для механического уничтожения сорняков / А.А. Аутко, Э.В. Заяц, А.И. Филиппов, С.В. Стуканов, А.В. Зень // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции; Гродно. — УО «ГГАУ», 2018 г. — С.139—142.
10. Аутко, А.А. Разработка агрегата и рабочих органов для обработки почвы при экологическом земледелии/ А.А. Аутко, Э.В. Заяц, А.И. Филиппов, С.В. Стуканов, А.В. Зень //Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. — Рязань: ФГБОУВО «РГАУ им. П.А. Костычева», 2018. — С. 14-19.
11. Филиппов, А.И. Агрегат комбинированный для обработки профилированной поверхности почвы / А.И. Филиппов, А.А. Аутко, Э.В. Заяц, С.В. Стуканов // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXII Международной научно-практической конференции, Гродно, 7 июня, 29 марта, 19 марта 2019 г. / УО «ГГАУ» — Гродно, 2019 г. — с. 255-257.
12. Чеботарёв, В.П. Обоснование конструктивных параметров устройств для формирования профиля гребня / В.П. Чеботарёв, В.Н. Еднач, А.И. Филиппов, А.А. Зенов, // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, Минск, БГАТУ, 24-25 октября 2019 г — с. 71-73.
13. Чеботарёв, В.П. К вопросу формирования узкопрофильных гряд / В.П. Чеботарёв, В.Н. Еднач, Э.В. Заяц, А.И. Филиппов // Журнал «Агропанорама» №5. — Минск: УО «БГАТУ», 2019. — С. 22-26.
14. Заяц, Э.В. Профилеформователь узкопрофильных гряд / Э.В. Заяц, А.А. Аутко, А.И. Филиппов, С.В. Стуканов, А.В. Зень // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции, Гродно, 31 мая, 30 марта, 20 марта 2018 г. / УО «ГГАУ». — Гродно, 2018 г. — с.170-172.
15. Филиппов А.И. Обзор рабочих органов пропашных культиваторов и разработка новых в концепции экологического земледелия / А.И. Филиппов, Э.В. Заяц, С.В. Стуканов, В.П. Чеботарев, К.Л. Пузевич // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. № 4. г. Горки, 2020. —С. 118-123.
16. Чеботарев В.П. Исследования различных типов распылителей при разработке опрыскивателя для объемного и ленточного внесения рабочих растворов / В.П. Чеботарёв, А.И. Филиппов// Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, 26-27 ноября, Минск, БГАТУ, 2020г — с.111-114.
17. Филиппов А.И. Обоснование технических и конструктивных параметров опрыскивателя телескопического комбинированного в составе агрегата для междурядной обработки почвы / А.И. Филиппов, Э.В. Заяц, А.А. Аутко, В.П. Чеботарев, К.Л. Пузевич // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. № 1. г. Горки, 2021. —С. 178-183.
18. Филиппов А.И. Схема обоснования фрезерного диска и размещения почвозацепов рыхлителя / А.И. Филиппов, Э.В. Заяц, В.П. Чеботарев, К.Л. Пузевич, С.И. Козлов // Вестник УО «БГСХА» №3/ - Горки: 2020. - с.194—197.
19. Филиппов А.И. Разработка опрыскивателя для объемного и ленточного внесения рабочих растворов / А.И. Филиппов, А.А. Аутко, Э.В. Заяц, С.В. Стуканов, Н.Ю. Занемонская // Сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции. - Гродно: ГГАУ, 2020. — С. 169-172.
20. Филиппов, А.И. Схема расположения разработанных рабочих органов для ленточного внесения гранулированных удобрений при формировании узкопрофильных гряд / А.И. Филиппов, Э.В. Заяц, А.А. Аутко, С.В. Стуканов, Н.Ю. Занемонская // Материалы международной научно-практической конференции 11.02.2020 «Актуальные проблемы повышения качества и безопасности производства переработки продукции животноводства». — Днепр, 2020. — С. 301-303.