

безопасность, но и способствовать ответственному использованию природных ресурсов, заботясь о будущем нашей планеты.

Литература

1. Точное земледелие: от идеи к практике// Автор: Петров С. В.// Издательство: Колос С.// 2018.
2. Технологии прецизионного земледелия// Автор: Иванов И. И., Савельев А. Н.// Издательство: Русская аграрная сеть.// 2019.
3. Гео- и спутниковые технологии в сельском хозяйстве// Автор: Смирнов Д. А. // Издательство: Наука, // 2020.
4. Устойчивое развитие сельского хозяйства и точное земледелие// Коллектив авторов, под ред. Кузнецова В. П.// Издательство: Аграрный вестник Урала,// 2021.
5. Агроинженерия: точное земледелие и современные технологии// Автор: Барсукова Т. Ю. // Издательство: Институт агроинженерии,// 2022.
6. Современные системы управления в точном земледелии// Автор: Новиков А. Н., Фролов С. П.// Издательство: Альфа-Принт,//2020.
7. Дроны и их применение в сельском хозяйстве// Автор: Сутягин П. Е.// Издательство: Аграрный университет,// 2021.
8. Точные агротехнологии: от данных к решениям//Автор: Максимова Л. В., Сергеева О. А.// Издательство: Экономика и жизнь,// 2019.
9. Экономика и эффективность технологий точного земледелия//Автор: Степанов Р. А.// Издательство: УрГЭУ,//2019.
10. Технологии устойчивого сельского хозяйства://Под ред. Гусева Н. Н.// Издательство: Современные технологии,// 2023.

УДК 631.34.5

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА БОРЬБУ С СОРНЯКАМИ: ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ И БЕЗОПАСНОЕ РЕШЕНИЕ

Д.В. Лисковец, студент

Научный руководитель: А.Ф. Станкевич

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»,*

г. Минск, Республика Беларусь

Сорняки по всему миру представляют собой одну из главных проблем для сельскохозяйственного производства, что усложняет повышение урожайности и обеспечение продовольственной безопасности [1]. Эффективное и доступное управление сорняками необходимо для достижения высоких урожайных показателей, но

традиционные методы часто наносят вред окружающей среде. Одним из методов устранения сорняков предлагается применение лазерных технологий для удаления сорняков.

Борьба с сорняками традиционно осуществляется с помощью химических гербицидов. Однако, применение химических средств может приводить к загрязнению почвы и водоемов, а также создавать опасность для здоровья человека и животных. Кроме того, появление устойчивых к гербицидам видов сорняков становится все более распространенным.

Бездумное использование гербицидов увеличивает риск загрязнения экосистемы [2]. Проблема устойчивости сорняков к гербицидам нарастает, очень скоро стало понятно, что эффективность гербицидов со временем снижается из-за появления форм (биотипов) сорных растений, устойчивых к их воздействию [3]. Некоторые из более старых и менее дорогостоящих пестицидов могут сохраняться в почве и воде в течение нескольких лет. Большое число этих химических веществ запрещены к использованию в развитых странах, но по-прежнему применяются во многих развивающихся странах. [4].

Одним из новых взглядов на уничтожение сорняков является применение лазерных технологий.

Преимущество лазера заключается в том, что расходимость и форму луча можно регулировать с помощью оптики для более точной подачи энергии для борьбы с сорняками.

В настоящее время разработаны небольшие, относительно легкие автономные транспортные средства для проведения лазерной борьбы с сорняками.

На рисунке 1 представлен автономный полевой робот Agreenculture CEOL на гусеничном ходу, который уничтожает сорняки с помощью мощного лазера.

В отличие от механической борьбы с сорняками, лазер может воздействовать на растения-сорняки очень близко к растениям культуры без повреждения их листьев и корней благодаря малому диаметру лазера и возможности перемещать пучок с помощью современных оптических систем, при условии, что меристема растения-сорняка не перекрывает растение культуры.

Принцип работы лазерной технологии основан на нагреве тканей растений до точки, когда происходит их разрушение, не нанеся вреда полезным растениям. Картинка из видеокамеры поступает в компьютер, который производит анализ изображения и по внешнему виду растения распознает сорняки. Компьютер определяет координаты

нату сорняка и дает команду лазерной системе. Далее автоматизированная система наведения направляет лазерный прицел на сорняк, следует мощный импульс, и сорняк мгновенно сжигается на месте.



Рисунок 1 – Автономный роботизированный робот Agreenculture CEOL на гусеничном ходу

Для рядных культур, которые в начале вегетационного сезона имеют небольшую конкурентоспособность против сорняков, контроль за сорняками жизненно важен, и эффективность лазера будет достаточно высокой. Автономные транспортные средства, оснащенные лазерами для борьбы с сорняками, могут помочь в борьбе с сорняками. Потому что лазерное удаление сорняков не вызывает тех же проблем, что и другие методы контроля сорняков, и, таким образом, представляет собой подходящую альтернативу или дополнение, например, к применению гербицидов или механическому удалению сорняков.

Развитие технологий распознавания сорняков и полевых роботов означает, что лазеры могут быть интегрированы и контролированы с помощью бортовых компьютеров. Однако уничтожение сорняка зависит от вида сорняка, позиции лазерного пятна, размера роста, площади лазерного пятна и применяемой лазерной энергии, и существует ограниченное количество исследований по многим из этих характеристик и их взаимодействию с внешней средой.

Учитывая высокую точность лазера и потенциальное использование точечных лучей, площадь, непосредственно подвергаемая воздействию при контроле сорняков, может быть сокращена с почти 100 % до менее 1 %, в зависимости от диаметра лазерного луча и количества

сорняков на м². В результате они должны существенно меньше воздействовать на биоразнообразие и окружающую среду в поле. Малые автономные транспортные средства также значительно легче, чем обычные тракторы с опрыскивателями и меньше влияют на структуру почвы и почвенные организмы, обеспечивая меньшее давление на почву, а значит, меньше переуплотняют почву. Такие роботы также могут заменить ручное удаление сорняков в органическом земледелии.

Несмотря на некоторые технические и организационные препятствия, перспективы применения лазеров в сельском хозяйстве впечатляют своим потенциалом для улучшения урожайности и качества сельскохозяйственных культур при минимальном негативном воздействии на окружающую среду и человеческое здоровье. Переход к лазерной технологии в устранении сорняков обещает быть важным шагом в развитии устойчивого и экологически чистого сельского хозяйства.

Литература

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/biodiversity/ru>. – Дата доступа: 08.05.2025.
2. Иванов С. Устойчивость сорняков к гербицидам и пути ее преодоления / С. Иванов // Агроснабфорум – 2016. – № 2. – С. 49–51
3. Остатки пестицидов в продуктах питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food> – Дата доступа: 14.08.2024.
4. Найти и уничтожить: 200 000 сорняков в час [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tt9.by/articles/nayti-i-unichtozhit-200-000-sornyakov-v-chashttps://www.tt9.by/articles/nayti-i-unichtozhit-200-000-sornyakov-v-chas/>. – Дата доступа: 14.08.2024.

УДК 631.173

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Д.Л. Цикота, студент

Научный руководитель: А.Ф. Станкевич

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Современные тракторы и сельскохозяйственная техника играют ключевую роль в аграрном секторе. Их работоспособность и на-