

Научная статья

УДК 631.145

EDN PNJEQP

Современные подходы к совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Евгений Александрович Зеленюк¹, студент магистратуры

Научный руководитель – Владимир Анатольевич Мунгалов²,

кандидат технических наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, zelenuk.evgeniy2021@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены проблемы и факторы, определяющие урожайность сельскохозяйственных культур. Приведены пути решения выявленных проблем на основе внедрения роботизированных технологий.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, инновационные технологии, дистанционное зондирование

Для цитирования: Зеленюк Е. А. Современные подходы к совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы 2-ой всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (Благовещенск, 12 февраля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 192–196.

Original article

Modern approaches to improving crop cultivation technologies

Evgeny A. Zelenyuk¹, Master's Degree Student

Scientific advisor – Vladimir A. Mungalov²,

Candidate of Technical Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

zelenuk.evgeniy2021@mail.ru

Abstract. The problems and factors determining crop yields are considered. The ways of solving the identified problems based on the introduction of robotic technologies are given.

Keywords: agricultural crops, innovative technologies, remote sensing

For citation: Zelenyuk E. A. Modern approaches to improving crop cultivation technologies. Proceedings from Current research by young scientists – results and prospects: 2-aya Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh (12 fevralya 2025 g.). (PP. 192–196), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi

gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Для развития сельского хозяйства в регионах критически важно использовать новейшие технологии для повышения производительности и эффективности, поскольку инновации играют ключевую роль в современном мире.

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, является нарушение процесса подготовки почвы, в процессе чего происходит потеря почвенной влаги, вследствие недостаточно разрыхленного и уплотненного слоя почвы и испарения почвенной влаги с ее поверхности или диффузии паров. Этот фактор особенно заметен в регионах с малым количеством осадков. Недостаточная аэрация почвы может затруднять доступ воздуха к корням растений, что снижает их способность к росту, развитию аэробных бактерий.

Недостаточное уничтожение сорняков в процессе обработки почвы оказывает негативное воздействие на урожайность культур. Потери из-за сорняков составляют от 6,7 до 70 % в зависимости от культуры и выраженности сорняков. При умеренном количестве сорняков (от 5,1 до 15 растений/м²) потери урожая могут достигать 12,6 %. При сильной выраженности наличия сорняков (более 50 растений/м²) потери могут составить более 25 %.

Эрозия почвы – неблагоприятное явление, возникающее из-за неправильной или чрезмерной ее обработки, что приводит к вымыванию плодородного слоя под воздействием дождя или ветра, уплотнения почвы и снижения ее аэрации.

Чрезмерное применение техники без необходимости приводит к переуплотнению, нарушению структуры почвы, что уменьшает ее влагоемкость, пористость, аэрацию и, как следствие, снижает урожайность. Нестабильная урожайность культур, связанная с некомфортными условиями их роста и развития, делает культуры более уязвимыми к заболеваниям и вредителям из-за увеличения активности микроорганизмов в почве.

Неравномерность посева может служить следствием некачественной подготовки почвы и повлечь рост объема эксплуатационных и иных затрат на возделывание культур. Плохие всходы с разными фазами развития растений осложняют выполнение последующих технологических операций, снижая рентабельность производства.

Таким образом, правильная подготовка почвы является залогом успешного производства сельскохозяйственных культур.

Чтобы оценить ежегодные потери хозяйства из-за некачественного посева и обработки почвы, необходимо учесть несколько факторов, включая степень распространения сорняков, эффективность предпосевной обработки семян и технологию посева.

Так, потери только от засоренности посевов (при средней степени засоренности от 15 %, средней стоимости продукции 20 000 руб./т, средней урожайности 1,5 т/га) составляют 4 500 руб/га, что в переводе на тысячи гектар будет достигать миллионы рублей.

Среди существующих направлений решения указанных проблем можно выделить:

- 1. Применение передовых технологий (no-till, zero-till) для поддержания плодородия почвы.*
- 2. Применение дополнительных обработок почвы для достижения надежной структуры верхнего слоя почвы.*
- 3. Внесение удобрений по мере необходимости для поддержания баланса питательных веществ.*
- 4. Уплотнение почвы после обработки для удержания влаги.*
- 5. Регулярный мониторинг состояния поля для выявления проблемных участков.*

Комплексно применять указанные направления позволят современные геоинформационные технологии (ГИС), машины и цифровые сервисы.

В настоящее время идет активное развитие технологий спутникового мониторинга – дистанционного зондирования земли. Его процесс в сельском хозяйстве основан на информации, собранной различными аэрокосмическими устройствами за определенный период. Эти данные затем можно использовать для анализа различных аспектов: оценки видов культур, площадей, их урожая и урожайности [1].

Для оценки заражения сельскохозяйственных культур вредителями и сорняками требуется переход от космической съемки к использованию беспилотных летательных аппаратов и полевого подтверждения. Например, с помощью точных данных БПЛА, предоставляемых сенсорами, можно измерить уровень хлорофилла в растении, с помощью которого фермер может определить недостаток питания или проблему со здоровьем растения [2].

Новые инновационные сенсоры, установленные на приборах наблюдения Земли, тракторах и полевых измерительных устройствах, постоянно собирают многовременные и мультиспектральные данные с высоким разрешением, которые дополняют и объединяют данные, собранные с помощью более традиционных подходов. ГИС и другие геопространственные технологии превращают эти данные в информацию, доступную и интерпретируемую фермерами и землевладельцами для принятия эффективных и обоснованных решений.

Таким образом, ГИС и приложения пространственного анализа (аэрокосмические данные, геоинформатика и геопространственные технологии, веб-ГИС, GNSS и GPS, наземные информационные системы, анализ пространственных разведывательных данных, пространственные статистические модели, пространственная интерполяция, нейронные сети и системы искусственного интеллекта) представляют инновационные технологии исследования всей отрасли сельского хозяйства. Именно они прокладывают путь к лучшему пониманию экологических взаимодействий, выявлению ранних призна-

ков деградации окружающей среды, земельных участков, а также совершенствованию возможностей по оценке рисков, своевременному реагированию сельскохозяйственных товаропроизводителей [2].

На основании полученных данных можно скорректировать технологические процессы с целью экономии эксплуатационных затрат и повышения рентабельности производства. Развитие новых технических средств и способов сбора данных не только о состоянии сельскохозяйственных культур, условиях их роста и развития, но и о качественных параметрах подготовки почвы, имеет научный и практический интерес.

Список источников

1. Гумц М., Хаффман Т. К., Гэлди Э., Жешке М. Приложение для дистанционного зондирования в растениеводстве // Pioneer. URL: https://www.pioneer.com/content/dam/dpagco/corteva/eu/ru/ru/general-resources/files/RU_Corteva_Pioneer_Remote_Sensing.pdf (дата обращения: 10.01.2025).
2. Последние достижения в области технологий гиперспектральной съемки и их применение в сельском хозяйстве // Proxima. URL: https://gisproxima.ru/poslednie_dostizheniya (дата обращения: 10.01.2025).

References

1. Gumts M., Huffman T. K., Galdi E., Zheshke M. An application for remote sensing in crop production. *Pioneer.com* Retrieved from https://www.pioneer.com/content/dam/dpagco/corteva/eu/ru/ru/general-resources/files/RU_Corteva_Pioneer_Remote_Sensing.pdf (Accessed 10 January 2025) (in Russ.).
2. Recent advances in hyperspectral imaging technologies and their application in agriculture. *Gisproxima.ru* Retrieved from https://gisproxima.ru/poslednie_dostizheniya (Accessed 10 January 2025) (in Russ.).

© Зеленюк Е. А., 2025

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; одобрена после рецензирования 14.02.2025; принята к публикации 26.02.2025.
The article was submitted 31.01.2025; approved after reviewing 14.02.2025; accepted for publication 26.02.2025.