

Борьба за урожай: учёные Политеха выявляют болезни растений с помощью ИИ

Российские учёные разработали методику выявления болезней сельскохозяйственных растений на ранней, бессимптомной стадии. В основе подхода — анализ гиперспектральных данных с помощью искусственного интеллекта. Предложенный подход продемонстрировал возможность обнаружения стеблевой ржавчины пшеницы — одного из наиболее опасных заболеваний культуры, поражающего стебли и листья растений. Технология открывает путь к созданию систем спутникового и беспилотного мониторинга для превентивной защиты урожая. Результаты исследования опубликованы в международном научном журнале *Frontiers in Plant Science*. Исследование выполнено при поддержке РФФ.



Пшеница — одна из ключевых зерновых культур в мире, ежегодно обеспечивает производство более 770 миллионов тонн зерна. Многие сорта уязвимы к стеблевой ржавчине, способной приводить к серьёзным потерям урожая. Ситуацию осложняет быстрое межрегиональное распространение агрессивных возбудителей этого заболевания. Проблема устойчивости сельского хозяйства заключается в том, что эффективность защитных мер в значительной степени определяется возможностью выявления инфекции

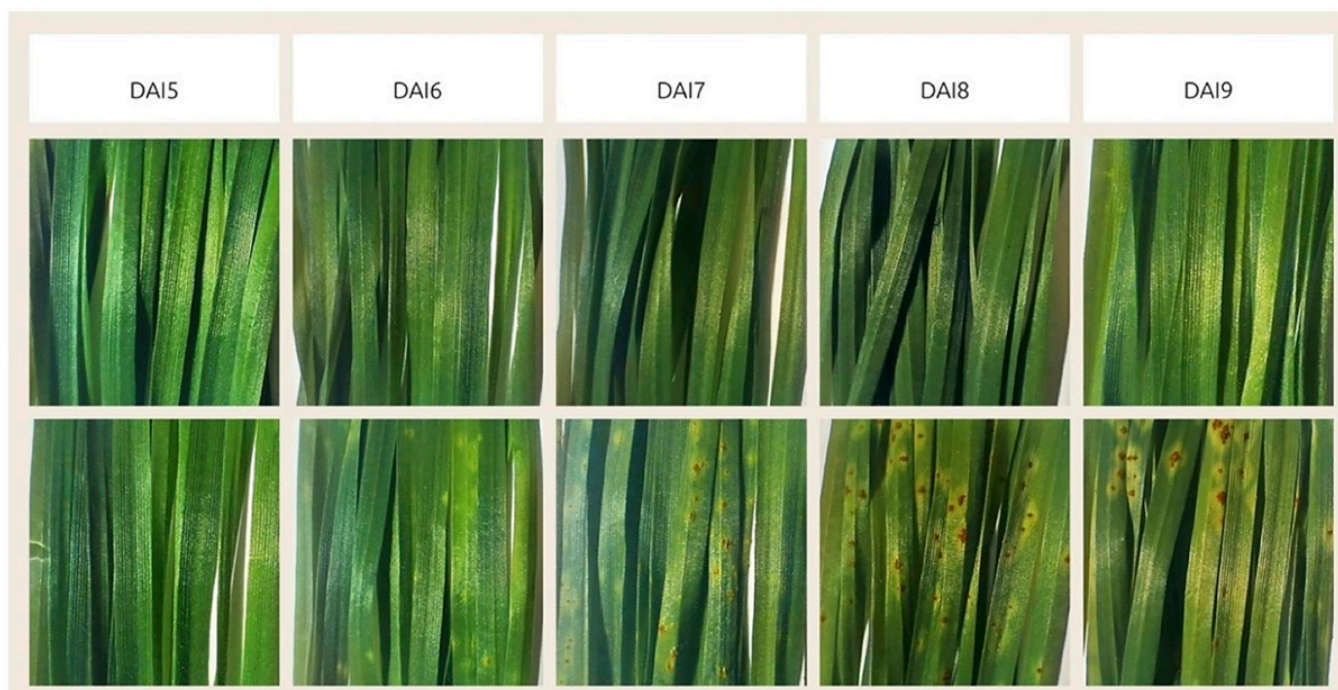
до появления визуально различимых симптомов. Как правило, визуально различимые симптомы проявляются лишь через 6–10 дней после заражения. Задачей исследования являлась разработка подходов, обеспечивающих раннее обнаружение болезней растений, что позволяет оперативно локализовать очаг заражения и минимизировать потери сельхозпроизводителей.

Учёные Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и Всероссийского института защиты растений предложили способ раннего выявления болезней сельскохозяйственных растений. Он основан на применении искусственного интеллекта для обработки данных гиперспектральной съёмки. Она фиксирует отражение света в десятках и сотнях узких спектральных диапазонов и позволяет выявлять ранние физиологические изменения в растениях ещё до визуального проявления болезни.

Исследователи провели эксперименты на растениях пшеницы, выращенных в лабораторных условиях, приближённых к полевым. Экспериментальные массивы данных были получены с использованием гиперспектральной камеры. Всего было собрано 864 гиперспектральных изображения, включавших как здоровые, так и заражённые растения.

Основной недостаток существующих в настоящий момент подобных методик оценки дистанционного анализа растений состоит в том, что полученные снимки не всегда дают исследователям исчерпывающие данные для анализа. Поэтому учёные из Санкт-Петербурга разработали методику, которая опирается, прежде всего, на контролируемый сбор и обработку первичной визуальной информации в реальных сложных условиях сельскохозяйственных посевов вне зависимости от внешних факторов.

При создании новой методики мы учитывали ключевые проблемы дистанционного зондирования растений, встречающиеся в реальных сельскохозяйственных условиях, включая неравномерное освещение, перекрывающиеся структуры растительного покрова, влажность среды, фоновый шум и ежедневную изменчивость условий получения данных, — прокомментировал научный сотрудник Всероссийского института защиты растений Антон Терентьев.



Ключевым элементом разработанной методики стало создание алгоритма последовательной предобработки гиперспектральных данных, устойчивого к искажениям, возникающим в процессе съёмки. С использованием инструментов искусственного интеллекта и машинного обучения был разработан алгоритм с формализованными этапами, связями и воспроизводимыми процедурами. Важнейшими критериями качества алгоритма были достоверность результатов обработки экспериментальных гиперспектральных данных и высокая скорость обработки. В опубликованной научной статье показано, что корректно организованная предобработка данных играет ключевую роль в повышении качества классификации и стабильности результатов независимо от используемой модели.

Ключевым фактором эффективности методики оказалась не сложность моделей, а корректная предобработка данных, которая позволяет алгоритмам машинного обучения надёжно различать здоровые и поражённые растения при различных помехах. Мы сознательно делали акцент на интерпретируемости решений моделей искусственного интеллекта, поскольку без понимания оснований, на которых такие модели принимают решения, возрастает риск ошибок, — подчеркнул ведущий научный сотрудник лаборатории Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» Александр Федотов.

Авторы отмечают, что разработанная методика может быть практически

реализована в системах дистанционного мониторинга сельскохозяйственных угодий, включая беспилотные и спутниковые платформы, для раннего выявления других заболеваний и стрессовых состояний сельскохозяйственных растений.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (грант № 25-21-00444).

Дата публикации: 2026.02.05

[>>Перейти к новости](#)

[>>Перейти ко всем новостям](#)