

НАУКА 17 мая 2020, 00:01

Роботы в поле: нейросеть повысит урожайность пшеницы на 20%

Отечественная программа предсказывает, сколько удобрений требуется внести на разных этапах роста

Ольга Коленицова

Facebook, VK, Telegram, Email, Print

Фото: ИЗВЕСТИЯ/Константин Коко

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО НЕЙРОСЕТЬ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕННЫЕ

Выделить главное выкл

Разработанная российскими учеными нейросеть будет рекомендовать виды и дозировку удобрений для получения максимальной урожайности и высокого качества зерна. Сейчас эксперименты проводятся на пшенице, и, по оценкам разработчиков, прибавка к урожаю составит около 20%. Данные для нейросети предоставляет беспилотник, который в течение пол часа облетает посевные площади и собирает необходимую информацию, в том числе оценивает визуальное состояние растений и содержание различных газов в воздухе.

Что посеешь, то и удобрить

В современной агрономии актуально не увеличение посевов, а получение максимального урожая высокого качества с единицы площади. Один из путей — грамотное применение удобрений. Однако, если учитывать масштабы посевов озимой пшеницы и почвенно-климатические особенности местности, даже опытному сотруднику агрономической службы трудно предугадать, в каких питательных веществах в данный момент нуждается отдельно взятая культура. Российские ученые из Ставропольского государственного аграрного университета и Фонда Андрея Мельниченко предложили использовать для этих целей нейросеть.

Чтобы обучить ее, была проведена следующая работа. Сначала исследователи насыщали почву самыми распространенными азотными удобрениями в жидкой и твердой формах, используя разную дозировку. Затем анализировали содержание хлорофилла и азота в ростках пшеницы.



Сеять по сменам: аграрный сектор перестраивает работу под условия карантина

Производители зерна отчитываются об опережении графика, фермеры предупреждают об отсутствии каналов сбыта



Фото: РИА Новости/Виталий Тимкив

Хлорофилл представляет собой неотъемлемую часть процесса преобразования солнечной энергии в химическую. Так вырабатываются важнейшие для всех живых организмов питательные вещества — белок, сахар и крахмал.

Азот отвечает за активное формирование корневой системы и стебля. Все обменные процессы, от синтеза хлорофилла до усвоения витаминов, активизируются именно благодаря этому элементу. Его нехватка приводит к снижению урожайности или даже гибели растения, падению качества продукции, практически мгновенно отражается на его внешнем виде.

Избыточное же азотное питание приводит к более позднему созреванию растений. Тогда формируется излишняя ненужная растительная масса, что чревато значительным снижением урожайности и качественных показателей продукции.

Все эти данные ученые внесли в базу нейросети. По ней программа обучалась оценивать влияние формы азотного удобрения и его количества на различные показатели растений на протяжении всего периода роста озимой пшеницы.

пшеница сельское хозяйство

— Количество урожая оценивали по стандартной методике — сколько центнеров зерна получилось при засеивании единицы посевной площади, — рассказала руководитель проекта Лариса Пешкова. — Качество урожая определяется тем, сколько белка (клейковины) находится в зерне и каковы его свойства. Чем его больше, тем более качественным считается зерно. Не менее важный показатель свойств — индекс деформации клейковины. Он влияет на хлебопекарные свойства муки. В идеале клейковина не должна быть как слишком плотной, так и сильно мягкой, упругость ее должна соответствовать нормам ГОСТа. Благодаря полученным результатам работы нейросети нам удалось соблюсти баланс в азотном питании и не допустить его недостаточного или избыточного уровня.

Полевой дрон

Потом нейросеть «вышла в поле». Ее «глаза» — дрон, который облетает по заложенной программе координаты посева, снимая растения инфракрасной камерой. Далее носитель информации вставляют в компьютер, и нейросеть обрабатывает данные. Она отмечает, каким растениям не хватает питательных веществ и каких именно. Причем, «давая советы» агроному, программа учитывает и вегетационный период развития пшеницы.

— По сути, она сравнивает полученные с инфракрасной камеры данные с оптимальными показателями роста растений конкретного вегетационного периода и делает вывод о целесообразности проведения подкормки, форм применяемых удобрений и их дозировках, — пояснил заведующий кафедрой агрохимии и физиологии растений Ставропольского государственного аграрного университета Евгений Голосной. — Нейросеть в любой период развития растений способна дать прогноз урожайности пшеницы на основе текущего состояния растений.

Как отмечают ученые, идея использования инфракрасной камеры для оценки состояния посевов не нова. Именно использование нейросети дает возможность подсказать, какое удобрение требуется внести в критический период развития растения.

Также на этапе эксперимента в воздухе с помощью специальных пробоотборников фиксировали содержание углекислого газа и закиси азота, которые всегда выделяются при использовании определенных видов удобрений. Теперь нейросеть, запрашивая двухнедельный прогноз погоды, берет максимальные показатели температуры и предсказывает, какое количество углекислого газа и закиси азота будет выброшено в воздух при внесении выбранного удобрения.

По мнению ученых, применение нейросети в обозримом будущем позволит повысить урожайность пшеницы не менее чем на 20%.

— В диапазоне инфракрасного излучения традиционно измеряется концентрация хлорофилла в растениях, — сообщил заведующий кафедрой экологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева профессор Иван Васнев. — По концентрации хлорофилла действительно можно оценить интенсивность фотосинтеза и продуктивности процесса сельскохозяйственных культур. Подобные исследования актуальны в агрономии и активно проводятся как за рубежом, так и в России. К недостатку данной работы я бы отнес необоснованное ожидание в возможной интерпретации «нейросеть» и завышенные ожидания в возможной интерпретации планируемых результатов.

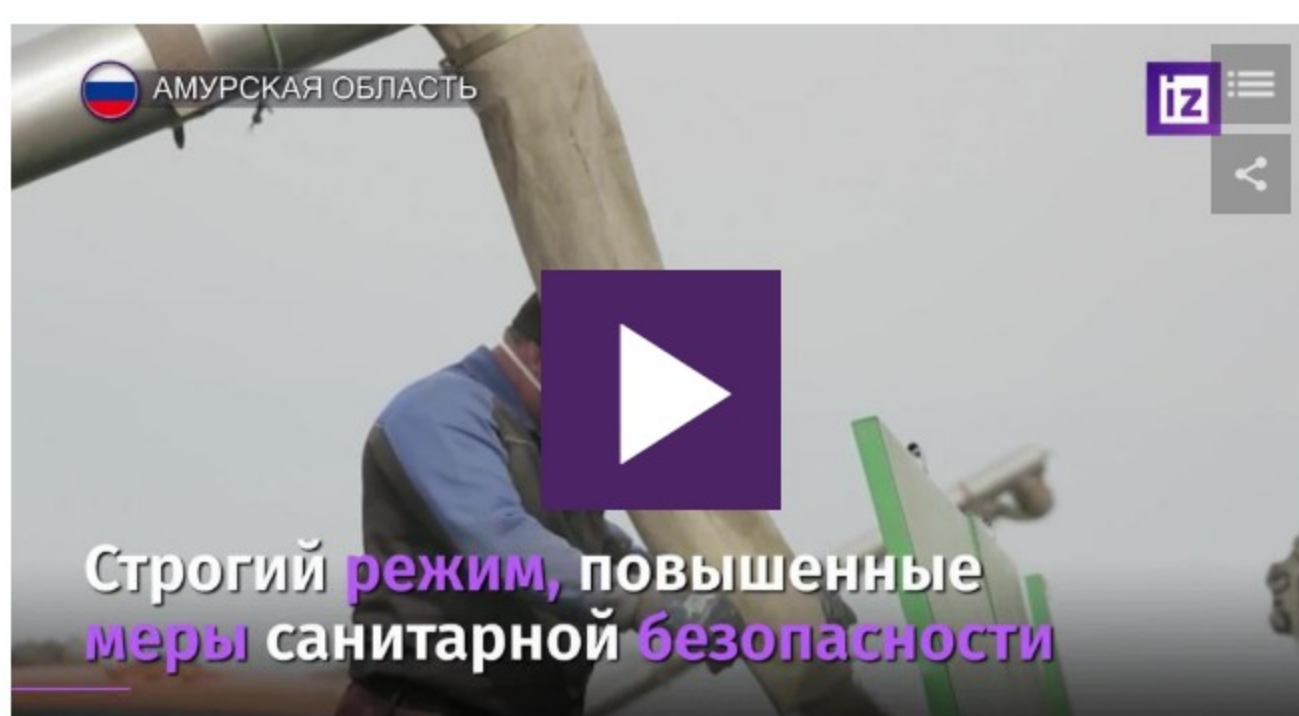
Как заявил эксперт, обоснованное мнение о работе можно будет составить только по завершении полевых экспериментов на опытных делянках и производственных полях, ознакомившись с результатами статистической обработки данных и первичными материалами мониторинга.

Загрузка удобрений в бункеры комбайна на полях ЗАО «Политотдельское» в Новосибирской области

Доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологии Башкирского государственного аграрного университета Игорь Кузнецов также сомневается в 20-процентной прибавке урожая, но считает направление перспективным.

— Применение беспилотников и средств цифровизации повышает эффективность использования минеральных удобрений, — согласен эксперт. — Однако некоторое сомнение вызывает ожидаемый процент повышения урожайности на 20%. По нашим расчетам, показатель варьируется от 8 до 10%.

Авторы работы также планируют обучить программу давать результат и для других растений и удобрений.



ЧИТАЙТЕ ТАКЖЕ

Потянулись к земле: в регионах людям предлагают воспользоваться участками под огородами

Экспортное осеменение: поставки подсолнечника из России выросли в 10 раз

Поделиться: Facebook, VK, Telegram, Email, Print

Подпишитесь и получайте новости первыми

ВКонтакте, Почта, Яндекс.Дзен

А также читайте «Известия» в Яндекс Новостях