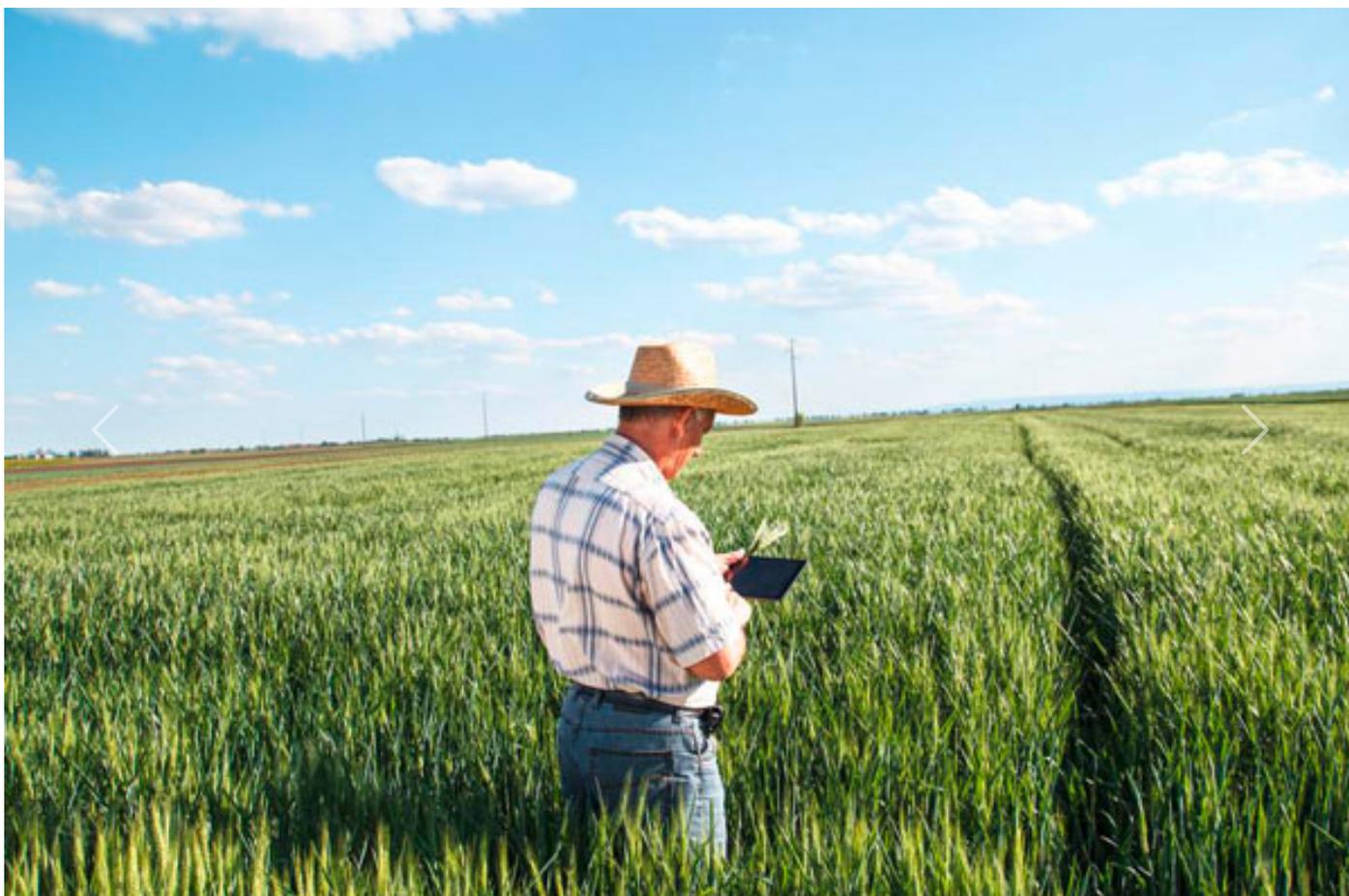


Условия развития и прогноз опасных патогенов в зерновых культурах

Автор(и): гл. ас. д-р Звездомир Желев, Аграрния университет в Пловдив

Дата: 02.06.2018 Брой: 6/2018



В Аграрном университете в Пловдиве практический опыт работы с системами прогнозирования для зерновых культур существует с 2015 года. Используемые две системы, [grano.net](#) и [orzo.net](#), являются интернет-ориентированными. Они были разработаны спин-офф компанией [Horta s.r.l.](#) при Католическом университете в Пьяченце, Италия. Эти две системы помогают фермерам в Италии, Греции, а теперь и в Болгарии принимать решения по общей технологии возделывания мягкой пшеницы, твердой пшеницы и ячменя.

В последние годы тема точного земледелия и применения прогнозных моделей для болезней растений становится все более актуальной. Первая ассоциация, которая возникает у многих специалистов при упоминании прогнозирования, – это болезни в интенсивных культурах – милдью винограда, парша яблони и т.д. В этом отношении в Болгарии существует давний практический и теоретический опыт. За последние пять лет в рамках двух проектов по работе с фермерами Аграрный университет в Пловдиве внедрил современные интернет-ориентированные прогнозные модели для болезней яблони, вишни и винограда. Они нашли широкое применение среди производителей и стали для них чрезвычайно важным инструментом. Положительные результаты на многолетних культурах, а также сильное развитие сектора зернопроизводства поставили вопрос о том, в какой степени прогнозные модели применимы к зерновым культурам.

Применение системы прогнозирования для зерновых в Болгарии

В Аграрном университете в Пловдиве практический опыт работы с системами прогнозирования для зерновых культур существует с 2015 года. Используемые две системы, *grano.net* и *orzo.net*, являются интернет-ориентированными. Они были разработаны спин-офф компанией *Horta s.r.l.* при Католическом университете в Пьяченце, Италия. Эти две системы помогают фермерам в Италии, Греции, а теперь и в Болгарии принимать решения по общей технологии возделывания мягкой пшеницы, твердой пшеницы и ячменя. В Италии их используют сотни производителей, выращивающих пшеницу и ячмень для одной из крупнейших макаронных фабрик (*Barilla*) и двух крупнейших пивоваренных заводов страны. Система требует детального ввода данных по многочисленным аспектам технологии – дата посева, состав и тип почвы, предшествующая культура, ожидаемая урожайность, внесенные к настоящему моменту удобрения, содержание гумуса в почве и внесенная органическая масса, сорт и т.д. После ввода данных для каждой описанной таким образом «производственной единицы» готовится симуляция.

Первые испытания прогнозной системы *grano.net* в Болгарии относятся к 2015 году. В то время, помимо успешного прогноза по септориозу, результаты были убедительными и по ржавчинным болезням.

Помимо фитосанитарного статуса, прогнозная система также анализирует потребность в азотных удобрениях в соответствующих фенологических фазах. Экономическая и агрономическая выгода от такой опции должна быть очень значительной, учитывая спектр учитываемых факторов, таких как почвы и климат, сорт и т.д. Программное обеспечение предоставляет рекомендации о том, насколько климатические условия подходят для применения конкретного фунгицида или гербицида, выбора гербицида в соответствующей стадии роста и комбинации сорняков, выбора фунгицида на основе

доказанной эффективности против конкретных болезней в полевых условиях, доступности воды в почвенном профиле и нормы высева.

Зачем необходимы прогнозирование и прогнозные модели?

21 октября 2009 года Европейский парламент и Совет Европы приняли Директиву 2009/128/ЕС, устанавливающую рамки для действий Сообщества по достижению устойчивого использования пестицидов. Она является частью Тематической стратегии 2006 года по устойчивому использованию средств защиты растений. Директива предусматривает ряд действий в этом направлении, применимых на всей территории Европейского Союза, с целью снижения рисков и воздействия использования пестицидов на здоровье человека и окружающую среду. Согласно той же Директиве, каждое государство-член обязано содействовать и создавать условия для применения интегрированной защиты растений, органического земледелия и других подходов, связанных с более рациональным и сокращенным использованием этих продуктов. По сравнению с традиционным земледелием, принятие решений в рамках интегрированной защиты растений и органического земледелия является гораздо более сложным и ответственным. Поэтому требуются не просто прогнозные модели, а целый набор инструментов, интегрированных в современную «прогнозную систему» или Систему поддержки принятия решений (СППР), а также организация работы.

Опыт в Болгарии и исследования за рубежом позволяют обозначить некоторые ключевые причины, по которым фермерам следует обращаться к прогнозным системам.

Сокращение использования пестицидов

Цель прогнозирования – не устранить химические средства контроля, а оптимизировать их применение и сохранить их в использовании на более длительный срок. Изменение климата является важным фактором, определяющим необходимость использования прогнозных моделей. Важным аспектом этих процессов являются не только средние значения осадков или температуры, но и возникновение периодов с экстремальными осадками, например, сменяющихся засухой в нетипичный период и т.д. Осадки стимулируют развитие многих болезней зерновых, таких как септориоз, фузариоз колоса, сетчатая пятнистость, ржавчинные болезни и т.д., и временно подавляют мучнистую росу, смывая ее споры. Все это демонстрирует нишу для применения прогнозирования и выявления конкретных безопасных или рискованных периодов. В последние годы в Болгарии было внедрено большое

количество новых сортов пшеницы и ячменя. Фактом является то, что некоторые из них по-разному реагируют на основные болезни. Например, некоторые болезни, такие как септориоз или мучнистая роса, более важны в первой части вегетационного периода, и если климатические факторы неблагоприятны для их развития, появляется реальная возможность пропустить или отложить первую обработку сезона.

Снижение затрат на фунгициды

Все больше хозяйств обнаруживают, что их затраты растут, в то время как цены на продукцию остаются относительно стабильными или снижаются, и поэтому сосредотачиваются на улучшении экономической эффективности за счет сокращения расходов. Учитывая большую относительную долю пшеницы, каждый сэкономленный лев на единицу площади умножается, и экономия становится значительной.

Развитие резистентности к фунгицидам

Одной из самых масштабных проблем в защите растений является возникновение резистентности в популяциях патогенов к ключевым действующим веществам и целым их группам. На фоне все более реальной возможности того, что ключевые продукты, присутствующие в настоящее время на рынке, могут быть исключены из списка зарегистрированных продуктов, эта проблема может обостриться. Прогнозирование было бы очень полезным при реализации этих правил. Фунгицидные обработки с помощью локальных прогнозов погоды и болезней могут проводиться до появления симптомов и даже до того, как произошло заражение. Прогнозирование – единственный способ правильно использовать профилактические продукты – контактные (хлороталонил, фолпет) или проникающие (стробилурины, SDHI), которые в основном являются профилактическими и гораздо менее лечущими. Правильное использование, например, новой группы фунгицидов SDHI очень важно, так как они относятся к высокому или среднему риску развития резистентности.

Проведение обработок на основе симптомов или по достижении определенного порога вредоносности не является самым рациональным решением в современной системе контроля болезней. Бессистемная обработка системными продуктами приводит к более высокому риску резистентности, и результаты полевых и молекулярных исследований в Западной Европе это подтверждают.

Обработки на основе прогнозирования заключаются в комплексной оценке риска различных болезней и возможности гибкого подхода. Согласно рекомендациям FRAC, необходимо комбинировать продукты с разным механизмом действия, а с экономической точки зрения лучше контролировать несколько актуальных болезней одной обработкой.

Прогнозные системы и модели дают надежду на «шаг вперед» во многих аспектах защиты растений, питания и общей организации зернопроизводства в Болгарии. Крупный масштаб болгарских хозяйств является преимуществом в этом отношении. Наш опыт показывает, что адаптация к местным сортам, технологии и коммуникация с фермерами являются задачами не менее сложными, чем разработка эффективных прогнозных систем, и могут оказаться решающими для конечных результатов.

*Текст опубликован в сокращенном варианте из специального приложения к журналу «Защита растений» – Опасные патогены в сельскохозяйственных культурах, выпуск 4 – Доц. д-р Звездомир Желев – Аграрный университет в Пловдиве – **Условия развития и прогнозирование опасных патогенов в зерновых культурах***