

ПРОФИЛАКТИКА ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**А.Е. Цыпленков, Всероссийский НИИ защиты растений, г.
С.-Петербург**

Первые сведения о вирусных болезнях зерновых культур были опубликованы в конце 30-х годов. При изучении заболевания закукливания овса в Западной Сибири было установлено, что возбудитель болезни — вирус, а переносчиком является темная цикадка *Calligyrona striatella* Fall. Закукливание овса распространено на обширной территории Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и в Башкирии. Примерно в это же время в Центрально-Черноземной зоне было описано другое вирусное заболевание — мозаика озимой пшеницы. В дальнейшем было доказано, что вирус русской мозаики пшеницы (ВРМП) передается двумя видами цикадок, причем обнаружена трансвариальная передача этого вируса, что существенно увеличивает эпифитотическое значение полосатых цикадок. Поэтому запас зимующего вируса определяется не только количеством больных растений озимой пшеницы, но и количеством яиц, отложенных вирофорными самками цикадок.

Вирусная эпифитотия на Северном Кавказе в 1961 г. послужила толчком для дальнейшего изучения вирусных болезней, поражающих злаки. Весной 1961 г. во время эпифитотии на пшенице в Краснодарском крае был выявлен вирус полосатой мозаики пшеницы. Вирус мозаики костра безостого (ВМК) впервые обнаружен в 1964 г. в Воронежской области. Позднее вирус выявлен на Северном Кавказе, в Краснодарском крае, Поволжье, на Дальнем Востоке.

Вирус штриховатой мозаики ячменя (ВШМЯ) впервые обнаружен в 1961 г. на посевах ячменя в Московской области. В дальнейшем наличие заболевания установили в Поволжье, Сибири, Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах, на Северном Кавказе и Дальнем Востоке. Отличительная особенность вируса — способность к передаче семенами, посредством соприкосновения листьев здоровых и больных растений. Насекомые переносчики неизвестны. Специальными опытами установлено, что в зависимости от устойчивости сорта потери урожая колеблются от 20 до 50%.

Сравнительно недавно обнаружено новое вирусное заболевание серых хлебов в Нечерноземной зоне. С целью выяснения роли вирусной инфекции в патологических изменениях, происходящих с растениями овса, в течение 1988—1991 гг. были обследованы посевы этой культуры в Ленинградской, Новгородской, Псковской, Московской, Тверской, Нижегородской областях, а также проанализированы образцы из Брянской и Владимирской областей. Был выделен характерный тип поражения растений, по внешним признакам близкий к другому вирусному заболеванию — желтой карликовости ячменя. Вирусную природу покраснения листьев серых хлебов удалось подтвердить путем проведения специальных: экспериментов по передаче вируса тремя видами тлей (*Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae* и *Schizaphis graminum*, а также с помощью электронной микроскопии.

Вирусы, поражающие зерновые культуры, представлены многообразием видов, резко отличающихся по способам распространения в аг-робиоценозах и приспособленности к выживанию в природных очагах. Одним из представителей наиболее вредоносных вирусов зернового поля в настоящее время считают вирус мозаики костра (ВМК), который до недавнего времени отмечался главным образом на дикорастущих травах. По данным ВИЗР, этот вирус все чаще и более постоянно отмечается на полях зерновых: культур. Факт нарастания инфекции ВМК зарегистрирован в Ставропольском и Краснодарском краях, на Среднем Поволжье. Основным переносчиком вируса — жуки и личинки пьявицы (Забавина, 1983). Первые очаги инфекции можно обнаружить по краям полей, прилегающих к лесополосе, где зимуют переносчик и сорные растения—резерваторы вируса. Известно около 30 видов диких злаков, из которых изолирован ВМК. Нами в зоне Северного Кавказа впервые зарегистрирован новый резерватор ВМК — эгилопс цилиндрический (*Aegilops cillindrica* Host). Главное

звено при разработке мер борьбы с ВМК — мероприятия по снижению численности пьявицы и ликвидации диких злаков—резерваторов вируса. Эффективно также краевое окашивание (шириной 3—4 м) зернового поля со стороны лесополос.

Для предотвращения заболеваний зерновых культур, характеризующихся природной очаговостью, необходимы рекомендации, предусматривающие профилактические мероприятия, постороенные на знании закономерностей распространения вирусов в природе. Ограничить массовую вспышку заболеваний возможно путем ослабления или полного разрыва одного или нескольких звеньев цепи, определяющих циркуляцию вирусов в природе. Роль панацеи в данном случае отводят агротехническому методу, который способен на равных конкурировать с химической защитой.

При расшифровке причин массовых вспышек заболеваний в 1962—1963 гг. в Краснодарском крае и на юге Украины, в 1972—1973 гг. — в Чуйской долине Кыргызстана, в 1983—1990 гг. — в Нечерноземной зоне России было выявлено, что эти эпифитотии возникали на фоне резко измененных метеоусловий года, способствовавших массовому развитию переносчиков при высокой насыщенности севооборотов зерновыми культурами, при отклонениях в сроке сева, нормы высева, режиме орошения и балансе питания. При проведении обследований в Краснодарском крае распространенность вирусов на зерновых культурах в 1988 г. не превышала 0,3—1%, в то время как на участке, засеянном широкорядным способом (70 см), количество больных растений достигало 20—30%. Данный пример свидетельствует о том, что нарушение только одного элемента агротехники (способа посева) может привести к развитию вирусной эпифитотии даже в зоне сбалансированных агроценозов.

Профилактика вирусных инфекций зерновых культур преследует прежде всего цель не допустить или ограничить развитие болезни, задержать во времени ее распространение и вредоносность!. Базовыми приемами считают ликвидацию первичных очагов инфекции, каковыми служат семена, сорняки, первичные хозяева переносчиков, падалица.

Первичными очагами вирусной инфекции могут быть семена (ВШМЯ), поэтому рекомендуем проводить сепарацию щуплых и легковесных семян и посев семенами от здоровых растений. Более того, необходимо принимать карантинные меры и запретить завоз семян из регионов, неблагополучных по заболеванию, передающемуся семенами. Должны быть уточнены параметры апробации в семеноводческих хозяйствах на зараженность зерновых культур данным вирусом.

Другим, не менее важным этапом в защите зерновых от вирусов, служит борьба с переносчиками. Критерием для проведения химических обработок должны служить многолетние наблюдения о сроках лета переносчика, динамике его численности и степени вирофорности. Для Нечерноземной зоны в ВИЗР разработан краткосрочный прогноз для ВЖКЯ. Анализ многолетних данных показал, что одним из главных предикторов прогноза эпифитотии ВЖКЯ является вирофорность и сроки массового лета тлей. Так, в годы эпифитотии 1988—1990 гг. заселение серых хлебов тлями отмечено во 2—3-й декадах мая. В 1994 г. отмечена поздняя миграция тлей (2—3 декады (Июня), что значительно снизило распространенность болезни (до 2—3%). Большое значение для развития тлей имеет количество дней с заморозками в мае. В годы эпифитотии отмечено минимальное количество дней с заморозками в мае, в другие годы зарегистрировано от 5 до 12 дн. с температурой ниже 0°C. Важное значение в развитие эпифитотии имеет сумма эффективных температур в конце мая. Так, в Ленинградской области в годы эпифитотии она составляла 197—292°C, что намного выше среднемоно-голетних.

В развитии эпифитотии ВЖКЯ важную роль играют такие факторы, как количество осадков в период вегетации, количество часов солнечного сияния и глубины залегания грунтовых вод на конец июня.

Таким образом, для разработки зональной модели прогноза ВЖКЯ учитывают прямую связь заболевания со сроками лета и интенсивностью заселения зерновых культур тлями, а также их вирофорность. Вспомогательными предикторами модели прогноза мы считаем: сумму эффективных температур в конце мая, количество дней с заморозками в мае, количество осадков и залегание грунтовых вод на конец июня, а также сумму фотосинтетической активной радиации в период вегетации.

Большое значение для снижения численности переносчиков на зерновых культурах имеют сроки сева, которые могут обеспечить временной интервал между молодыми, наиболее уязвимыми для инфекции растениями и массовым заселением их переносчиком. Для этого посев озимых культур проводят во второй половине оптимальных сроков, яровых — в оптимально ранние сроки.

При массовом развитии переносчиков требуется проводить химические обработки зерновых инсектицидами, соблюдая при этом сроки опрыскивания с данными учетов о массовой миграции переносчика на посевах. Химический метод может значительно снизить распространенность таких вирусов, как ВЖКЯ, ВМК и ВРМОП, передающихся тлями, пьювицей и цикадками. По нашим данным при средней заселенности зерновых культур переносчиками целесообразно проводить краевые обработки растений, так как больные растения встречаются чаще в 10—15-метровой краевой полосе.

Одно из перспективных направлений в борьбе с вирусами — снижение непосредственной вредоносности болезней путем широкого внедрения устойчивых сортов, макро- и микроэлементов. По нашим данным, на почвах, сравнительно бедных гумусом (Ленинградская область), повышенные дозы азота (N180) способствуют снижению вредоносности ВШМЯ и значительно повышают общую урожайность некоторых сортов ячменя. Наиболее отзывчивым на внесение азота оказался сорт Зазерский 85, где отмечена прибавка урожая на 23—38% в вариантах с заражением ВШМЯ и ВМК, и на 80% в здоровом контроле.

В условиях Ростовской области на фоне искусственного заражения было испытано 7 сортов озимой пшеницы, из которых Зерноградка, Донщина и Альбатрос одесский проявили высокий уровень комплексной устойчивости к вирусам, мучнистой росе и пятнистостям. Из сортов ячменя выделялись Омский 13709 и Донецкий, которые проявили относительную устойчивость не только к вирусам и грибам, но и к шведской мухе. Нами разработан и запатентован экспресс-метод определения комплексной устойчивости сортообразцов ячменя и пшеницы с помощью вируса-маркера. Используя данный метод, можно в течение 30—40 дн. получить предварительный результат на комплексную устойчивость сор-тообразца к вирусам мозаичной группы ВШМЯ, ВМК, мучнистой росе и пят-нистостям из рода *Helminthosporium*.

Таким образом, профилактика зерновых культур против вирусных инфекций включает многообразие приемов, направленных на снижение распространенности и вредоносности болезней в агробиоценозе. Выбор способа защиты зависит от конкретной ситуации и прогноза развития болезни. Во многих хозяйствах Краснодарского края и Ростовской области используют зональные рекомендации защиты зерновых от комплекса вредных организмов, разработанные сотрудниками ВИЗР.