УДК 632.651

АГРОФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С ФИТОГЕЛЬМИНТАМИ

Шестеперов А.А.*, Лычагина С.В.*,
Козарь Е.Г.**, Федорова О.А.***
* ФГБНУ «Всероссийский НИИ фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрябина»
** Всероссийский научно-исследовательский институт семеноводства и селекции овощных культур
*** Российский государственный аграрный заочный университет

Агрофитоценотический метод борьбы с фитогельминтами заключается в создании искусственных растительных сообществ (агрофитоценозов) из видов культурных растений, подавляющих или снижающих численность патогенных фитогельминтов. Агрофитоценоз – совокупность культурных и сорных растений в пределах экологически однородного участка по условиям возделывания культуры или группы культур с близкими агроэкологическими требованиями [1]. Агрофитоценология выявляет характер взаимоотношений культурных и сорных растений, их влияние на другие организмы, включая вредные. Использование севооборота является примером искусственно создаваемого агрофитоценоза во времени и пространстве с целью повышения адаптивного потенциала сельскохозяйственных растений и регулирования (управления) численности вредных организмов. В агрофитоценозах наблюдаются практически те же формы взаимоотношений между растениями и вредными организмами, что и в фитоценозах в природе.

В агрофитоценотический метод входят приемы, которые используют биологические, физиологические, биохимические особенности определенных видов растений или их органов, продуктов их жизнедеятельности и ризосферной микрофлоры, микрофауны для снижения плотности популяций фитогель-минтов в почве путем замедления развития последних или гибели.

Накопленный опыт по разработке и использованию агрофитоценотических методов позволяет выделить 7 основных направлений защиты растений от фитогельминтов: 1) фитогельминтологическая оценка севооборотов, плодосменов; 2) фитогельминтологическая оценка предшественников; 3) применение нематодоустойчивых сортов и гибридов; 4) использование ловчих растений; 5) применение враждебных растений; 6) использование растительных препаратов, полученных из ловчих или враждебных растений, т.е. стимуляторов выхода личинок галловых нематод из яиц или растительных нематостатиков и нематицидов; 7) уничтожение сорняков-резерваторов нематод.

Научной основой агрофитоценотического метода борьбы с фитогельминтами является представление о биоценотических характеристиках растений. Растения-хозяева не должны выращиваться в

монокультуре, и они должны быть ограничены во времени и пространстве от популяций фитогельминтов. Растения-нехозяева не поддерживают размножение фитогельминтов и могут быть включены в севооборот или плодосмен. Растения-антагонисты значительно снижают плотность популяций фитогельминтов в почве после их выращивания или запашки в результате выделения токсических для нематод веществ.

Фитогельминтологическая оценка севооборотов, плодосменов, культурооборотов поможет рекомендовать противонематодных предшественников и севообороты, которые используют особенности выращиваемых растений подавлять, замедлять рост и развитие популяций вредных организмов, в том числе паразитических нематод, разрушать покоящиеся стадии (цисты, яйцевые мешки, яйца, личинки) с помощью веществ, которые выводят их из стадии покоя или их убивают. Кроме того, выращивание растений в севообороте способствует усилению жизнедеятельности антагонистов и врагов фитогельминтов. Разработаны противонематодные севообороты для борьбы с цистообразующими (картофельные глободеры, свекловичная, овсяная, соевая), галловыми и стеблевыми нематодами.

К этому методу можно отнести отвод с.х. угодий, зараженных карантинными (картофельные глободеры (ЗКН), мелойдогины, нематоды – переносчики вирусов) или особо опасными видами фитогельминтов под культурные пастбища. Культурные пастбища (клевер белый, ежа сборная), размещенные на месте очагов ЗКН, более эффективно снижают плотность популяций ЗКН, чем многолетние травы (клевер луговой, тимофеевка). На песчаных почвах жизнеспособные личинки ЗКН были обнаружены после 7 лет выращивания многолетних трав. На пастбище после 5 лет были обнаружены цисты, но без жизнеспособных личинок ЗКН, что подтвердил метод биотеста. Это объясняется тем, что на пастбище после выпаса коров, увеличивалась масса органического вещества, и создавался благоприятный водный режим в почве для размножения врагов ЗКН.

Применение нематодоустойчивых сортов и гибридов с.х. культур в очагах фитогельминтозов более эффективно в противонематодных севооборотах. В настоящее время селекционеры вывели нематодоустойчивые сорта и гибриды картофеля (ЗКН), овса и других зерновых (овсяная нематода), сои (соевая цистообразующая нематода), риса (рисовый афеленхоид), томата (галловые нематоды) и других культур. Нематодоустойчивые сорта на зараженных фитогельминтами полях и посадках дают хорошие урожаи и способствуют обеззараживанию почвы от фитопаразитов. При возделывании глободероустойчивых сортов картофеля на участках, зараженных ЗКН, наблюдали значительное снижение популяции ЗКН: после 1 года выращивания число яиц и личинок в почве снизилось на 60-78%, 2 года – на 84-90%, после третьего – на 91-95% (4). Быстрое снижение численности паразита объясняется тем, что устойчивые сорта картофеля так же, как восприимчивые, выделяют в почву вещества, стимулирующие выход личинок из цист. Привлекаемые диффузатами корней

личинки проникают в них. В корнях устойчивых сортов только 2% личинок (от числа проникших) проходили весь цикл развития, причем в основном формировались самцы. В то время как в корнях восприимчивых сортов полный цикл развития проходили 96% проникших в корни личинок.

Растения-хозяева ЗКН подразделяются на враждебные (тагетес, хрен, тысячелистник обыкновенный, девясил, люпин), нейтральные (валерьяна, зверобой, календула) растения, а также растения-провокаторы (озимая рожь, мелисса, алтей лекарственный), которые выделяют вещество, вызывающее выход личинок ЗКН из цист и их гибель в отсутствии растения-хозяина. Для характеристики растений используют вариант – черный пар, который снижает плотность популяции ЗКН в почве от 15 до 40% в зависимости от агрометеорологических условий и является критерием оценки растений.

При применении враждебных растений, кроме эффекта снижения плотности популяций фитогельминтов желательны: высокая энергия вегетативного роста, развитие мощной корневой системы, подавление других патогенов, вредителей, сорняков, повышение продуктивности последующих культур.

Многие враждебные растения обладают нематицидными (убивающими фитогельминтов) и немастатическими (обездвиживающими нематод, которые восстанавливают активность после снятия ингибирующего влияния вещества) свойствами. Водные настои календулы лекарственной, ромашки аптечной, пижмы обыкновенной обладают немастатической активностью, Водные настои в концентрации от 2 до 10% сока чеснока, хрена, одуванчика, водяного кресса обладали высокой нематицидной биологической эффективностью (100%) [2].

Универсальный характер биоценотической регуляции сполна проявляется в теплицах и оранжереях. В защищенном грунте воссоздана, сконструирована экосистема, в которую входят культивируемые и сорные растения с одной стороны, а с другой – как полезные, так и вредные организмы, в том числе галловые нематоды (ГН). Условия теплиц в высшей степени благоприятны для всех видов галловых нематод. Если вид, сорт, гибрид восприимчив, то в этих условиях фитогельминт имеет тенденцию к быстрому и резкому увеличению численности, поскольку она практически не регулируется «врагами». В зоне с ризосферой корневой системы растений определенного вида создается биохимическая и информационная обстановка, своеобразный потенциал из активных веществ, привлекающих личинок ГН или отрицательно действующих на них и другие организмы. Восприимчивые растения своими прижизненными активными выделениями (корневые диффузаты, содержащие CO_2) привлекают личинок галловых нематод, которые проникают в молодые корни и паразитируют в них. Они могут быть использованы как «ловчие растения». К ним относят восприимчивые виды растений, которые убирают или уничтожают перед завершением цикла развития ГН (конские бобы, вика, горох, соя, фасоль). Ловчие растения должны быть хорошими хозяевами для всех видов галловых нематод, встречающихся в теплицах; иметь достаточно крупные семена, небольшой

период прорастания и дружность появления всходов, способность развивать мощную корневую систему; они не должны поддерживать численность патогенных организмов, поражающих огурцы и томаты; они должны вписываться в культурообороты и технологию выращивания культур в теплицах [3].

Растения-нехозяева ГН могут быть враждебными. Бархатцы (тагетес), люпин, кориандр, горчица снижают плотность популяции ГН в почве за счет выделения или путем высвобождения из разлагающихся остатков растений веществ, которые убивают или анактивизируют ГН [4].

Фитогельминтологическая оценка предшественников и культурооборотов. В настоящее время начинают выращивать цветочные, декоративные, плодово-ягодные растения в теплицах, зараженных галловыми нематодами. Как и в случае с овощными культурами виды этих растений могут различаться по устойчивости к мелойдогинам. Например, земляника не поражается южной, песчаной, яванской галловыми нематодами, но на ней хорошо развивается северная галловая нематода. Ноготки лекарственные, наоборот, поражаются 4 видами галловых нематод. Поэтому при включении в культурооборот цветочных и декоративных растений необходимо проверить их восприимчивость к распространенным видам галловых нематод в теплицах методом биотеста.

В основе разработки культурооборота в очаге галловых нематод должны лежать следующие принципы: 1) использование мелойдогиноустойчивых сортов и гибридов томата, перца; 2) чередование культур с различной устойчивостью для максимального подавления и снижения плотности их популяции и других вредных организмов; 3) включение враждебных и ловчих растений.

Уничтожение сорняков и других растений-резерваторов ГН. В борьбе против галловых нематод во многих случаях недооценивается уничтожение сорняков на всей территории тепличного хозяйства. Галловые нематоды сохраняются на сорняках, растущих на вспомогательных территориях. Часто сорняки растут на площадках уничтожения растительных остатков и приготовления почвенных смесей. Во многих случаях очаги ГН в этих местах сохраняются после перезимовки.

Часто в тепличных комбинатах микроочагами мелойдогиноза являются декоративные (бегонии, монстера, традесканции, сансевьера, пеларгонии, кактусы, узамбарские фиалки, каллы, крассаулы и др.) и лекарственные (алоэ, агавы, каланхое, золотой ус и др.) растения, зараженные галловыми нематодами. При обильном поливе личинки ГН с водой выливаются из поддона и попадают на грунт или пол, а потом разносятся по теплицам.

Применение растительных препаратов, полученных из ловчих или враждебных растений. Полив водным раствором 0,1% сока плодов огурца в качестве способа борьбы можно использовать при низкой и высокой плотности популяций галловых нематод. При отсутствии растений влажный грунт поливают из расчета 2-3 л/м^2. Через 10 дней полив повторяют. Препарат провоцирует выход личинок ГН из состояния анабиоза, повышает

их двигательную активность в поисках хозяина. В результате израсходуются энергетические запасы, и большая часть личинок погибает. Водные растворы соков растений-хозяев используют для увеличения биологической эффективности применения ловчих и враждебных растений.

Обработка очагов ГН фитопрепаратом водяного кресса (разведение сок 1:20) на ранних этапах вегетации томата привело к снижению развития мелойдогиноза (БЭ=30-40%) и сокращению выпадов растений. Систематический полив фитопрепаратом растений через 25-30 дней повысил его эффективность.

Литература: 1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. - М.: Колос, 1996. – 367с. 2. Котова В.В. и др.//Защита растений. -1994.- №9.- С.23. 3. Лычагина С.В., Шестеперов А.А. //Российский паразитологический журнал. М.-2010.-№3 .- С. 112-114. 4. Шестеперов А.А., Савотиков Ю.Ф. Карантинные фитогельминтозы. Кн.1. - М.: Колос, 1995. - 463с.

Agrophytocenotic control method of phytohelminths. Shesteperov A.A., Lichagina S.V., Kozar E.G., Fedorova O.A. All-Russian K.I. Skryabin Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants, All-Russian Research Institute of Seed Production and Selection Vegetable Crops, All-Russian Research Institute Russian State Agrarian External University.

Summary. Agrophytocenotic control method of phytohelminths comprises the following procedures: phytohelminthological evaluation of precursors and crop rotation; application of nematode-resistant varities and hybrids; using of catching and hostile plants; application of phytoagents obtained from catching and hostile plants and extermination of plant-reservoirs of nematodes.