



Фитогельминты агроценозов Кыргызстана

Джунусов К.К.

*Кыргызский национальный аграрный университет,
Заведующий кафедрой растениеводства и защиты растений.
720005, г.Бишкек, ул.Медерова,68. Кыргызстан*

Аннотация

В настоящей статье приведены данные по распространению наиболее вредоносных видов паразитических нематод сельскохозяйственных культур Кыргызстана, а также их влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур. К числу наиболее опасных патогенов растений относятся и фитогельминты – паразитические нематоды, которые не только снижают количество урожая ряда важнейших сельскохозяйственных культур, но и существенно ухудшают его качество. Они представляют собой группу почвенных патогенов, вредоносность которых проявляется сильнее всего в условиях интенсивного земледелия и, что особенно важно, при его специализации. В связи с этим, в перспективе можно ожидать дальнейшего увеличения потерь урожая различных культур от фитопаразитических нематод.

Ключевые слова: *фитогельминты, сельскохозяйственные культуры, агроценозы, сорта, урожайность*

1. ВВЕДЕНИЕ

К числу наиболее опасных патогенов растений относятся и фитогельминты – паразитические нематоды, которые не только снижают количество урожая ряда важнейших сельскохозяйственных культур, но и существенно ухудшают его качество. Они представляют собой группу почвенных патогенов, вредоносность которых проявляется сильнее всего в условиях интенсивного земледелия и, что особенно важно, при его специализации. В связи с этим, в перспективе можно ожидать дальнейшего увеличения потерь урожая различных культур от фитопаразитических нематод. Тенденция усиления вредоносности паразитических нематод на сельскохозяйственных культурах наблюдается и в Кыргызстане. Потери урожая по отдельным культурам (например, сахарной свеклы, картофеля) часто превышают более половины урожая. Обеспечение комплексной и эффективной защиты сельскохозяйственных культур от паразитических нематод является ключевой задачей в сложившихся условиях. Стабилизация валового урожая ряда культур по годам и повышение эффективности проводимых защитных мер требует прежде всего совершенствования традиционных подходов в решении данной проблемы. Необходимость ее решения на современном уровне с максимальным учетом региональной специфики фитосанитарной обстановки нуждается в существенной корректировке и разработке более экологизированной системы защиты.

2.1 Материал и методы

Все основные экспериментальные и лабораторные исследования проведены в отделах и лабораториях Кыргызского НИИ земледелия, Иссык-Кульской опытно-селекционной станции, на кафедре растениеводства и защиты растений Кыргызского национального аграрного университета, в период с 1981 по 2004 гг.

Сбор, анализ и формирование баз фитогельминтологических, фитопатологических и фитосанитарных данных, агро,- и биоэкологических наблюдений и учетов проводились, в основном, Чуйской и Иссык-Кульской областях, а также в Ошской, Таласской и Нарынской областях Кыргызской Республики, характеризующихся контрастными экологическими условиями.

В качестве материалов исследований использованы различные виды фитопаразитических нематод (самцы, самки, личинки разных возрастов, яйца, цисты).

С целью изучения морфологии нематод было подготовлено и изучено более 2 тыс. временных и постоянных микропрепаратов, а для изучения зараженности почв и растений – более 20 тыс. почвенных проб и растительных образцов. Изучено более 250 видов сельскохозяйственных растений и их сортов, сорняков на зараженность паразитическими нематодами. Испытано 5 различных препаратов (нематацидов), используемых для ограничения численности наиболее вредоносных паразитических нематод.

Обследование полей под культурами, отбор проб почвы и образцов растений проведены выборочным и маршрутными методами, рекомендованными в «Методических указаниях по обследованию сельскохозяйственных культур на нематодные болезни» (Н.М.Свешникова, Т.Г.Терентьева, 1967).

Зараженность проб почвы цистообразующими нематодами определена по количеству инвазионных личинок и яиц в цистах, содержащихся в 100 см³ почвы. Выделение цист проводили методом флотации (Н.М.Свешникова, Т.Г.Терентьева, 1967). Количество живых личинок и яиц в цистах подсчитывали по методу описанному в практикуме по курсу нематологии Вагенинского Университета (S.Jacob, V.Bezoöijen, 1977), с модификацией, применяемой в лаборатории нематодных болезней ВИЗР.

Экологическое группирование нематод проводили по А.А.Парамонову (1952, 1962).

Влияние культур полевых севооборотов на зараженность почвы нематодами проведены по методике, основной принцип которой разработан рядом исследователей (W.F.Mai, 1953; F.G.W.Jones, 1955; J.W.Seinhorst, 1973; H.Stelter, 1976; G.D.Griffin, 1981; О.З.Метлицкий, Л.А.Гуськова, 1979; Л.А.Гуськова, А.Ш.Чакаева, С.В.Васильев, 1982).

Опыты по испытанию нематодов проведены согласно «Методических указаний по проведению государственных испытаний нематодов» (Л.А.Гуськова, 1973).

3.2 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основные результаты исследований, в связи с большим объемом материала и удобством изложения, приведены тезисно, по культурам или их группам.

Зерновые культуры.

Самой многочисленной в систематическом отношении на пшенице и ячмене является группа дивесапробионтов, которая представлена 14 родами и 27 видами. Наиболее часто встречающимися из этой группы являются виды родов *Acrobeles*, *Acrobelloides*, *Eucephalobus*, *Cephalobus*, *Chiloplacus*, *Panagrolaimus*. Параризобионты представлены 12 родами и 19 видами, из которых *Eudorylaimus* и *Plectus* являются обычными. К фитогельминтам неспецифичного патогенного эффекта относятся 7 родов и 16 видов. Обычными являются роды *Tylenchus* и *Aphelenchus*. Группы эктопаразитических микогельминтов, перфораторов и фитогельминтов специфичного патогенного эффекта представлены 12 родами и 19 видами, из которых обычными являются *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Hrlicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Pratylenchus*.

Предшественники озимой пшеницы оказывают влияние на распределение видов паразитических нематод, в том числе микогельминтов. Стеблевые нематоды (*D.dipsaci*) более многочисленны при выращивании озимой пшеницы после бобово-злаковых смесей и кукурузы, тиленхоринхи (*T.dubins*) – после гороха. Повышение численности микогельминтов наблюдается на участках после кукурузы.

Результаты многофакторного дисперсионного анализа влияния глубины обработки почвы на численность отдельных видов фитогельминтов и сумарную численность нематод различных экологических групп показал, что дискование способствует увеличению всех видов экологических групп. Действие глубины вспашки тесно связано с действием удобрения и периода обследования, а также предшественника и периода обследования.

Наличие или отсутствие минеральных удобрений не вызывает значительных изменений в распределении нематод основных экологических групп. Однако, отмечается повышение численности тиленхоринхов в вариантах без удобрений. В то же время, удобрения действуют на численность паразитических нематод и, в частности, тиленхоринхов, в тесном комплексе с другими факторами: глубиной вспашки, предшественником и периодом обследования.

В целом исследования показали, что при строгом соблюдении технологии возделывания озимой пшеницы, включая размещение ее по предшественникам согласно принятому севообороту, своевременном и качественном проведении всех технологических операций, численность паразитирующих нематод практически не зависит от способа обработки почвы. Дополнительных мероприятий по борьбе с нематодами не требуется.

Сахарная свекла.

На свекловичных полях Чуйской долины выявлены паразитические нематоды 14 видов, относящихся к 8-ми родам. Наиболее широко представлены виды *Pratylenchus crenatus*, *Pratylenchus pratensis*, *Paratylenchus nanus*, *Rotylenchus robustus*, *Heterodera schachtii*. А свекловичная цистообразующая нематода (*H.schachtii*) и червеобразные паразитические нематоды рода *Pratylenchus spp.* обнаружены во всех районах свеклосеяния Чуйской долины.

Установлено, что при снижении численности нематод на 90% прибавка урожая фабричной сахарной свеклы составляет более 80 ц/га.

Наличие в почве паразитических нематод усугубляет процесс развития почвенных патогенов, возбудителей корневая и корневых гнилей.

Озимая пшеница и кукуруза, как непоражаемые культуры, снижают плотность популяции свекловичной нематоды на 30-40%.

Повышение дозы НРК при одновременном внесении, способствуют снижению численности паразитических нематод. Микроудобрения оказывают благоприятное воздействие на рост и развитие растений, что способствует сдерживанию накопления нематод.

Системный нематицид вида в норме расхода 20 кг/га эффективен в борьбе со свекловичной нематодой и обеспечивает прибавку урожая до 2,15 ц/га. В борьбе с червеобразными паразитическими нематодами эффективен фумигант почвы ДД. В норме расхода 1500 л/га его биологическая эффективность составляет – 87%.

Картофель.

Доминирующими видами нематод на посадках картофеля являются *Aphelenchoides parietinus*, *Panagrolaimus gigidus* и др. Из настоящих паразитов в значительном количестве как в почве, так и в подземных органах зарегистрированы галловая нематода (*Meloidogine incognita*) и, в особенности, стеблевая нематода картофеля (*Ditylenchus dipsaci*). Последняя является причиной возникновения фитогельминтоза растений ряда обследованных хозяйств как Иссык-Кульской, так и Чуйской областей Кыргызстана.

Стеблевая (клубневая) нематода картофеля (*Ditylenchus destructor*) снижает семенные качества клубней, резко увеличивает отходы картофеля при хранении. Из обследованных 12 хозяйств Джеты-Огузского и Ак-Суйского районов Иссык-Кульской, а также Аламединского, Сокулукского и Московского районов Чуйской области, только два были свободны от стеблевой (клубневой) нематоды картофеля.

При ранней уборке картофеля поврежденность картофеля стеблевой нематодой в 2.9 раза меньше, чем при обычной уборке. Однако, при этом, урожайность картофеля снижается 11,7 %. При ранней уборке картофеля и при полном удобрении заселенность клубней картофеля нового урожая снижается в 2.4 раза, чем при обычной, а урожай - ниже на 4,4 %. При обычной уборке в почве, заселенной нематодой, заселенность клубней картофеля нового урожая увеличивается в 41,5 раз больше, чем в почве, не заселенной стеблевой нематодой, а урожай на 4,9 % меньше. В почве, заселенной стеблевой нематодой, при полном удобрении заселенность клубней нового урожая увеличивается в 15,4 раз больше, чем в почве, не заселенной стеблевой нематодой, урожай на 11,1 % ниже.

Заселение стеблевой нематодой клубней картофеля нового урожая происходит в течение всего вегетационного периода. Клубни (66,2 %) заселяются стеблевой нематодой около пуповины. Под влиянием засухи проявление признаков нематодного повреждения клубней наступает позже на 15 дней. Ранняя уборка урожая и летние посадки снижают заселенность картофеля патогеном. Заселенность картофеля стеблевой нематодой возрастает при уборке в более поздние сроки.

Наибольшая заселенность ею наблюдается при самой поздней уборке. Летние посадки картофеля значительно слабее повреждаются стеблевой нематодой, чем весенние.

Ранняя уборка и летние посадки резко снижают заселенность стеблевой нематодой, но одновременно снижают и урожай. Поэтому эти приемы борьбы с патогеном необходимо проводить только для получения здорового семенного материала.

Овощные культуры.

Наибольшее количество видов нематод отмечено в растениях томата, лука и чеснока; наименьшее - для перца и капусты. В количественном отношении это соответствие представляется следующим образом: наибольшее число особей отмечено в корнях и корнеплодах лука и чеснока - 29,8% и томата 19,3, а наименьшее у капусты - 3,4% и перца - 2,2%. Доминирующими во всех органах и ризосфере были виды семейства *Cephalobidae*, *Panagrolaimidae*, *Aphelenchidae*. По числу особей преобладают виды *Panagrolaimus rigidus*, *Aczobeloides nanus*, *Cephalobus persegnia*, *Ditylenchus intermedius* и др. Отмечено поражение томата и перца галловой нематодой *Meloidogyne sp.*. Из фитопаразитов обнаружены *Pzatylenchus pratensis*, которыми были поражены корни растений капусты, лука и чеснока, а также виды родов *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, найденные в корнях и прикорневой почве растений капусты, перца и томата.

Самым многочисленным из нематодных паразитов овощных и, в частности, лука и чеснока, является стеблевая нематода – *Ditylenchus dipsaci*. У него в настоящее время насчитывается более 20 биологических рас, различающихся главным образом по отношению к растениям-хозяевам. Луковая раса, или как ее чаще называют луково-чесночная раса стеблевой нематоды, более распространена в зонах с умеренным климатом. Постоянно встречается во всех районах интенсивного выращивания лука, в частности, в Чуйской и Иссык-Кульской областях. На участках с бессменным культивированием лука наблюдается 60-100%-ное поражение последнего, выпады составляют до 15-25%. Недобор урожая при этом составляет более 75 ц/га.

Исследования по термическому обеззараживанию посадочного лука в воде при температуре 45-50°C и вымачивания его в воде с последующей обработкой его формалином, показывают, что луковицы, сильно зараженные стеблевой нематодой, при вымачивании почти полностью освобождаются от нее. Прогревание лука в воде также дает положительные результаты, но в практике этот метод оказался малопригодным из-за громоздкости и трудности регулирования температуры воды.

Оба способа не оказывают вредного воздействия на рост растений и развитие растений в течение всего вегетационного периода.

Земляника.

Паразитические нематоды земляники имеют широкое распространение на территории республики. Из них серьезными вредителями культуры являются стеблевая (*Ditylenchus dipsaci*) и земляничная (*Aphelenchoides fragariae*).

Наиболее вредоносным вредителем земляники является стеблевая нематода (*D.dipsaci*) . В отдельных участках, где не проводятся защитные мероприятия, потери урожая достигают 60-80%.

Из ряда возделываемых в республике сортов земляники наиболее поражаемыми являются - Донская ранняя, Ташкентская, Кубанская поздняя. Относительно устойчивыми и наиболее урожайными являются сорта - Узбекистанская, Комсомолка, урожайная, Зенга-Зенгана.

Установлено, что земляника не поражается после 2-3-летнего

интервала в ее возделывании с использованием любых предшественников, кроме самой земляники. Для искоренения стеблевой нематоды в почве требуется интервал не менее 2 лет.

Наиболее оптимальными предшественниками, способствующими искоренению стеблевой нематоды и увеличению урожая являются: 2 года черного пара; 1 год черного пара + 1 год возделывания кукурузы (увеличение урожая земляники в 2,3-2,8 раза по сравнению с ее монокультурой); три года ротации: томаты, кукуруза с люцерной, черный пар (увеличение урожая на 40%). в качестве предшественника можно также использовать морковь, в котором не выявлено наличия стеблевой нематоды.

Для борьбы с сорняками, встречающимися в массе на посадках земляники и обеспечивающих сохранение вида в природе, всегда необходимо проведение противосорняковых мероприятий. Частые культивации и постоянная борьба с сорняками в год до высадки растений является одним из основных мер, способствующими снижению популяций паразитических нематод.

Люцерна.

В фауне паразитических нематод люцерны установлено более 50 видов, относящихся к 15 родам. Однако лишь некоторые из них являются настоящими возбудителями нематозов. Это - стеблевые (*Ditylenchus spp.*), галловые (*Meloidogyne spp.*) и короткотелье (*Pratylenchus spp.*) нематоды.

Стеблевая нематода (*D.dipsaci*), поражающая ряд кормовых культур, на люцерне представлена люцерновой расой. Установлена большая вредоносность стеблевой нематоды особенно высока в годы с влажной и прохладной весной. При продолжительной сухой погоде поражение не проявляется, так как для размножения, а также распространения нематод необходима высокая влажность.

Установлено, что особенно большой вред стеблевая нематода наносит всходам растений. Высокая плотность популяции нематоды приостанавливает рост растения, ослабляет развитие корней. Как следствие, наблюдается массовое вымерзание люцерны.

Распространение и сохранение нематод в агроценозах.

Распространение нематод и, в частности, свекловичной цистобразующей нематоды по полю происходит за счет активного передвижения инвазионных личинок в почве (очаги увеличиваются на 1-2м за вегетационный период) и пассивного разноса цист почвообрабатывающими орудиями (увеличение очагов на 10 м и более, при вспашке). Водной эрозией почв нематода распространяется на большие расстояния.

Установлено, что 95% цист свекловичной нематоды находится в слое почвы 0-30 см (пахотный горизонт). Наибольшая глубина встречаемости отдельных экземпляров нематод - до 80 см.

Паразитические нематоды полевых культур в той или иной степени многоядные паразиты, которые легко переходят не только с одного культурного растения на другое, но и на сорные и дикое растения. Сорняки и представители дикой флоры, встречающиеся в массе на посевах люцерны, обеспечивают сохранение вида в агроценозах. В связи с этим, для правильной организации борьбы с паразитическими нематодами люцерны, как и в случае с другими культурами, всегда требуется борьба с сорняками.

Полученные в результате проведенных исследований материалы являются основой для организации и проведения защитных мероприятий по борьбе с наиболее вредоносными паразитическими нематодами важнейших сельскохозяйственных культур Кыргызстана. Большинство рекомендованных мероприятий

прошли опытно-производственную проверку. Отдельные результаты исследований отражены в научно-методических пособиях и применяются при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий в Кыргызском национальном аграрном университете по агрономическим, экологическим и технологическим специальностям, а также во время проведения учебной и производственной практики студентов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними (фитонематология). – М.: Колос, **1972.**- 444 с.
- [2] Кирьянова Е.С., Краль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. – Л.: Наука, **1971.**
– 1. – 447 с.
- [3] Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии: Таксономия нематод надсемейства Tylenchoidea. - М.: Наука, **1970.** - 254 с.
- [4] Робертс Д.А. Основы защиты растений. – М.: Колос, **1981.**- 243 с.
- [5] Сигарева Д.Д. Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур. – Киев : Урожай, **1986.** – С. 34-36.