

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

БЕКБОЛАТОВ КЫДЫРБЕК МАХАНОВИЧ

НЕМАТОДЫ ХЛОПЧАТНИКА ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА
(фауна, экология и вредоносность)

Специальность 03.00.20 - гельминтология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алма-Ата, 1990

Работе выполнена в лаборатории гельминтологии
Института зоологии Академии наук Казвхской ССР

Научный руководитель - доктор биологических наук
Э.И.Прядко

Официальные оппоненты:

1. Доктор биологических наук - А.О.Сагитов
2. Кандидат биологических наук - В.Д.Метяшов

Ведущее учреждение:

Ташкентский Государственный университет
им.В.И.Ленина

Звучит диссертации состоится "21" кадр 1990 г.
в 140 часов на заседаниях специализированного совета К-008.
17.01 по присуждению ученой степени кандидата наук при
Институте зоологии АН КазССР по адресу: 480032, Алма-Ата,
Академгородок, Институт зоологии АН КазССР.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
зоологии АН КазССР.

Автореферат разослан "14" кадр 1990 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат биологических наук

Р.Т.Ахметбекова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Хлопчатник — ценнейшая техническая культура. Его продукция имеет огромное экономическое и оборонное значение. Кроме СССР, хлопководством занимаются в Болгарии, Чехословакии, Индии, Греции, Сирии, Судане, Тунисе, АФГ, США, Австралии и др.

К числу факторов сдерживающих развитие хлопководства, относятся вредители хлопка-сырца, в т.ч. паразитирующие на нем нематоды, особенно в комплексе с возбудителями вирусных, бактериальных и грибовых болезней. У нас в стране изучением нематод хлопчатника и его прикорневой почвы занимается в Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Киргизии и Азербайджане (Ирьянова, 1931; Тулаганов, 1930—1941; Землянская, 1949—1950; Ирьянова, Иванова, 1966, 1969, 1975; Хакимов, 1965, 1967, 1970; Ержанова, 1967—1968; Нарбаев, 1967—1988; Мавлянов, 1971—1981; Землянская, 1963—1972 и др.).

Нематодофауна хлопчатника в Казахстане, где он культивируется только на юге, не изучалась. Имеются только отрывочные сведения о находках отдельных видов. Это определило выбор темы.

Цель исследований. Изучить видовой состав нематод, их распространенность, экологию и вредоносность патогенных видов на хлопчатнике в условиях Южного Казахстана, обосновать меры профилактики.

В задачу исследований входило: 1. Изучение фауны нематод хлопчатника в различных агроклиматических зонах Южного Казахстана, а именно: в северной, центральной и южной. 2. Изучение динамики численности нематод хлопчатника и факторов её определяющих. 3. Изучение влияния на изменение комплекса паразитических нематод хлопчатника антропогенного фактора (севооборот, приемы обработки почвы, сроки посева и внесения удобрений). 4. Изучение вредоносности галловых и других видов паразитических нематод на рост и развитие хлопчатника в условиях Южного Казахстана. 5. Обоснование биологических основ борьбы с наиболее патогенными видами нематод на хлопчатнике.

Научная новизна. Впервые изучен видовой состав фитонематод хлопчатника в южном Казахстане. Отмечены виды, которые ранее не были зарегистрированы для этой культуры в СССР и для представ-

вителей флоры Казахстана.

Изучена динамика численности нематод на хлопчатнике и факторы её определяющие по сезонам года. Получены дополнительные данные о влиянии галловых нематод на рост и развитие хлопчатника.

Практическая ценность. Определены виды нематод, паразитирующие на хлопчатнике в южном Казахстане, выяснены закономерности их распространения. Установлены оптимальные сроки обновления паразитов в период вегетации хлопчатника.

Результаты работы могут быть использованы при чтении курсов лекций по зоологии беспозвоночных животных, гельминтологии и паразитологии на биологических факультетах университетов, педагогических институтов, на кафедрах защиты растений сельскохозяйственных ВУЗов, в работе станций защиты растений.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Особенности нематодофауны хлопчатника в агроклиматических зонах южного Казахстана.

2. Сезонные колебания численности нематод в зависимости от абиотических и биотических факторов.

3. Результаты исследований по вредоносности галловых нематод на хлопчатнике.

Апробация работы. Результаты диссертационной работы доложены на Всесоюзной конференции ВОГ СССР в Ташкенте (1987, 1989), в Москве (1989), на III Региональной конференции молодых ученых в Улен-Уде (1990), конференции Казахстанского отделения ВОГ АН СССР в Алма-Ате (1989) и IV научной конференции молодых ученых Института зоологии АН КазССР (1988), конференции АН КазССР "Қазак Тілі - Ғылым Тілі" (1990).

По материалам исследований опубликовано 6 статей.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 171 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы, включающего 215 отечественных и 10 зарубежных работ, и приложения. Диссертация иллюстрирована 12 таблицами и 8 рисунками.

1. Обзор литературы

Приведен обзор литературы по изученности фауны нематод хлопчатника в СССР и за рубежом. Рассматриваются также

сведения о распространении, экологии, вредоносности наиболее опасных видов нематод хлопчатника.

2. Краткая природно-хозяйственная характеристика хлопководческой зоны южного Казахстана

Районом исследования избран Южный Казахстан, на территории которого климат резко континентальный и засушливый, с продолжительным жарким и сухим летом и короткой теплой весной. По характеру использования природных ресурсов, условиям увлажнения особенностям возделывания хлопчатника, территория области подразделяется на три агроклиматические зоны: северную, центральную и южную.

3. Собственные исследования

3.1. Материал и методы исследования

3.1.1. Методы сбора нематод

Работе проводилась с 1985 по 1990 год в 8 хозяйствах Чимкентской области. Собрано и проанализировано 2180 почвенных и растительных проб, изготовлено 3050 временных и постоянных препаратов, идентифицировано 21014 особей. Постоянные препараты изготавливали в глицерине, заключенном в парафиновые кольца. Анализу подвергался хлопчатник средневолокнистых сортов - "108-Ф" и "С-4727". Эти сорта характеризуются наибольшей устойчивостью к суровым засушливым и сухим климатическим условиям.

Сбор материала проводился в различных почвенно-климатических зонах стационарно и маршрутно.

Маршрутное обследование посевов хлопчатника проводилось в восьми районах области. Этим методом в каждом районе на анализ брали по 20 растений в каждом районе, прикорневая почва отбиралась с горизонтов 0-10, 10-20 см. Средняя навеска составляла 25 г. Всего собрано 640 проб.

Изучение динамики численности нематод хлопчатника проводили стационарным методом. Материал собирали в хлопководческом совхозе им. Х.Мунайпасова Бугунского района через каждые 15 дней в течение вегетационного сезона, по 5 растений с каждого участка. Отдельно исследовались листья, стебель, корни и почва с двух горизонтов (0-10 см, 10-20 см). Этим методом в 1986-1987 гг. собрано 500 проб. Учитывались температура и влажность

почвы, фазы развития хлопчатника: I - до посева хлопчатника (апрель), II - при появлении первых всходов (май), III - при появлении 2-3/x настоящих листьев (май), IV - при появлении 15 листьев (июнь), V - в фазе бутонизации (июль), VI - фазе цветения (июль-август), VII - в период созревания (сентябрь, октябрь), VIII - после уборки урожая. При этом учитывались температура и влажность почвы, типы почвы.

Исучение влияния агроприемов. Исучение роли различных агроприемов на изменения сообществ нематод проводилось в северной агроклиматической зоне Южного Казахстана. Исучалось изменение численности нематодных сообществ в хлопково-люцерновом севообороте с применением удобрений. Отдельно изучались нематодные сообщества хлопчатника, нематодные сообщества люцерны. В обоих случаях учитывалось влияние удобрений на изменение численности нематод. Материал собирался до внесения удобрений и в конце уборки урожая.

3.1.2. Полевые методы определения вредоносности паразитических нематод

Исучение и оценка вредоносности паразитических видов нематод отряда Тилленхиде проводилось путем сбора материала со здоровых и визуельно угнетенных растений хлопчатника. На анализ брались по 5 тех и других растений четыре раза за вегетационный сезон. Первый сбор проводился в фазе образования семядолей. В это время брались только почвенные пробы. Второй сбор - через 7-10 дней после появления первого листа, последующие (3-ий и 4-ий) сборы - через каждые 30 дней, т.е. в начале развития бутонов и в начале фаз цветения. При этом учитывалось общее состояние развития растений, высота надземных частей, длина корней, количество закладываемых бутонов, плотность популяций нематод в одном растении, в том числе паразитических нематод отряда *Tylenchida*. Анализ собранного материала проводился по методике А.О. Сагитова, С.В. Васильева, и К.А. Переверткина (1987) на вычислительном центре КазГоссХИ на ЭВМ ЕС 1036.

3.1.3. Экспериментальные исследования

Влияние мелойдогнозов на развитие всходов хлопчатника определялось в вегетационном опыте в сосудах (керамических горшках) объемом 3 кг на дерновой средне-суглинистой почве. Почве

предварительно стерилизовалась. Опыт поставлен в 4-х вариантах и четырех повторностях. Испытывались следующие инвезионные нагрузки для гвловой нематоды: 50, 100, 200, 500 личинок на 3 кг почвы. Контролем служила незарезанная стерильная почва. Продолжительность опыта-четыре месяцев.

3.1.4. Методика выделения, измерения и фиксации нематод

Из растений и почвы нематод извлекали вороночным методом Бермана. Экспозиция выделения нематод 20-22 часа. Почву отделяли от корней, растения расчленили на органы - листья, стебли и корни (на кусочки 1-2 см длиной). Полученные вытяжки из почвы и органов растений фиксировали 4%-ным формалином. наряду с обычным методом выделения нематод из почвы были также применены другие методы, предложенные А.А.Пармоновым (1945, 1951). Пробы почвы по 25 г. промывали через сито из мельничного газа № 0,25 и 0,5.

Для окраски нематод применялась полихромная синька по Унна в глицериновой смеси (1 часть глицерина + 16 частей дистиллированной воды и 2-3 капли раствора полихромной синьки).

Для лучшего обезвоживания нематод была применена недавно рекомендованная смесь - 96° спирт, глицерин и дистиллированная вода (20:1:79).

При определении нематод придерживались схемы описания видов, разработанной А.А.Пармоновым (1926, 1929, 1951). Формула де Мана (1884) применялась в её обычной трактовке, по Миколецкому (1922). Для характеристики нематод использовались различные их мерные особенности (общая длина тела и ширина, длина пищевода, длина хвоста, длина ротовой полости, длина спикул, положение вульвы, в процентах к общей длине тела нематоды).

3.2. Эколого-таксономический обзор нематод хлсчатника в Южном Казахстане

При работе над таксономическим обзором фитонематод были использованы работы следующих авторов: (Филипьев, 1934; Пармонов, 1962, 1964, 1970; Скарбилович, 1978, 1980; Кирьянов, Крвль, 1969, 1971; Суменкова, 1978, 1982, 1984; Иванова, 1976; Крвль, 1978, 1987; Chitwood, 1937; Thorne, 1961; Барановская, 1981; Злиава, 1982, 1984, Andrassy, 1976; Тулаганов, Ус-

манова 1975, 1978; Maggenty, 1971, 1979; Скарбилович, 1978, 1980; Siddigi, 1986 и др.).

Фитонематоды хлопчатника Южного Казахстана представлены 148 видами, относящимися к 6 отрядам (*Monhysterida*, *Araeolaimida*, *Rhabditida*, *Tylenchida*, *Ecnopliida*, *Dorylaimida*), 29 семействам и 55 родам. Из 148 видов нематод хлопчатника 128 определены до вида, -20 до рода.

Отряд *Monhysterida* представлен одним семейством и двумя видами, отряд *Araeolaimida* - соответственно 1 и 3, *Rhabditida* - 4 и 44, *Tylenchida* - 12 и 62, *Ecnopliida* - 2 и 3, *Dorylaimida* - 9 и 34 видами.

3.3. Характеристики фауны нематод хлопчатника по агроклиматическим зонам

Нематодофауна хлопчатника Южного Казахстана представлена 148 видами. Рассматривается распределение нематод по агроклиматическим зонам. Таблица 1.

3.3.1. Фауна нематод хлопчатника северной агроклиматической зоны

Нематоды хлопчатника, возделываемого в северной агроклиматической зоне, в Бугунском, Туркестанском, Чардаринском районах, представлены 106 видами, относящимися к 35 родам, 19 семействам и 5 отрядам (*Araeolaimida*, *Rhabditida*, *Tylenchida*, *Ecnopliida*, *Dorylaimida*). Некоторые виды нематод отличаются большой специфичностью и приурочены к определенным условиям. 43 вида нематод обнаружены только в этой зоне. Наибольшее число видов (67) и особей (1366) найдены в горизонте почв 0-10 см. На глубине 10-20 см обнаружено 54 вида нематод (1147 особей). В корнях найдено 40 видов (761 особь) и надземных органах - 22 (271). Особими видами для органов хлопчатника и горизонтов почв являются 18 видов нематод.

Представители отряда *Araeolaimida* встречались редко и представлены одним семейством, одним родом и двумя видами (1,6%) только в легкосуглинистых почвах илихных светлых сероземов.

Из отряда *Rhabditida* зарегистрировано 35 видов, или 33,0% от общего состава фауны, принадлежащих к 3 семействам и 11 родам. Представители этого отряда встречаются во всех типах почв сероземов.

Таблица I.

Нематоды хлопчатника в южном Казахстане
(1986-1989 гг.)

Виды нематод	! Агроклиматические зоны			
	! север- ! нья	! центра- ! льня	! южная	!
I	!	!	!	!
<i>Monhystera bulbifera</i>	-	-		+
<i>M. filiformis</i>	-	-		+
<i>Plectus sp.</i>	+	-		-
<i>Proteroplectus inquirendus</i>	+	-		-
<i>Tylocephalus auriculatus</i>	-	-		+
<i>Teratocephalus terrestris</i>	-	-		+
<i>Cephalobus oryzae</i>	+	-		-
<i>C. parvus</i>	+	-		-
<i>C. persegnis</i>	+	+		+
<i>C. sp.</i>	+	+		+
<i>Eucephalobus mucronatus</i>	+	-		-
<i>E. oxyuroides</i>	+	+		+
<i>E. striatus</i>	+	+		+
<i>E. sp.</i>	+	+		+
<i>Heterocephalobus elongatus</i>	+	-		+
<i>H. filiformis</i>	-	+		+
<i>H. latus</i>	+	-		-
<i>H. longicaubatus</i>	-	+		-
<i>H. sp.</i>	-	-		+
<i>Acrobeles cylindricus</i>	+	-		-
<i>A. complexus</i>	+	-		-
<i>A. sp.</i>	+	-		-
<i>Acrobeloides buetschlii</i>	+	+		-
<i>A. labiatus</i>	+	-		-
<i>A. nanus</i>	+	-		+
<i>A. tricornis</i>	+	-		-
<i>A. sp.</i>	-	+		+
<i>Cervidellus insubricus</i>	-	+		-
<i>Chiloplacus propinguis</i>	+	-		+
<i>C. sclerovaginat</i>	+	+		+

Продолжение таблицы I.

1	2	3	4
<i>C. soosi</i>	+	-	-
<i>Trilabiatius</i> sp.	-	+	-
<i>Panagrolaimus longicaudatus</i>	+	+	-
<i>P. multidentatus</i>	+	-	-
<i>Panagrolaimus mycophilus</i>	+	+	-
<i>P. obesus</i>	+	-	-
<i>P. rigidus</i>	+	+	+
<i>P. sp.</i>	+	+	+
<i>Caenorhabditis elegans</i>	+	-	-
<i>Pelodera lambdiensis</i>	+	-	-
<i>P. strongyloides</i>	+	-	-
<i>Rhabditis brevispina</i>	+	+	+
<i>R. filiformis</i>	+	+	+
<i>R. intermedia</i>	+	+	-
<i>R. sp.</i>	+	-	-
<i>Diploscapter coronata</i>	+	-	-
<i>D. pachus</i>	-	+	-
<i>D. rhizophilus</i>	+	-	-
<i>D. sp.</i>	+	-	-
<i>Aphelenchus avenae</i>	+	+	+
<i>A. eremitus</i>	+	-	-
<i>A. solani</i>	+	-	-
<i>A. cylindricaudatus</i>	+	-	-
<i>A. sp.</i>	+	+	-
<i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i>	+	-	-
<i>P. tritigi</i>	+	+	-
<i>Aphelenchoides bicaudatus</i>	+	+	-
<i>A. blastophthorus</i>	+	-	-
<i>A. composticola</i>	+	+	+
<i>A. dactylocercus</i>	-	+	-
<i>A. limberi</i>	+	+	-
<i>A. obtusus</i>	-	+	-
<i>A. parasaprophilus</i>	+	-	+
<i>A. saprophilus</i>	+	+	-
<i>A. trivialis</i>	+	+	+

Продолжение таблицы I

	1	2	3	4
<i>A.fragariae</i>		+	-	-
<i>A.sp.</i>		+	+	+
<i>Megadorus megadorus</i>		+	-	-
<i>Seinura citri</i>		+	+	+
<i>Cryptaphelenchus latus</i>		+	-	-
<i>Aglenchus agricola</i>		+	+	+
<i>A.bryophilus</i>		+	-	-
<i>A.machadoi</i>		+	+	+
<i>A.thornei</i>		+	+	-
<i>A.sp.</i>		+	+	-
<i>Filenchus orbis</i>		+	+	+
<i>F.filiformis</i>		-	+	-
<i>Ottolenchus discrepans</i>		+	+	-
<i>O.infirmus</i>		+	-	-
<i>O.minutus</i>		+	+	-
<i>O.sp.</i>		+	+	-
<i>Tylenchus baloghi</i>		+	-	-
<i>T.davaini</i>		+	+	+
<i>T.geraerti</i>		+	+	+
<i>T.teleola</i>		-	+	-
<i>T.obtusicaudatus</i>		-	+	-
<i>T.sp.</i>		+	+	-
<i>Ditylenchus destructor</i>		+	+	-
<i>D.dipsaci</i>		+	+	-
<i>D.medicaginis</i>		+	+	+
<i>D.triformis</i>		+	-	+
<i>D.sp.</i>		+	+	+
<i>Neoditylenchus pinophilus</i>		-	+	-
<i>Psilenchus hilarulus</i>		-	+	-
<i>Nothotylenchus allii</i>		-	-	+
<i>Merlinius dubius</i>		+	-	-
<i>M.quadrifer</i>		-	+	-
<i>M.socialis</i>		-	-	+
<i>Tylenchorhynchus tener</i>		-	-	+
<i>Hoplolaimus tylenchiformis</i>		+	+	-

1	2	3	4
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	-	+	-
<i>H. dihystra</i>	+	+	-
<i>H. digitiformis</i>	-	+	-
<i>Rotylenchus robustus</i>	-	-	+
<i>Pratylenchus pratensis</i>	+	+	-
<i>P. scribneri</i>	+	-	-
<i>P. tulaganovi</i>	+	-	-
<i>Paratylenchus amblycephalus</i>	+	+	+
<i>P. brevihastus</i>	+	-	-
<i>P. hamatus</i>	+	+	-
<i>Criconeema</i> sp.	-	-	+
<i>Alaimus</i> sp.	-	-	+
<i>Prismatolaimus dolichurus</i>	+	+	-
<i>P. intermedius</i>	-	+	-
<i>Mononchus truncatus</i>	-	-	+
<i>Mylonchulus signaturellus</i>	-	+	+
<i>Mesodorylaimus misae</i>	+	+	+
<i>Eudorylaimus acuticauda</i>	+	-	-
<i>E. brunettii</i>	+	-	-
<i>E. ettersbergensis</i>	+	-	-
<i>E. monohystera</i>	+	-	+
<i>E. obtusus</i>	-	-	+
<i>E. pratensis</i>	-	+	-
<i>E. rhopalocercus</i>	-	+	-
<i>E. similis</i>	+	-	-
<i>E. vulvapapillatus</i>	-	-	+
<i>E. sp.</i>	+	+	-
<i>Discolaimium cylindricum</i>	+	+	+
<i>D. conura</i>	+	-	-
<i>Discolaimus major</i>	+	-	-
<i>D. texanus</i>	-	-	+
<i>Aporcelaimellus krygeri</i>	+	-	-
<i>A. obscurus</i>	-	+	-
<i>A. obtusicaudatus</i>	+	+	-
<i>A. paracentrocercus</i>	-	+	-

Таблица 2.

Динамика численности нематод (асс.ц.) по фазам развития хлопчатника

Фаза развития хлопчатника	Место локализации нематод	Численность нематод (асс.ц.)	
		1986 г.	1987 г.
1	2	3	4
I. До посева	Почва на глубине		
	0-10 см	20(146)	22(462)
	10-20 см	9(122)	17(456)
II. Всходы	Почва на глубине		
	0-10 см	8(177)	14(502)
	10-20 см	6(119)	10(303)
	корни	7(91)	8(163)
	стебли и листья	4(22)	3(18)
III. 2-3 настоящих листьев	Почва на глубине		
	0-10 см	14(93)	17(181)
	10-20 см	11(53)	10(66)
	корни	8(30)	7(20)
	стебли и листья	1(3)	1(5)
IV. 15-20 настоящих листьев	Почва на глубине		
	0-10 см	13(39)	10(93)
	10-20 см	8(26)	8(88)
	корни	7(29)	4(24)
	стебли и листья	5(15)	-
V. Бутонизация	Почва на глубине		
	0-10 см	13(70)	11(226)
	10-20 см	8(64)	10(95)
	корни	9(52)	6(38)
	стебли и листья	1(4)	-
VI. Цветение	Почва на глубине		
	0-10 см	8(108)	13(193)
	10-20 см	9(65)	12(96)
	корни	3(26)	5(38)
	стебли и листья	-	-

Продолжение таблицы 2.

I	1	2	1	3	1	4
УП. Созревание	Почва на глубине					
		0-10 см		16(160)		18(323)
		10-20 см		12(132)		11(141)
		корни		9(96)		6(54)
		стебли и листья		2(18)		1(2)
УШ. После уборки урожа	Почва на глубине					
		0-10 см		12(47)		13(109)
		10-20 см		9(33)		7(38)
		Итого		33(1840)		39(3734)

Примечание: Вне скобок - число видов, внутри скобок -
число особей.

В фазе появления настоящих 2-3 листьев хлопчатника очень интенсивно идет рост корневой системы. В этот период, происходит миграция нематод из почвы в органы растений, численность их возрастает. Всего в 1986 г. обнаружено 16 видов (179 особей нематод), в 1987 - 17 (272). Анализ материала по горизонтам почв и органам растений показывает, что больше всего видов нематод в горизонте почв - 0-10 см, в 1986 г. - 14 (93), в 1987 - 17 (181), меньше в горизонте - 10-20 см, еще меньше в корнях и всходах хлопчатника.

Преобладающее большинство видов представлены диверсифицированными и фитогельминтами специфического и неспецифического патогенного эффекта.

Летний период, начиная с появления 15-20 листьев, фаз прохождения бутонизации, цветения, созревания коробочек, характеризуется сухой и жаркой погодой. Температура воздуха резко повышается, влажность снижается.

В фазе бутонизации в 1986 г. обнаружено 12 видов нематод (190 особей), в 1987 - 11 (359), с преобладанием видов в горизонте почв 0-10 см и в корнях.

В фазе цветения по материалам двух лет отмечается снижение численности нематод во всех экологических группах. Наибольшая локализация нематод в горизонте почв 0-10 см и в корнях.

Период созревания хлопчатника, раскрытия коробочек и момент уборки урожая характеризуется тем, что растительные органы полностью стареют. Большинство видов и особей локализованы в почвенных горизонтах.

Анализ почвенных образцов, взятых глубокой осенью, показал, что нематоды сосредоточены в верхних горизонтах на глубине 0-10 и 10-20 см. Всего обнаружено 13 видов.

Таким образом, анализ фауны нематод применительно к фазам развития хлопчатника показал, что динамика её развития в течение сезона характеризуется двухвершинной кривой, резким подъемом численности в мае и снижением её в сентябре.

3.4.1. Факторы, определяющие синдинамику фауны нематод хлопчатника

Из факторов определяющих синдинамику фауны нематод наибольшее значение имели температура, влажность и фаза развития

растения.

Больше нематод встречается в горизонте почв 0-10 см, меньше - 10-20 см, еще меньше в корнях и надземных органах. Анализ данных по двум годам обследования показывает некоторое увеличение численности видов и особей нематод в 1986 г. по сравнению с 1987 г. Это объясняется тем, что пробы второго года исследования взяты в более поздние сроки, когда установились более оптимальные устойчивые положительные температуры воздуха и влажность почвы.

Установлено, что обследованная северная агроклиматическая зона Южного Казахстана характеризуется легкосуглинистой песчаной почвой в течение всей вегетации хлопчатника, вплоть до поздней уборки, основная масса нематод локализована в верхнем слое почвы. Наибольшая численность нематод в корневой системе наблюдалась в первой половине вегетации. Возрастание численности видов и особей нематод в корнях, стеблях и листьях происходит до появления 15-20 настоящих листьев. Этот период характеризуется оптимальной температурой и достаточным увлажнением верхнего слоя почвы за счет накопления влаги в зимне-весенний периоды и влагозарядковых поливов.

3.5. Вредоносность паразитических нематод на хлопчатнике

В 1985-1990 гг. в различных районах Чимкентской области на хлопковых полях были взяты пробы прикорневой почвы и растений хлопчатника для выявления распространенности паразитических нематод. Нами зарегистрированы следующие виды: *Ditylenchus destructor*, *D. dipsaci*, *D. medicaginis*, *D. trififormis*, *Neoditylenchus pinophilus*, *Psilenchus hilarulus*, *Nothotylenchus allii*, *Merlinius dubius*, *M. quadrifer*, *M. socialis*, *Tylenchorhynchus tener*, *Hoplolaimus tylenchiformis*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. dihystra*, *H. digitiformis*, *Rotylenchus robustus*, *Pratylenchus pratensis*, *P. scribneri*, *P. tulaganovi*, *Paratylenchus amblycephalus*, *P. brevihastus*, *P. hamatus*.

Из обнаруженных 22 видов паразитических нематод наибольшей численностью особей представлены виды: *Ditylenchus dipsaci*, *D. medicaginis*, *Merlinius dubius*, *Hoplolaimus tylenchiformis*, *Helicotylenchus digonicus*, *Pratylenchus pratensis*, *Paratylenchus hamatus*.

Из литературных источников известно, что наиболее вредоносными и широко распространенными паразитами хлопчатника являются галловые нематоды. В зарубежной литературе есть сведения о том, что галловые нематоды (хлопковая, жнная, северная) могут снизить урожай хлопчатника на 75-90%. (Gilbert, 1921; Смит, 1956).

В этой связи нами были поставлены полевые и лабораторные опыты по выяснению влияния комплекса паразитических видов и галловых нематод на рост и развитие хлопчатника.

3.5.1. Полевые опыты

Анализ материала больных и здоровых растений в полевых условиях показал, что действие патологического процесса нематод наиболее сильно проявляется на начальных фазах развития растений. При количественной оценке взаимосвязи показателей развития таких как высота растений (X_1), длина корня (X_2), длина листа (X_3), ширине листа (X_4) нами применялась компьютерная программа пошаговой множественной регрессии с расчетом корреляционной матрицы.

Сравнительный анализ результатов позволяет сделать ряд выводов.

Все средние показатели X_1 - X_4 , характерные для больных растений оказались меньше, чем для здоровых, т.е. установлено сильная задержка роста и развития растений, зараженных паразитическими нематодами.

Стандартные отклонения высоты растений (x_1) для больных растений превышают аналогичные показатели для здоровых и свидетельствуют о большой неравномерности развития пораженных всходов.

Связь между высотой растений и шириной листа, слабо выраженная для здоровых растений, резко повышается у пораженных (коэффициент корреляции $R = 0.72$). Сравнение корреляции между высотой растений и длиной корня показало, что у здоровых растений эта связь равна $R = 0.31$, т.е. несильно выраженная положительная зависимость, у больных растений она равна нулю ($R = 0$). Эта зависимость очень характерна для растений с пораженной корневой системой, когда её развитие разбалансировано и не связано с ростом надземной части, а, по-видимому, полностью опре-

делается интенсивностью и экстенсивностью инвазии.

3.5.2. Экспериментальные исследования

Северная галловая нематода - *Meloidogyna hapla* является одной из самых распространенных в мире седентарных фитопаразитических нематод, наносящей значительный ущерб урожаю многих важнейших сельскохозяйственных культур. При сильном поражении стимулируется рост мелких боковых корней, приводящих к характерному виду корневой системы - кустистости.

Микроскопические размеры этих паразитических червей затрудняют их обнаружение и идентификацию, что в ряде случаев приводит к недооценке их патологической деятельности и приписыванию потерь урожая от нематодозов другим факторам. Внешние проявления эзоолевания особенно ярко выражены при сильной зараженности почвы - растения отстают в росте, наблюдается резкое падение тургора, хлорозы и увядание листьев. Корни при этом покрыты мелкими утолщениями - вадутиями, называемыми корневыми галлами.

Изучение вредности мелойдогинозов на хлопчатнике в условиях республики проводится нами впервые. Поставленные нами эксперименты проводились для 4 инвазированных нагрузок 0 (контроль), 50, 100, 200 и 500 яиц и личинок на 3 кг почвы (стерилизованной и нестерилизованной). В качестве исследуемых показателей брелись высота растений, длина корня, вес растений и количество листьев.

Дисперсионный анализ показал статистическую значимость влияния мелойдогинозов на снижение ростовых показателей растений на уровне значимости 95 и 99%. Даже незначительные инвазионные нагрузки (50 яиц и личинок на 3 кг почвы) вызывают резкое патологическое действие. В фазу двух листочков вес растения снижается на 15-37%, длина корня на 51-67%, высота растений на 48-62%. В фазе бутонизации вес растений снижается на 38-44%, длина корня на 25-28%, высота растения на 31-33%. Таким образом, на ранних фенофазах мелойдогинозов особенно сильно снижается высоту растения и длину корней, к концу вегетации отрицательное влияние сказалось на биомассе растений. Снижение веса надземной массы у мелойдогинозных растений при разных инвазионных нагрузках колеблется в пределах 36,8-62,3%.

Проведенный регрессионный анализ предусматривал аппроксимацию исследуемой зависимости снижения биомассы растений от плотности нематод 10-ю различными уравнениями, как для отдельно взятых данных по типу почвы, так и объединенных в общий массив. Установлено, что зависимость носит нелинейный характер (коэффициент корреляции для линейного уравнения составил всего 0,56). Наилучшими признаны гиперболическая кривая

$$y = x (0,338 \cdot x - 2,51); R = 0,997$$

и логарифмическая кривая

$$y = 5,54 - 0,44 \cdot \ln x; R = 0,98$$

В этих уравнениях Y_x - плотность инвазионного фона, Y - биомасса к концу вегетации. При переводе в относительные величины (проценты) эти зависимости могут также использоваться для прогнозирования потерь урожая хлопчатника от мелодойгноза.

ВЫВОДЫ

1. Впервые в Южном Казахстане на хлопчатнике зарегистрировано 148 видов нематод, относящихся к 55 родам, 29 семействам и 6 отрядам. Из них 56 видов регистрируются впервые для фауны хлопчатника СССР, 20 видов впервые отмечены для представителей флоры Казахстана: *Monhystera bulbifera*, *Proteroplectus inquirendus*, *Serphalobus oryzae*, *Heterosephalobus filiformis*, *Pelodera lambdiensis*, *Diploscapter pachus*, *seinura citri*, *Cryptaphelenchus latus*, *Ottolenchus discrepans*, *Tylenchus telcola*, *Merlinius quadrifer*, *M. socialis*, *Tylenchorhynchus tener*, *Paratylenchus brevipastus*, *Mylonchulus signaturellus*, *Mesodorylaimus mnsae*, *Discolaimium conura*, *Tylencholaimus stecki*, *T. teres*, *Tyrolaimophorus cylindricum*.

2. Нематоды хлопчатника, согласно экологической классификации А.А.Парманонова (1952, 1962) относятся к следующим группам: паразитобонты - 37 видов (25%), аутопробонты - II (7,4%), диверсипробонты - 38 (25,7%), фитогельминты неспецифического патогенного эффекта - 41 (27,7%), фитогельминты специфического патогенного эффекта - 21 (14,2%). Потенциально опасными паразитами являются: *Ditylenchus dipsaci*, *Merlinius dubius*, *Tylenchorhynchus tener*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. dihystra*, *Paratylenchus pratensis*, *Paratylenchus hamatus*.

3. В условиях Южного Казахстана основная масса видов и

особей нематод сконцентрирована в прикорневой почве на глубине 0-20 см. Нематодофауна надземных органов очень бедна и представлена спорадически встречающимися видами *Ditylenchus dipsaci*, *D. trifurmis*, *D. medicaginis*, *Aphelenchus avenae*, *Aphelenchoides limberii*. В корнях общая численность видов нематод немного ниже, чем в почве.

4. Динамика численности фауны нематод прикорневой почвы хлопчатника в течение вегетационного периода характеризуется двухвершинной кривой (май, сентябрь). В летний период численность видов и особей нематод резко снижается, что обусловлено высокой температурой и низкой влажностью почвы.

5. Изучены сходство и различие фаунистических комплексов нематод хлопчатника обследованных трех агроклиматических зон южного Казахстана методом маунтфорда. Наибольшее число видов выявлено в северной агроклиматической зоне - 106 видов, в центральной зоне - 77 видов, южной - 52 вида.

В южной агроклиматической зоне в почве на глубине 0-10 см обнаружено 37 видов нематод, на глубине 10-20 см - 38, в корнях - 24, в надземных органах - 12 видов; в центральной агроклиматической зоне на глубине 0-10 см почвы - 54, 10-20 см - 57, в корнях - 29, в надземных органах - 9 видов; в северной агроклиматической зоне в почве на глубине 0-10 см обнаружено - 74 вида, 10-20 см - 71, в корнях - 57, и в надземных органах - 22 вида нематод.

6. Количество нематод и их локализация зависит от типа и механического состава почвы; песчаная почва, по сравнению с другими типами почв, более плотно заселена нематодами. Так, северная агроклиматическая зона южного Казахстана характеризуется легкосуглинистой песчаной почвой, которая наиболее плотно заселена нематодами на глубине 0-10 см. Они являются представителями семейств *Cephalobidae*, *Panagrolaimidae*, *Aphelenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Tylenchidae*, *Anguinidae*, *Tylenchorhynchidae*, *Noplolaimidae*, *Pratylenchidae*, *Qudsianematidae*, *Tylencholaimidae*. По численному составу особей более многочисленными являются виды семейств *Cephalobidae*, *Aphelenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Tylenchidae*, *Anguinidae*, *Qudsianematidae*.

7. Патологический процесс, вызываемый нематодами, наиболее сильно проявляется на начальных фазах развития растений, о чем

свидетельствует анализ цифровых данных на ЭВМ. для количественной оценки взаимосвязи показателей роста и развития растений (высоты растений, длины корня, длины листа, ширины листа) применялась компьютерная программа пошаговой множественной регрессии с расчетом корреляционной матрицы. Выяснилось, что все средние показатели развития растений у больных оказались меньше, чем у здоровых.

8. в условиях лабораторных опытов установлена патогенность северной галловой нематоды *Meloidigyne hapla* на всходах хлопчатника. Статистический анализ, проведенный на 500 растений на уровне значимости 95 и 99%. Показано, что даже незначительные инвазионные нагрузки (50 яиц и личинок на 3 кг почвы) вызывают резкое патологическое действие на растение-хозяина. Аналогичные расчеты для фазы двух листочков показывают, что вес растений снижается на 15-37%, длина корня на 51-67%, высота растений на 48-62%. Вес растений в фазе бутонизации снижается на 38-44%, длина корня - на 25-28%, высота растений на 31-33%. Снижение надземной массы растений при разных инвазионных нагрузках колеблется в пределах 36,8-62,3%.

9. количественная оценка паразитической нематофауны прикорневой почвы хлопчатника, возделываемого на участках с различным уровнем агротехнического фона, показала, что плотность популяции нематод снижается при введении в севооборот люцерны и внесении органических и минеральных (азотных) удобрений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В условиях южного Казахстана к паразитическим нематодам, вызывающим глубокие патологические изменения в тканях растений, можно отнести 6 видов: *Ditylenchus dipsaci*, *D. medicaginis*, *Merlinius dubius*, *Tylenchorhynchus tener*, *Helicotylenchus dihystrera*, *H. digonicus*, *Pratylenchus pratensis*, *Paratylenchus hamatus*. Учитывая несомненный вред, который могут причинить паразитические нематоды развивающемуся хлопчатнику, необходимо проведение соответствующих профилактических мероприятий.

на основании проведенных опытов рекомендовать применение севооборотов с чередованием посевов хлопчатника с посевами лю-

черны (сорте Ташкент-1, Ташкент-3192, Милютинская-1774), ячменя, кукурузы, овса и применением черных паров (высушиванием почвы). О целесообразности ротации культур свидетельствуют данные о том, что за сезон на монокультуре хлопчатника обнаружено 32 вида нематод (3734 особи), на люцерне - 8 видов (429 особей).

Внесение в почву органических и минеральных удобрений, поливы проводить согласно агротехническим требованиям для хлопчатника: азота - 360 кг/га, фосфора - 280 кг/га, калия - 120 кг/га, навоза - 40-60 т/га, поливы через 15-20 дней.

Для денематизации хлопчатника от мелойдогеноза использовать нематогиды согласно действующим рекомендациям и инструкциям с применением ДД - 1500-2000 л/га, нематка и видата, из расчета 100 кг/га.

СПИСОК

РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бекболатов К.М. Нематоды хлопчатника в северной зоне возделывания Южного Казахстана // В со.: Гельминты человека, животных и растений. Алма-Ата, 1987. С.94-III. - деп. в ВИНИТИ АН СССР 04.06.87. № 5593-В87.

2. Бекболатов К.М. Нематоды хлопчатника Южного Казахстана // В сб.: Возбудители и переносчики паразитов и меры борьбы с ними. Ташкент. Изд-во "ФАН" 1988. С.33.

3. Бекболатов К.М. К изучению нематод хлопчатника Южного Казахстана // В сб.: "Гельминтология сегодня: проблемы и перспективы". Москва, 1989. С.45.

4. Бекболатов К.М. Динамика численности нематод хлопчатника в Южном Казахстане // В сб.: Биологические ресурсы и проблемы экологии Сибири. Улан-Удэ. 1990. С.90-91.

5. Бекболатов К.М. Мақта нематодтары және олардың зиянкес турлері // В сб.: Қазақ тілі - Ғылым тілі. Алма-Ата, 1990. С.251-252.

6. Бекболатов К.М. Влияние мелойдогеноза на рост хлопчатника в условиях юга Казахстана. Информ. листок. Алма-Ата, 1990. - 3 с.

Бек