

А  
97

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ  
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

В. Д. МАТЯШОВ

ФАУНА НЕМАТОД САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КИРГИЗИИ  
И НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

(03.00.20 — гельминтология)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Фрунзе 1973

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ  
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На превах рукописи

МАТЯШОВ Владимир Дмитриевич

ФАУНА НЕМАТОД САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КИРГИЗИИ И НЕКОТОРЫЕ  
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ  
(03.00.20 - гельминтология)

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Фрунзе - 1973

Работа выполнена в лаборатории гельминтологии Института биологии АН Киргизской ССР.

- Научный руководитель — Кандидат биологических наук  
М.М.ТОКОБАЕВ
- Официальные оппоненты — Член-корр.АН Казахской ССР,  
доктор биологических наук,  
профессор Е.В.ГВОЗДЕВ
- Кандидат биологических наук  
З.А.БАЛБАЕВА
- Ведущее научное учреждение — Зоологический институт АН СССР

Автореферат разослан " 9 " ~~сентября~~ 1973 г.

Защита диссертации состоится "13" ~~сентября~~ 1973 г.  
на заседании Объединенного Ученого Совета Института зоологии  
и экспериментальной биологии АН Казахской ССР, г.Алма-Ата, 72,  
проспект Абая, 38.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета,  
доктор биологических наук

А.М.МУРЗАМАДИЕВ

## В В Е Д Е Н И Е

Киргизия является относительно новым районом свеклосеяния в нашей стране. Производство сахарной свеклы здесь началось с опытных делянок в 1925 году. В первые годы посевные площади и урожайность были незначительны. За короткий период она стала ведущей технической культурой республики, основные посевы ее сосредоточились в Чуйской долине.

В течение ряда лет по урожайности сахарной свеклы Киргизия занимала первое место в нашей стране. Однако за последние годы урожайность и особенно сахаристость корнеплодов несколько снизились, что объясняется не только нарушением приемов агротехники, неправильным использованием удобрений и поливной воды, но и другими причинами. Снижению продуктивности сахарной свеклы способствует поражение ее различными возбудителями заболеваний и вредителями, среди которых определенное место занимают и фитонематоды.

В настоящее время в природе известно несколько сот видов нематод — серьезных вредителей возделываемых культур. Они поражают почти все полевые, древесные и декоративные растения, большинство сорняков и представителей дикой флоры. Нематодные заболевания культурных растений наносят большой ущерб народному хозяйству. В местах массового распространения эти болезни значительно снижают урожай и резко ухудшают его качество, нередко вызывая гибель растений на значительных площадях. В связи с этим в настоящее время изучению нематод почвы и растений, изысканию мер борьбы с паразитическими видами придается большое значение.

Сведений о фауне нематод сахарной свеклы в литературе сравнительно немного, а в Киргизии она изучается впервые.

В задачу наших исследований входило:

- выявление видового состава нематод сахарной свеклы и сопровождающих ее сорных растений;
- изучение количественно-качественных изменений состава нематод в зависимости от типа, плодородия почвы и глубины почвенного профиля, сезонов года, а также продолжительности бессменного возделывания сахарной свеклы;
- установление ареала наиболее патогенных паразитических видов фитонематод.

Г Л А В А I. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ  
УСЛОВИЙ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЯ  
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Территория Киргизии характеризуется сложным сочетанием природных условий, резкими контрастами и большим разнообразием рельефа, почвообразующих пород, климата, растительного покрова и животного мира. Здесь на расстоянии нескольких километров можно встретить целую гамму климатических, растительных и почвенных поясов. Расположение стационаров на различных гипсометрических уровнях (совхоз "Джанги-Джер" - 550 м, МИС - 800 м, колхоз "Искра" - ЮСО и ИОСС - 1680 м) естественно обуславливает своеобразие и отличие почвенно-климатических условий каждого из них.

Материал по фауне нематод сахарной свеклы был собран в 1966-1968 г.г. стационарным и маршрутным методами в восьми хозяйствах. Стационарные исследования в Чуйской долине проведены в совхозе "Джанги-Джер", на Киргизской машиноиспытательной станции (МИС) и в колхозе "Искра", а в Иссык-Кульской котловине - на Иссык-Кульской опытно-селекционной станции (ИОСС); маршрутные исследования в Чуйской долине - на опытно-селекционной станции Киргизского института земледелия, в колхозах "Победа" и им.Мичурина, в Иссык-Кульской котловине - в колхозе "Победа".

На стационарах материал собирали в течение всего вегетационного периода. Исследовали ризосферу (прикорневую почву) и растения сахарной свеклы (корень, корнеплод, листья), а также ризосферу и растения сорняков (корень). Пробы отбирали регулярно один раз через 10 дней. При взятии почвенных проб непосредственно у корнеплода сахарной свеклы производили вертикальный разрез глубиной до 40 см<sup>\*</sup>) и каждый 10 - сантиметровый слой (0-10, 10-20, 20-30, 30-40 см) осторожно снимали совочком. От сорных растений прикорневую почву встряхивали на лист бумаги. Почву тщательно перемешивали, отдельные комочки разминали. Для выделения нематод брали среднюю навеску 3 г, от отдельных органов растений - 5 г (пересчет делали на 3 г).

\*) В колхозе "Искра" и ИОСС исследовали пахотный горизонт в целом - 0-30 см.

Для анализа использовали те растения, вблизи которых были взяты почвенные образцы. Растения разделяли на корни, корнеплод и листья (у сорных растений брали только корни). Каждую часть отдельно промывали в воде и взвешивали. Из измельченных (порезанных на кусочки 1-1,5 см) тканей, как и из почвенных проб, нематод выделяли вороночным методом в течение 20-24 часов. Фиксировали 5%-ным раствором формалина. Выделенных нематод прогревали до 60° в течение 5-6 минут, после чего переносили на предметное стекло в каплю, состоящую из смеси глицерина с водой в соотношении 1:10, и подкрашивали полихромной синькой. Измерение нематод производили по формуле Де Мана в модификации Миколещиго. Зарисовывали с помощью рисовального аппарата РА-1.

Цист свекловичной нематоды выделяли из почвенных проб, взятых для общего анализа. Почву (66 см<sup>3</sup>), подсушенную до воздушно-сухого состояния, погружали в воду, а цист, всплывших на поверхность, выбирали и фиксировали. Самок свекловичной нематоды снимали с корней растений иголкой и пинцетом, мелкой догичи из галлов извлекали при тщательном разделении ткани. Сбор производили под бинокляром МБУ-1. Для определения видов гетеродерид из анальгезульварных пластинок изготавливали временные препараты, для чего у самок отщипывали заднюю часть тела, очищали от внутренних органов и укладывали в каплю глицерина на предметном стекле.

Одновременно с взятием проб измеряли температуру почвы, для этого использовали электропахотный термометр ЭТП-58 с технической возможностью определения температуры до глубины 50 см.

За период исследования было отобрано и проанализировано 834 пробы, в том числе на сахарной свекле: 349 почвенных, 429 растительных; на сорных растениях: 26 из почвы и 30 проб из корневой системы, в которых обнаружено 24 690 нематод.

## Г Л А В А П. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР ФАУНЫ НЕМАТОД САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

В данной главе представлены сведения о видовом составе нематод. При изложении материала мы придерживались разработанной А.А.Парамоновым (1962, 1964, 1967, 1970) системы фитонематод. Для каждого вида приводятся данные по распространению на территории Киргизии, а также указываются места локализации. Промеры не-

матод из наших материалов сравниваются с таковыми других авторов.

На обследованных полях сахарной свеклы и сопутствующей сорной растительности обнаружен 101 вид нематод. В ризосфере и растениях сахарной свеклы найдено 95, на сорняках - 56 видов. Один вид *Tylencholaimus vigil* впервые отмечается для фауны СССР и 70 - для фауны Виргинии.

Обнаруженные виды относятся к 47 родам, 22 семействам, 4 отрядам и 2 подклассам. Наибольшее количество систематических единиц включает отряд *Tylenchida*, на долю которого приходится 36,5% семейств, 38,3% родов и 46,5% видов. Наименее представленным оказался отряд *Chromadorida*, включающий всего 13,6% семейств, 10,6% родов и 7,0% видов. Отряды *Enorplida* и *Rhabditida* занимают среднее положение. Об удельном весе семейств в отрядах можно судить по следующим данным: из 22 семейств 17 или 77,3% включают 1-3 рода и 1-4 вида. В то же время только на долю пяти семейств (*Dorylaimidae*, *Serpholobidae*, *Arhelenchoididae*, *Tylenchidae*, *Norlolaimeidae*) приходится 23 рода (49,0%) и 69 видов (68,3%),

Согласно экологической классификации А.А.Парамонова (1952, 1962), обнаруженные виды нематод распределяются следующим образом: аусапробионты - 5 видов, девисапробионты - 24, пара-ривобионты - 25 и фитогельминты - 47 видов.

Собственно фауна нематод сахарной свеклы включает 4 вида (4,2%) аусапробионтов, 22 (22,1%) - девисапробионтов, 24 (25,2%) - пара-ривобионтов и 46 (48,5%) - фитогельминтов.

## Г Л А В А Ш. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ НЕМАТОД САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

### 1. Значение типа почвы в формировании нематодофауны

Взаимосвязь и взаимообусловленность организмов и среды их обитания особенно четко проявляется в почве. Комплекс организмов представляет важный фактор почвообразования, а формирующаяся под их воздействием почва становится их же средой обитания (Гилларов, 1965). Зависимость формирования фауны нематод от почвенных условий показана во многих работах (Кирьянова, 1959; Барановская, 1961; Крылов, 1961; Беляева, 1959, 1960, 1961; Скоудите,

1964; Нестеров, 1966; Соловьева, 1967, Стрепкова, 1967; Tasinskaja, Szulc, 1962; Rassus, 1960; Fidler, Bevan, 1963 и др.).

Количественно-качественный состав фауны нематод сахарной свеклы мы изучали в Чуйской долине на четырех типах почв - на светлых сероземах, обыкновенных северных сероземах и на луго-сероземных почвах, а в Иссык-Кульской котловине - на светло-каштановых. Наибольшее число видов и самая высокая плотность популяций нематод на всех типах почв отмечены в ризосфере свеклы, корневая система заселена значительно меньше, а листья - еще меньше. В заселении ризосферы сахарной свеклы нематодами наблюдаются существенные различия, зависящие от плодородия почвы. По эффективному плодородию исследуемые почвы располагаются в следующем порядке (от менее к более плодородным): обыкновенные северные сероземы, лугово-сероземные и светло-каштановые почвы. Абсолютная численность нематод, выражающаяся средним количеством особей в пробе в ризосфере сахарной свеклы (согласно схеме, - от обыкновенных сероземов к светло-каштановым почвам), равна 19,0; 29,1; 31,2 и 60,2. Относительная численность, выражающаяся соотношением удельного веса нематод почвы, корней и листьев, соответственно типам почв, для ризосферы имеет следующие значения: 59,0; 73,0; 82,0 и 90,0%. Следовательно, абсолютная и относительная численность нематод в ризосфере сахарной свеклы возрастает от менее плодородных почв к более плодородным.

В корневой системе наблюдается иная закономерность - абсолютная численность нематод имеет тенденцию к повышению на более плодородных почвах (3,8; 4,4; 2,8 и 5,6 особи в 3 г корней), а относительная явно снижается (20,0; 18,0; 12,0 и 8,0%). Аналогично она снижается и в листьях (21,0; 9,0; 6,0 и 2,0%). В связи с этим можно полагать, что некоторое "отвлечение" нематод от растений и интенсивное накопление их в почве при более высоком плодородии происходит из-за наличия в ней достаточных естественных запасов пищи и образуемых хорошо развитой корневой системой во время вегетации. Поэтому повышение урожайности сахарной свеклы на таких почвах может идти (при соответствующей агротехнике) не только за счет большего, чем на бедных почвах, запаса питательных веществ, но и за счет снижения относительной численности нематод в растениях (исключая "вспышки" в размножении отдельных, в том числе и паразитических видов). Отсюда повышение плодородия почвы может быть эффективной мерой профилактики, направленной на снижение заражения растений.

В данной главе приводятся подробные сведения о структуре фауны нематод в зависимости от типов почв. В ризосфере сахарной свеклы на всех почвах наибольший удельный вес семейств, родов и видов нематод приходится на отряд Tylenchida. По количеству особей нематоды этого отряда занимают господствующее положение на светлых сероземах и на светло-каштановых почвах, а на лугово-сероземных почвах и на обыкновенных северных сероземах они уступают место нематодам отряда Rhabditida. Из восьми семейств отряда Tylenchida по обилию и видовому составу доминируют три: Tylenchidae, Aphelenchoididae, Hoplolaimidae. Общими для всех типов почвы видами являются *Pratylenchus scribneri*, *P. penetrans*, *H. liotylenchus digonicus*, *H. dihystra*, *Tylenchus altissimus*, *Aphelenchoides helophilus*, *Paraphelenchoides limberi*, из которых доминируют четыре последних. На светло-каштановых почвах самым массовым является *Paratylenchus projectus*, а на светлых сероземах - *Helicotylenchus dihystra*.

Общность видов, зарегистрированных в ризосфере сахарной свеклы на различных типах почв, довольно высокая. Коэффициент сходства по Соренсену (из Макфедьен, 1965) минимальное значение имеет для обыкновенных северных сероземов и светло-каштановых почв (62,0%), а максимальное - для светло-каштановых и лугово-сероземных (71,8%).

В корневой системе господствующее положение занимает нематода отряда Rhabditida. Наибольшее число видов отмечено на обыкновенных северных сероземах. В корнях и в ризосфере доминируют нематоды семейства Cephalobidae. Часто и в большем количестве встречаются *Acrobeloides buetschlii*, а из семейства Panagrolaimidae - *Panagrolaimus rigidus*. В листьях это тоже наиболее массовый вид. Общность видов нематод в корневой системе сахарной свеклы несколько ниже, чем в ризосфере. Минимальное значение коэффициента сходства отмечено для светлых и обыкновенных северных сероземов (51,1%) и максимальное - для светлых сероземов и светло-каштановых почв (68,0%).

Соотношение экологических групп нематод в ризосфере и в растениях сахарной свеклы в различных почвенных условиях неодинаково. В ризосфере на всех типах почв, а в корневой системе на трех (кроме обыкновенных северных сероземов) по числу видов выделяется группа фитогельминтов. По количеству особей в ризосфере

на обыкновенных северных сероземах и на лугово-сероземных почвах, а в корневой системе почти на всех типах почв (кроме светло-каштановых) фитогельминты уступают место диверсапробионтам. Пара-ризобиоты и вусалпробиоты в ризосфере и корневой системе свеклы менее значимы. В листьях доминируют диверсапробиоты.

## 2. Распределение нематод по горизонтам прикорневой почвы сахарной свеклы

Распределение нематод по профилю вертикальных срезов изучали на машиноиспытательной станции и в совхозе "Джанги-Джер". На полях обоих хозяйств наиболее интенсивно заселен пахотный горизонт - 0-30 см, в котором выделяется слой 10-20 см. Видовой состав нематод на различной глубине (0-10, 10-20, 20-30 см) пахотного горизонта остается почти одинаковым, существенно меняется лишь их численность. Подпахотный горизонт (30-40 см), как наиболее уплотненный, по обилию и видовому составу имеет самые низкие показатели. Соотношения видов и особей нематод различных экологических групп по горизонтам меняются. По количеству видов доминирующее положение во всех горизонтах занимает фитогельминты, а по числу особей на лугово-сероземных почвах в горизонтах 0-10 и 20-30 см они несколько уступают диверсапробионтам. Общими видами почв обоих хозяйств по всему вертикальному профилю являются *Pelodera teres*, *Mesorhabditis inarimensis*, *Acrobeloides buetschlii*, *Aphelenchus avenae*, *Paraphelenchoides limberti*.

Определяющим фактором в распределении нематод по горизонтам почвы, вероятно, является расположение корневой системы растений сахарной свеклы, которое в свою очередь находится в прямой зависимости от свойств и состояния почвы.

## 3. Сезонные изменения численности и видового состава нематод сахарной свеклы

В течение вегетационного периода в зависимости от различных факторов внешней среды (температуры, влажности и др.) в почве и в растениях происходят закономерные сезонные изменения численности и видового состава нематод (Барановская, 1961; Нестерев, 1967 и др.).

В данном разделе на примере двух хозяйств (совхоз "Джангиджер" и МИС) рассматривается влияние температуры почвы на численность и состав фауны нематод. Исследования показали, что в ризосфере сахарной свеклы при более низкой температуре почвы весной и осенью общая численность нематод выше, чем летом (см. таблицу).

Т а б л и ц а

Изменение общей численности нематод  
в ризосфере сахарной свеклы на полях  
различных хозяйств (на глубине 0-40 см)  
в зависимости от температуры почвы

Хозяйство	Весна		Лето		Осень	
	температура почвы	Среднее число нематод в пробе	температура почвы	Среднее число нематод в пробе	температура почвы	Среднее число нематод в пробе
Совхоз "Джангиджер"	16,9 <sup>0</sup>	32	19,3 <sup>0</sup>	25	12,4 <sup>0</sup>	34
МИС	17,9 <sup>0</sup>	38	19,0 <sup>0</sup>	28	12,7 <sup>0</sup>	32

Сезонные изменения численности видов нематод в целом зависят от температурных условий в данном местообитании. В ризосфере свеклы в совхозе "Джангиджер" оптимальные температурные условия для развития нематод установлены в пределах 12-18<sup>0</sup>С, а на полях МИС - 13,0-18,5<sup>0</sup>С. Количество особей при таких температурах возрастает, а при отклонении от оптимальной в ту или иную сторону - снижается.

Рассматривая сезонную динамику общей численности нематод в ризосфере свеклы различных экологических групп следует отметить, что характерное для всей фауны снижение плотности популяций нематод в летний период отмечается на плантациях обоих хозяйств у дэвисапробионтов и пара-ризабионтов, а в МИС - и у фитогельминтов. Численность эузапробионтов в почвах обоих хозяйств от весны к осени постепенно снижалась.

Сезонные изменения видового состава нематод в ризосфере сахарной свеклы практически не выражены. Так, например, в МИС

весной зарегистрировано 32, летом - 35 и осенью - 33 вида. Однако значение отдельных видов нематод в заселении ризосферы свеклы различное. Численность особей большей части видов меняется в широких пределах: от полного отсутствия или незначительного удельного веса нематод в пробах в один сезон до доминирования - в другой. На полях той же МЭС из диверсификантов в ризосфере свеклы весной не зарегистрирован *Eucybalpus oxyuroides*, а из фитогельминтов весной и осенью - *Pratylenchus scribneri*. Плотность заселения ризосферы свеклы *Acrobeloides setosus*, *Proteroplectus parvus* от весны к осени постепенно увеличивалась, а *Mesorhabditis inarimensis*, *Aphelenchus avenae*, *Eudorylaimus obtusicaudatus* снижалась. Летний минимум хорошо выражен у *Pratylenchus penetrans* и *Monhystera vulgaris*. Численность особей *Acrobeloides buetschlii*, *Paraphelenchoides limberti* в течение трех сезонов удерживалась на относительно одинаковом уровне.

Отличительной особенностью сезонной динамики численности нематод в корневой системе сахарной свеклы является четко выраженное снижение их от весны к осени. В совхозе "Джанги-Джер" и МЭС весной соответственно отмечено 9,0 и 7,3; летом - 4,0 и 0,8; осенью - 1,0 и 0,8 особей в пробе.

#### 4. Влияние монокультуры сахарной свеклы на формирование фауны нематод

Влияние бессеменного возделывания сахарной свеклы на фауну нематод изучали на полях ИОСС, совхоза "Джанги-Джер" и колхоза "Искра". На ИОСС исследовали посевы свеклы на участках, где она выращивалась семь лет в монокультуре и в первый год после кукурузы, в совхозе "Джанги-Джер" - на трех участках: в первый год предшественником была кукуруза, во второй и третий - сахарная свекла. В колхозе "Искра" исследовали два участка. На одном свекла выращивалась бессеменно третий, а на втором - четвертый год.

Наблюдения показали, что при длительной монокультуре свеклы плотность популяций нематод в ризосфере и корневой системе во всех случаях, независимо от почвенных и других условий, увеличивается. На полях ИОСС в первый год посева свеклы после кукурузы средняя численность нематод в почвенной пробе составляла

51,5 особи, а на седьмой год - 82,4, т.е. возросла в 1,6 раза. В совхозе "Джанги-Джер" в первый год она составила 23,8, во второй - 25,8 и в третий - 31,9 особи в пробе. В колхозе "Искра" на монокультуре третьего года отмечено 19,0 и четвертого года - 20,0 особей в пробе. Аналогично плотность популяций нематод изменялась и в корневой системе сахарной свеклы.

Число видов нематод при бессменном возделывании свеклы как в ризосфере, так и в корневой системе меняется незначительно. В ИОСС лишь на седьмой год в прикорневой почве отмечается некоторое обеднение видового состава.

Качественные изменения, происходящие в составе фауны нематод при бессменном возделывании свеклы, рассмотрены на примере девяти видов, найденных на всех стационарах. По интенсивности заселения ризосферы они подразделены на три группы. Виды первой группы (*Panagrolaimus rigidus*, *Chiloplacus symmetricus*, *Helicotylenchus dihystrera*) в условиях монокультуры свеклы имеют тенденцию к повышению численности особей, второй (*Eudorylaimus monohystrera*, *Diphtherophora kirjanovae*, *Pratylenonus scribneri*) - к снижению и виды третьей группы (*Mesorhabditis inarimensis*, *Acrobeloides buetschlii*, *Aphelenchoidea bicaudatus*) независимо от длительности монокультуры свеклы на всех участках имеют относительно одинаковую численность. Такая же закономерность частично отмечена и для корневой системы свеклы.

Монокультура свеклы, стабилизируя условия в агроценозе, способствует увеличению или поддержанию на определенном уровне численности популяций одних и снижению и даже выпадению из фауны других видов. Следовательно, целевое использование монокультуры свеклы может иметь место в профилактике и борьбе с отдельными видами нематод, особенно фитогельминтами. В том случае, когда монокультура свеклы будет способствовать резкому увеличению паразитических видов нематод, свою положительную роль должна сыграть противонематодный севооборот.

#### Г Л А В А I V. ФИТОГЕЛЬМИНТЫ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ПАТОГЕННОГО ЭФФЕКТА НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

На посевах сахарной свеклы отмечено 14 видов паразитических нематод: *Ditylenchus destructor*, *Helicotylenchus dignonicus*,

*H. dihystrera*, *H. pseudorobustus*, *Tylenchorhynchus dubius*, *T. lenorus*, *Pratylenchus scribneri*, *P. penetrans*, *P. brachyurus*, *Heterodera schachtii*, *Meloidogyne hapla*, *Criconemoides* sp., *Paratylenchus projec.*, *Rhizus*. ПЯТЬ ВИДОВ (*Pratylenchus scribneri*, *P. penetrans*, *Paratylenchus projectus*, *Helicotylenchus digonicus*, *H. dihystrera*) встречаются на всех типах почв. Наиболее массовым из них оказался *Paratylenchus projectus* на светлокаштановых почвах на участке семилетней монокультуры сахарной свеклы. Плотность заселения прикорневой почвы этим видом составляет 49 и корневой системы - 1,1 особей в пробе. Здесь же доминирует и *Helicotylenchus digonicus*, а на светлых сероземах - *H. dihystrera*.

Основное внимание в данной главе уделено специфичным для сахарной свеклы *Heterodera schachtii* и северной галловой нематоде. Приводятся данные о распространении этих видов на посевах сахарной свеклы в нашей стране и за ее пределами. В Киргизии оба вида зарегистрированы в основной зоне свеклосеяния - в Чуйской долине.

Свекловичная нематода нами впервые найдена в 1966 г. при маршрутном обследовании свекловичных полей в колхозе им. Мичуряна и на Киргизской машиноиспытательной станции. Из ризосферы сахарной свеклы было выделено лишь по одной личинке, что явилось основанием для организации и проведения стационарных исследований, подтвердивших впоследствии заражение почвы и растений этой нематодой. Наличие цист и личинок в почвенных пробах отмечено еще до посева свеклы, во второй декаде марта. Интенсивность заселения ризосферы и корней свеклы нематодой возрастала по мере увеличения вегетативной массы корней. Максимальное количество самок на сохранившихся после выкопки свеклы корешках достигало 314 экземпляров на одно растение. Количество яиц в самках доходило до 414 на одну особь. Наибольшее число личинок в почве (83 экз. в пробе) отмечено в конце лета в ризосфере вегетирующих растений.

Полученные данные по тепловому режиму исследуемых почв позволили определить период оптимальных температурных условий для развития свекловичной нематоды и на основе этого установить, что в Киргизии за время вегетации сахарной свеклы (до 200 дней) она может дать более трех поколений.

Выявление свекловичной нематоды в двух хозяйствах должно служить сигналом для организации необходимых мер профилактики во всей свеклосеющей зоне республики. С целью предупреждения дальнейшего распространения этого паразита и борьбы с ним предлагается из серии утвержденных схем свекловичных севооборотов использовать десятипольный, в котором сахарная свекла имеет наименьший удельный вес (30,0%), а остальные культуры, включенные в схему, не поражаются свекловичной нематодой. Чередование культур в этом севообороте следующее: 1) зерновые+травы; 2) травы; 3) травы; 4) травы + кукуруза на силос после первого укоса; 5) озимые (зерновые); 6) сахарная свекла; 7) сахарная свекла; 8) кукуруза; 9) озимые (зерновые) + пожнивные; 10) сахарная свекла.

Галловая нематода - *Meloidogyne hapla* зарегистрирована при стационарных исследованиях в трех хозяйствах: в МИС, в совхозе "Джанги-Джар" и колхозе "Искра". Этот фитогельминт представляет не меньшую опасность для сахарной свеклы, чем свекловичная. Наличие и численность галловой нематоды коррелируется с длительностью возделывания свеклы в монокультуре.

## Г Л А В А У. НЕМАТОДЫ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СВЕКЛОВИЧНОГО ПОЛЯ

Наряду с изучением фауны нематод сахарной свеклы мы исследовали и сорные растения, встречавшиеся на свекловичных и смежных с ними полях. Материал собран от 15 видов сорных растений, в прикорневой почве и корнях которых зарегистрировано 56 видов нематод, относящихся к 31 роду, 16 семействам, 4 отрядам. Приводятся списки сорных растений и обнаруженных нематод.

В составе фауны сорных растений доминируют представители отрядов *Rhabditida* и *Tylenchida* на долю которых приходится большая часть обнаруженных видов (91,5%). По количеству видов в отряде *Rhabditida* выделяется семейство *Cephalobidae*, а по численности - последнее и семейство *Panagrolaimidae*, в отряде *Tylenchida* по первому признаку - семейства *Tylenchidae*, *Aphelenchoididae*, *Norlaimidae*, по второму - два последних и семейство *Aphelenchidae*.

По экологическим группам найденные на сорных растениях нематоды распределяются следующим образом: к пара-ризобионтам

относится 10 видов, зусапробрионтам — четыре, девисапробрионтам — 15 и фитогельминтам — 27 видов. Фитогельминты как по видовому составу (48,2%), так и по количеству особей (48,5%) имеют значительное преимущество. Наиболее массовым в группе является *Aphelenchus avenae* (30,8%). Из фитогельминтов специфического патогенного эффекта доминируют *Helicotylenchus pseudorobustus*, *H. dihystra*, *Pratylenchus scribneri*, *P. penetrans*, *Paratylenchus projectus*.

Установлено, что для отдельных сорных растений характерно наличие большого количества видов нематод, а с другой стороны, некоторые из них обнаружены почти на всех видах сорных растений. Наибольшее число видов и особей нематод найдено на паслене черном, в ризосфере и корневой системе которого зарегистрировано 24 (42,8%) вида и 203 (16,5%) особи; курином просе — 18 (32,1%) видов, 160 (13,0%) особей; осоте полевом — 19 (33,9%) видов и 110 (9,0%) особей. Отсюда следует, что каждое из этих растений является потенциальным резервентом многих видов нематод.

Видовой состав нематод по количеству растений-хозяев распределяется следующим образом: из 56 зарегистрированных видов нематод 13 (23,3%) отмечены в ризосфере и корневой системе на 6-14 видах сорных растений; 25 (44,6%) — на двух-четырех и 18 (32,1%) — на одном виде сорных растений, т.е. четвертая часть видов нематод регистрируется на половине или почти на всех видах сорных растений, являясь, таким образом, полигостальными видами, способными соскранить инвазию на любом из этих растений.

Плотность заселения нематодами ризосферы сорных растений составляет 21,8 и корневой системы — 13,2 особи в пробе. Отмечается сравнительно высокая общность фауны нематод сорных растений с фауной нематод сахарной свеклы. Коэффициент сходства равен 66,2%.

## В В О Д Ы

I. В Чуйской долине и Иссык-Кульской котловине Киргизии в растениях сахарной свеклы и сорняках, а так же в их ризосфере зарегистрирован 101 вид нематод. Вид *Tylencholaimus vigil* впервые отмечается для фауны СССР и 70 видов — для фауны Киргизии. Обнаруженные виды относятся к 47 родам, 22 семействам, 4 отрядам и 2 подклассам.

2. В растениях и ризосфере сахарной свеклы найдено 95 видов нематод. Наиболее богато представлен отряд *Tylenchida*, включающий 38,1% семейств, 48,4% родов, 40,0% видов и более половины (60,5%) особей. Затем идут отряды *Rhabditida*, *Enoplida*, *Chromadorida*. По количеству видов ведущее положение занимают нематоды семейств *Dotyloaimidae*, *Cephalobidae*, *Aphelenchoididae*. К пара-ризобионтам относится 23 вида, зусапробиионтам - 4, деви-сапробиионтам - 22 и фитогельминтам - 46.

3. Наибольшее видовое разнообразие и обилие нематод на всех почвах отмечается в ризосфере сахарной свеклы. В то же время степень заселенности ризосферы и корневой системы свеклы зависит от типа и плодородия почвы. С повышением плодородия почвы наблюдается некоторое "отвлечение" нематод от корней и листьев, в связи с чем относительная численность нематод в растениях свеклы снижается. Эта особенность высокоплодородных почв, вероятно, может быть использована в практике сельского хозяйства как профилактическая мера, направленная на снижение степени инвазированнойности растений фитогельминтами.

4. Видовой состав нематод, выявленный на различных типах почв, оказался довольно близким. Для ризосферы  $K_s=62,0 - 71,8\%$ , для корневой системы -  $51,1 - 68,0\%$ .

5. Наиболее заселен нематодами пахотный горизонт (0-30 см), а в нем - слой 10-20 см. Распределение нематод по вертикальному профилю прикорневой почвы свеклы определяется сосредоточением основной массы корневой системы растений.

6. Сезонные изменения численности видов нематод в целом зависят от температурных условий в данном местообитании. В ризосфере свеклы весной и осенью наблюдается подъем, а летом - снижение общей численности нематод, в корневой системе - постепенное снижение от весны к осени.

7. Бессменное возделывание сахарной свеклы на одних и тех же участках уже со второго года ведет к увеличению общей численности нематод. На монокультуре свеклы седьмого года прослеживается некоторое обеднение видового состава.

8. Из 14 видов фитогельминтов специфического патогенного эффекта, обнаруженных на сахарной свекле, общими для всех типов почв являются: *Pratylenchus scribneri*, *P. penetrans*, *Paratylenchus projectus*, *Helicotylenchus dihystrera*. Впервые на посевах

сахарной свеклы в Киргизии в двух хозяйствах найдена *Heterodera schachtii* и в трех - *Meloidogyne hapla*.

9. В ризосфере и корневой системе сорных растений зарегистрировано 56 видов нематод, относящихся к 31 роду, 16 семействам, 4 отрядам. Наибольший удельный вес в фауне составляют нематоды отрядов Tylenchida и Rhabditida на долю которых приходится 97,5% особей. Как по видовому составу (48,2%), так и по обилию особей (48,5%) доминируют фитогельминты.

10. Высокая общность видового состава нематод сахарной свеклы и сорных растений (66,2%) свидетельствует о существенной роли последних в распространении нематодной инвазии на свекловичных полях.

Ниже приводится список видов нематод, обнаруженных автором.

#### П а р а - р и з о б и о н т ы

*Alaimus primitivus* de Man, 1880; *Mononchus papillatus* Bastian, 1865; *M. longicaudatus* (Cobb, 1893) Cobb, 1916; *Mylonchulus sigmaturus* (Cobb, 1917) Andrassy, 1958; *M. brachyuris* (Buetschli, 1873) Cobb, 1917; *Monhystera vulgaris* de Man, 1876; *M. villosa* Buetschli, 1873; *Prismatolaimus dolichurus* de Man, 1880; *Tylocephalus auriculatus* (Buetschli, 1873) Anderson, 1966; *Eudorylaimus monhystera* (de Man, 1880) Andrassy, 1959; *E. obtusicaudatus* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959; *E. brunettii* (Meyl, 1953) Andrassy, 1959; *E. carteri* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959; *E. ettersbergensis* (de Man, 1885) Andrassy, 1959; *E. minutus* (Buetschli, 1873) Andrassy, 1959; *Mesodorylaimus* sp.; *Discolaimus* sp.; *Discolaimoides smithi* Heyns, 1963; *Labronema* sp.; *Tylenchclaimus vigil* Andrassy, 1959; *Cylindrolaimus communis* de Man, 1880; *Longidorella parva* Thorne, 1939; *Doryllium uniforme* Cobb, 1920; *Diphtherophora kirjanovae* Ivanova, 1958; *D. minutus* Ivanova, 1958.

#### Э у с а п р о б и о н т ы

\**Pelodera teres* (Schneider, 1866) Dougherty, 1955; *Mesorhabditis inarimensis* (Meyl, 1953) Dougherty, 1955; *Mesorhabditis monhystera*

Виды, впервые зарегистрированные на территории Киргизии.

(Buetschli, 1873) Dougherty, 1955; \**Diplogastrellus gracilis* (Buetschli, 1876) Paramonov, 1952; *Mesodiplogaster lheritieri* (Maupas, 1919) Paramonov, 1952.

#### Д е в и с а п р о б и о н т ы

*Panagrolaimus rigidus* (Schneider, 1866) Thorne, 1937; \**P. longicaudatus* Sumenkova, 1965; *Aerobeloides buetschlii* (de Man, 1884) Steiner et Buhner, 1933; \**A. setosus* M. Brzeski, 1962; \**A. tricornis* (Thorne, 1925) Thorne, 1937; *A. uberrimus* Anderson, 1965; \**Aerobeles ciliatus* (Linstow, 1877) de Man, 1882; *Chiloplacus symmetricus* (Thorne, 1925) Thorne, 1937; \**Ch. bisexualis* (Micoletzky, 1916) Thorne, 1937; \**Ch. quintastratus* Sumenkova, 1968; \**Ch. soosi* Andrassy, 1959; \**Ch. sclerovaginatatus* Sumenkova et Razyvin, 1968; \**Ch. trilineatus* Steiner, 1940; *Cephalobus persegnis* Bastian, 1863; \**C. nanus* de Man, 1880; *Eucephalobus oxyuroides* (de Man, 1876) Steiner, 1936; \**E. mucronatus* (Koslowska et Roguska-Wasilewska, 1963) Andrassy, 1967; \**Cerwidellus devimucronatus* Sumenkova, 1964; \**C. serratus* (Thorne, 1925) Thorne, 1937; \**C. insubricus* (Steiner, 1914) Thorne, 1937; \**Proteroptectus parvus* (Bastian, 1865) n. comb. Paramonov, 1964; \**Pleotus parietinus* Bastian, 1865; *P. granulatus* Bastian, 1865.

#### Ф и т о г е л ь м и н т ы

*Aphelenchus avenae* Bastian, 1865; *Paraphelenchus pseudoparietinus* Micoletzky, 1922; \**Aphelenchoides helophilus* (de Man, 1880) Goodey, 1933; \**A. daotylocercus* Hooper, 1958; \**A. daulichaensis* Eroschenko, 1966; \**A. aroticus* Sanwal, 1965; \**A. trivialis* Franklin et Siddiqi, 1963; \**A. bicaudatus* (Imamura, 1931) Filipjev et Stekhoven, 1941; \**A. platycephalus* Eroschenko, 1966; \**A. subtenuis* (Cobb, 1926) Steiner et Buhner, 1932; \**A. composticola* Franklin, 1957; \**Paraphelenchoides limberi* (Steiner, 1936) Hague, 1966; \**P. obtusicaudatus* Eroschenko, 1967; \**Seinura tenuicaudata* (de Man, 1895) Goodey, 1960; \**S. citri* (Andrassy, 1957) Goodey, 1960; \**Tylenchus vulgaris* Brzeski, 1963; *T. davaini* (Bastian, 1865) Filipjev, 1934; \**T. ditissimus* Brzeski, 1963; \**T. sanrneri* Wasilewska, 1965; \**T. obtusicaudatus* Erzhanova, 1964; *T. (Filenchus) filiphormis* (Andrassy, 1954) Meyl, 1961; \**T. (F.) thornei* Andrassy, 1954; \**T. (Lelenchus) teres* Eroschenko, 1966; \**T. (L.) minutus*

Cobb, 1893; \**T. (L.) discrepans* Andrassy, 1963; *Aglenchus costatus* (de Man, 1921) Andrassy, 1954; *A. agricola* (de Man, 1884) Andrassy, 1963; \**Ditylenchus miceliophagus* Goodey, 1958; *D. dipsaci* (Kuhn, 1857) Filipjev, 1936; \**D. intermedius* (de Man, 1880) Filipjev, 1936; *D. destructor* Thorne, 1945; \**Psilenchus hilarulus* Hexatylyus viviparus Goodey, 1926; *Nothotylenchus acris* Thorne, 1941; \**Helicotylenchus digonicus* Perry, 1959; \**H. pseudorobustus* (Steiner, 1914) Golden, 1956; \**H. dihyscera* (Cobb, 1893) Sher, 1961; *Tylenchorhynchus dubius* (Buetschli, 1873) Filipjev, 1936; \**T. lenorus* Brown, 1956; *Pratylenchus scribneri* Steiner, 1943; \**P. penetrans* Cobb, 1917; \**P. brachyurus* (Godfrey, 1929) Filipjev et Stekhoven, 1941; *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871; \**Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949; *Criconemoides* sp.; \**Paratylenchus nanus* Cobb, 1923; \**P. projectus* Jenkins, 1956.

Основное содержание диссертации опубликовано  
в следующих работах автора:

1. Свекловичная нематода - *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871 - вредитель сахарной свеклы в Киргизской ССР. Сб.: Гельминты животных и растений Киргизии. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз.ССР, 1968, 147-156.
2. Свекловичная нематода. Журн. "Сельское хозяйство Киргизии", 1970, 5, 24, 25.
3. Галловая нематода - *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949-на сахарной свекле в Киргизии. Сб.: Гельминтологические исследования в Киргизии, Фрунзе, 1970, 63-70.
4. Распределение нематод сахарной свеклы по горизонтам почвы. Там же, 71-76.
5. К изучению фауны нематод сахарной свеклы в Киргизии. Материалы научн. конф. Всес. общ. гельминтологов, вып. 22, М., 1971, 160-164.

Материалы диссертации доложены на:

1. Научной конференции гельминтологов Киргизии, посвященной 90-летию со дня рождения академика К.И.Скрябина. Фрунзе, сентябрь, 1968.
2. Юбилейной научной конференции молодых ученых Киргизии, посвященной 50-летию ВЛКСМ. Фрунзе, октябрь, 1968.
3. Совместном заседании постоянных паразитологических совещаний с Обществом паразитологов Казахстана. Алма-Ата, ноябрь, 1971.

Диссертацияложена на 151 странице машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы, включающего 152 отечественных и 29 иностранных работ. Диссертация иллюстрирована 19 таблицами и 7 рисунками.

ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ 2/III 1973 Г. ФОРМАТ БУМАГИ  
80×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. ОБЪЕМ 1,25 П. Л. ЗАКАЗ 675. ТИРАЖ 200 ЭКЗ.  
г. ФРУНЗЕ, ТИПОГРАФИЯ АН КИРГИЗ. ССР  
УЛ. ПУШКИНА, 144