

633
Б 2/1

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

Объединенный Ученый Совет Институтов зоологии
и экспериментальной биологии

На правах рукописи

З. А. БАЛБАЕВА



ДИНАМИКА ФАУНЫ НЕМАТОД
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

18255

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель --
доктор биологических наук,
профессор А. А. ПАРАМОНОВ

АЛМА-АТА — 1967

633.11.682

Работа выполнена в Институте зоологии АН КазССР.

Диссертация изложена на 147 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, выводов и списка использованной литературы, включающего 173 источника, в том числе 29 иностранных.

Работа иллюстрирована 9 таблицами и 15 оригинальными рисунками (карты, графики, фотографии).

Официальные оппоненты:

1. Доктор биол. наук, профессор Е. С. Кирьянова.
2. Кандидат биол. наук А. Т. Тильменбаев.

Защита диссертации состоится в Объединенном Ученом Совете Институтов зоологии и экспериментальной биологии АН КазССР **25. III** - 1967 г.

Автореферат разослан **20 февраля** 1967 г.

Отзывы просим присылать по адресу: Алма-Ата, 72, проспект Абая 38. Институт экспериментальной биологии АН КазССР, Ученому секретарю Совета.

В связи с большими задачами, поставленными народно-хозяйственным планом в пятилетке, все больше возрастает роль биологических научных исследований. Различные вредители и возбудители болезней сельскохозяйственных растений, в том числе фитонематоды, приносят большой урон урожаю, поражая практически все виды полезных растений и стимулируя развитие ряда инфекционных и грибных заболеваний. Под влиянием их урожай различных сельскохозяйственных культур резко снижается, в ряде случаев на 70—80%.

Однако нематоды сельскохозяйственных культур изучены недостаточно. В частности, почти нет сведений о фауне нематод культурных растений Казахстана. В связи с тем, что среди зерновых культур, возделываемых в Казахской ССР, наибольший удельный вес занимает пшеница (озимая и яровая), являющаяся важнейшей продовольственной и товарной культурой, мы поставили перед собой задачу выявления видового состава фауны нематод пшеницы. Мы исходили из мысли, что этим путем можно зарегистрировать возникновение нематодных болезней и профилактировать возможное развитие фитогельминтозов. Поэтому, на первом этапе изучения нематодофауны сельскохозяйственных культур Казахстана, мы стремились полнее проанализировать фауну нематод озимой пшеницы и исследовать закономерности ее развития в зависимости от экологических условий.

Целью нашей работы было: а) изучение фауны нематод озимой пшеницы; б) анализ установленной фауны нематод по эколого-таксономическим группам; в) выяснение динамики фауны нематод озимой пшеницы и влияние на нее экологических факторов.

Литературный обзор

В диссертации приводятся основные результаты фитогельминтологических исследований в СССР по зерновым культурам.

Согласно литературным данным, в настоящее время известны опасные паразиты — пшеничная нематода — *Anguina tritici* (Steinbuch, 1799), овсяная нематода — *Heterodera avenae* Wollenweber, 1924 и ряд других видов нематод зерновых культур.

Более полному изучению подверглась нематодофауна озимой пшеницы Московской области, Литовской ССР, Башкирской АССР и Грузии (Барановская, 1958; Скуодите, 1965; Кмузова, 1966, Элиава, 1966).

По юго-востоку Казахстана до наших исследований имелись отрывочные сообщения по выяснению распространения галловой нематоды (Литвинсва, 1936, 1939).

Характеристика природных условий

Алма-Атинская область расположена на юго-востоке Казахстана. На ее территории находятся горные системы Заилийского и Джунгарского Алатау и прилегающие к ним впадины — Илийская и Балхаш-Алакольская. Районы обследования характеризуются многообразием ландшафтов, особенно заметным при переходе от одного вертикального пояса к другому.

Наряду с песчаными, глинистыми, пустынными и низменными пространствами большие площади заняты горами, которые обуславливают большое разнообразие климата.

По мере повышения местности над уровнем моря четко проявляется вертикальная зональность, выраженная в смене почв (от сероземов до тучных черноземов), растительности (от пустынной до луговой) и климатических условий (от жарких и сухих до прохладных и влажных).

Сильная контрастность в увлажненности различных частей области своеобразно влияет на условия произрастания сельскохозяйственных культур и на рост псупляций фитонематод, способствует развитию фитонематодозов.

Принимая во внимание упомянутые почвенные особенности территории области, при сборе материала мы ориентиру-

вались на земледельческие и почвенные особенности территории области. В связи с этим в диссертации приводится краткая агроклиматическая характеристика той части области, в пределах которой возделывается пшеница.

Материал и методика

Материал собирался в хозяйствах Алма-Атинской области в вегетационные периоды 1959 и 1960 годов маршрутным и стационарным методами. Обследованные участки, в основном, сосредоточены в южной части Алма-Атинской области, которые отличаются чрезвычайно большим разнообразием климатических условий.

Маршрутным методом обследованы посевные поля пшеницы в предгорьях Заилийского Алатау, в долинах Кегеня и Джунгарского Алатау. Ценность этого метода заключается в том, что в начальном этапе изучения фауны фитонематод в Казахстане, можно за короткий срок охватить более обширные территории области, относительно быстро установить фауну и выяснить ее распространение. Этим методом собрано и анализировано 516 проб.

При изучении динамики фауны нематод применялся **стационарный** метод сбора материала, который позволяет проследить закономерности количественных и качественных изменений фауны на протяжении вегетации на пробных площадках. Сбор материала проводился регулярно через каждые 10 дней, начиная с момента появления третьего листа до полной уборки урожая. Стационарным методом обследованы поля Каскеленского совхоза и колхоза «Алма-Ата».

Была установлена постоянная норма сбора растений (по 10 растений, собираемых на пробной площадке. Всего было проанализировано 411 растений. Пробы анализировались в лаборатории института в день сбора. Нематоды извлекались из растений вороночным методом по Бёрману. Собранный материал исследовался дифференцированно: отдельно листья, стебли, корни и колосья. Учитывался объем исследуемых на нематод органов растений, что позволило судить о степени их инвазированности.

Почвенные пробы брались у самых корней растений, в определенном объеме (10 гр.). Из почвы нематоды извлекались промыванием ее через сито из мельничного газа. Выделенные из почвы и растений нематоды фиксировались в 6%-ном растворе формалина.

Перед тем как переводить нематод в глицериновую смесь (1 часть глицерина + 16 частей дистиллированной воды), пробирки с нематодами погружались на 5 минут в горячую воду (при температуре около 55—60°). Этот прием повышает проницаемость кутикулы и ускоряет проникновение глицерина в смеси с полихромной синькой в органы нематод, чем достигается не только просветление, но и нежное окрашивание внутренних структур нематод растений.

Измерялись нематоды применительно к формуле de Man в модификации Micoletzky, 1922.

Учет полученных данных проводился по регистрационной таблице, предложенной И. А. Барановской (1960).

Определение материала выполнено в Гельминтологической лаборатории АН СССР.

Таксономический обзор нематод озимой пшеницы

В основу таксономического обзора фитонематод, обнаруженных нами в озимой пшенице, положена система Читвудов (1950), Гудея (1951, 1963) с изменениями, предложенными А. А. Парамоновым (1954, 1962, 1964).

Все выявленные нами нематоды принадлежат к 2 подклассам (*Adenophorea* и *Secernentea*) и к 4 отрядам, 14 семействам и 29 родам. Список видов дается в конце автореферата.

В диссертации приводится перечень всех обнаруженных видов нематод, краткие сведения по экологии и распространению видов нематод пшеницы в Советском Союзе. Для сравнения приводятся измерения отечественных и зарубежных авторов.

Все обнаруженные виды зарегистрированы, в основном, в корневой системе, частично в почве около корней, единично в зеленых органах озимой пшеницы и отмечаются нами для Казахстана впервые.

Фауна нематод озимой пшеницы

В разделе диссертации, посвященном этому вопросу, дается качественная и количественная характеристика обнаруженных нематод.

Фауна нематод озимой пшеницы характеризуется наличием 62 видов, относящихся к 29 родам, 14 семействам, 4 отрядам.

Видовой состав и распределение нематод в органах пшеницы по участкам неравномерны. Наиболее богато представлена фауна нематод сзимой пшеницы в колхозе «**Алма-Ата**» (35 видов). Из них *Plectus granulatus*, *Monhystera filiformis*, *Rhabditis brevispina*, *Mesodiplogaster lheritieri*, *Acrobeloides bütschli*, *Aphelenchoides bicaudatus* не найдены в других обследованных участках. Причем все названные виды зарегистрированы только в корневой системе или прикорневой почве.

В высокогорном поясе, в совхозе «**Каркаринском**» найдено 30 видов. Следует отметить, что основная часть фауны нематод этого участка состоит из паразитических видов семейств Aphelenchoididae (*A. subtenuis*, *A. parietinus*), Tylenchidae (*Ditylenchus dipsaci*, *Tylenchorhynchus brachycephalus*, *T. kegenicus*, *T. dubius*, *T. galeatus*) и Hoplolaimidae (*Rotylenchus robustus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis*, *P. tumidiceps*), Neotylenchidae (*Neotylenchus abulbosus*).

Фауна нематод пшеницы с двух участков **Каскеленского совхоза** состоит из 26 видов. Часто встречаются сапробиотические виды, как *C. lentus*, *C. symmetricus*, *P. rigidus*, *E. elongatus* и другие, количество которых на наш взгляд, и по литературным источникам (Беляева, 1962; Скуодите, 1965) зависит от почвенных условий. Видимо типичные сероземы — важный элемент биотопов, благоприятствующих поселению различных экологических групп нематод, но с преобладанием сапробионтов.

В обследованных точках **Талды-Курганского района** обнаружено 34 вида нематод, преобладающим из них является *P. rigidus*. Паразитические виды обнаружены в большом количестве (50%), но с низкими показателями численности особей.

В хозяйствах **Джамбулского района** обнаружено 16 видов нематод. Из них во всех органах пшеницы найдены *A. avenae* и *P. rigidus*. Все найденные нематоды являются космополитами или широко распространенными формами. Следует отметить что фауна нематод пшеницы высокогорных долин более разнообразная по видовому составу и численность осей высокая. Столь сильное различие в фауне нематод озимой пшеницы юго-востока Казахстана объясняется, на наш взгляд, неоднородностью природных условий, непосредственно влияющих на состав фауны нематод возделываемой культуры.

В диссертации рассматриваются вопросы локализации нематод по органам пшеницы.

Фауна нематод корневой системы, представленная 61 ви-

дом, в качественном и количественном отношении оказалась наиболее многообразной из всех органов озимой пшеницы. Интенсивность и экстенсивность инвазии корневой системы была выше по сравнению с надземными органами (70—80%).

Большинство видов нематод (30—34 вида) в корнях пшеницы встречаются в более высоких местностях, как колхоз «Алма-Ата» и совхоз «Каркаринский». В степных и полупустынных районах она беднее (16—20 видов). Кроме того, степень инвазированности пшеницы нематодами в последних участках значительно ниже.

Характерными для корней были повсеместно распространенные виды *Panagrolaimus rigidus*, *Aphelenchus avenae*, *Paraphelenchus pseudoparietinus*. Обычными из них следует назвать *Ditylenchus dipsaci*, *Aphelenchoides parietinus*, *A. subtenuis*, популяции которых иногда были довольно значительными. Сравнительно часто встречаются (но не во всех обследованных участках) в корнях представители сем. *Cephalobidae*. По количеству особей их больше всего в песчаных участках. Остальные виды обнаружены в единичных экземплярах.

В надземных органах число видов и особей нематод отмечается единицами.

Виды в стеблях пшеницы во всех обследованных участках колеблются в пределах 7—10; в листьях — 3—8; в колосьях — 1.

В прикорневой почве обнаружено 16 видов нематод, представленных в основном свободноживущими формами — дорильяйминами (50%). По составу фауны нематод отличается прикорневая почва пшеницы Каркаринского совхоза. По-видимому, почва этой местности является своеобразным биотопом, с адаптированной к нему фауной нематод, отличающейся как по плотности заселения, так и по видовому составу.

Общими видами для всех органов озимой пшеницы являются *Panagrolaimus rigidus*, *Chiloplacus lentus*, *C. symmetrius*, *Paraphelenchus pseudoparietinus*, *Aphelenchoides parietinus*, *A. subtenuis*, *Aphelenchus avenae*, *Ditylenchus dipsaci*.

Интенсивность инвазии отдельных видов, из числа указанных, достигла от одного до 675 экземпляров в одной пробе.

Следует отметить, что представители таких семейств, как *Plectidae*, *Monhysteridae*, *Rhabditidae*, *Cephalobidae* в основном нами обнаруживались в участках с обыкновенными сероземами и лишь в единичных экземплярах — на участках с черно-темнокаштановыми почвами.

Такие виды, как *Plectus granulatus*, *P. parietinus*, *Monhys-*

tera filiformis, *Mononchus* sp., *Alaimus primitivus*, *Rhabditis brevispina*, *Mesodiplogaster lheritieri*, *Acrobeloides bütschli*, *Chiloplacus contractus*, *Cervidellus vexilliger*, *Aphelenchoides bicaudatus*, *Deladenus durus*, *Rotylenchus robustus*, *Tylenchorhynchus dubius*, *T. brachycephalus* встречаются спорадически и являются эфемерными формами. Полагаем, что часть этих видов нематод при дальнейших полных стационарных обследованиях будет найдена и на других участках. Однако, мы не отказываемся от мысли, что нематорофауна озимой пшеницы, возделываемой в разных экологических условиях, имеет свои особенности, которые могут выражаться как в наличии в ее составе специфических видов, так и в преимущественном преобладании тех или иных форм. Примером этого служит то, что два вида — *Panagrolaimus rigidus* и *Paraphelenchus pseudoparietinus* — имеют существенные отличия; первый из них является влаголюбивой формой и в большом количестве встречается в сравнительно высших местностях, тогда как второй вид количественно преобладает над первым и встречается в пшенице, возделываемой в обыкновенных низменных серо-земных почвах.

При изучении нематодофауны озимой пшеницы мы обнаружили следующие паразитические формы: *Ditylenchus dipsaci*, *Rotylenchus robustus*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus pratensis*, *Aphelenchoides parietinus*, *A. subtenuis*. Из них *D. dipsaci* найден во всех обследованных участках в сравнительно большом количестве. На полях где обнаружен *D. dipsaci*, *A. parietinus* и *A. subtenuis* найдены в незначительном числе, остальные виды — в единичных экземплярах и, по данным литературы, в таком количестве не причиняют особого вреда; отмечено лишь слабое угнетенное состояние растений. Специфичный паразит пшеницы — пшеничная нематода *Anguina tritici* (Steinbach) нами не обнаружена.

Наличие таких вредителей, в особенности дитиленхусов и пратиленхусов на озимой пшенице обследуемой территории должно настораживать работников сельского хозяйства, так как на обследованных полях не исключается возможность возникновения специфических фитогельминтозов.

Далее, для суждения о влиянии различных экологических условий на фауну нематод озимой пшеницы анализируются результаты проведенных исследований согласно экологической классификации, предложенной Парамоновым (1952, 1962, 1964).

Пара — ризобионты. Типичным местом обитания является

прикорневой слой почвы. По определению Парамонова к этой группе принадлежат виды, которые проводят весь цикл своего развития в почве. Обычно они встречаются вблизи корневой системы растений, из которой сосут питательные вещества.

Эузапробионты. Эта группа нематод играет активную роль в развитии гнилостных процессов. Типичные сапробиотические нематоды, находящиеся благоприятные условия существования в сапробиотических очагах тканей и органах вегетирующих растений. Тяготеют к сапробиотическому детриту и к бактериальной флоре как к источникам питания.

Девисапробионты. Таксономическая характеристика этой группы данная Парамоновым: «Живут не только в типичной сапробиотической среде, но постоянно наблюдаются в видимо здоровых тканях растений» (Парамонов, 1962).

Фитогельминты. К этой группе принадлежат экто- и эндопаразиты (фитогельминты специфического и неспецифического патогенного эффекта). Фитогельминты специфического патогенного эффекта превращают здоровую ткань в больную, вызывая характерные фитогельминтозы. Фитогельминты неспецифического патогенного эффекта способны жить вместе с сапробионтами.

Ниже анализируются представители указанных экологических групп.

На основании наших наблюдений и по литературным данным к фауне пара-ризобионтов причисляем представителей следующих родов: *Plectus* Bastian, 1865; *Mononchus* Bastian, 1865; *Mesodorylaimus* Andrassy, 1959; *Eudorylaimus* Andrassy, 1959; *Alaimus* de Man, 1880.

К эузапробионтам относятся — *Rhabditis* Dujardin, 1845; *Mesorhabditis* (Osche, 1952) Dougherty, 1953; *Mesodiplogaster* (Weingaertner, 1955) T. Goodey, 1963; *Rhabditophanes* Cobb, 1920. Представители данной группы в основном зарегистрированы на участке с повышенной влажностью почвы, тогда как в других, более засушливых условиях, не обнаружены, что свидетельствует об отсутствии гнилостных процессов.

К девисапробионтам принадлежат представители следующих родов: *Panagrolaimus* Fuchs, 1930; *Cephalobus* Bastian, 1865; *Eucephalobus* Steiner, 1936; *Acrobeloides* (Cobb, 1924) Thorne, 1937; *Cervidellus* Thorne, 1937; *Chiloplacus* Thorne, 1937.

К фитогельминтам неспецифического патогенного эффекта — *Aphelenchus*, Bastian, 1965; *Paraphelenchus* (Micol., 1922) Micoletzky, 1925; *Aphelenchoides* Fischer, 1894; *Ectaphelenchus*

Fuchs, 1937; Bursaphelenchus, Fuchs, 1937; Deladenus, Thorne, 1941 Iotonchium Cobb, 1920.

К фильтогельминтам специфического патогенного эффекта — Ditylenchus Filipjev, 1934; Rotylenchus, Filipjev, 1934; Tylenchorchynchus Coll, 1913; Helicotylenchus, Steiner, 1945; Pratylenchus Thorne, 1948; Neotylenchus Steiner, 1931.

Сравнивая результаты наших исследований с литературными данными по фауне нематод озимой пшеницы для Московской области (Барановская, 1960, 1962), для Литовской ССР (Скуодите, 1965) Башкирской АССР (Кмузова 1966), с данными по фауне нематод овощных и технических культур юго-востока Казахстана (Куаншалиева, 1963, 1966; Нутманова, 1963а, 1963б, 1964) отмечаем, что видовой состав нематод озимой пшеницы юго-востока Казахстана беднее. Это, на наш взгляд, объясняется особенностями климатических комплексов, которые непосредственно влияют на фауну нематод и регулируют ее изменения.

Семь видов нематод — Eudorylaimus skrjabini, Bursaphelenchus talonus, Ectaphelenchus tenuidens, Ditylenchus tulaganovi, Tylenchorchynchus kegenicus, T. galeatus, T. brachycephalus являются новыми для озимой пшеницы и дополняют ранее известный список фауны нематод.

В заключении отмечаем, что установленная нами фауна нематод является результатом первых исследований в области фитогельминтологии Казахстана вобще и для озимой пшеницы, в частности.

Динамика фауны нематод озимой пшеницы

Материалы по изучению динамики фауны нематод озимой пшеницы собраны на трех участках Каскеленского и Илийского районов.

1). «Каскеленский» совхоз, Каскеленского района. Материал собирался на двух отделениях совхоза через каждые 10 дней. Почва-сероземы.

2). Колхоз «Алма-Ата», Илийского района. Сбор произведен пять раз за вегетативный сезон. Почва — горные черноземы.

При изучении вопросов динамики фауны нематод нами применены методы синдинамического и аутдинамического анализа фауны нематод.

При синдинамическом анализе фауны нематод выясняется:
1) видовой состав нематод данного растения и его изменение,
2) количественные изменения комплекса видов данного растения на протяжении вегетации.

Аутдинамика исследует закономерности динамики отдельных видов и изучает: 1) изменение численности особей данного вида на протяжении вегетации растений, 2) изменение соотношения полов на протяжении вегетации, 3) временн: появления яиц и личинок, 4) периоды выпадения данного вида из комплекса видов нематод исследуемого растения.

Закономерности динамики фауны нематод озимой пшеницы, возделываемой на высоте 350 м

1. Совхоз «Каскеленский», 2 отделение. Изучая динамику фауны нематод, нам удалось проследить процесс изменения числа видов их в растении и отметить закономерные подъемы и спады численности нематод в корне. В мае начинается увеличение числа видов нематод; «пик» отмечен в начале июня — 12.VI. Далее, к концу июня и в начале июля идет спад численности видов нематод; повторное нарастание численности видов отмечается в конце июля и в августе.

Так как стебли мало заселены нематодами, то очень трудно проследить закономерности изменений численности видов нематод в стеблях. Тем не менее, можно отметить, что здесь подъем численности видов приурочен к началу июня, в середине его — спад численности видов; повторный подъем начинается в конце июля.

2. Совхоз «Каскеленский», 7 отделение. Изменения численности видов нематод в корнях на данном участке протекает сравнительно одинаково с предыдущим участком. Здесь характерны подъем численности видов к концу мая и в начале июня, ярко выраженный «пик» отмечается в конце июля. Спад численности видов нематод наблюдается в конце июня, в дальнейшем их число постепенно повышается.

В зеленых органах озимой пшеницы отмечается подъем численности видов в мае, с конца июня — падение и в начале июля (2.VIII) нематоды совсем выпадают из сбора. В конце июля вновь увеличивается численность видов нематод в зеленых органах.

Закономерности динамики фауны нематод озимой пшеницы, возделываемой на высоте 1200 м

3. Колхоз «Алма-Ата». На данном участке подъем численности видов и особей нематод в корнях отмечается в мае; повторный резко выраженный — в конце июля. Падение численности видов отмечается в июне.

В зеленых органах отмечается постепенное нарастание численности видов — 25/IV; 30/VI; 1/VIII; спад численности видов — 25/V и 15/VII.

В результате проведенных нами исследований было установлено, что синдинамика фауны нематод пшеницы в различных почвах и вертикальных зональностях протекает с некоторыми особенностями.

1) Синдинамика численности особей и видов двух полей совхоза «Каскеленского» одинакова. Наблюдаются общие подъемы и спады численности особей и видов.

Синдинамика численности особей и видов нематод озимой пшеницы на низкогорьи характеризуется частными закономерностями, а именно: когда на первых двух полях идет спад численности, то на третьем поле все еще идет подъем численности особей нематод. Это объясняется тем, что закономерные изменения в динамике фауны нематод озимой пшеницы, возделываемой на разных экологических условиях, обусловлены различными климатическими факторами. Следовательно, параллелизм синдинамики особей нематод озимой пшеницы всех 3-х участков часто нарушается.

В динамике фауны озимой пшеницы характерно увеличение числа видов и особей только в первой половине вегетации ее, особенно, до молочной спелости зерна. К концу вегетационного сезона, с высыханием вегетативных органов растений, количественно-качественный состав нематод изменяется, нематод становится меньше. По-видимому, это явление связано с особенностями распределения питательных веществ в растениях, так как до фазы молочно-восковой спелости пшеницы идет усиленное поступление питательных органических веществ, что создает благоприятную среду для накопления и размножения нематод. Отсутствие указанных источников питания к концу вегетации вызывает уменьшение количества нематод.

Синдинамика таксономических групп показывает, что численность семейств на сероземных участках приблизительно одинакова и кривые динамики сходны. Несколько больше семей-

ств нематод на черноземе. Их общие «пики» и «спады» соответствуют таковым отдельных особей нематод.

Из экологических групп нематод во всех участках встречаются девисапробионты и фитогельминты, и их следует считать господствующими группами. Девисапробионты уступают фитогельминтам в отношении числа видов, но превосходят их по количеству особей.

При изучении фауны нематод полей в динамике и в количественно-качественном соотношении указанных экологических групп удалось выяснить, что фитогельминтологическая оценка отвечает первому типу заселенности растений нематодами (Парамонов, 1962); следовательно, изучавшиеся поля были здоровыми.

2) Аутдинамика фауны нематод пшеницы.

На основе результатов, полученных при дифференциации видов по частоте встречаемости их в органах растений, можно сказать, что на каждом поле встречаются виды всех четырех групп: господствующие, характерные, редкие и эфемерные виды, но дифференциация видов на четыре названные группы неравнозначна. На примере *P. rigidus* и *P. pseudoparietinus* показано, что значение каждого вида изменчиво и что в различных условиях положение вида изменяется.

С другой стороны, аутдинамический анализ видов позволяет установить их типичную локализацию и частоту встречаемости в различных органах пшеницы. При этом выяснилась интенсивность заражения озимой пшеницы отдельными видами нематод. Следовательно, сопоставляя различные патологические явления растений с видовым составом нематод и их количественной характеристикой, можно более точно установить их патогенное значение для озимой пшеницы в различных ландшафтных поясах.

Некоторые факторы динамики фауны нематод озимой пшеницы

Изучая динамику фауны нематод озимой пшеницы, мы установили определенную закономерность численности нематод, которая определяется конкретными условиями среды. Наибольшее значение среди них, по нашим наблюдениям, имеют колебания показателей температуры и влажности, которые определяются высотой расположения над уровнем моря данной местности.

На подъемы численности особей влияют: 1) повышение

количества осадков; 2) горные черноземы; 3) фаза молочной спелости и восковой спелости озимой пшеницы.

Численность особей нематод падает: 1) при снижении количества осадков; 2) песчаные сероземы низменности; 3) вслед за повышением численности особей; 4) в период полной спелости пшеницы.

Кроме указанных факторов, на колебания численности особей нематод влияет и определенные биологические факторы, которые выражаются в возникновении острых конкурентных отношений между экологически близкими жизненными потребностями видами.

ВЫВОДЫ

1. На юго-востоке Казахстана впервые для советской фауны у озимой пшеницы констатировано 62 вида нематод, относящихся к 29 родам, 14 семействам, 4 отрядам, 2 подклассам.

2. В преобладающем большинстве случаев все найденные нематоды являются космополитами или широко распространенными формами, за исключением *Tylenchorhynchus kegenicus*, *T. galeatus*, *T. brachycephalus*.

3. Нематодофауна озимой пшеницы юго-востока Казахстана характеризуется чрезвычайным разнообразием видов, родов и семейств. Такое обилие форм нематод и их широкое распространение следует объяснить пестротой природных и хозяйственных условий земледелия в области.

4. Заселенность нематодами различных органов пшеницы как по числу видов, так и по количеству особей различна. Наибольшее количество видов зарегистрировано в корневой системе (61 в.). Надземные части и прикорневая почва (26 в., 17 в.) во много раз беднее корневой системы.

5. Экологический анализ видового состава нематод в количественно-качественных отношениях показал, что преобладают виды группы девисапробионтов (22 в) и фитогельминты специфического (7 в) и неспецифического (21 в) патогенного эффекта. Девисапробионты преобладают над остальными группами в начале вегетационного сезона и во время молочной спелости пшеницы. Однако, в дальнейшем, число видов и особей группы фитогельминтов (специфического и неспецифического патогенного эффекта) возрастает и они становятся доминирующей группой (21 в).

Пара-ризобионты представлены 16 видами. Большинство

видов из них обнаружено в почве около корней, незначительно- в корнях и единичные экземпляры — в надземных органах. Эузапробионты представлены 3 видами.

б. Динамика развития фауны нематод (синдинамика) озимой пшеницы характеризуется следующими особенностями:

а) увеличение видов и особей нематод отмечается в первой половине вегетационного сезона, т. е. подъем численности видов и особей начинается с мая и еще более резко выраженный подъем отмечается в начале июня. Каждый подъем численности особей чередуется со спадом их.

б) фауна нематод озимой пшеницы обследованных полей представлена видовым составом, который характеризуется некоторыми различиями в ее развитии.

Синдинамика численности особей и видов нематод обследованных двух полей Каскеленского совхоза одинакова, наблюдаются их общие подъемы и спады численности.

Синдинамика численности видов и особей нематод озимой пшеницы на низкогорьи (совхоз «Алма-Ата») характеризуется частными закономерностями, т. е. когда на первых двух полях идет спад численности, то на третьем поле все еще продолжается подъем численности особей нематод.

в) аутидинамика фауны нематод характеризуется следующими показателями: часть видов занимает господствующее положение, так как половозрелые особи и личинки встречаются в тканях пшеницы постоянно. К таким видам относятся *Panagrolaimus rigilus*, *Chiloplacus lentus*, *C. symmetricus*, *Aphelenchus avenae*, *Paraphelenchus pseudoparietinus*, *Aphelenchoides parietinus*, *A. subtenuis*, *Ditylenchus dipsasi*.

Установлена локализация этих видов в органах озимой пшеницы. Прослежены время выхода их личинок и увеличение численности особей этих видов. Так же выяснилось, что указанные особенности видов в различных ландшафтных поясах неодинаковы, неоднородна и степень заселенности органов озимой пшеницы.

7. Анализированы некоторые климатические факторы, влияющие на формирование фауны нематод озимой пшеницы (температура почвы, воздуха, типы почвы, высота местности над уровнем моря, фаза развития растений).

Установлено, что повышение численности особей конкретных видов сопровождается снижением численности особей других видов с экологически сходными жизненными потребностями.

8. Полученные данные по изучению динамики фауны не-

матод озимой пшеницы на юго-востоке Казахстана имеют существенное значение для обоснования представлений о возможности прогнозирования численности нематод.

Ниже дается список нематод, обнаруженных автором на озимой пшенице:

1. *Plectus granulosus* (Bastian, 1865) de Coninck et Stekh., 1933;
2. *P. parietinus* Bastian, 1865;
3. *Monhystera filiformis* Bastian, 1865;
4. *Mononchus* sp.;
5. *Mesodorylaimus bastiani* (Bütschli, 1873) Andrassy, 1959;
6. *Eudorylaimus intermedius* (de Man, 1880) Andrassy, 1959;
7. *E. monhystera* (de Man, 1880) Andrassy, 1959;
8. *E. obtusicaudatus* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959;
9. *E. paraobtusicaudatus* (Micoletzky, 1922) Andrassy, 1959;
10. *E. tritici* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959;
11. *E. skrjabini* (Tulaganov, 1949) Andrassy, 1959;
12. *Discolaimus* sp.;
13. *Alaimus primitivus* de Man, 1880;
14. *Rhabditis brevispina* (Claus, 1862) Bütschli, 1813;
15. *Mesorhabditis monhystera* (Bütschli, 1873) Dcugherty, 1955;
16. *Mesodiplogaster lheritieri* (Maupas, 1919) T. B. Goodey, 1963;
17. *Panagrolaimus rigidus* (Schneider, 1866) Thorne, 1937;
18. *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865;
19. *C. nanus* de Man, 1880;
20. *Eucephalobus elongatus* (de Man, 1880) Thorne, 1937;
21. *E. oxyuroides* (de Man, 1876) Steiner, 1936;
22. *Acrobeloides bütschli* (de Man, 1884) Steiner et Buchrer, 1833;
23. *A. emarginatus* (de Man, 1810) Thorne, 1937;
24. *A. tricornis* (Thorne, 1925) Chitwood, et 1933;
25. *Cervidellus insubricus* (Steiner, 1934) Thorne, 1937;
26. *C. vexilliger* (de Man, 1880) Thorne, 1937;
27. *Chiloplacus symmetricus* (Thorne, 1925) Thorne 1937;
28. *C. lentus* (Maupas, 1900) Thorne, 1937;
29. *C. demani* (Thorne, 1925) Thorne, 1937;
30. *C. contractus* Thorne, 1937;
32. *Rhabditophanes quadrilabiatus* (Cobb, 1920);
33. *Aphelenchus avenae* Bastian, 1865;
34. *A. solani* (Steiner, 1935) T. Goodey, 1951;
35. *Paraphelenchus pseudoparietinus* (Micoletzky, 1922) Micoletzky, 1925;
36. *P. tritici* Baranovskaja, 1958;
37. *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932;
38. *A. bicaudatus* (Imamura, 1931) Goodey, 1951;
39. *A. clarolineatus* Baranovskaja, 1958;
40. *A. subtenuis* (Cobb, 1926) Goodey, 1933;
41. *A. scalacaudatus* Sudakowa, 1958;
42. *A. helophilus* (de Man, 1880) Goodey, 1933;
43. *A. limberi* Steiner, 1936;
44. *Ectaphelenchus tenuidens* Thorne, 1935;
45. *Bursaphelenchus talonus* (Thorne, 1935) J. B. Goodey, 1960;
46. *Tylenchus davainei* Bastian, 1866;
47. *T. filiformis* Butschli, 1873;
48. *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn, 1875) Filipjev, 1936;
49. *D. intermedius* (de Man, 1880) Filipjev, 1936;
50. *D. tulaganovi*

Karimova, 1957; 51. *Tylenchorhynchus brachycephalus* Litvinova, 1946; *T. kegenicus* Litvinova, 1946; 53. *T. dubius* (Bütschli, 1875) T. Goodey, 1932; 54. *T. galeatus* Litvinova, 1946; 55. *Rotylenchus robustus* (de Man, 1880) Filipjev, 1934; 56. *Helicotylenchus multinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956; 57. *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936; 58. *P. tumidiceps* Merzhëevskaja, 1951; 59. *Neotylenchus abulbosus* Steiner, 1931; 60. *Deladenus durus* (Cobb, 1922) Thorne, 1941; 61. *Jotonchium consobrinum* Cobb, 1920.



Список работ, опубликованных автором по материалам диссертации:

1. Материалы по изучению фауны нематод пшеницы степной зоны Алма-Атинской области. Вопросы фитогельминтологии, изд-во Академии наук СССР, 1961, стр. 32—37.

2. Материалы к фауне нематод озимой пшеницы Алма-Атинской области. Вестник АН Казахской ССР, 1962, № 4, стр. 78—83.

3. Сравнительный анализ динамики фауны нематод пшеницы в различных экологических условиях. Международный журнал «*Helminthologia*» 1—4, 1962—1963, стр. 31—39.

4. Закономерность и факторы динамики фауны нематод озимой пшеницы. Тезисы докладов научной конференции ВОГ, 1962, стр. 16—17.



Сдано в набор 4/II — 1967 г. Подписано к печати 10/II—1967 г.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆ физ. печ. лист 1¹/₄. Зак. № 221. УГ01525. Тир. 200.

Типография Управления делами Госплана, Алма-Ата, Мира, 113. КазССР.