АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

Институт экологии растений и животных

На правах рукописи
УДК 574 : 591.5 : 595.3/7

БРАГИНА Татьяна Михайловна

СТРУКТУРА, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ДИНАМИКА ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ СУХОСТЕПНОГО КАЗАХСТАНА

03.00.16 - экология

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

Свердловск - 1987

Работа выполнена в лаборатории энергетики биогеоценотических процессов Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР

Научный руководитель: доктор биологических наук,
профессор Н.Н.ДАНИЛОВ

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор Д.А.КРИВОЛУЦКИЙ
кандидат биологических наук,
доцент Ю.А.МАЛОРЕМОВ

Ведущая организация: Московский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени государственный педагогический институт имени В.И.Ленина

Защита состоится " 12 " мая 1987 г. в 13 часов
го совета Д 002.05.01 по защите
степени доктора наук при Инс-
тных УНЦ АН СССР по адресу:
а, 202.

иться в научной библиотеке
вотных УНЦ АН СССР

апреля 1987 г.

ного
ук М.Г.Нифонтова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Научным советом АН СССР по проблемам биогеоценологии и охраны природы определены как актуальные работы по изучению закономерностей организации, динамики и устойчивости биогеоценозов в разных природных зонах (Шилов, Носова, 1986). Одним из важнейших компонентов биогеоценозов является почвенная фауна. Деятельность почвенных животных во многом определяет морфологию почвенного профиля, физические и химические свойства почвы, темпы круговорота веществ, плодородие (Гиляров, Стриганова, 1978; Одинцов, 1985). Комплексы почвенных беспозвоночных выступают индикаторами почвенно-растительных условий (Гиляров, 1965, 1978), поэтому исследования структуры и динамики их населения могут служить основой экологического прогнозирования и мониторинга.

Для условий степного Казахстана работ по почвенной мезофауне немного. Большинство из них посвящено отдельным группам почвенно-подстилочных беспозвоночных (Бей-Биенко, 1961; Григорьева, 1960, 1965; Бакасова, 1963, 1968; Титова, Жаворонкова, 1965; Лахманов, Котоменко, 1974; Котоменко, Лахманов, 1978; Лахманов, 1982; Кнор, Киров, 1985). Возрастание темпов освоения природных ресурсов Казахстана остро ставит вопрос детального изучения биогеоценозов, как основы рационального использования ресурсов биосферы, интенсификации сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства и охраны природы.

Цель и задачи исследования. Целью исследований было изучение структуры, динамики и особенностей распределения почвенной мезофауны степного Казахстана в условиях центральной части Тургайской депрессии.

Программа работ включала следующие вопросы:

I. Изучить состав населения почвенных беспозвоночных и его динамику в основных ландшафтах Тургайской ложбины, отражающей как типичные условия подзоны сухих типчаково-ковыльных степей Казахстана, так и уникальные особенности самых южных в равнинном Казахстане сосновых лесов в условиях заповедного режима.

2. Выявить закономерности изменений экологической структуры почвенного населения в различных почвенно-растительных условиях на примере модельных групп.

3. Изучить распределение и сезонные миграции мезофауны по почвенному профилю и динамику численности населения в связи с динамикой экологических условий.

4. Проанализировать трофическую структуру почвенного населения, как показатель участия беспозвоночных в процессах круговорота веществ.

Научная новизна. В результате работ впервые изучены комплексы почвенно-подстилочных беспозвоночных в основных ландшафтах Тургайской депрессии и дана их качественная и количественная характеристика. Выявлено около 400 видов почвенно-подстилочных беспозвоночных, свыше 200 из которых приводятся для заповедника впервые, 6 - впервые для Казахстана и Средней Азии, I - новый для науки вид. На примере модельной группы почвенной мезофауны (Жужелиц) составлены зональный и ландшафтный спектры жизненных форм и выявлены экологические группы видов. Впервые для сухостепного Казахстана показаны изменения структуры почвенного населения в зависимости от геоморфологического положения биотопа и влажности почв. Установлены изменения структуры мезофауны в сосновых лесах аридной зоны на крайней точке своего распространения. Установлено преобладание в составе мезофауны сухостепного Казахстана фитофагов и фитосапрофагов, что

указывает на переработку большой доли первичной продукции по пастбищному пути.

Практическое значение работы. По материалам работы разработаны и приняты для внедрения Министерством лесного хозяйства Казахской ССР рекомендации по мерам борьбы с корнегрызущими насекомыми- вредителями лесных культур на песчаных почвах подзоны сухих степей, в Наурзумском заповеднике внедрены рекомендации по лесопатологическому обследованию и мониторингу территории. Полученные данные могут служить основой для проведения работ по экологическому прогнозированию в биогеоценозах сухостепного Казахстана и мониторингу, использоваться при проведении природоохранных, сельскохозяйственных и лесозащитных мероприятий.

Апробация работы и публикации. Материалы диссертации доложены на областных научно-практических конференциях молодых ученых и специалистов "Экология, человек и проблемы охраны природы" (Свердловск, 1983), "Научные основы охраны природы Урала и проблемы экологического мониторинга" (Свердловск, 1985); I- 2 совещаниях "Фауна и экология насекомых Урала" (Миасс, 1983; Свердловск, 1986); VI совещании энтомологов Сибири (Новосибирск, 1985); IX Международном коллоквиуме по почвенной зоологии (Москва, 1985); Всесоюзном совещании "Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны (Москва, 1986).

По теме диссертации опубликовано 10 работ.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 128 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, выводов и приложений, содержит 28 таблиц и 48 иллюстраций (графиков, диаграмм). В списке литературы 296 наименований, из которых 53 на иностранных языках.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководите-

лю профессору Н.Н.Данилову за постоянное внимание к работе, специалистам, оказавшим большую помощь в определении материала- О.Л.Крыхановскому, Г.С.Медведеву, Е.Л.Гурьевой, В.Г.Долину, М.Е. Тер-Минасян, И.Х.Шаровой, Г.М.Длусскому, Б.А.Коротяеву, Г.В.Николаеву, Ю.Б.Бызовой, В.Н.Янушеву, Н.Т.Залесской, Л.П.Титовой, А.С. Бабенко и другим специалистам, благодарит администрацию и сотрудников Наурзумского заповедника за помощь при проведении работ.

ГЛАВА I. ФИЗИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЙОНА РАБОТ

В физико-географическом отношении территория района исследований (Наурзумский заповедник, Кустанайская область) относится к Северо-Тургайской провинции (Гвоздецкий, Николаев, 1971) и расположена в центральной части Тургайской ложбины. По почвенно-географическому районированию СССР (1962) входит в состав Казахстанской сухостепной провинции темно-каштановых и каштановых почв (Евстифеев, 1966). Территория включена в подзону сухих типчаково-ковыльных степей (Калинина, 1961), но представлены также лесной, луговой, кустарниковый, пустынный типы растительности и участки болотных ассоциаций (Заугольнова, Воронцова, Пугачев, 1975). Климат резко континентальный.

ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ СТАЦИОНАРНЫХ УЧАСТКОВ. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ РАБОТ

Изучение почвенной мезофауны проводилось в 1978- 1982 гг. на стационарных участках, характеризующих как господствующие в сухостепном Казахстане типы почвенно-растительных условий, так и уникальные ландшафты самых южных в равнинном Казахстане островных и ленточных боров. Геоморфологическое положение ключевых стационарных участков показано на рисунке I.

Участок I. Плакорная степь. Ковылковая формация. Типчаково-

Рис. I. Ландшафтно- геоморфологический профиль Наурзумского заповедника (горизонтальный масштаб- произвольный).
I- 7- стационарные участки работ

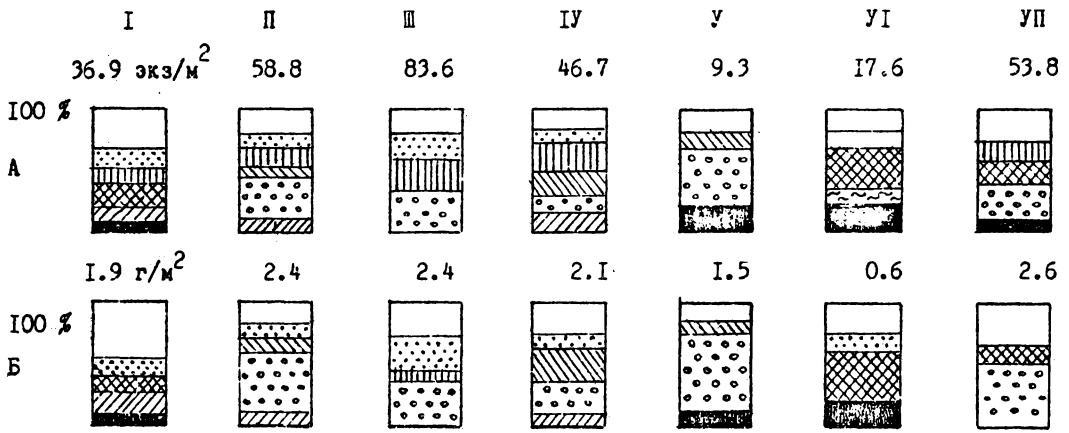
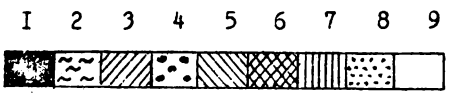


Рис. 2. Обилие доминантных групп почвенной мезофауны в основных ландшафтах Наурзумского заповедника: А- по численности, Б- по биомассе. I- УП- стационарные участки работ;



I- пауки, 2- многоножки, 3- жужелицы, 4- пластинчатоусые, 5- чернотелки, 6- щелкуны, 7- долгоносики, 8- двукрылые, 9- остальные

ковылковая ассоциация. Почва темно-каштановая суглинистая.

Участок 2. Песчаная степь. Песчаноковыльная формация. Псаммофильно-разнотравная овсяницево-перистоковыльная ассоциация. Почва темно-каштановая связнопесчаная.

Участок 3. Луговая степь в приозерном понижении. Разнотравно-полынно-осочковая ассоциация. Почва луговая карбонатная.

Участок 4. Наурзумский бор. Прогалина. Ковыльно-разнотравно-овсяницевая ассоциация. Почва дерново-боровая двухъярусная, рельеф бугристый.

Участок 5. Наурзумский бор. Сосняк приземисто-осочковый. Состав древостоя 10С, возраст 120-150 лет, Ш бонитета, сомкнутость крон 0,6. Травостой выражен слабо, местами отсутствует. Почва дерново-боровая слаборазвитая.

Участок 6. Терсекский бор. Сосняк приземисто-осочковый. Состав древостоя 9С1Б, возраст 80- 90 лет, П бонитета, сомкнутость крон 0,7. Травостой выражен слабо, местами отсутствует. Почва дерново-боровая слаборазвитая.

Участок 7. Наурзумский бор. Осинник влажный спирейно-разнотравный. Состав древостоя 80с2Тб6дБ3дТс, П бонитета, сомкнутость крон 0,8. Почва луговая карбонатная.

В работе приведены полное геоботаническое описание растительности и описание почв (10 почвенных разрезов). Сборы и учеты численности почвенных беспозвоночных проводились по стандартной методике почвенно-зоологических проб (Гиляров, 1975). Взято 725 проб, в которых собрано 7432 экземпляра беспозвоночных. Сбор герпетобия проводился методом почвенных ловушек (Шарова, 1971; Тихомирова, 1975 и др.) с помощью стеклянных банок, установленных на расстоянии 10 м друг от друга без фиксатора. Выборка проводилась в течение вегетационного периода с интерва-

лом в 3-5 дней. Отработано 29920 ловушко-суток, собрано свыше 14 тыс. беспозвоночных. Дополнительно использовались ручные сборы, прикопки, а также ловушки с фиксаторами 3-4% раствором формалина (Грюнталь, 1982) или этиленгликолем (Крыжановский, 1983).

Для определения влияния различных факторов на структуру почвенного населения ежемесячно послойно определялась температура почвы с помощью почвенных термометров Санникова и средний процент влажности на разной глубине весовым методом (4104 образца), в ряде случаев определялась фитомасса и другие параметры.

Определение биомассы беспозвоночных проводилось взвешиванием на торсионных весах с пределом измерений 0-4000 мг. Показатели численности и биомассы приведены в среднем за вегетационный период.

При анализе структуры населения использовались экологические методы выделения видов по биотопическому преферендуму (Арнольди, 1952 и др.) и система жизненных форм жужелиц И.Х.Шаровой (1981), при выделении трофических групп использовались литературные данные.

Материалы обработаны методами вариационной статистики (Лакин, 1973; Чернов, 1975). Сходство биотопов по составу мезофауны оценивалось с помощью коэффициента Чекановского-Съеренсена и политетического объединительного метода иерархического неперекрывающегося кластерного анализа (Песенко, 1982), тип распределения беспозвоночных в каждом биотопе устанавливался по коэффициенту агрегированности.

ГЛАВА 3. ДИНАМИКА СОСТАВА ПОЧВЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Проведение исследований в районе работ позволило зарегист-

рировать к настоящему времени около 400 видов почвенно-подстилочных беспозвоночных, в том числе на стационарных участках 319 видов, относящихся к 3 классам, II отрядам, 32 семействам (собранные пауки и мокрицы не определены). Наиболее богаты видами семейства жужелиц (64 вида), пластинчатоусых (51 вид), долгоносиков (23 вида), карапузиков (23 вида), чернотелок и щелкунов (по 13 видов). Общий список жужелиц, рассматривавшихся шире, включил 136 видов. Показано, что фауна Тургайской ложбины имеет аллохтонное происхождение. К днищу ложбины пестрота населения возрастает, что связано с вариациями экологических условий интразональных биотопов.

По составу видов комплексы почвенно- подстилочных беспозвоночных в ряду изученных биотопов разделяются на группу комплексов степных и лесных ценозов (рис. I), но фауна сосняков Наурзумского бора заняла промежуточное положение, население прогалин и редин отошло в группу комплексов степных ценозов. Это связано с тем, что Наурзумский бор, находящийся на самой южной точке распространения сосновых лесов в равнинном Казахстане, утратил в большой мере черты лесного ценоза и насквозь пронизан степными элементами.

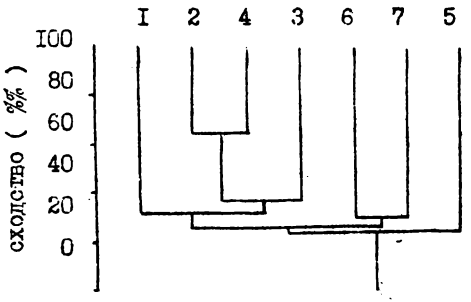


Рис. 3. Дендрограмма сходства биотопов Наурзумского заповедника по видовому составу. I- 7 - стационарные участки работ

Характеристика экологической структуры почвенной мезофауны (по биотопическому преферендуму и спектрам жизненных форм) дана на примере жужелиц. По избирательности к местообитаниям в фауне жужелиц заповедника в целом можно выделить несколько экологических групп: пустынно-степную, степную, лесную, лесо-болотную и береговую. Наибольшее видовое обилие наблюдалось по берегам водоемов (43,3 %) и в группе степных и пустынно-степных видов (31,7 %). В составе околоводной фауны отмечена большая доля гигрогалофильных видов (Clivina ypsilon Dej., Dyschirius chalceus Er., Cardioderus chloroticus F.-W., Trichocellus discicollis Dej., Dicheirotrichus obsoletus Dej., D. ustulatus Dej. и др.), что отражает зональные особенности района и в целом свойственно прибрежным стациям юга степной зоны и полупустыни (Фомичев, Минаранский, 1970; Фомичев, Калужная, 1977; Утянская, 1986). С другой стороны, в составе фауны жужелиц найдены лесные и лесо-болотные виды (Epaphius rivularis Gyll., Pterostichus niger Schall., P. oblongopunctatus F., Calathus halensis Schall., Calathus melanocephalus L. и др.), что является уникальной особенностью собственно заповедника, где сохранились реликтовые сосновые и мелколиственные леса.

Спектр жизненных форм жужелиц включает 16 групп. Большинство видов (69,1 %) принадлежит к классу зоофагов, среди которых преобладают стратобионты- скважники поверхностно- подстилочные и подстилочно- трещинные. Среди миксофитофагов наибольшее число видов относится к геохортобионтам гарпалоидным, что в целом характерно степной зоне (Шарова, 1981). В то же время найдены зоофаги стратобионты подстилочные, характерные лесным ценозам. Ландшафтные спектры значительно отличаются по наборам жизненных форм и видовому обилию. Это связано с тем, что в аридных районах со

сложным рельефом резко выражена диспропорция между элементами гидротермического режима (Чернов, 1975). Анализ набора жизненных форм показал, что население имеет как зональный (характерные для степной зоны ботробионты, для степной и полупустынной - стратобионты подстилочно-трещинные и другие) и полизональный (эпигеобионты ходящие и летающие, стратобионты поверхностно-подстилочные) типы распределения. Однако, доминирование миксофитофагов геохортобионтов в общем спектре жизненных форм, характерных для травяных ценозов, указывает на степной адаптационный облик населения в районе работ.

ГЛАВА 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОМАССЫ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ В РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПАХ

В главе дается подробная характеристика мезофауны изученных биотопов. Показатели численности и биомассы приведены в среднем за вегетационный период (без учета муравьев и кубышек саранчевых).

Мезофауна степей. Состав почвенно-подстилочных беспозвоночных плакорной степи отличался богатым видовым (125 видов) и экологическим составом. Обилие доминантных групп по численности и биомассе представлено на рис.2. На долю насекомых приходилось 72,4 - 80,8% от общего числа, их личинок 55,1-56,4%, в том числе личинки жесткокрылых составляли 39,6-41,9%. Абсолютной доминирующей группой являются щелкуны, их доля составила 19,6% по численности и 12,7% по биомассе от всех собранных беспозвоночных. Свыше 90% собранных щелкунов представлено видами Selatosomus latus F. и Agriotes sputator L. По сравнению с плакорными степями Европейской части СССР (Матвеева, 1972) и Зауральской лесостепи (Маракушина, Покаржевский, 1975) численность мезофауны в сухих ковыльковых степях Казахстана снижается, в основном за

счет выпадения из состава почвенных беспозвоночных ряда сапротрофных групп, например, дождевых червей.

В песчаноковыльной степи население также разнообразно (112 видов). Основу мезофауны составляют следующие виды: личинки хлебных жуков Anisoplia deserticola F. - W. (7,2- 11,5 экз/м^2), хрущиков Homaloplia spireae Pall., Maladera holosericea Scop. (6,1- 6,9 экз/м^2), чернотелок Anatolica angustata Stev., Tentyria nomas Pall., Platyope leucogramma Pall. (4,0 - 4,8 экз/м^2), двукрылых (сем. Asilidae, Therevidae) - 6,5 - 7,6 экз/м^2 и долгоносиков - 5,0- 9,0 экз/м^2.

В мезофауне луговой степи заметно обеднение видового состава при относительно высокой численности (88,0 экз/м^2). Расположенная изолированным участком в понижении рельефа, окруженная ксерофитными стациями, с резкими колебаниями влагообеспечения, она не может служить надежной стацией обитания типичным мезофилам; в свою очередь, условия жизни в весенний период при подъеме уровня грунтовых вод не пригодны для обитания типичных ксерофильных форм. Из почвенных беспозвоночных доминировали 3 группы (рис. 2). Среди пластинчатоусых преобладали хрущики Maladera holosericea Scop. , реже Homaloplia spireae Pall. - 22,4 - 23,0 экз/м^2; долгоносики- 23,7- 30,9 экз/м^2, ктыри и лжектыри - 16,3- 18,8 экз/м^2. В отличие от плакорных степей щелкуны в песчаноковыльной и луговой степях малочисленны и представлены только хищными видами р. Cardiophorus Esch.

В целом численность почвенной мезофауны степных биотопов Тургайской депрессии невелика и возрастает от плакорных ковыльковых степей к луговым. Меняются доминантные и характерные группы, доля участия разных видов. В то же время на поверхности почвы экологические условия оказались более схожими и везде доминиро-

вали чернотелки, состав и соотношение которых в разных биотопах менялись.

Мезофауна сосновых лесов. Сосновые леса заповедника имеют здесь южную границу распространения в равнинном Казахстане и отличаются рядом особенностей: парковым характером древостоя, слабым развитием или отсутствием травостоя под пологом леса, неразвитостью лишайникового и мохового покровов, отсутствием подлеска (Заугольнова, Воронцова, Пугачев, 1975). Три четверти лесной площади занимают прогалины, рядины и пустыри. Экологическая обстановка отразилась на структуре почвенного населения. Мезофауна остепненной прогалины Наурзумского бора близка по составу (106 видов) таковой окружающих бор песчаноковыльных степей: доминируют степные группы- хлебные жуки Anisoplia deserticola (4,1-5,6 экз/м^2), чернотелки (pp. Anatolica Esch., Tentyria Latr., Platyope F.- W.)- 4,2- 8,8 экз/м^2, жужелицы p. Harpalus Latr. - 4,0- 6,0 экз/м^2, долгоносики, ктыри и лжектыри (рис. 2).

В сосняке Наурзумского бора население малочисленно и однообразно (34 вида), что связано с бедностью и сухостью почв и слабым развитием травостоя. Доминировали хрущи (Amphimallon volgensis Fisch.)- 2,7- 2,9 экз/м^2 и хрущики (Serica brunnea L., Maladera holosericea Scop.)- 1,6- 1,7 экз/м^2. Лесные виды в составе мезофауны не отмечены.

В сосняке Терсекского бора численность беспозвоночных несколько выше, доминировали щелкуны Selatosomus melancholicus L. - 5,6- 6,2 экз/м^2, пауки- 3,5- 4,4 экз/м^2, многоножки костянки Monotarsobius curtipes C.K. - 1,9- 2,3 экз/м^2 и долгоносики- 1,4- 2,5 экз/м^2. Особенно примечательно доминирование северного щелкуна S. melancholicus L. - вида, характерного для таежной зоны. В других лесах Северного Казахстана он обнаружен не был (Тугушева, 1968), как и в смешанных лесах (Медведев,

1950). Н.П.Славченко (1982) приводит его для лесов Центрально-Казахского мелкосопочника. В Терсекском бору отмечен ряд других видов, характерных для лесной зоны, всего выявлено 34 вида.

Мезофауна мелколиственных лесов. Среди мелколиственных лесов заповедника полно обследована почвенная мезофауна осинника. Численность почвенной мезофауны в осиннике была значительно выше, чем в сосновых лесах, и разнообразна (85 видов). Доминировали хрущики Serica brunnea L., Maladera holosericea Scop. - 9,6- 14,1 экз/м^2, щелкуны Selatosomus melancholicus L., Agriotes lineatus L. - 8,8- 10,1 экз/м^2 и долгоносики- 8,1- 12,2 экз/м^2.

Лесные биоценозы можно расположить в экологический ряд по возрастанию влажности почвы: прогалины- сосняки- мелколиственные леса. В островных борах днища Тургайской ложбины в сосняках и на открытых участках в составе мезофауны утрачены лесные элементы, господствуют степные группы беспозвоночных, численность которых невелика. В ленточных борах склонов Тургайской ложбины сохранились и доминируют лесные виды, но численность их, как в целом мезофауны, невелика. Только в колках мелколиственных пород сохранилась и доминирует лесо- луговая фауна, численность которой выше по сравнению с сосновыми лесами. Тем не менее в напочвенном ярусе также доминировали степные чернотелки (имаго), видимо, мигрирующие с окружающей колки территории, исключая Терсекский бор, где они выпадают из числа доминантов. Лимитирующим фактором в смене экотопов и дифференциации комплексов почвенных беспозвоночных в районе работ является влажность почв.

Характер сезонных изменений численности мезофауны зависел в первую очередь от особенностей жизненного цикла доминирующих видов. Оказывали влияние погодные условия и особенности гидротермического режима почв. В целом численность почвенных беспозвоночных возрастает в конце весны; летом происходит снижение, за-

тем возрастание численности в конце лета - осенью. В засушливые годы осенний подъем не был выражен, особенно на песчаных почвах, в связи с гибелью и снижением численности ряда групп мезофауны при иссушении почв на значительную глубину.

ГЛАВА 5. ВЕРТИКАЛЬНО-ЯРУСНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ

В главе рассматривается распределение беспозвоночных по почвенному профилю, его сезонные изменения и факторы, определяющие вертикальные миграции почвенных беспозвоночных. Установлено, что мощность используемого слоя почвы в плакорной степи ограничивается верхними 30 см, где встречалось от 91,4 до 100% почвенных беспозвоночных в течение вегетационного периода. В песчаноковыльной степи глубина проникновения беспозвоночных (свыше I м) и мощность используемого слоя почвы были выше, на глубине 0-30 см встречалось от 62,I до 91,9% населения, в луговой степи - от 50,0 до 87,9%. Таким образом, распределение беспозвоночных по почвенному профилю тесно связано с мощностью и гумусностью почвенного слоя, что указывает на существенную почвообразующую роль почвенной мезофауны.

В сосняках беспозвоночные концентрировались в большей мере в слое 0-10 см (56,7-81,8%) и , как правило, не уходили глубже 30 см.

Распределение беспозвоночных в почвах мелколиственных лесов более равномерно, но все-таки большая доля беспозвоночных встречалась в слое 0-30 см (78,3-98,7%), так как в биотопе доминировали подстилочные формы щелкунов. Однако, были многочисленны и типичные почвенные обитатели (личинки пластинчатоусых, долгоносиков, ктырей).

В целом миграции беспозвоночных по почвенному профилю зави-

сели от от эдафических условий, так и особенностей биологического развития доминирующих видов и жизненных форм.

ГЛАВА 6. ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ

Соотношение трофических групп в почвенном зооценозе определяет особенности участия почвенных беспозвоночных в биогеоценотических продукционно-энергетических процессах, так как влияет на интенсивность процессов разложения, первичной гумификации, формирование профиля почвы (Перель, Карпачевский, 1968; Стриганова, Козловская, 1985). В населении сухостепного Казахстана доминировали фитофаги (46,9-74,3% от почвенного населения в отдельных биотопах) и зоофаги (15,8-39,6%) при общей незначительной доле сапрофагов.

Доля фитофагов возрастает в составе почвенной мезофауны в ряду степных ценозов от плакорной ковылковой степи к луговой, а доля зоофагов снижается.

В сосновых лесах также в составе мезофауны преобладали фитофаги. Но в более увлажненных биотопах (Терсекский бор) и мелколиственных лесах большую роль играют подстилочные виды щелкунов-фитосапрофагов.

В населении напочвенного яруса всюду преобладали фитосапрофаги, исключая Терсекский бор, где доля зоофагов была выше.

Таким образом, в процессах почвообразования в сухостепном Казахстане участие типичных почвенных сапрофагов в составе мезофауны ограничено из-за их малой численности. В то же время большая доля фитофагов и фитосапрофагов указывает на их несомненное значение в продукционно-энергетических процессах. Потребление живых частей растений корнегрызущими насекомыми и отторжение

переработанной пищи в виде экскрементов направляет и во многом определяет дальнейший ход процессов в этой цепи. С другой стороны, большинство отмеченных (и доминирующих в том числе) видов является факультативными фитофагами и фитосапрофагами, переходящими на потребление растительных и животных остатков и переработку гумуса при благоприятных условиях. Поэтому почвенные фитофаги и фитосапрофаги в сухостепном Казахстане вместе с рядом других беспозвоночных фитофагов и фитосапрофагов наземного яруса, особенно саранчевых и жуков чернотелок (Стебаев, 1968; Стебаев и др., 1964, 1985; Мордкович, Тилли, 1978), могут играть основную роль и как потребители и накопители веществ в своих телах, и как деструкторы органических веществ и стимуляторы деятельности микроорганизмов. В этом заключается их активное участие в процессах почвообразования: большая доля первичной продукции поступает в цикл разложения и преобразования посредством отторжения ее живой массы, минуя стадию отмирания.

ВЫВОДЫ

1. Особенностью населения почвенно-подстилочных беспозвоночных сухостепного Казахстана в условиях Тургайской депрессии является уникальное сочетание различных по экологии видов (от пустынных до таежных), дифференцированных вариациями экологических условий интразональных биотопов. Мезофауна характеризуется разнообразием состава (выявлено около 400 видов) при относительно низкой численности (9,3- 88,0 экз/м^2). От уровня плато к днищу Тургайской ложбины возрастает пестрота сообществ беспозвоночных.

2. По экологическому составу преобладают степные и пустынно-степные виды, в спектре жизненных форм жужелиц (16 групп)/- миксофитофаги геохортобионты гарпалоидные и зоофаги стратобионты-скважники поверхностно- подстилочные и подстилочно- трещинные.

3. Разнородность географических элементов и небольшой процент эндемизма указывают на аллохтонное происхождение фауны Тургайской ложбины.

4. По численности в почвенной мезофауне доминируют жесткокрылые, содоминанты- личинки двукрылых, преимущественно или исключительно ктнри и лжектнри. Структура населения в большей мере зависит от режима влажности почв и характера растительности.

5. Установлено, что почвенное население сосняков и прогалин островных боров на крайнем юге распространения в равнинном Казахстане утратило элементы лесных сообществ, черты которых сохранились в ленточных борах по склонам Тургайской ложбины и мелколиственных лесах.

6. Сезонные изменения численности мезофауны зависят главным образом от особенностей жизненного цикла доминирующих видов и гидротермического режима почв. В засушливые годы отмечены гибель и снижение численности ряда групп мезофауны, особенно в рыхлых песчаных почвах.

7. В сухостепном Казахстане почвенными беспозвоночными в большей мере используются верхние 30 см почвы, в песчаноковыльных, луговых степях и мелколиственных лесах- 50 см.

8. В трофической структуре почвенного населения преобладали фитофаги (от 46,9 до 74,3 %) и зоофаги (от 15,8 до 39,6 %) при общей незначительной доле сапрофагов, в населении герпетобия - фитосапрофаги, что указывает на переработку большой доли первичной продукции по пастбищному пути.

9. По материалам работы составлены практические рекомендации по мерам борьбы с корнегрызущими насекомыми- вредителями лесных культур на песчаных почвах подзоны сухой степи, принятые Министерством лесного хозяйства Казахской ССР для внедрения,

рекомендации по лесопатологическому обследованию и мониторингу территории Наурзумского заповедника.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Брагина Т.М., Федоряк В.Е. Энтомофауна дерново-боровых почв Наурзума //Вестн.с.-х. наук Казахстана.- 1980.-№7. -С.48-49.
2. Брагина Т.М. Почвенная мезофауна песчаной степи Наурзумского заповедника и ее изменение на однолетнем паре //Вопросы экологии животных.Информационные материалы Института экологии растений и животных (отчетная сессия зоологических лабораторий).- Свердловск, 1982. - С.6.
3. Брагина Т.М. Влияние градиента влажности песчаных почв Наурзумского заповедника на распределение и численность почвенной мезофауны //Областная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов "Экология, человек и проблемы охраны природы" (тез.докл., 1-3 марта). - Свердловск, 1983.- С.58.
4. Брагина Т.М. Почвенная энтомофауна Наурзумского бора //Фауна и экология насекомых Урала, Информационные материалы Института экологии растений и животных. - Свердловск, 1983.- С.7-8.
5. Брагина Т.М. Основные закономерности распределения и миграций корнегрызущих насекомых-вредителей лесных культур и меры борьбы с ними: Отчет о НИР (заключ.). - (Деп. в ВНТИЦентр, № 0283.0019942), 1983.- 74 с.
6. Брагина Т.М. Ведущие факторы в распределении почвенной мезофауны Наурзумского заповедника //Областная конференция молодых ученых и специалистов "Научные основы охраны природы Урала и проблемы экологического мониторинга в соответствии с решениями XXVI съезда КПСС" (Тез.докл.,2-4 апреля). - Свердловск, 1985. - С.7-8.

7. Брагина Т.М. Насекомые - герпетобионты Наурзумского бора как компонент почвенной мезофауны: Отчет о НИР (заключ.). - (Деп. в ВНТИЦентр, № 0286. 0041973), 1986.- 54 с.
8. Брагина Т.М. Экологические особенности распределения почвенной мезофауны Наурзумского заповедника (Кустанайская область) //IX Международный коллоквиум по почвенной зоологии. Москва. СССР. 16-20 авг.1985 г.: Тез.докл. - Вильнюс, 1985. - С.586.
9. Брагина Т.М. Напочвенные беспозвоночные Наурзумского бора и вопросы охраны энтомофауны //Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках лесной зоны: Тез.докл.Всес. совещ. (23-25 сент.1986 г.), М., 1986. - С.34-36.
10. Брагина Т.М. Рекомендации по мерам борьбы с корнегрызущими насекомыми-вредителями лесных культур на песчаных почвах подзоны сухой степи. - Алма-Ата: К тап, 1986. - 28 с.

НС I8246 Подписано к печати 25.03.87г. Формат 60/84 I/I6
Объем I печ.л Тираж I00 Заказ 665 Бесплатно

Ротапринт ИГД МЧМ СССР
г.Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 58