

## ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 061.75

## СЕДЬМЫЕ СУКАЧЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

В Москве 15 апреля 1988 г. проходили седьмые Сукачевские чтения, посвященные механизмам биотической деструкции органических веществ в почве биогеоценоза.

В учении В. Н. Сукачева о биогеоценозе нашло отражение сформулированное В. И. Вернадским представление о геохимической роли живых организмов, а также значение биотических факторов почвообразования, о котором писал ранее В. В. Докучаев. С энергетической точки зрения В. Н. Сукачев рассматривал биогеоценоз как однородную систему получения и превращения энергии отдельными компонентами биогеоценоза. Открывая чтения, директор Лаборатории лесоведения АН СССР С. Э. Вомперский подчеркнул, что в учении о биогеоценозе В. Н. Сукачев большое внимание уделял функциональным связям между компонентами живой и неживой природы. Особое значение в системе обменных процессов В. Н. Сукачев придавал почве, наиболее полно отражающей результат всех биогеоценозических взаимодействий, в которых балансируется динамика аккумуляции энергии в органическом веществе и ее высвобождения при его минерализации. Если растительность определяет количество и качество органического вещества в почве, то распределение масс-энергетических потоков между компонентами почвенной биоты и скорость миграции элементов питания из почвы в наземные части растений зависят от жизнедеятельности почвообитающих организмов.

Зоогенной деструкции органических остатков в почве был посвящен доклад Б. Р. Стригановой. Вопросы зоотической активности в трансформации органических остатков в почве относятся к проблемам биологического круговорота, в частности его деструкционного звена, которое в наземных экосистемах почти полностью связано с почвенным ярусом. Зона концентрации зоотической активности в почве определяется гидротермическими условиями. Так, под пологом лесной растительности ее максимум отмечается в нижнем слое подстилки и верхнем почвенном горизонте. В засушливых условиях зоогенная активность смещается в более глубокие горизонты. Мощность гумусового профиля почв разных типов коррелирует с глубиной зоогенной активности.

Информативное значение имеет сопоставление первичной продукции и запаса органических остатков в почве, массы опада и запаса подстилки и пр. В докладе проведено сравнение этих показателей в ряду зональных ландшафтов от тундры до пустыни.

В основных типах биогеоценозов, характеризующих зональные почвенные типы, проявляется тенденция к нарастанию фитомассы и почвенной зоомассы с максимумом в зоне широколиственных лесов с наиболее благоприятными гидротехническими условиями. Южнее, по мере нарастания аридности климата, величина фитомассы и общей зоомассы снижается. В травянистых ландшафтах снижение фитомассы выражено более ярко, чем зоомассы. В докладе были представлены расчеты уровней зоомассы почвообитающих беспозвоночных в зональных ландшафтах на основании данных о численности массовых групп почвенной фауны.

Высокая зоотическая активность в почве связана с быстрыми темпами минерализации органических остатков. В природных биогеоценозах разных почвенно-климатических зон затраты энергии на минерализацию органических остатков существенно различаются. Это связано как с общим запасом энергии в почве, так и с особенностями ее распределения между отдельными компонентами. Наибольшей энергоемкостью отличаются почвы луговых степей, к северу и югу от них запас энергии снижается.

В разложении растительных остатков непосредственное участие принимают сапрофаги, которые в составе животного населения высокопродуктивных почв представляют наиболее массовую группировку по показателям численности и биомассы. В наиболее распространенной в настоящее время классификации сапрофагов выделяются макрофитофаги, микрофитофаги и панфитофаги. Последние предположительно могут потреблять и микрофлору, и остатки тканей сосудистых растений. Каждая из выделенных групп отличается спецификой пространственного распределения в почвенном профиле, приуроченностью к очагам концентрации соответствующих пищевых ресурсов. В докладе была дана развернутая структура сапрофильного комплекса почвенных беспозвоночных. Представлены основные тенденции зональных изменений структуры сапрофильного комплекса. В районах бореального и умеренного климата в почвенных сообществах доминируют сапрофаги, на долю которых приходится до 80...90 % зоомассы. Наиболее многочисленными сапрофильными комплексами характерны для лес-

ного пояса. В травянистых сообществах, как правило, более существенную роль играют корнегрызущие фитофаги. В зоне сухой степи фитофаги становятся доминирующей трофической группой. Значение ее в общей зоомассе возрастает по мере увеличения аридности климата.

В разных генетических рядах почв, формирующихся при различных гидротермических режимах, сапрофильные комплексы имеют специфические особенности состава и структуры, а также распределения по почвенному профилю. Были сформулированы основные закономерности зональных изменений сапрофильного комплекса почвенных беспозвоночных, определяющие характер участия животных в деструкционных процессах.

От субарктических районов к сообществам широколиственных лесов растет не только общая величина зоомассы, но и абсолютное и относительное обилие сапрофильного комплекса. Одновременно увеличивается его функциональное разнообразие, за счет развития группировки детритофагов, а затем, начиная с северных пределов зоны,— первичных разрушителей наземного опада. Последняя группировка достигает максимального развития в широколиственных лесах. В почве умеренно влажных районов основная масса сапрофагов концентрируется в подстилке и верхнем горизонте почвы. К югу, по мере повышения летних температур и нарастания засушливого климата, наблюдается сначала смещение сапрофильного комплекса в минеральные горизонты и снижение обилия первичных разрушителей, а далее в аридных районах — снижение обилия всего сапрофильного комплекса за счет возрастания роли фитофагов в почвенном животном населении.

В заключении было подчеркнуто многообразие взаимосвязей между животными и микроорганизмами, связанными с растительными остатками. Трофические отношения между беспозвоночными и почвенной микрофлорой — наиболее древняя форма взаимосвязей, которая в процессе эволюции модифицировалась развитием разных видов мутуализма между этими важнейшими компонентами почвенной биоты.

Доклад Н. М. Черновой (содокладчики Ю. В. Симонов, Н. А. Кузнецова) касался ценогической организации и функций населения микроартропод лесных подстилок, которые населены чрезвычайно разнообразным сообществом микроорганизмов и животных, имеющих сложную внутреннюю систему связей. Интегральный эффект работы этого сообщества проявляется в характеристиках лесной почвы, уровне ее плодородия, ускорении или замедлении биологических круговоротов и, как следствие, в изменении продуктивности и стабильности лесных экосистем. Микроартроподы — непременные участники деструкционных процессов в лесных почвах.

В докладе были представлены данные, полученные в 1975—1986 гг., о фауне и населении коллембол в почвах лесотундры, северной, средней и южной тайги, широколиственно-хвойной полосы. Особое внимание уделено изучению коллембол темнохвойных лесов в связи с тем, что последние охватывают огромные территории в умеренных широтах и представляют ведущий тип зональной лесной растительности в европейской части нашей страны. Темнохвойные леса оказывают сильное средообразующее влияние, что обусловлено теневыносливостью, мощной поверхностной корневой системой, большим количеством ежегодного опада хвон основных пород.

Исследованиями был охвачен весь диапазон местообитаний по влажности в насаждениях основных лесобразующих пород. Учитывалось, что этот диапазон для сосняков шире, чем для ельников, в связи с высокой экологической пластичностью сосны, способной осваивать как песчаные, так и верховые болота.

Общее количество видов коллембол, отмеченных по всем районам исследований в определенных типах лесных фитоценозов, оказалось близким лишь в формации сосняков. Среди ельников в различных зеленомошно-черничных ассоциациях зафиксировано вдвое больше видов, чем в брусничных и сфагновых, что, вероятно, отражает естественные различия их фаунистических группировок. Хорошо выраженная стратификация мохово-подстилочного слоя, наличие гумусового горизонта и снижение лимитирующей роли гидротермических факторов в почвах мезофитных ельников явно создает более высокую емкость среды для коллембол, чем однородный переувлажненный покров сфагновых мхов с анаэробными условиями в нижних слоях моховой дернины. В сосняках общее видовое богатство коллембол в сухих и влажных биотопах явно выше, а в мезофитных — почти вдвое ниже, чем в ельниках.

Распределение видов по обилию — одна из главных характеристик видовой структуры сообщества. Индексы видового разнообразия, интегрально оценивающие эти соотношения, имеют высокие значения для всех исследованных группировок коллембол. Значения индексов снижаются в наиболее сухих биотопах елового и соснового ряда. Рассчитанные для каждого типа фитоценозов значения индекса составляют 60...70 % от предельно возможного. Наиболее выровнено по видам население коллембол сфагновых сосняков, наименее — лишайниковых ельников. В обратной связи с этими показателями находится степень доминирования массовых форм, т. е. естественный разрыв «видового ядра» и малочисленных компонентов сообщества. Естественно, что игрофильная в целом группа членистоногих характеризуется более высокой неоднородностью населения именно в сухих биотопах.

Основная черта структуры группировок коллембол в лесных подстилках — резко неравномерное численное соотношение видов. При значительном общем видовом наборе количественное ядро группировки образует очень небольшое число видов. В некоторых биотопических группировках коллембол резко выражена экологическая разнокачественность преобладающих по численности видов. В подавляющем большинстве исследованных биотопов доминирующие виды относились к разным группам жизненных форм, которые у коллембол сопряжены с широким кругом специфических адаптаций: отношением к влажности, освещенности, с характером передвижения и миграционной активностью видов, с проявлением пищевой специализации и т. п.

Максимальная численность коллембол регистрировалась в мезофитных ассоциациях. Для ельников она особенно высока в кисличниках, которые представляют по сути центральное звено эдафо-ценотического ряда по В. Н. Сукачеву.

Вследствие резко выраженной зависимости от внешней среды структура населения микроартропод является хорошим индикатором начинающихся сдвигов в состоянии лесных экосистем, так как обладает гораздо меньшей инерцией реагирования, чем растительность или группировки более высокоорганизованных животных с широкими возможностями поведенческих адаптаций.

Об особенностях деструкционных процессов в лесных экосистемах Карпатского региона рассказал чл.-кор. АН УССР М. А. Голубец (содокладчики Я. П. Одинак, Ю. Н. Чернобай, А. И. Шевчук, В. Т. Ямкова и др.). Украинские Карпаты отличаются специфическими условиями существования лесных экосистем, накопления и разложения органического вещества. Карпатская горная гряда здесь самая узкая и наиболее выдвинута на северо-восток, что обуславливает специфический для нее климатический режим и территориальное распределение растительного покрова. Произрастают наиболее продуктивные в Карпатах буковые, пихтовые и еловые древостой, а в субальпийском поясе — горнососновые и зеленоольховые криволесья. Лесной покров выполняет исключительно важную почвозащитную, водоохранную и климаторегулирующую функции.

В смешанных из ели, бука и пихты лесах во влажных эвтрофных условиях произрастания на 1 га накапливается до 1 000...1 100 м<sup>3</sup> стволовой древесины или до 900 т биомассы. За последние 150...200 лет активной хозяйственной деятельности площадь буковых лесов уменьшилась на 40 %, пихтовых — на 30 %, а площадь ельников увеличилась на 76 %. Хозяйственное освоение Украинских Карпат привело к снижению их лесистости почти в 2 раза, повлекло за собой глубокие изменения в структурно-функциональной организации всей горной экосистемы и, прежде всего, продукционных и деструкционных блоков, составляющих ее биогеоценозов, их общих биогеохимических характеристик.

С помощью сравнительного анализа пространственной, временной и антропогенной динамики структурно-функциональной организации отдельных биогеоценозов и биогеоценотического покрова бассейновых и склоновых экосистем было показано, что деструкционный процесс подчинен высотно-поясным закономерностям. С поднятием над уровнем моря изменяются запасы и морфологическая структура детрита, биоморфный, видовой и трофический состав сапрофильного комплекса животных и микроорганизмов, функциональная активность беспозвоночных и общая биотическая активность подстилок и почв. Четко прослеживаются также эдафически и генетически обусловленные закономерности деструкционного процесса.

Карпатские бучины имеют большую экологическую амплитуду распространения, чем дубравы, поэтому спектр их сапрофильного комплекса сложнее и богаче. С приближением к верхней границе леса деятельность подстилочных редуцентов ослабевает, темпы биотического круговорота затормаживаются; соотношение подстилка — опад смещается в сторону аккумуляции, в детритном блоке формируется хорошо выраженный гумусовый слой. Подобная перестройка детритного блока происходит и в культурах ели, созданных на месте буковых лесов: здесь происходит замедленный вынос из подстилки химических элементов по сравнению с первичными сообществами.

Коренные еловые сообщества произрастают на высих, по сравнению с буковыми, уровнях в условиях более холодного и влажного климата и на менее плодородных почвах. Для них характерен в целом заторможенный режим высвобождения химических элементов из подстилки. Такие важные элементы питания, как азот, фосфор, калий, находятся здесь в более законсервированном состоянии, чем во вторичных ельниках, сменивших коренные буковые древостой.

Биотические факторы разложения действуют селективно на отдельные группы веществ, входящих в состав подстилок. Убыль запаса органики формируется из сочетания потерь веществ с разной степенью доступности для сапрофильных комплексов гетеротрофов.

Подстилка производного чистого ельника, созданного на месте эвтрофной бучины, испытывает сильнейшее воздействие со стороны биоценотического комплекса коренного сообщества. Это приводит к формированию еловой подстилки по типу буковой с двумя слоями минерализации, малой мощности и динамичным запасом. Органический состав подстилок имеет определяющее значение в бедных экотопах при экстремальных условиях. При благоприятном гидротермическом режиме их экомони-

ческая среда подвергается модифицирующему влиянию высокоактивных сапрофильных комплексов бактерий грибов и беспозвоночных животных.

В докладе была показана также функциональная роль зоокомпонентов и микроорганизмов при разложении лесных подстилок.

**Н. К. Остроумова**

Институт биологии развития АН СССР

УДК 061.24

## ХРОНИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМИССИИ ПО ИСТОРИИ ЛЕСОВОДСТВА ПРИ МОСКОВСКОМ ОБЩЕСТВЕ ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ (1977—1987)

Московское общество испытателей природы (МОИП) было организовано 25 июля 1805 г. по инициативе известного зоолога, профессора Московского университета Григория Ивановича Фишера фон Вальдгейма. Оно всегда было крупным прогрессивным центром обмена передовыми научными мыслями, организатором дискуссий по самым спорным проблемам естествознания. Поэтому с пребыванием в обществе были связаны имена таких крупных ученых в области естествознания, как П. С. Паллас, К. Ф. Рулье, Ф. Н. Крашенинников, П. П. Семенов-Тянь-Шанский, К. А. Тимирязев, М. А. Мензбир, С. И. Огнев, А. Н. Формозов и др. Почетными членами общества были избраны А. Гумбольдт, Ж. Кювье, Ж.-Б. Ламарк, Ч. Дарвин и др. На протяжении 1955—1968 гг. президентом МОИП был акад. В. Н. Сукачев — основатель фундаментального учения о лесной биогеоценологии.

Главные задачи общества состояли в генерации научных идей, развитии теоретических основ естественных наук и дальнейшем их использовании для практики. Эти принципы получили отражение еще в Уставе общества: обогащать сведения об естественной истории «обширной Российской империи» и связанных с ней науках, «как то: химии, физики, сельской экономии», собирать «в географическом порядке всех естественных произведений Российского государства по части минералогии, ботаники, зоологии, земледелия и промышленности» [2].

Прогресс в любой отрасли знаний или производства непременно связан с предшествующим опытом, развитием науки, техники, культуры. В этом отношении лесная наука и практика лесоводства имеют богатую историю, особенно в нашей стране, которая многому учит. В ней можно найти проверенные временем положения, достойные широкого применения и дальнейшего творческого развития. Она беспристрастно показывает и примеры неудач, ошибок, заблуждений, помогает обнаружить проблемы и недоработки в теории и в то же время предостерегает против открытия уже давно известных истин [1].

Исходя из столь глубокого значения истории в развитии всей отечественной лесной науки и ее глобального значения в практической сфере лесного хозяйства, в ноябре 1977 г. благодаря активному содействию со стороны ученого секретаря МОИП Н. С. Дороватовского при Секции охраны природы МОИП была создана Комиссия по истории лесов (лесоводства) СССР. 16 ноября 1977 г. состоялось первое заседание бюро комиссии. Председателем комиссии был избран акад. И. С. Мелехов, который в тот же день сделал доклад «О развитии науки о лесах», где показал величие и трудности становления отечественной лесной науки, ее развитие и роль в жизни нашей страны.

За прошедшие с тех пор 10 лет в стенах общества состоялось 30 заседаний комиссии, на которых было заслушано 44 доклада. Активными членами комиссии являются как ученые, прямым образом связанные с лесом, лесоводством, так и представители биологических наук, историки, а также слои общественности, горячо любящие родную природу и историю науки. Среди участников заседаний — представители МЛТИ, Союзгипролесхоза, Лаборатории лесоведения АН СССР, МГУ, ТСХА, ВНИИЛМа, МЛХ РСФСР, Гослесхоза СССР, ВИПКЛХ, ИЭМЭЖ АН СССР и других вузов, учреждений, ведомств.

Вся тематика докладов может быть сгруппирована по трем основным направлениям: 1) юбилейные даты и события; 2) развитие лесной науки, лесной библиографии, лесного хозяйства; 3) история практики лесного дела на примерах конкретных объектов и регионов. Ряд важных юбилейных дат были отмечены на расширенных заседаниях. Так, 17 ноября 1980 г. комиссия совместно с Московским филиалом Географического общества СССР провела торжественное заседание, посвященное 100-летию со дня рождения В. Н. Сукачева. С докладом выступил И. С. Мелехов, а также соратники и ученики В. Н. Сукачева (Н. Е. Кабанов, Н. С. Дороватовский, Н. П. Прозоровский, Н. П. Телегин, В. Д. Крупин). 23 ноября 1981 г. на совместном