

А.Н. ТЮРЮКАНОВ

ИЗБРАННЫЕ ТРУДЫ

К 70-летию со дня рождения

Издательство РЭФИА
Москва – 2001

А.Н. Тюрюканов. Избранные труды. – М.: РЭФИА, 2001. – 308 с.

Книга представляет собой сборник наиболее интересных и значимых статей выдающегося русского ученого–натуралиста, ярчайшего представителя русской естественнонаучной школы В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, Н.В. Тимофеева-Ресовского – доктора биологических наук, профессора, академика Российской академии естественных наук Анатолия Никифоровича Тюрюканова. Три раздела книги («Почвоведение и экспериментальная биогеоценология», «Биосферное естествознание», «Размышления») дают представление как об эволюции научных интересов автора, так и о развитии естественнонаучной мысли в России в 20 веке. Всегда интересные, подчас неожиданные суждения автора дают богатую пищу как для дальнейших исследований природы, развития учения о биосфере, так и для размышлений о проблеме взаимоотношения человечества и биосферы.

Для широкого круга читателей, интересующихся почвенной, природоохранной и естественнонаучной тематикой.

Составители: *А.Е. Андреева, В.В. Снакин, В.М. Федоров*

Редколлегия: *А.А. Тюрюканов, Н.А. Костенчук*

ISBN 5–7844–0050–9

© А.Е. Андреева, 2001
© РЭФИА, 2001

БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ¹

Введение

1. В последние годы одна из важнейших дисциплин естествознания – почвоведение – переживает определенный кризис. Объясняется это тем, что в значительной мере эта наука утратила связь с общими естественно-историческими представлениями, характерными для русского почвоведения конца XIX – начала XX вв. По нашему мнению, в современном кризисе этой науки существенную роль играет утрированный и обычно неправильно понимаемый утилитаризм, мелкая «практическая повседневность», неизбежно ведущая к потере больших проблем. В то же время сейчас во всем мире в центре внимания стоит большая, имеющая капитальное практическое значение для человечества, проблема производительности и продуктивности биосферы Земли в целом. Для нахождения правильных путей решения этой проблемы особое значение приобретает почти вековая традиция русского естествознания, впервые выраженная В.В. Докучаевым в «Учении о зонах природы» в конце XIX в., развитое во второй четверти нашего века в общее учение о биосфере [Вернадский, 1926; 1940; 1944; 1965], а в настоящее время представленное разработанной В. Н. Сукачевым биогеоценологией [Сукачев, 1948; 1949; 1954; 1955; 1960; 1961; 1964]. Биогеоценология завершает основной период создания теоретических предпосылок для разумной охраны, использования и резкого повышения биологической производительности Земли и нормального протекания разнообразных природных процессов в биосфере, являющейся не только средой жизни человека, но и необходимой оболочкой Земли как «живой планеты». С позиции этой замечательной серии русских естественноисторических работ мы считаем необходимым кратко рассмотреть ряд важнейших проблем почвоведения и попытаться установить его неизбежные связи с биогеоценологией, а через нее – с общим учением о биосфере Земли.

2. Возникновение генетического почвоведения, с одной стороны, завершило длительный период накопления фактов в различных областях описательного естествознания, а с другой – подвело итог многовековому опыту земледелия, которое развивалось стихийно, не отличалось стабильностью и было лишено серьезной научной основы. Агрикультурхимия в XIX в. лишь частично способствовала подъему сельского хозяйства и потому не стала его теоретической базой. Многообразие и разнокачественность факторов, определяющих свойства почв, в особенности их плодородие, ставило в тупик многих ученых, которые рассматривали почвы и почвообразование с геологической точки зрения. В конце XIX в.

¹ Статья опубликована в соавторстве с Н.В. Тимофеевым-Ресовским в «Бюллетене Московского общества испытателей природы (МОИП). Отд. биол. 1967. Т. LXXII(2). – С. 106–117».

в связи с сильными засухами, особенно в 1891 г., научные круги были вынуждены осмыслить обширную область природных и практических фактов и приступить к их обобщению не с неоправдавшей себя утилитарной, а с естественнонаучной точки зрения, которая к тому времени благодаря работам Ломоносова, Ляйеля, Гумбольдта, Семенова-Тян-Шанского и Дарвина легла в основу познания природных явлений на поверхности Земли. Ведущие научные центры России – Вольное экономическое общество и Петербургский университет – создали экспедицию для анализа причин засух и различного плодородия почв, которую возглавил Докучаев. Его монографии «Русский чернозем» и «Наши степи прежде и теперь», а также труды возглавлявших их Нижегородской, Полтавской и Лесного департамента экспедиций [Докучаев, 1883; 1893] – образец комплексного естественноисторического подхода и объективного анализа причин современного состояния конкретных территорий и почв, а также рациональной разработки мер по подъему уровня сельского хозяйства. Эти работы легли в основу генетического почвоведения. По своей сути почвоведение в понимании Докучаева – наука синтетическая, изучающая сложное самобытное природное образование – почву или педосферу. Почва или педосфера возникла на стыке трех «косных» оболочек планеты – литосферы, гидросферы и атмосферы под воздействием живых организмов, активно преобразующих вещество «косных» оболочек. В этом смысле почва как природный объект рассматривалась Докучаевым как фокус, в котором сконцентрированы результаты множества процессов, происходящих на поверхности Земли, а почвоведение – как центральная дисциплина естествознания. Будучи выдающимся естествоиспытателем, Докучаев понимал, что на поверхности Земли осуществляются процессы синтеза сложных природных биокосных объектов – почв, илов, торфа и т.д., но как геолог по профессии, он считал, что сфера действия этих процессов ограничивается только верхним горизонтом земной коры. Обоснование Докучаевым учения о факторах почвообразования (климат, материнская горная порода, рельеф местности, растительный и животный мир, возраст территории) и почве как функции взаимодействия этих факторов предопределило создание специального научного метода генетического почвоведения – метода комплексного анализа почвообразования, что означает необходимость исследования происхождения, состава и свойств почв обязательно на фоне исторического развития той местности, где распространены эти почвы.

В 1898 г. Докучаев опубликовал работу «К учению о зонах природы», в которой, как бы подводя итог естествознанию XIX в. и многолетним своим наблюдениям, показал, что сложные взаимоотношения между климатом, горными породами, растениями, животными и человеком в условиях конкретного пространства (рельеф) и времени (возраст страны) приводят к возникновению строго определенных природных зон на поверхности Земли. Открытие природных зон вызвало новый подъем в естествознании. С этого времени стали пристальнее изучать в природе не отдельные предметы и явления, а их взаимодействие и развитие в конкретных условиях. Этому в немалой степени способствовала обширная научная школа, созданная Докучаевым в России. Общеизвестно, что создание им генетического почвоведения и учения о зонах природы явилось выдающимся событием в естествознании конца XIX в.

3. Развивая идеи Докучаева, его ученик В.И. Вернадский создал общее учение о биосфере, в котором показал, что специфическая черта Земли как планеты – существование на ней биосферы. Совокупность живых организмов (живое вещество, по Вернадскому) в большой мере определяет основные черты геохимии и энергетики Земли. Почву, как природное образование с высокой интенсивностью биогенных процессов, Вернадский относил к объектам «сгущения жизни». Подобно Докучаеву, он отчетливо понимал значение почвы как фокуса сложнейших

природных процессов, но он пошел дальше своего учителя, оценив роль биогенных процессов не только как неповторимое, чисто земное явление, а как явление космическое и общее для других, еще не изученных планетных систем. Если Докучаев оценил сложность и взаимообусловленность природных процессов, происходящих только в верхнем слое земной коры, и только с качественной стороны, то Вернадскому принадлежит заслуга в применении количественной оценки различных процессов, вызываемых живым веществом во всех поверхностных физических оболочках Земли (атмосфера, гидросфера, литосфера). На базе приближенной количественной оценки различных природных процессов Вернадский пришел к выводу о ведущей роли биогенных процессов в формировании горных пород, почв, природных вод и атмосферы и на основании общности поверхностных физических оболочек Земли как сфер населенных или населявшихся в прошлом организмами стал рассматривать их как биосферу. Учение о биосфере Вернадского – это логическое развитие идей Докучаева и выдающееся достижение научной мысли первой половины XX в.

4. За последнюю четверть века в биологии, в основном исходя из общего учения о сообществах живых организмов, сформировалась новая естественноисторическая дисциплина – биогеоценология. По признанию создателя этой науки – Сукачева, биогеоценология по своей сути отвечает основным идеям и методам, которые вкладывал Докучаев в понятие генетического почвоведения, а Вернадский – общего учения о биосфере. Вернадский и Сукачев, формулируя основы общего учения о биосфере и биогеоценологии исходили из основного постулата Докучаева о необходимости создания особой естественноисторической дисциплины, изучающей «ту генетическую, вековечную и всегда закономерную связь, которая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительным, животным и минеральным царствами, с одной стороны, человеком, с другой... именно эти соотношения, эти закономерные взаимодействия и составляют лучшую и высшую прелесть естествознания».

Биогеоценология изучает основные механизмы и закономерности круговорота вещества и энергии в биогеоценозах. Биогеоценозы представляют собой участки земной поверхности, населенные определенными сообществами микроорганизмов, растений и животных, развивающихся и функционирующих в условиях однородной почвенной, микроклиматической, гидрологической и геохимической обстановки. Биогеоценоз как комплексная целостная структурная единица биосферы включает в себя сообщества живых организмов, приземные слои тропосферы, почву, подпочву и почвенно-грунтовые воды.

Общие теоретические соображения, экспериментальные исследования и математическое моделирование процессов, происходящих в биогеоценозах, убеждают в том, что биогеоценоз (а не биоценоз и почва, рассматриваемые порознь) есть объективно существующая, логически объяснимая и далее неделимая комплексная, целостная элементарная структурная единица биосферы, находящаяся в длительном стационарном состоянии, условно определяемом как динамическое равновесие. Биогеоценозы – это элементарные ячейки биогеохимической деятельности в биосфере [Сукачев, 1948; 1949; 1955; 1960 и др.; Александрова, 1961; 1962; Тимофеев-Ресовский и Тюрюканов, 1966]. В этом плане почва – это составная часть биогеоценоза, а генетическое почвоведение – составная часть биогеоценологии и общего учения о биосфере. При этом важно подчеркнуть, что биогеоценология, зародившись в недрах биологии, является не биологической, а самостоятельной естественноисторической дисциплиной в том смысле (и в еще большей степени), который Докучаев вкладывал в понятие генетического почвоведения. Создание Сукачевым биогеоценологии – выдающееся достижение естествознания нашего времени.

Биогеоценология и почвоведение

5. Биогеоценологию и почвоведение объединяет как общность объектов и методов исследования, так и история этих наук, восходящая ко времени работ докучаевской экспедиции, когда в южнорусских степях были заложены опытные участки для комплексного анализа условий произрастания леса в степях. Тогда же Г.Ф. Морозовым и Г.Н. Высоцким были выполнены методические исследования и наблюдения, носившие в значительной мере биогеоценологический характер. Развернувшись с тех пор стационарные исследования почвенных и биологических процессов на конкретных территориях в сильной степени способствовала познанию почвообразования, а стационарный метод исследования, наряду со сравнительно-географическим, стал основным методом почвенных исследований. Начиная с 40-х годов, почвоведы уделяли большое внимание исследованию биологического круговорота веществ в системе «почва – растения» [Ремезов, 1956; Ремезов и др., 1959; 1963; Зонн, 1954; Молчанов, 1963; 1965; Родина и Базилевич, 1965 и др.]. Таким образом, к моменту, когда Сукачев сформулировал биогеоценологическую концепцию, почвоведы выполнили большой объем работ по анализу круговорота вещества и энергии как в биогеоценозе в целом, так и в отдельных его звеньях. Это явилось хорошей основой для разработки главной научно-практической задачи биогеоценологии и почвоведения – проблемы производительности и продуктивности биосферы Земли и, в частности, конкретных биогеоценозов, проблемы, которая приобрела необычайную остроту в наше время в связи с ростом населения и необходимостью поднятия жизненного уровня всех народов нашей планеты. Эта проблема заставила ученых многих стран и международные организации (ЮНЕСКО, ФАО и др.) приступить к разработке и проведению международной биологической программы (по замыслу, аналогичной международному геофизическому году), основная задача которой как в теоретическом, так и прикладном отношении целиком совпадает с задачами и методами биогеоценологии.

Международная биологическая программа (МБП) – не только важная интернациональная акция ученых, исследующих проблему биопродуктивности Земли, но и проверка действительности теоретических достижений биогеоценологии, учения о биосфере и генетического почвоведения. Обсуждение МБП, проведенное в начале 1966 г. в Ленинграде, показало, что в нашей стране есть все предпосылки для успешного выполнения исследований по МБП в пределах Советского Союза.

6. Биогеоценология имеет определенный объект исследования (биогеоценозы) и свой метод исследования, который в отличие от многообразных аналитических методов, используемых для познания частных процессов и механизмов в отдельных звеньях биогеоценоза, является методом синтетическим. В основе биогеоценологического метода лежит познание количественных закономерностей общего круговорота вещества и энергии в биогеоценозе, складывающегося из множества комбинаций частных процессов поступления, превращения и выходов вещества и энергии в отдельных звеньях биогеоценозов. Широко применяемые в биогеоценологии различные аналитические методы исследования необходимы для получения информации о различных частных процессах, происходящих в биогеоценозах, обработка которой как в феноменологическом (метод эмпирического обобщения, по Вернадскому), так и в математическом плане лежит в основе биогеоценологического метода – метода познания комплекса взаимосвязанных процессов и явлений, определяющих формирование конкретных биогеоценозов и их биогеохимическую деятельность. В этом смысле биогеоценология является в равной степени наукой естественноисторической и математической [Ляпунов, 1958; Шмальгаузен, 1960; 1961; Александрова, 1961; Полетаев, 1966; Эман, 1966]. Сравнительно-географический и стационарный методы исследования почв и биогеоценозов существенно дополняются экспериментальными исследованиями. После-

дние помогают более ясно представить механизмы и направления основных процессов, определяющих биогеохимическую работу биогеоценозов и почвообразование. Экспериментальная биогеоценология – уже сложившийся комплекс исследований, из которых одно направление – радиационная биогеоценология – позволяет, применяя метод «меченых» атомов и ионизирующие излучения, быстро и строго количественно проследить за работой различных звеньев, слагающих биогеохимический круговорот веществ в биогеоценозе. Радиоизотопы, включаясь в биогеоценоз, метят пути миграции и места аккумуляции химических элементов (в том числе микроэлементов) в биогеоценозе и позволяют точно и быстро оценивать скорость кругооборота веществ в разных модельных системах и природных биогеоценозах. Основные задачи и методы радиационной биогеоценологии были неоднократно изложены в печати [Тимофеев-Ресовский, 1957 и др.].

Как уже говорилось, биогеоценология – это наука в равной мере естественноисторическая и математическая. Внедрение методов и идей кибернетики в биогеоценологию отвечает самой сути этой науки, и, не смотря на ее молодость, в ее активе имеется ряд интересных работ математиков и биологов. По мнению специалистов, особенно перспективным математическим аспектом биогеоценологии является применение метода математического моделирования, позволяющего с помощью логико-математического аппарата и электронно-вычислительной техники быстро и точно оценить количественные взаимосвязи отдельных звеньев и состояния биогеоценологической системы в целом и в особенности ее устойчивости во времени (поиски «равновесных» состояний). Таким образом, экспериментальный метод в биогеоценологии должен разрабатываться как на природных, так и на математических моделях.

7. К сожалению, в настоящее время, когда проблема биопродуктивности Земли стала весьма актуальной, общий запас знаний о биологических ресурсах Земли, их географии, биомассе, направлении и темпах изменения растительного и животного мира как в естественной обстановке, так и под влиянием деятельности человека оказался недостаточным. Отсюда возникает сложная задача – одновременно и в краткие сроки провести учет ресурсов биосферы, выяснить размеры биопродуктивности и найти рациональные приемы ее повышения. Опираясь на достижения естествознания, необходимо найти условия для минимального, оптимального и максимального использования биопродуктивности планеты без нарушения общего баланса вещества в биосфере или на отдельных ее участках. А это предполагает прежде всего проведение инвентаризации ресурсов биосферы, ибо без нее нельзя серьезно говорить о рациональном ведении хозяйства. Понятие «инвентаризация ресурсов биосферы» следует трактовать в широком смысле, т.е. не только как учет числа видов организмов, площадей разных почв, биомассы растительности и животных, а также других количественных показателей, но и учет направлений и темпов исторического развития конкретных местностей и природных комплексов (ландшафтов и биогеоценозов), особенно в связи с хозяйственной деятельностью человека. Эффективность различных сельскохозяйственных санитарно-гигиенических, гидротехнических, индустриальных и иных мероприятий существенно зависит от знания и рационального использования природных, в особенности биологических ресурсов ландшафтов и биогеоценозов. Таким образом, инвентаризация ресурсов биосферы – первая задача, подлежащая срочному изучению, от решения которой зависит в значительной мере успех работ по МБП.

8. Инвентаризация природных ресурсов, и в частности почв и биогеоценозов со свойственными им круговоротами вещества и энергии, предполагает в конечном итоге составление классификации почв и биогеоценозов. В соответствии с приведенным в предыдущем разделе определением понятия «инвентаризации», классификация должна быть прежде всего генетической, т.е. включать в себя не только группировку объектов по их признакам и свойствам, но и учитывать на-

правление и темпы их эволюции на фоне эволюции соответствующих ландшафтов. Было предложено много различных классификаций почв, отражающих связь почвообразования с тем или иным (или совокупностью) фактором почвообразования (климат, растительный покров, материнские породы, грунтовые воды и т.д.), но все они еще не являются в полном смысле слова генетическими, ибо в них не находит полного отражения фактор «возраста страны» введенный в науку Докучаевым, но, к сожалению, по признанию Н.М. Сибирцева, наименее им разработанный. Не редки были случаи подмены понятия «возраст страны», понятием «возраст почв», а это разные понятия. По нашему мнению, генетическая классификация почв может быть составлена лишь тогда, когда в группировке найдет отражение и будет расшифрован «возраст страны». Ближе других к этой цели подошли И.М. Крашенинников (1922), Л.А. Иозефович (1931), Б.Б. Польшов (1909; 1953), С.С. Неуструев (1923), В.А. Ковда (1965) и другие ученые, в основном работавшие в области гидроморфных и, в частности, засоленных почв. «Возраст страны» как фактор почвообразования нельзя понимать только как время, прошедшее с момента заселения растительностью освобождающейся от ледника или моря территории, или со времени последнего вулканического извержения. Это время или абсолютный возраст должно учитываться в классификации почв разных регионов, но необходимо еще учитывать направление движения базиса эрозии (опускающиеся или поднимающиеся территории) и темп этого движения в новейшее время под влиянием молодых тектонических движений. Эти три черты слагают «возраст страны» как фактор почвообразования, который вместе с другими факторами (климат, растительный и животный мир, материнские породы, рельеф, грунтовые воды и деятельность человека) определяет облик почв и биогеоценозов и темпы их изменения. Итак, «возраст страны» представляется как важнейший фактор почвообразования, от понимания и учета которого зависит создание подлинно генетической классификации почв, в том смысле как ее понимал Докучаев.

9. Почвенно-классификационная проблема, поставленная и в самой общей форме решенная Докучаевым и его последователями (Н.М. Сибирцев, К.Д. Глинка, Я.Н. Афанасьев и др.) в настоящее время снова стала наиболее актуальной проблемой теоретического почвоведения. Накопление обширного описательного и аналитического материала по почвам земного шара, выявившее необычайное разнообразие почв, несогласованность подходов и методов интерпретации материала различными национальными школами и группами исследователей, многообразие запросов, предъявляемых к почвоведению в разных странах, и ряд других причин определили необходимость и важность решения почвенно-классификационной проблемы на новом уровне, отвечающем состоянию естествознания второй половины XX в. По нашему мнению, проблема классификации в почвоведении должна решаться на классической географо-генетической основе, учитывающей не только свойства и признаки почв в конкретный период их развития, но и их возраст, направление и темпы эволюции в конкретных ландшафтах и биогеоценозах. Поэтому классификация почв, отражая иерархию признаков и свойств самих почв, должна быть увязана с классификацией ландшафтов и биогеоценозов. Этой работе должно предшествовать: а) вычленение и достаточно строгое определение элементарной почвенной единицы — педона; б) строгая научная ревизия обширного фактического материала с составлением систематического списка почв; в) вычленение и определение основных таксонов, согласованных с разными таксонами в классификациях ландшафтов и биогеоценозов; г) сохранение традиции в присвоении различным почвам национальных названий, отобранных и утвержденных авторитетными почвоведцами; д) достаточно строгое отделение естественно-исторической генетической классификации почв от различных частных и прикладных их классификаций (сельскохозяйственных, лесоводственных, гидрологических, эрозионных и т.д.); это, однако, не означает, что в генетической класси-

фикации почв игнорируются современные черты почв антропогенного характера и что генетическая классификация должна учитывать лишь «девственный» облик почв, сформировавшийся в доисторические времена; наоборот, генетическая классификация почв, в соответствии с учением Вернадского о ноосфере, должна отражать и современные свойства почв (рецентные формы), но при этом должны учитываться лишь существенные и долговременно векторизованные признаки и свойства почв и факторы их эволюции; с) генетическая классификация почв должна устанавливать иерархию почв гомологов, а не аналогов, т.е. почв, сходных по генезису, а не только и не столько по их морфологии или сходству по химическому или механическому составу; так, например, смоницы Балканского полуострова аналогичны нашим черноземам, но гомологами их не являются; гомологи смониц – тирсы Марокко, грумозоли Америки, слитоземы (слитные черноземы) Северного Кавказа и даже солонцы, ополицы, такыры, регуры Индии и другие почвы [Быстрицкая и Тюрюканов, 1962; 1966]; ж) составление генетической классификации почв предполагает серьезное творческое и в меру критическое освоение истории почвоведения и не менее серьезное знание общего учения о биосфере и биогеоэкологической концепции.

10. В последние годы усиленно разрабатываются вопросы геохимии и биохимии почв, особенно разделы о биологическом круговороте зольных элементов и азота, почвенной микробиологии, учения о микроэлементах, о составе и свойствах органического вещества почв, составе и строении вторичных глинистых минералов почв, динамике окислительно-восстановительных процессов и другие вопросы (газовый режим, поведение радиоизотопов и т.д.). Накапливающийся материал позволяет лучше понять и оценить количественно роль тех или иных процессов в формировании вещественно-энергетических круговоротов в биогеоценозах, т.е. в системе «почва – биоценоз – грунтовые воды – тропосфера». Однако этот материал, несомненно, очень ценный и полезный, имеет один существенный недостаток – некомплектность аналитических характеристик для конкретных биогеоценозов и почв. В одном месте изучают газовый режим почв, в другом – состав органического вещества, в третьем – микрофлору или микроэлементы в почвах. Это затрудняет понимание вещественно-энергетического круговорота в биогеоценозе как целостной системе и неизбежно ведет к ошибкам при экстраполяции результатов на природные или культурные ландшафты. Даже по таким относительно хорошо изученным объектам, как Теллермановское лесничество или Воронежский заповедник, все еще недостаточно данных для построения математической модели круговорота вещества и энергии в биогеоценозах. Причины этого недостатка заключаются не только в субъективном подходе исследователей, но главным образом в недооценке того факта, что реально существующей целостной элементарной единицей биосферы является биогеоценоз, а не почва и биоценоз, взятые порознь, и что нельзя понять вещественно-энергетических круговоротов в биосфере без комплексного изучения всех сторон жизни биогеоценозов и комплектности количественных характеристик этих круговоротов. Это заставляет считать, что почвоведение, являясь частью биогеоэкологии, должно подчинить свои исследовательские интересы интересам биогеоэкологии, а некоторые теоретические положения почвоведения должны быть уточнены и дополнены в свете представления о почве как части биогеоценоза и биосферы в целом.

11. В настоящее время в почвоведении дискутируется вопрос об окультуренных почвах, их свойствах, классификации, направлении изменения их плодородия, при этом нередко случаи противопоставления и даже отрицания географо-генетической концепции Докучаева, как «неработающей» в условиях пахотных почв. Но это глубокое заблуждение рассеивается при чтении работ Докучаева; и в трудах докучаевских экспедиций, и в книге «Наши степи прежде и теперь», и в

особенности в «Учении о зонах природы» Докучаев приводит мысль о связи природных процессов почвообразования с сельскохозяйственной деятельностью человека. Поэтому нет необходимости противопоставлять докучаевские идеи современным, наоборот, следует рассматривать последние в свете первых, стремясь сохранить преемственность с одной из выдающихся концепции естествознания. Прежде всего следует помнить, что пахотный горизонт и пахотная почва – разные понятия и что пахотная почва свое плодородие унаследовала в основном от естественных почв. Проблема пахотного горизонта это лишь часть проблемы окультуренных почв, которые как и целинные почвы, состоят из нескольких горизонтов, сформировавшихся в процессе того или иного типа почв.

Поэтому качественная оценка почв, их бонитировка, должна базироваться на докучаевской концепции о генезисе почв с учетом земледельческой истории и экономических показателей плодородия почв. Оценка пахотных почв только по пахотному горизонту – это возврат к агрокультурхимическому взгляду на почву. Если агрохимик и агротехник могут себе позволить интересоваться лишь пахотным горизонтом, то это недопустимо для почвоведов и агрономов, которые должны знать свойства (химизм, водный режим, наличие местных водоупоров и т.д.) пахотных почв на всю глубину их профиля. Следует специально рассмотреть основные понятия и терминологию для почв, находящихся в землепользовании, ибо такие термины, как «окультуривание почв», «окультуренная почва» не всегда оправданы и часто употребляются даже в тех случаях, когда урожай зерна составляет лишь 5–7 ц/га. Классификация пахотных почв, отражая природные историко-экономические, агрохимические и иные характеристики почв, непременно должна быть увязана с генетической классификацией почв, что не только возможно, но и обязательно для прогноза севооборотов и сельскохозяйственных биогеоценозов будущего, которые, несомненно, будут обладать наивысшей биопродуктивностью.

12. В соответствии с определением задач биогеоценологии как науки, особое значение приобретает исследование биологического (точнее биогеохимического) круговорота веществ в биогеоценозах.

В первом приближении биогеохимический круговорот вещества и энергии в биогеоценозе определяется следующими параметрами: а) входом в биогеоценозную систему; б) нахождением веществ внутри биологических объектов системы, где они подвергаются многообразным превращениям (биосинтез и разложение органических веществ); в) кратковременным или длительным выходом из биогеоценоза с образованием биокосных объектов разной степени сложности и с разным запасом энергии (ил, торф, сапропель, природные воды, тропосфера, глинистые породы, известняки, нефть, сланцы, уголь и т.д.). Понять биогеохимический круговорот веществ можно лишь определяя количество веществ и энергии на входе в биогеоценоз (количество углекислоты, кислорода, воды, минеральных элементов), интенсивность фотосинтеза, биологическую производительность и количество удерживаемых веществ в биологических объектах биогеоценоза, кругооборот веществ в процессе жизнедеятельности всех высших и низших растений и животных, микроорганизмов, а также количество веществ и их физико-химические формы на выходе из биогеоценоза в тропосферу, грунтовые воды, горные породы. От того, как полно и точно будут определены эти характеристики, зависит успех работ по МБП и разработке мер повышения биопродуктивности биосферы. Эти работы сейчас проводятся в лабораториях и заповедниках, на опытных станциях и экспериментальных установках. Следует помнить, что от уровня исследований биогеохимического круговорота зависит не только выполнение работ по МБП – этой важнейшей «земной» программе, – но и успех работ по конструированию экосистем для космических полетов и «обживанию» других планет. В этом смысле учение о био-

сфере Земли – биогеоценология и почвоведение – на наших глазах становятся науками не только «земными», но и космическими, о чем в свое время писал Вернадский.

13. Биосфера Земли вступает в новое состояние – ноосферу [Вернадский, 1944], вызванное тем, что геохимическая структура биосферы резко изменяется под влиянием разнообразной деятельности человека (промышленность, сельское хозяйство, разработка полезных ископаемых, загрязнение водоемов и воздуха и т.д.). Не всегда и не везде деятельность человека сопровождается рациональным учетом биопродуктивности конкретных участков биосферы и, как следствие этого, возникает резкое обеднение производительных ресурсов биосферы. Если до конца прошлого века деятельность человека в геохимическом отношении носила локальный характер, когда на планете еще оставались большие участки суши и океана, не затронутые прямо или косвенно деятельностью человека, то наш век характеризуется глобальным характером влияния человека на биосферу Земли. Это ставит много новых теоретических и практических задач по выяснению направления и темпов изменения производительности биосферы Земли и разработке мер рационального использования, охраны, «ремонта» и воспроизводства биологических ресурсов планеты.

Естественно, что становление ноосферы в первую очередь сопровождается изменением «равновесных» природных биоценозов и почв как целостных систем – биогеоценозов. Сведение лесов, распашка лугов и степей, затопление обширных пойм рек под водохранилища, мелиорация болот и засоленных земель и многие другие виды хозяйственной деятельности – все это не могло не отразиться на структуре биогеоценозов и биосферы в целом. В одних случаях деятельность человека способствовала повышению биопродуктивности мелиорированных территорий в масштабе длительного времени, в других, наоборот, понизила ее. Чтобы предвидеть все последствия деятельности человека в природе, следует исходить из биогеоценологической концепции, рассматривающей все компоненты среды жизни человека (водоемы, леса, степи, поймы рек, пустыни, тундра, горы и т.д.) взаимосвязанными и предсказывающей возможные последствия тех или иных (локальных или глобальных) результатов деятельности человека (загрязнение водоемов и снижение запасов питьевой и хозяйственно-бытовых вод, повышение или снижение плодородия почв, эрозию почв, возможность нашествия растений и животных, эпидемические болезни, снижение или возможность повышения эндемических заболеваний, масштабы радиоактивной загрязненности территорий, характер поступления микроэлементов и радиоизотопов по пищевым цепям к человеку и многое другое). Поэтому становится очевидной необходимость освоения широкими кругами ученых, инженеров, агрономов и организаторов промышленности, сельского и лесного хозяйства общего учения о биосфере Земли и биогеоценологии.

Заключение

14. Изложенные выше соображения о некоторых основных проблемах генетического почвоведения позволяют утверждать, что эти проблемы должны решаться в аспекте общего учения о биосфере и ноосфере Вернадского и биогеоценологической концепции Сукачева. Почвоведение в этом смысле является необходимой частью биогеоценологии и общего учения о биосфере и вместе с ними оно составляет самостоятельный раздел естествознания, качественно отличающийся как от наук биологического, так и географо-геологического цикла. Развитие этого раздела науки подготовлено всей историей естествознания и связано, главным

образом, с именами В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, Г.Ф. Морозова, В.Н. Сукачева, Л.Л. Зенкевича и других русских естествоиспытателей.

В настоящее время различные точки зрения о задачах почвоведения как науки сводятся в основном к двум представлениям: одна группа исследователей настойчиво придерживается и пропагандирует докучаевские идеи и методы изучения почв как естественноисторических образований, а почвоведение рассматривает как естественноисторическую дисциплину. Это обеспечивает, по их мнению, объективное и всестороннее изучение закономерностей почвообразования, на основе которых можно и должно делать выводы и рекомендации практического характера в разных сферах народного хозяйства (сельское и лесное хозяйство, поисковая геология, военное и инженерное дело, медицина и т.д.). Другая точка зрения существовала еще в додокучаевские времена, противопоставлялась докучаевским идеям при жизни Докучаева и имеет многочисленных приверженцев в настоящее время. Суть ее сводится к признанию почвоведения наукой прикладного сельскохозяйственного цикла, призванной выяснить только те процессы в почвах, которые определяют урожайность тех или иных сельскохозяйственных культур.

Каждый естествоиспытатель и серьезно думающий о будущем практик легко сделает выбор между этими точками зрения, если будет помнить о том, что «нет ничего на свете более практичного, чем хорошая теория». Утилитарный подход к изучению и использованию почв неизбежно ведет к недобору положительной информации о почвенных процессах и, несмотря на рост агротехнических средств, не может обеспечить соответствующего повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.

Таким образом, теоретической основой познания закономерностей развития жизни на Земле, направлений и темпов ее эволюции, анализа современного и будущего состояния ее биологических ресурсов и их охраны и рационального использования является общее учение о биосфере — биогеоценология и генетическое почвоведение. Только развивая эти комплексные теоретические дисциплины, народное хозяйство, и в частности сельское хозяйство, может рассчитывать на максимально возможное использование биологических ресурсов Земли для практических нужд без подрыва производительных сил Земли.

Литература

1. Александрова В. Д. Растительное сообщество в свете некоторых идей кибернетики // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1961. Т. LXVI. Вып. 3.
2. Александрова В. Д. Проблема развития в геоботанике // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. LXVII. Вып. 2.
3. Быстрицкая Т.Л., Тюрюканов А.Н., О генетическом переходном классе почв // ДАН СССР. 1962. Т. 147. №4.
4. Быстрицкая Т. Л., Тюрюканов А. Н. Ополица и ополец — генетические типы переходного класса почв Центральной России // ДАН СССР. 1966. Т. 166. №4.
5. Вернадский В.И. Биосфера. — Л.: Научно-химич.изд-во, 1926.
6. Вернадский В.И. Биохимические очерки. — М.—Л.: Изд.АН СССР, 1940.
7. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современи. биол. 1944. Т. 18. Вып.2.
8. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы и ее окружения. М.: Наука, 1965.
9. Докучаев В.В. Русский чернозем. Изд. 2. — М.: Сельхозгиз, 1949.
10. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Изд. 2. — М.: Сельхозгиз, 1936.
11. Докучаев В.В. Учение о зонах природы. Изд. 2. — М.: Географгиз, 1948.

12. Зонн С.В. Состояние и задачи исследований по вопросу о взаимоотношениях между лесом и почвой // Тр. Ин-та леса АН СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 23.
13. Иоозефович Л.А. О возрасте и эволюции гидрогенных почв в связи с их использованием. — М.: Сельхозгиз, 1931.
14. Ковда В.А. Общность и развитие истории почвенного покрова континентов (к составлению почвенной карты мира) // Почвоведение. 1965. №1.
15. Крашенинников И.М. Циклы развития растительности долин степных зон Евразии // Изв Геогр. ин-та. 1922. Вып. 3.
16. Ляпунов А.Л. О некоторых общих вопросах кибернетики // Пробл. кибернетики. — М.: Физматгиз, 1958. Вып. 1.
17. Молчанов А.А. Экспериментальное комплексное (биогеоценотическое) изучение широколиственных лесов как научная основа лесохозяйственных мероприятий. Биогеоценотические исследования в дубравах лесостепной зоны. — М.: Изд-во АН СССР, 1963.
18. Молчанов А.А. Научные основы ведения хозяйства в дубравах лесостепи. — М.: Наука, 1965.
19. Неуструев С.С. Почвы и циклы эрозии // Геогр. вестн. 1923. Т. 1. Вып 2–3.
20. Основы лесной биогеоценологии / Под ред. В.Н. Сукачева и Н.В. Дылиса. — М.: Наука, 1964.
21. Полетаев И.А. О математических моделях элементарных процессов в биогеоценозах // Пробл. кибернетики. — М.: Физматгиз, 1966. Т. 16.
22. Пельинов Б.Б. Аллювиальные почвы и их место в классификации // Почвоведение. №11.
23. Пельинов Б.Б. Учение о ландшафтах // Вопр. географии». — М.: Географгиз. №33.
24. Ремезов Н.П. Роль биологического круговорота элементов в почвообразовании под пологом леса // Почвоведение. 1956. №7.
25. Ремезов Н.П., Быкова Л.Н., Смирнова К.М. Потребление и круговорот азота и зольных элементов в лесах европейской части СССР. — М.: Изд-во МГУ, 1959.
26. Ремезов Н.П., Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению биологического круговорота зольных веществ и азота наземных растительных сообществ в основных природных зонах умеренного пояса // Бот. журн. 1963. Т. 18. №6.
27. Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности. — М.—Л.: Наука, 1965.
28. Сукачев В.Н. Фитоценология, биогеоценология и география // Тр. второго Всес. геогр. съезда. — М.: Географгиз, 1948. Т. 1.
29. Сукачев В.Н. О соотношении понятий «географический ландшафт и биогеоценоз // Вопр. геогр. — М.: Географгиз, 1949. Т. 16.
30. Сукачев В.Н. Некоторые общие географические вопросы фитоценологии // Вопр. ботаники. — М.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 1.
31. Сукачев В.Н. О лесной биогеоценологии и ее основных задачах // Бот. журн. 1955. Т. 40. №3.
32. Сукачев В.Н. Соотношение понятий биогеоценоз, экосистема и фация // Почвоведение. 1960. №6.
33. Сукачев В.Н. О лесных комплексных биогеоценологических исследованиях // Тр. лабор. лесоведения. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. Т. 2. Вып. 1.
34. Тимофеев-Ресовский Н.В. Применение излучений и излучателей в экспериментальной биогеоценологии // Бот. журн. 1957. Т. 42, №2.
35. Тимофеев-Ресовский Н.В. Некоторые проблемы радиационной биогеоценологии // Пробл. кибернетики. — М.: Физматгиз, 1964. №12.

36. Тимофеев-Ресовский Н.В., Тюрюканов А.Н. Об элементарных биохорологических подразделениях биосферы // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1966. Т. LXXI. №1.
37. Шмальгаузен И.И. Основы эволюционного прогресса в свете кибернетики // Пробл. кибернетики. – М.: Физматгиз, 1960. №4.
38. Шмальгаузен И.И. Интеграция биологических систем и их саморегуляция // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1961. Т. LXVI. Вып. 5.
39. Эман Г.И. О некоторых математических моделях биогеоценозов // Пробл. кибернетики. – М.: Физматгиз, 1966. №16.