

УДК 630.114

Е. С. МИГУНОВА*
ТЕРМИНЫ «ЭКОЛОГИЯ» И «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ»
В ОТЕЧЕСТВЕННОМ ПОЧВОВЕДЕНИИ†

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Названы несколько направлений, определяющиеся в почвоведении как экологические. Кратко охарактеризован многовековой путь развития почвоведения, изучавшего почвы как субстрат, среду обитания растений и оценивающего их по плодородию. Вслед за Н. М. Сибирцевым обосновывается целесообразность возрождения этого подлинно экологического направления изучения почв, с использованием опыта такого изучения экологической школы лесной типологии, созданной российскими лесоводами и развиваемой многие годы их украинскими последователями.

К л ю ч е в ы е с л о в а : экологические функции, среда обитания земли, классификация по плодородию.

Введение. В научную литературу термин «экология» вошел относительно недавно, на рубеже XIX–XX веков, когда оформилась наука о взаимосвязях живых организмов с неорганической природой, в понимании ее как среды обитания живого, получившая название «экология» (от лат. *oikos* – дом, жилище).

Проблема взаимоотношений организмов с неорганической природой, в которой они обитают, волновала ученых с момента зарождения естествознания. Уже «отец» ботаники Теофраст (III век до н. э.) утверждал, что главное для растения – «место». От него, по-видимому, возникло «место обитания», трансформировавшееся в последующем в современное «местообитание». В новое время одним из первых поставил перед естествознанием проблему изучения взаимосвязей между живой и абиотической природой немецкий натуралист А. Гумбольдт. Главной целью своих исследований ученый считал изучение **«зависимости растений от географической среды»** [10]. Позже В. В. Докучаев настойчиво доказывал необходимость изучения взаимосвязей между «живой» и «мертвой» природой, **«между землей, водой и воздухом, с одной стороны, растительным и животным миром – с другой»**, утверждая, что эти соотношения составляют **«сущность познания естества, ядро истинной натурфилософии – лучшую и высшую прелесть естествознания»** [16, с. 399].

Специальная отрасль ботаники, занимающаяся изучением связей растительности со средой, – экология – на первых этапах уделяла все внимание познанию механизмов приспособления организмов к тем или другим условиям среды. Позже сформировался особый экологический подход к изучению среды обитания, при котором внимание исследователей сосредоточилось на выявлении и изучении **экологических, то есть влияющих на живые организмы факторов**. В дальнейшем содержание экологии значительно расширилось, и в настоящее время некоторыми она понимается как наука о структуре и функциях природы в целом [32].

Экология и почвоведение. Как мы полагаем, первым связал почвоведение с экологией В. Р. Волобуев, опубликовавший в 1963 г. монографию «Экология почв» [3]. В ней автор определяет климат, рельеф, горные породы, растительность, то есть все основные природные факторы, названные Докучаевым факторами почвообразования, **экологическими**. Причиной, которая послужила основанием для такого шага, явился тот факт, что экологическими понимаются факторы, формирующие среду обитания. В определенной мере факторы почвообразования, создавая и поддерживая функционирование почв, отвечают этим требованиям. Однако в экологии речь идет только о живых организмах. Почва таковой не является, а потому у нее «дома», «среды обитания» быть не может.

Идея Волобуева не была поддержана, и кроме него никто позже факторы почвообразования экологическими не называл. Однако стоит напомнить, что еще в начале

* © Е. С. Мигунова, 2015

† В связи с публикацией книги «Экологическое почвоведение» (М. : МГУ, 2015).

XX века Г. Н. Высоцкий [7] высказал очень важную мысль об общей особенности почв и растений – *их строгой зависимости от одних и тех же факторов внешней среды* – элементов жизни, как он их назвал. Вместо известной формулы Докучаева «почва – функция климата, живых организмов, горных пород, рельефа и возраста» у Высоцкого растительность и арена ее жизни, почва, являются функцией главных абиотических факторов – климата и горных пород. При этом Высоцкий их значительно конкретизировал, взяв как фактор почвообразования не климат вообще, а количество и соотношение тепла и влаги. Горные породы обеспечивают растения элементами питания. Рельеф не является самостоятельным фактором, а лишь перераспределяет другие. В результате был намечен прямой путь решения уравнения Докучаева связи почв с факторами почвообразования, которое, однако, «из-за сложности входящих в него факторов» признано нерешаемым [20]. В последние годы получило широкое распространение и активную поддержку общественности в значительной мере прикладное направление экологии как *науки о среде и ее охране*. Почвоведы не остались в стороне от весьма злободневных в наши дни проблем охраны природы, прежде всего почв. Наряду с этим природоохранным направлением, которое, безусловно, можно назвать экологическим, в почвоведении начало оформляться другое направление, выделившееся в настоящее время в особое *экологическое почвоведение*. Основным его содержанием является характеристика разнообразных функций почв, определяющих их роль в биосфере. Понятие о функциях природных тел в биосфере было разработано В. И. Вернадским в начале прошлого века. Применительно к почвам первая крупная работа по этой проблеме издана в 1990 г. [12]. В монографии Г. В. Добровольского и Е. Д. Никитина обосновываются глобальные биосферные функции почв в плане поддержания стабильности атмо-, лито- и гидросфер. В результате общеизвестные факторы почвообразования оказываются на положении не формирующих почвы, а «охраняемых» ими. Заметим, что даже в охране литосферы ведущим фактором являются не почвы, а растительность, которая «за землю держится и землю держит». Лишите почву растительности и она будет быстро смыта и сдута. Так же на речной сток и состав атмосферы значительное влияние оказывает растительность. Почва же гораздо больше зависит от стабильности этих сфер, чем поддерживает их.

За прошедшие со времени этой первой публикации годы выделена целая система экологических функций почв, более соответствующих их роли в биосфере, в том числе в качестве главной названо создание и поддержание условий жизни биоты. Все функции объединены в четыре большие группы: ресурсные, биогеоценотические, средоохранные, геосферные. Из недавно опубликованной монографии «Экологическое почвоведение» [43] следует, что практически все процессы функционирования почв и следствия этого функционирования определяются как экологические. Вряд ли это оправдано, так как преобладающая часть идущих в почвах процессов обусловлена главными на Земле факторами – климатом и поверхностными отложениями. Функционирование почв является следствием их влияния, следствием основной особенности природы Земли – взаимосвязи и взаимообусловленности всех совершающихся в ней процессов. Считать, что результаты этих процессов представляют однонаправленное воздействие почв, вряд ли оправдано.

Материалы из той же монографии свидетельствуют, что на современном этапе идет инвентаризация, систематизация, картирование (?) экологических функций почв. При этом не намечается проведения каких-либо работ по повышению их эффективности. Не просматривается также понимания того, что термины «экология» и «экологический» исходно жестко увязаны с проблемой взаимодействия биоты и ее среды. *Экология – это прежде всего среда обитания, «дом», «жилище» биоты*. Поэтому словосочетание «экология почв» некорректно. Главное же состоит в том, что почва представляет важнейшую часть среды обитания живого.

Из всех живых организмов суши, исходно тесно привязанных к почвам, человек научился жить на асфальте. Многие животные относительно комфортно чувствуют себя в

клетках. И только растения не способны обходиться без почв. Хотя уже есть гидропоника, но она никогда не заменит почвы, учитывая, что на растительность приходится более 95 (или даже 98) процентов всего имеющегося на Земле органического вещества. Поэтому **почва – это прежде всего «дом», «жилище» растений**. Более того, только растения создают себя из среды – из углекислоты, воды и неорганических соединений, содержащихся в почвах, и только растения, переводя в процессе фотосинтеза неорганические соединения в органические, являются пищей всех остальных групп живых организмов. Других источников питания на Земле нет. Поэтому, говоря о почве, мы должны иметь ввиду прежде всего ее функции как среды обитания растений.

В последние годы почвы понимают и изучают как особые природные тела, независимо от произрастающей на них растительности. Это понимание, сформулированное В. В. Докучаевым, признается наряду с некоторыми другими его положениями настолько существенным, что почти общепринятым стало признание того, что научное почвоведение должно вести отсчет своей науки от Докучаева и даже более точно – от 11 декабря 1893 г., дня защиты им докторской диссертации «Русский чернозем» [21 и др.], которая понимается как нечто эпохальное. Между тем это первая на тот период крупная работа исследователя геологического профиля, первый опыт его основательного знакомства с почвами [13]. Сам Докучаев на эту свою работу никогда не ссылался, а в последние годы оценил ее весьма критически, назвав «борьбой с мельницами» [17].

Говоря о главной теме диссертации – происхождении черноземов, ученый определил ее в какой-то мере надуманной, поскольку «каждый малороссийский крестьянин знает, как произошел чернозем». При этом он отметил, что «Ломоносов разработал этот вопрос значительно раньше и более обобщающим образом». Безусловно, высказанные М. В. Ломоносовым в середине XVIII века положения о том, что не только чернозем, но и торф, и бурый и каменный уголь представляют разные стадии трансформации растительных остатков, – очень крупное научное достижение. Докучаев же в своей диссертации рассмотрел разные гипотезы образования черноземов, в том числе болотную, морскую, которые в то время уже вряд ли кем-нибудь воспринимались всерьез, и поддержал высказанную в 1866 г. геоботаником Ф. И. Рупрехтом гипотезу «растительно-наземного» происхождения черноземов.

Добавим к этому, что даже в своих последних работах Докучаев разделял **отдел** черноземов на **три подотдела – юго-западный, центральный и северо-восточный**. Между тем Н. М. Сибирцев в своей классификации 1895 г. [40] и на почвенной карте 1898 г. выделил в **типе** черноземов **подтипы южных, обыкновенных, тучных и деградированных** черноземов, разместив их полосами, впервые формулируя **закон горизонтальной зональности почв** (Первый закон географии почв Н. М. Сибирцева [18]). При этом Сибирцев назвал почвы **биогеологическим** образованием. Обобщим эти положения Сибирцева утверждением: четко **выраженная зональность почв обусловлена их биокосной природой**. У минеральных соединений зональность не выражена.

Как свидетельствует В. Р. Вильямс [2], названия черноземов, подобные использованным Сибирцевым, имеются на почвенной карте В. И. Чаславского 1879 г., составленной опросным методом, в доработке которой активно участвовал Докучаев. Взято оно из материалов по земскому земельному обложению и имеет истоками издавна принятое в народе разделение этих почв. Кстати, на карте Чаславского намечается и их горизонтальная полосчатость. Однако Докучаев эти материалы не использовал, приняв **региональный, а не зональный принцип подразделения черноземов**. Неудачен также приведенный в «Русском черноземе» пример образования почв на развалинах Староладожской крепости как показатель скорости почвообразования. Почвы здесь формируются в процессе выветривания валунов массивно-кристаллических пород, из которых построена крепость. На рыхлых отложениях, особенно на лессах, почвообразование идет гораздо быстрее. Наиболее важным в «Русском черноземе» является обоснование роли климата в почвообразовании. Заметим

также, что в дальнейшем, организовав ряд крупных комплексных экспедиций, Докучаев не обобщил их результаты соответствующими публикациями.

Почва как среда обитания растений. Знания о почве, основной кормилице всего живого, начали накапливаться на самых ранних этапах развития цивилизации, с момента становления земледелия. Первые представления о почвах сложились в эпоху великих ирригационных цивилизаций – в Месопотамии и Египте [23]. Четыре тысячи лет назад одним из главных богов в Египте был Бог плодородия. Надо полагать, что египтяне уже понимали в то время, что такое плодородие и где оно концентрируется. В Древней Греции и Риме почвы уже не только оценивали, но и классифицировали по плодородию. Первой научной классификацией почв считается классификация римского естествоиспытателя Луция Колумеллы (I век н. э.), разделившего почвы на ряды по их тучности и влажности [23], а создание классификации – показатель высокого уровня развития науки.

К концу XIX века, когда начал изучение почв Докучаев, почвоведение уже сформировалось во вполне самостоятельную отрасль знаний со своим комплексом принципов и методов исследований. Основной особенностью этих исследований было изучение почв как субстрата, «массы» (как тогда говорили), примерно так, как оценивает их крестьянин, растирая между пальцами. При этом все почвы изучались в связи с произрастающей на них растительностью. При таком изучении на первое место выходили исходные почвообразующие породы (что естественно, так как почвы на 95–98 % из них состоят), и прежде всего – их механический (гранулометрический) состав. На этих признаках строились и классификации почв, в частности классификации Тэера, Фаллу, Крафта и ряд других. Так, в классификации Крафта учитывались и оценивались в баллах следующие параметры почв: вид по механическому составу, глубина, подпочва, содержание перегноя, положение, уклон, способность к обработке, влажность, главные хлеба, состояние культуры и удобрения.

Огромная заслуга П. А. Костычева состоит в том, что он первым в России глубоко изучил накопленные в европейских странах сведения о почвах. В его лекциях, которые он читал в Петербурге в Лесном институте и Университете, изданных литографским способом в виде курса «Почвоведение» [22], содержатся в систематизированном виде, в привязке к конкретным условиям России, все основные данные о почвах, накопленные к концу XIX века. Главное кредо, с позиции которого излагались все представленные в этом руководстве материалы, сформулировано Костычевым следующим образом: *«Изучение свойств почв по отношению к жизни растений составляет предмет почвоведения»* [22, с. 9]. Чтобы понять, что автор вкладывал в это определение, приведем следующую выдержку из его «Почвоведения»: «Мы рассматривали химические свойства почв, имея постоянно в виду соотношение между почвою и растениями; мы старались изучить химические процессы, происходящие в почвах, по возможности разностороннее, но каждый раз стремились определить, какое влияние тот или другой процесс может оказать на жизнь растений. С этой же точки зрения мы должны рассмотреть и физические свойства почв» [22, с. 95].

Из всех почвоведов только Н. М. Сибирцев понял, что созданное в процессе многовекового изучения почв как среды обитания растений направление является *«вполне законным»*, и обосновал целесообразность единения учений о почве как природном теле, созданного Докучаевым, и о среде обитания растений, существующих многие века. Ученый утверждал, что только вместе эти два раздела составляют *единое естественно-научное почвоведение* [41, с. 19]. Для такого единения необходимо прежде всего уравнивать по значению *строение* и *состав* почв – их *генетический тип* и *гранулометрический, точнее петрографический*, состав, что выдающийся ученый и сделал в своей классификации 1895 г., приложенной к его руководству «Почвоведение». Почвы в ней размещены в координатах генетических типов (принцип Докучаева) и петрографических групп – от глин до песков, с учетом почвообразующих пород (принцип Костычева). К сожалению, этот

исключительно совершенный классификационный прием не был поддержан почвоведом. В значительной мере это может быть объяснено тем, что Докучаев, использовавший в своей классификации 1896 г. [15] термины Сибирцева «зональные» и «интразональные» в качестве аналогов своих «нормальных» и «анормальных» почв, не включил в нее шкалу петрографических групп. В результате вскоре механический состав почв из ведущего классификационного признака, каким он был на протяжении многих веков и остается таким во многих странах, в генетических классификациях был низведен до уровня самой мелкой классификационной единицы – разновидности. Это существенно отразилось на использовании разработок почвоведов в сельскохозяйственном производстве. С этим в значительной мере связан отход его учеников от *«тесного содружества с агрономией, которое самым энергичным образом устанавливал Докучаев»* [44, с. 13]. Если в начале XX века господствующим было учение о почве как среде обитания, то в середине 1920-х гг., кроме небольших школ В. Р. Вильямса в Москве и А. Н. Соколовского в Харькове, оно практически перестало существовать, и его позиции заняло изучение почв как природных тел. По-видимому, единственными, кто в настоящее время продолжает оценивать почву как среду обитания растений, являются, сами того не подозревая, лесоводы-типологи школы Морозова – Крюденера.

Лесная типология и почвоведение. Научное направление, получившее название «лесная типология», создано в начале XX века Г. Ф. Морозовым по материалам обобщенных лесоводами народных знаний о природе леса как учение о взаимосвязях лесов с их средой. Основное ее кредо – признание жесткой обусловленности лесных насаждений главными абиотическими факторами: *«Лес находится под влиянием климата и под властью земли»* [31]. Изучив многовековые народные знания о природе, лесоводы взяли из них понимание нерасторжимой связи и взаимообусловленности разных природных факторов, издавна сложившиеся представления об экосистемном строении природы – формировании ее элементарных ячеек, какими являются однородные внутри себя участки леса, приуроченные к строго определенным условиям среды, прежде всего к почвогрунтам (боры, рамени, дубравы).

Последователь Морозова А. А. Крюденер [24], крупный лесоустроитель, изучавший народные знания так, как изучают сказания, былины, определил такие участки, принятые за основной лесотипологический таксон – *«тип насаждения»*, как *единство климата, почвогрунта и растительного сообщества*, дав тем первое в истории науки, на 20 лет раньше английского геоботаника А. Тэнсли [46], определение экосистемы. Следуя народному постулату *«каков грунт земли, таков и лес»*, он разработал сопряженную классификацию лесов и почвогрунтов, в которой леса размещены *по нарастанию плодородия почвогрунтов*, в координатах увеличения в них количества пищи и влаги. В этой классификации он использовал классификационный принцип Сибирцева. Шкалу петрографических групп Сибирцева он совместил со шкалой богатства почв элементами питания. Шкала генетических типов почв Сибирцева у Крюденера превращена в шкалу увлажнения. В результате *генетическая классификация почв* Сибирцева превратилась в *классификацию почвогрунтов по их плодородию*, по их обеспеченности пищей и влагой. Разница в том, что классификация Сибирцева систематизирует зональное, а таблица Крюденера – внутризональное разнообразие почв. Но Крюденер пошел дальше. Он совместил почвы и приуроченные к ним насаждения, создав *классификацию лесных экосистем*. Границами экосистем в ней приняты границы типов насаждений, растительность принята критерием качества почвогрунтов. При этом оказалось, что определяет *состав и продуктивность насаждений механический состав почв и почвообразующих пород, а не генетические типы почв, как полагал Морозов*.

По сравнению с принятой у почвоведов классификацией почв как среды обитания в основном по гранулометрическому составу пахотных горизонтов Крюденер ввел в нее ряд важных дополнений. Прежде всего, он оперирует не почвами, а почвогрунтами, учитывая

значительную часть почти не затронутых почвообразованием подстилающих пород, и рассматривает почвогрунты разного состава (песчаные, супесчаные и др.) как сформированные на разных горных породах – песках, супесях, слоистых отложениях, различающихся не только размером фракций. В работах ученого четко просматривается понимание того, что утяжеление гранулометрического состава почвогрунтов сопровождается повышением содержания в них элементов питания растений. Это убеждение базируется на изменениях состава насаждений – появлении более требовательных древесных пород, от сосны на песках до дуба и ели на суглинках. Более того, по превосходному росту насаждений на горных породах, известных высоким содержанием **фосфора** и **калия** (**силурийских известняках, юрских глауконитовых песках, девонских глинах**), Крюденер делает заключение, что именно количество этих элементов, независимо от гранулометрического состава, определяет тучность почвогрунтов.

К сожалению, после эмиграции барона Крюденера в 1918 г. его классификация была изъята из употребления и заменена ботанической классификацией Каяндера – Сукачева, не увязанной с почвами. Со временем имя Крюденера было забыто, и нам пришлось приложить немало усилий, чтобы вернуть его из забвения [29]. Но в Украине ученик Г. Н. Высоцкого П. С. Погребняк [34, 35] создал на принципах Крюденера весьма совершенную классификационную модель – **эдафическую сетку** (от лат. *edaphus* – почва, земля) в координатах четырех типов богатства и шести типов влажности почв. В связи с тем, что значение гранулометрического состава было низведено к тому времени только до размера фракций, а потому оценка плодородия почв по механическому составу признавалась устаревшей, ненаучной, Погребняк использовал для его оценки метод **фитоиндикации** – по составу и продуктивности всех ярусов лесных насаждений. Таким образом типы эдафической сетки выделены так, как их выделяет растительность. При этом определяющая роль механического состава почвогрунтов выявилась сразу же. Шкала богатства (трофности) почв эдсетки представлена типами от **А.бедных**, преимущественно песчаных, на которых растут только олиготрофы, из древесных пород сосна (боры), до **Д.богатых**, суглинистых, растительность которых представлена мегатрофами и наиболее требовательными мезотрофами (дубравы). Эти факты широко известны всем, кто хоть сколько-нибудь знаком с лесами разного породного состава. Поэтому песчаные надпойменные террасы называют боровыми. Растения оценивают почвы по их составу, а не строению. А наши почвоведы, похоже, забыли тот факт, что чем больше в почвах бесплодного SiO₂, тем меньше в них биоэлементов. На шкале увлажнения эдсетки представлено шесть гигротопов – от **О.очень сухих**, с покровом из ксерофитов до **4.сырых** и **5.мокрых**, при близком залегании грунтовых вод (ГВ), с покровом из гигрофитов. Напомним, что типы тучности и влажности положены в основу первой классификации почв Колумеллы (I век н. э.). Лесные типологи объединили эти два параметра почв, определив их **типами местообитаний** (А₂ – бедный свежий, D₃ – богатый влажный и др.), а вместе с приуроченными к ним насаждениями – **типами леса** (свежими борами, влажными дубравами).

Примечательно, что на протяжении всего XIX века во многих странах Западной Европы почвы разделяли на подобные четыре группы богатства – **ржаные** (песчаные), **овсяные** (суглинисто-песчаные), **ячменные** (песчано-суглинистые) и **пшеничные** (суглинистые). Это деление утратило силу лишь после того, как на пашне начали интенсивно вносить удобрения. Л. Г. Раменский с соавторами [38] те же четыре группы богатства выделил для лугов. В США основные классификационные единицы (почвенные серии) выделяются по почвообразующим породам с учетом их обеспеченности теплом, влагой и пищей, причем по влажности почвы подразделяют на шесть групп [8].

Позже украинские типологи Д. В. Воробьев и Д. Д. Лавриненко разработали **лесотипологические модели типов климата** в координатах количеств тепла и атмосферных осадков [5] и теплоты и континентальности климата [25], с количественными параметрами этих составляющих. Созданные классификационные модели позволили

привести в стройную систему все разнообразие лесов разных природных зон по их составу и продуктивности: от низкобонитетных чистых сосняков (боров) на сухих и заболоченных бедных песчаных землях через смешанные елово-сосновые на севере и дубово-сосновые на юге (субори), сосново-еловые и сосново-дубовые насаждения (сурамени и сугруды) на супесях и слоистых отложениях до наиболее высокопродуктивных сложных ельников, дубрав, бучин (рамени, груды) – на богатых влажноватых суглинистых почвогрунтах разных природных зон, в зависимости от обеспеченности теплом и степени континентальности климата.

Мы попытались подвести почвенное обоснование выделяемых методом фитоиндикации типов леса, приуроченных к почвам разного уровня плодородия, для чего в течение многих лет вели сопряженное изучение лесных насаждений и почв, на которых они произрастают, в разных природных зонах в пределах огромной территории – от Закарпатья до Якутии и от Архангельска до Ашхабада. Заложено более тысячи пробных площадей с детальными обмерами на них насаждений, описанием почв (с доуглублением почвенных разрезов бурением до 3 м) и последующими анализами почв, грунтов и грунтовых вод при их залегании выше 3 м [27].

На основании полученных материалов сделан ряд обобщений, позволивших установить количественные взаимосвязи между свойствами почв и характером лесных насаждений. Среди главных из них должен быть назван тот факт, что **состав лесов** обусловлен прежде всего содержанием в почвогрунтах двух биоэлементов – **фосфора и калия**. При этом определяющее значение имеют не их средние проценты или запасы, а их **наибольшие валовые количества в пределах корнедоступного слоя** (исключая калий, заключенный в кристаллических решетках полевых шпатов), из которых растения черпают эти элементы так же, как они потребляют влагу из наиболее увлажненных слоев почвогрунта. Олиготроф сосна нормально растет в разных зонах при содержании в пределах корнедоступного слоя больше 0,02 % P_2O_5 и 0,03 % K_2O . Для мезотрофов – дуба, ели – необходимо, чтобы какая-то часть почвенного профиля содержала не менее 0,04 % P_2O_5 и 0,20 % K_2O , для мегатрофов – ясеня, кленов, ильмовых – количество P_2O_5 и K_2O по всему профилю должно быть соответственно выше 0,06 % и 0,80 %. Так же реагирует на эти два элемента естественная травянистая растительность, что мы проверили на составе лугов поймы р. Северский Донец [28] и что подтверждает полная идентичность разработок лесных типологов и геоботаника Л. Г. Раменского [37, 38]. Засоленность почв четче всего оценивается наличием и глубиной залегания **токсичных количеств хлора** ($> 0,03\%$) и **соды** ($> 0,01\%$ CO_3^{2-}). Для территорий с засушливым климатом мы дополнили шкалу трофности эдсетки четырьмя геотопами – Е, F, G, H, что позволяет использовать ее во всех природных зонах.

Определяющее влияние на **продуктивность** растений оказывает влага – ее **доступное на протяжении вегетации количество в корнеобитаемом слое**, очень объективно оцениваемое по разности ее запасов на начало вегетации и в наиболее сухой период второй ее половины [6]. В связи с перераспределением атмосферных осадков рельефом оно изменяется от 50 мм в сухих типах до 500 мм во влажных. При этом подтверждено, что как по количеству элементов питания и токсичных элементов, так и по запасам доступной влаги растительность выделяет в разных зонах 4–6 (8) больших групп: от бедных до богатых, от слабо- до сильнозасоленных, от очень сухих до мокрых, заболоченных. В разных зонах различаются площади этих типов и их положение в рельефе: в лесостепной зоне свежий тип увлажнения распространен на водоразделах (зонален), в лесной – на верхних, в степной – на нижних частях склонов. Климат определяет степень реализации биопотенциала местообитаний.

Что касается азота, то его количество, так же как и запасы гумуса, является следствием высокого потенциального плодородия земель в целом, их достаточной обеспеченности и благоприятного соотношения тепла, влаги и элементов питания [30], особенно фосфора, поскольку на фиксацию 5 мг азота азотфиксирующие микроорганизмы, состоящие на 60 %

из фосфора, затрачивают 1 мг фосфора [36]. В связи с этим напомним утверждение американского эколога Э. Диви «*В нетронутой природе, как известно, постоянно не хватает фосфора (эту нехватку обычно имеют в виду говоря о «бесплодии» почв)*» [11]. Очень удачным методом определения имеющихся в почве биоэлементов, в том числе их труднодоступных форм, является вытяжка Гинзбург [9], в которую переходят все биоэлементы, исключая практически недоступный растениям калий кристаллических решеток калиевых полевых шпатов.

Установлено также, что эдсетка, систематизирующая лесные местообитания по уровню плодородия, их обеспеченности пищей и влагой, представляет одновременно очень совершенную *модель внутризонального разнообразия природы* в целом [27, 28], поскольку ее шкала трофности жестко сопряжена с *минеральным составом поверхностных отложений, являющихся единственным на Земле источником элементов питания для растений*, а шкала увлажнения – с *рельефом* этих отложений. Поэтому данная сетка может называться *оро-петрографической* (рельеф – горные породы). Как показали наши исследования, именно *состав* и *строение* (рельеф) *поверхностных отложений обуславливают все разнообразие растительности и почв внутри однородного по климату региона*. Между тем в одной из последних работ, посвященных почвообразующим породам [39], вопрос о разном содержании в них биоэлементов, исходно определяющем уровень обеспеченности ими почв, даже не затрагивается. В обзоре публикаций западноевропейских ученых [45] он занимает одно из первых мест.

Лесные типологи, начиная от Крюденера, оперируют не почвами и даже не почвогрунтами, а всем комплексом факторов, влияющих на рост насаждений. В расчет принимается приуроченность объектов к тем или другим геоморфологическим элементам (террасам, поймам), положение в рельефе, степень дренированности территории, определяющая водный и воздушный режимы, уровень и проточность грунтовых вод. Этот комплекс факторов может быть определен *понятием «земли»*. В ботанике ему соответствует термин «*местообитание*». Второй особенностью почвенных исследований лесных типологов, продолжающих изучать почвы как среду обитания, является обязательный учет двух их характеристик – обеспеченности пищей и влагой. В связи с этим весьма интересно данное Крюденером определение производительности почв как *потенциальной*, при наличии элементов питания в условиях недостатка влаги, и *актуальной*, при наиболее гармоничном сочетании воды и воздуха. Заметим также, что трофность (богатство, тучность) не характеризует в целом плодородие почв, а отражает содержание в них элементов питания. Плодородие же – это суммарная обеспеченность почв пищей и влагой, что всегда подчеркивали П. А. Костычев и В. Р. Вильямс.

Впервые выделение *типов земель* по уровню их плодородия было предложено Л. Г. Раменским более 70 лет назад [37]. Ученый активно выступал за создание единого учения о земле – *типологии земель*. Ее основным содержанием должно быть *комплексное исследование территории*, с увязкой разных факторов в самом процессе исследования, поскольку климат, рельеф, почвы, грунты, природные воды, растительность – элементы одной динамической системы, непрерывно влияющие друг на друга. В основе оценки и классификации земель должны лежать *факторы, формирующие урожайность растений – экологические условия*. Поэтому типы земель выделялись ученым по главным факторам, определяющим продуктивность растений и, соответственно, производительность земель, – *их «активному» богатству и степени увлажнения*. Экологическая оценка земель по Раменскому – это оценка свойственных ей факторов плодородия, это анализ территории с точки зрения удовлетворения ею потребностей растений, определение ее пригодности для тех или других культур, для тех или других видов хозяйственного использования. В данном случае наблюдается уникальный случай, когда ученые разных специальностей – лесоводы и геоботаники – независимо друг от друга пришли к полностью тождественным результатам. Типы земель Раменского и типы местообитаний лесоводов-типологов практически

полностью идентичны. Причиной является использование этими исследователями фитоиндикации в качестве основного метода изучения природы.

Представленные материалы выявляют значительные различия понимания и оценки почв как природных тел и как среды обитания растений. Если почва как природное тело – это *«функция материнских пород, климата и растительности, помноженных на время»* [17, с. 262], то почва как среда обитания – *«это земля, способная к возвращению разнообразных растений»* [33, с. 388] или, что то же самое, – *земля, обладающая плодородием*. В первом случае главным является *морфология почв*, по которой определяется их генетическая принадлежность, обусловленная прежде всего климатом, гидротермическими условиями. При оценке почв как среды обитания на первое место выходит их приуроченность к тем или другим горным породам, их механический состав, отражающий обеспеченность почв биоэлементами. Механический состав определяет также водно-физические свойства почв, их водопроницаемость и влагоемкость, а потому жестко контролирует водный режим почв, их способность запасать и отдавать растениям влагу. В результате при оценке почв как среды обитания определяющим является *минеральный состав* почв, обусловленный исходными почвообразующими породами, а не *строение* их вертикального профиля, их *генетические типы*.

В этом главное различие почв как природных тел и как среды обитания. Если почвы одного генетического типа приурочены к строго определенным природным зонам, то *аналогичные по плодородию* почвы, сформированные из пород определенного гранулометрического состава, как и сами эти породы, имеются в разных зонах, при этом лессово- и покровно-суглинистые повсеместно наиболее производительны, кварцево-песчаные – наименее производительны. Именно поэтому многие века в разных странах у разных народов главной для почв является их классификация по механическому составу. Именно поэтому роль климата в формировании почв была выявлена лишь в конце XIX века [13].

Проведенные типологами экологические исследования выявляют исключительную роль плодородия среды в жизни природы, в том числе плодородия почв, в которых концентрируются все необходимые для жизни ресурсы. Только лесные типологи создали классификацию почвогрунтов по их плодородию, по их обеспеченности элементами питания и влагой, восприняв этот принцип в народе. Ни в одной науке нет не только классификации горных пород, слагающих земную поверхность, по содержанию в них элементов питания растений (определяющих обеспеченность ими почв), но даже каких-либо сведений об их количествах. Очень высокое плодородие почв, сформированных на богатых фосфором отложениях юрского периода, было установлено уже первой Нижегородской экспедицией Докучаева. Этот факт очень заинтересовал ученого. За последующие 130 лет никто к подобным вопросам не обращался. Между тем эти элементы, прежде всего фосфор и калий, наряду с влагой определяют все разнообразие природы нашей планеты. В пределах природных зон, сформированных климатом, особенности растительности обусловлены наличием элементов питания и влаги: от разных по составу лесов, степей и лугов из требовательных видов на богатых биоэлементами суглинистых почвогрунтах, особенно лессах, имеющих нейтральную реакцию, при которой биоэлементы наиболее доступны, и на минерализованных грунтовых водах до почти лишенных растительности перевеянных кварцевых песков (практически 100 % бесплодного кварца) и верховых сфагновых болот на ультрапресных дождевых водах. Удивительно, что за многие века существования естественных наук эта одна из важнейших особенностей природы Земли до сих пор не установлена.

Вспомним в связи с этим слова главы фитоценотической школы лесной типологии В. Н. Сукачева: «Свое крайнее выражение морозовская типология нашла в работах Крюденера, у которого лес всецело подчиняется почве» [42, с. 9]. Из этого отрывка следует, что Сукачев не считал себя сторонником типологии Морозова. Как большинство ботаников,

и не только ботаников, он воспринимал растительность в значительной мере независимой от среды. Она может теснить ту или другую растительную формацию, разрушать созданные ею почвы, вести «ожесточенную борьбу за существование», на изучение которой (какая борьба – внутри- или межвидовая – более ожесточенная) затрачено очень много времени и средств. При этом мало внимания уделяется взаимосвязям растительности с неорганической средой, ее жесткой обусловленности ею.

Позже, когда необходимость учета условий среды стала совершенно очевидной, фитоценологи организовали серию стационаров по изучению обмена веществ между лесом и почвой, на основе которого предполагалось создать классификацию типов леса, основанную на энергетических параметрах этого взаимобмена. Однако из-за того, что изучение почв и насаждений велось методами, принятыми соответственно в почвоведении, ботанике и лесоводстве, далеко не всегда позволяющими выявлять существующие между ними взаимосвязи, существенных результатов эти работы не дали, а потому и никакой «энергетической» классификации типов леса создано не было. Отметим, что подобное несовершенство изучения природных взаимосвязей характерно для всех комплексных исследований, начиная с известных докучаевских экспедиций конца XIX века. В этих экспедициях трудились специалисты разных наук, но каждый работал методами, принятыми в их науках [44], а они очень слабо сопрягаются, так как в одной науке объекты классифицируются по происхождению, в других – по морфологии, в третьих – по составу.

В связи с этим удивление и восхищение вызывает метод подлинно сопряженного изучения лесов и почвогрунтов, принятый в лесной типологии. Признавая полную обусловленность растительности почвогрунтами, последние классифицируются типологами не по их «внутренним» свойствам – генетическому типу, гумусированности, оструктуренности и др., а по росту на них насаждений разного состава и продуктивности – олиго- или мезотрофов, ксеро- или гигрофитов. Границы типов почвогрунтов определяются по сменам на них типов леса, растительность признается критерием качества почвогрунтов. Мы называем этот прием «*ключом Крюденера*».

Установленные факты вскрывают сущность главного принципа изучения природы, отличающего лесную типологию от других научных направлений. Лесотипологическая классификационная система основывается только на учете *лимитирующих на Земле экологических* (необходимых для жизни) *ресурсов*, разной обеспеченности ими среды. Таких ресурсов всего три. Это *тепло, влага и пища*. Эти факторы формируют и обуславливают все разнообразие природы Земли. Тепло в качестве ограничителя жизнедеятельности выступает в приполярных областях и на высокогорьях, элементы питания – на грунтах легкого механического состава, маломощных, выпаханых землях и в тропических лесах. На остальной, преобладающей части суши Земли главным ресурсом, ограничивающим продуктивность биоты, является влага. Ее количеством и распределением по сезонам года определяются *жизненные формы* растений и объем создаваемой ежегодно растительной продукции. В целом на Земле ежегодно это количество примерно одинаково, так как оно определяется суммарными атмосферными осадками, обусловленными количеством солнечной радиации. Еще один важнейший экологический фактор – свет – поступает на землю в огромных количествах. Выступая лимитирующим для подчиненных ярусов растительных сообществ, он не ограничивает накопление биомассы в целом.

Своеобразным мостом, соединяющим все живое с неорганической природой, являются растения. Растения создают себя из среды, переводя в процессе фотосинтеза неорганические соединения в органические. Названные экологические ресурсы создают в сумме строго определенный биопотенциал среды, реализуемый растительностью, а через нее всем живым населением Земли. При этом особенностью живого является стремление к наиболее полному потреблению этих ресурсов, предел которому ставит ресурс, находящийся в первом минимуме. Только человек, сумевший взять на вооружение дополнительные энергетические

ресурси, змог повисити этот природный биопотенциал путем обработок, удобрений и мелиораций почв.

Обусловленность живого среды проявляется повсеместно – от первого поселения мхов и лишайников на выходах горных пород и свежих наносах и продолжается до тех пор, пока растительность не придет в наиболее полное соответствие со всем комплексом факторов природной среды. Такие *климаксовые сообщества* устойчиво произрастают веками, до тех пор пока не изменится климат или почвогрунты. Последние – чаще всего под действием эрозии и дефляции. Такими выявляются взаимосвязи живой и неорганической составляющих природы, которые Докучаев назвал *сутью, ядром естествознания*.

Достижения лесных типологов определяются прежде всего исключительно совершенным элементарным таксоном, положенным в основу их классификации – *типом леса, или лесной экосистемой*. Мы называем ее *биоэкосистемой и определяем как однородный по плодородию участок суши или мелководья вместе со сформировавшимся на нем в процессе длительной эволюции биоценозом, строго соответствующим по своим экологическим потребностям уровню его плодородия и потому наиболее устойчивым и самовосстанавливающимся после уничтожения стихийными и антропогенными факторами*. Эти экосистемы, сформированные самой природой, характеризуются строго определенным составом, структурой и продуктивностью и достаточно крупными размерами. Напомним Луция Колумеллу *«Наука не должна блуждать среди видов, которым нет числа»* [23].

Систематизация лесов по нарастанию обеспеченности их местообитаний элементами питания и влагой и сведение на основе фитоиндикации (по потребностям разных видов растений в этих ресурсах) всего многообразия лесных земель к весьма ограниченному количеству биологически равноценных типов местообитаний (4 трофо- и 6 гигротопов, то есть не более 24 типов в лесах разных природных зон) плюс их варианты (карбонатные, засоленные, на плотных породах) и переходные подтипы (бедноватые, влажноватые и др.) явились мощным стимулом для того, чтобы лесотипологическая классификация стала теоретической базой для организации и ведения лесохозяйственного производства Украины, где она принята. Все мероприятия здесь – от лесовозобновления и семеноводства до главных рубок – планируются и реализуются на типологической основе, с учетом потенциальной производительности земель разных типов леса. Такую ситуацию уже нельзя назвать «внедрением». Это выход на гораздо более высокий уровень, на положение *основной теоретической базы лесохозяйственного производства*, какой она является в Украине уже на протяжении многих десятилетий. Когда ее лесное хозяйство особенно активно опиралось на эти принципы (1950–1980 гг.), оно выходило на уровень одного из лучших в мире [1]. Это положение несопоставимо с тем, как используются производством научные разработки других наук, в том числе почвоведения. Причиной недостаточно широкого внедрения разработок почвоведов является то, что на современном этапе отечественное почвоведение изучает почву как особое природное тело, уделяя главное внимание собственно почве, ее так называемым «внутренним» свойствам, не оценивая с позиции того, насколько они благоприятствуют росту растений.

Экологическое почвоведение. Вслед за Н. М. Сибирцевым выскажем глубокое убеждение в необходимости выделения в почвоведении двух крупных равноправных разделов – *генетического почвоведения*, изучающего почвы как природное тело, и *экологического почвоведения* (*oikos* – дом, среда), познающего почвы как среду обитания. Особенностью экологического почвоведения должна быть тесная увязка изучения почв с произрастающей и выращиваемой на них растительностью. В арсенал экологического почвоведения безусловно должны войти многие положения, полученные представителями генетической школы, рассмотренные под несколько другим углом зрения.

Выделение на сельскохозяйственных землях *агроэкосистем, типов земель*, подобных лесным местообитаниям, с опорой не только на тип почв, но также на характер

почвообразующих пород и рельеф – *бедных* и *относительно бедных* на песчаных и супесчаных землях, *относительно богатых* и *богатых* – на двучленных и суглинистых породах, нескольких категорий увлажнения (*сухих, свежих, влажных*), а также *засоленных, переувлажненных, эродуемых* (при наличии таковых), – сразу однозначно решает вопросы подбора культур и особенностей агротехники их выращивания, что может стать таким же фундаментом для сельскохозяйственного производства, в первую очередь для земледелия, каким являются разработки лесных типологов для лесного хозяйства.

Объединение почв в *биоэкосистемы* (при наличии естественной растительности) и *агроэкосистемы*, соответствующие исходным биоэкосистемам (на пашне и др.), при правильном выделении представляющие участки, однородные по плодородию и потому требующие сходных приемов хозяйствования, гораздо более обосновано по сравнению с принятым в настоящее время выделением агропроизводственных групп почв. Эдафическая сетка является идеальной моделью для бонитировки почв. На таком направлении возможно превращение почвоведения в теоретическую базу земледелия, в подлинно фундаментальную науку *о плодородии Земли*, обеспечившем в свое время возникновение на ней жизни и поддерживающем ее, все больше концентрируясь в почвенном покрове – «жилище» растений.

Почвоведы США, разрабатывающие глобальные «Приближения», на низком таксономическом уровне систематизируют почвы как почвенные серии, выделяемые и называемые по почвообразующим породам, и оценивают их по обеспеченности теплом, влагой и элементами питания. И. П. Герасимов, знакомившийся с постановкой почвенных исследований в США, назвал этот типично агрогеологический подход для Америки *неискоренимым* [8]. Вспомним также, что введенный в США в начале XX века последователем Докучаева К. Ф. Марбутом генетический принцип классификации почв просуществовал там всего два года, после чего выделение почвенных серий было восстановлено.

Особо подчеркнем, что экологическое почвоведение не может сводиться к сугубо прикладному агропочвоведению. В его основу должна быть положена разработка вопроса о глобальной функции почв, обеспечивающей устойчивое существование жизни на Земле. Основой этой функции почв является их плодородие. Поэтому изучение плодородия не может быть прикладным аспектом науки о почве, как это прочно закрепилось в современном почвоведении. Плодородие, способность воспроизводить растения, является главным качеством, отличающим почвы от всех других природных тел, является их ни с чем не сопоставимой *функцией, миссией* на Земле, поскольку без растений, переводящих неорганические соединения в органические, жизнь невозможна. Данный факт обуславливает то, что почвы нельзя познать в отрыве от растений, так как их плодородие – это прежде всего пригодность для тех или других конкретных растений – пшеницы или винограда, картофеля или сосны. П. А. Костычев и К. А. Тимирязев утверждали, что *значение свойств почв приобретает смысл лишь с того момента, когда нам становится понятным их значение для растений*. Так изучали почвы на протяжении веков.

Очень жесткие связи между почвами и растительностью, которые выявляются при таком изучении, свидетельствуют о целесообразности тесного комплексирования исследований с ботаниками, что наиболее удобно в рамках биолого-почвенных факультетов. Изучение почв в отрыве от растений представляется нам тупиковым. Приведем в связи с этим один пример. Почвоведы-генетики считают злостные подзолы чуть ли не «смертью» почв. Между тем на подзолах, сформированных на покровных суглинках, ель дает такую же продуктивность, как дуб на темносерых лесных почвах, имеющих метровый гумусовый горизонт. В то же время на неоподзоленных дерновых песчаных почвах эти породы-мезотрофы даже не приживаются. Кстати, для ботаников связь с почвоведением является не менее актуальной.

При изучении всех свойств почв необходимо в конечном итоге оценивать, как эти свойства проявляются в их способности обеспечивать растения элементами питания и

влажностью. *«Естественная правоспособность почв (напомним, что так Докучаев называл плодородие) есть главнейший и основной фактор ценности земли, почему он и должен служить»* главным основанием исследования других факторов [14, с. 262]. Нужно отметить, что созданные и активно поддерживаемые представления о Докучаеве как ученом академического склада совершенно не соответствуют действительности. Многие годы, особенно в последний период, он полностью посвятил вопросам эффективного использования почв в сельскохозяйственном производстве, а далее и вопросам подъема сельского хозяйства страны в целом. Завершающим этапом этих работ ученого стало *создание зональной агрономии* с выделением пяти «сельскохозяйственных царств», для которых им разработана целая система мер: от обработки, удобрения и мелиорации почв до особенностей ведения не только земледелия, но и животноводства, огородничества, садоводства, луговодства и других отраслей. В процессе этих работ Докучаев выдвинулся на положение ведущего агрария России. Именно поэтому ему было поручено возглавить очень важную «Комиссию по вопросам о Высшем сельскохозяйственном образовании». В течение ряда лет он руководил одним из двух российских сельскохозяйственных институтов – Ново-Александрийским в Польше. Созданная усилиями Докучаева в этом институте кафедра почвоведения при чтении на ней лекций Сибирцевым выводила почвоведение на положение одной из центральных сельскохозяйственных дисциплин [26]. В 1888 г. на VIII съезде естествоиспытателей и врачей по инициативе Докучаева была создана секция агрономии, на которой с докладами выступали и почвоведы. В 1889 г. на Всемирной выставке в Париже Докучаев был награжден орденом *«За заслуги по земледелию»*. Последней крупной акцией ученого была организация публичных курсов «Основы сельского хозяйства и средства борьбы с современными сельскохозяйственными невзгодами». Заключительную свою лекцию на этих курсах он закончил утверждением *«нет ничего выше и сложнее, и в то же время ценнее и милее земледелия»* [15, с. 215]. То, что в последующем почвоведение практически полностью отошло от решения вопросов, связанных с сельскохозяйственным использованием почв, в значительной мере связано с деятельностью К. Д. Глинки, его тезисом *«служения истине, а не пользе»*, и его увлечением морфологией почв в ущерб их составу. Вспомним в связи с этим великого Д. И. Менделеева: *«Главные задачи науки – предвидение и польза»*. Докучаев не узнал бы сейчас своего детища, так как оно уже давно стало не *докучаевским*, а *докучаево-глинковским* [19].

Еще одной исключительной важности экологической функцией почв является функция *глобального санитара*, которая обеспечивает переработку продуктов жизнедеятельности всего живого населения планеты и отмирающего органического вещества. Всё отжившее и отслужившее разлагается в почве и превращается в почву. Эти процессы представляют основное звено биологического круговорота веществ, способствующего возвращению в трофические цепи незаменимых лимитированных биоэлементов, прежде всего фосфора. До недавних пор почва успешно справлялась с этими задачами. Однако все усиливающееся загрязнение природной среды, в борьбе с последствиями которого роль почв также ни с чем другим не сравнима, может достигать пределов, переход через которые будет отражаться прежде всего на качестве сельскохозяйственной продукции.

Заключение. Приведенные материалы свидетельствуют, что направление, изучающее почву как среду обитания растений, является подлинно экологическим. Работы лесных типологов в развитии этого направления, в увязке с использованием индикаторной роли естественной растительности, показали исключительно широкие перспективы использования принципов и методов этого направления как в производственных условиях, в том числе в качестве теоретической базы сельского хозяйства, прежде всего земледелия, так и в плане познания природы, взаимодействия в ней живой и неорганической ее составляющих, в разработке классификации природы в целом [30]. Лесотипологическая классификационная система основывается на учете *лимитирующих на Земле экологических* (необходимых для жизни) *ресурсов*. Лесотипологическая климатическая сетка построена в координатах

нарастания количеств тепла и атмосферных осадков, определяющих увлажнение надземной среды, эдафическая – по увеличению запасов пищи и доступной влаги в почвогрунтах. Учитываются таким образом все лимитирующие факторы. Полагаем, что со временем эти принципы будут использоваться для классификации всего живого населения планеты. Учет лимитирующих ресурсов намечает также путь количественного решения уравнения Докучаева связи почв с факторами почвообразования. Безусловно, в стороне от разработки всех этих вопросов не может быть Институт экологического почвоведения. В воссоздании экологического почвоведения ведущую роль должен взять на себя Почвенный институт им. В. В. Докучаева.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобров Р. В. Лесные наши учителя : [Очерки о лесных деятелях России] / Р. В. Бобров. – М. : ВНИИЦ Лесресурс, 1997. – № 7. – 58 с.
2. Вильямс В. Р. Программа и конспект курса почвоведения / В. Р. Вильямс // Избр. сочинения. Т.1. – М. : Сельхозгиз, 1949. – С. 21–132.
3. Волобуев В. Р. Экология почв / В. Р. Волобуев. – Баку, 1963. – 259 с.
4. Воробьев Д. В. Типы лесов европейской части СССР / Д. В. Воробьев. – К. : Изд-во АН УССР, 1953. – 450 с.
5. Воробьев Д. В. Лесотипологическая классификация климатов / Д. В. Воробьев // Тр. Харьковского СХИ. – 1961. – Т.30. –1972. – Т.169.
6. Высоцкий Г. Н. Биологические, почвенные и фенологические наблюдения и исследования в Велико-Анадоле. 1901–1902 / Г.Н. Высоцкий // Избранные сочинения. Т. 1. – М. : Изд-во АН СССР, 1962. – С.159–497.
7. Высоцкий Г. Н. О карте типов местопроизрастаний / Г. Н. Высоцкий // Современные вопросы русского сельского хозяйства. – СПб, 1904. – С. 81–94.
8. Геннадиев А. П. О некоторых тенденциях в современных классификациях почв США / А. П. Геннадиев, М. И. Герасимова // Почвоведение. – 1980. – № 9. – С. 3–12.
9. Гинзбург К. Е. Методы определения фосфора в почвах / К. Е. Гинзбург // Агрохимические методы исследования почв. – М. : Наука, 1975. – С. 118.
10. Гумбольдт А. География растений / А. Гумбольдт; под ред., с введ. ст. и биогр. очерком Е. В. Вульфа, под общ. ред. Н. И. Вавилова. – М. – Л. : ОГИЗ – Сельхозгиз, 1936. – 228 с. – (Классики естествознания).
11. Диви Э. Круговорот минеральных веществ / Э. Диви // Биосфера. – М. : Мир, 1972. – С. 120–138.
12. Добровольский Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М. : Наука, 1990. – 262 с.
13. Докучаев В. В. Русский чернозем. 1883 / В. В. Докучаев // Сочинения: т. III. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1919. – С. 23–528.
14. Докучаев В. В. К вопросу о переоценке земель европейской и азиатской России с классификацией почв. 1898. / В. В. Докучаев // Сочинения: т.VI. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – С. 256–343.
15. Докучаев В. В. Классификация почв (северное полушарие). 1896 / В. В. Докучаев // Сочинения: т.VII. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1953. – 444 с.
16. Докучаев В. В. Место и роль современного почвоведения в науке и жизни. 1899 / В. В. Докучаев // Сочинения: т.VI. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – С.415–424.
17. Докучаев В. В. О почвоведении (Лекции, прочитанные в Полтаве в 1900 г.) / В. В. Докучаев // Сочинения: т.VII. – М. – Л. : Изд-во АН СССР, 1953. – С. 257–296.
18. Захаров С. А. Курс почвоведения / С. А. Захаров. – 2-е изд. – М. – Л. : Сельхозгиз, 1931. – 550 с.
19. Зонн С. В. Ученики и последователи В. В. Докучаева / С. В. Зонн, А. Н. Ерошкина // Почвоведение. – 1996. – № 2. – С. 121–138.
20. Ковда В. А. Основы учения о почве / В. А. Ковда. – М. : Наука, 1973. – Кн. 1. – 447 с.
21. Ковда В. А. Почвоведение / В. А. Ковда, Б. Г. Розанов (ред.). – М. : Высшая школа, 1988. – Ч. I. – 400 с.
22. Костычев П. А. Почвоведение. 1886–1887 / П. А. Костычев (литогр.). – 704 с.; М.-Л.: Огиз-Сельхозгиз, 1940. – 224 с.
23. Крупеников И. А. История почвоведения / И. А. Крупеников. – М. : Наука, 1981. – 328 с.
24. Крюденер А. А. Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны. Ч. I-II. / А. А. Крюденер. – Изд. 2-е. – М. : МГУЛ, 2003. – 318 с.
25. Лавриненко Д. Д. Основы лесной экологии / Д. Д. Лавриненко. – К. : УСХА, 1978. – 35 с.
26. Мацеевич К. Сибирцев как профессор / К. Мацеевич // Почвоведение. – 1900. – № 4. – С. 264–269.
27. Мигунова Е. С. Леса и лесные земли (количественная оценка взаимосвязей) / Е. С. Мигунова. – М. : Экология, 1993. – 364 с.

28. Мигунова Е. С. Лесоводство и естественные науки (ботаника, география, почвоведение) / Е. С. Мигунова. – 2-е изд. – М. : МГУЛ, 2007. – 592 с.
29. Мигунова Е. С. Итоги (результаты 60-тилетних исследований на стыке лесоведения и смежных наук) / Е.С. Мигунова. – Х. : Новое слово, 2011. – 253 с.
30. Мигунова Е. С. Типы леса и типы природы. Экологические взаимосвязи / Е. С. Мигунова. – Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2014. – 295 с.
31. Морозов Г. Ф. О типах насаждений и их значении в лесоводстве / Г. Ф. Морозов // Лесной журнал. – 1904. – Вып. 1. – С. 6–25.
32. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир, 1975. – 744 с.
- 33 О химических и физических свойствах почвы и влиянии оных на жизнь растений // Лесной журнал. – 1837. – Кн. 3. – С. 388–397.
34. Погребняк П. С. Основи типологічної класифікації та методика складати її / П. С. Погребняк // Сер. наук. вид. ВНДЛГА. – Х., 1931. – Вип. 10.
35. Погребняк П. С. Основы лесной типологии / П. С. Погребняк. – К. : Изд-во АН УССР. – Изд. 2-е. – 1955. – 456 с.
36. Пошон Ж. де Баржак. Почвенная микробиология / Ж. Пошон де Баржак. – М. : Иностраниздат, 1960. – 438 с.
37. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л. Г. Раменский. – М. – Л. : Сельхозгиз, 1938. – 620 с.
38. Раменский Л. Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л. Г. Раменский, И. А. Цаценкин, О. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М. : Сельхозгиз, 1956. – 470 с.
39. Самойлова Е. М. Почвообразующие породы / Е. М. Самойлова. – М. : МГУ, 1983. – 172 с.
40. Сибирцев Н. М. Об основаниях генетической классификации почв. 1895 / Н. М. Сибирцев // Избр. сочинения. Т. II. – М. : Сельхозгиз, 1953. – С. 271–293.
41. Сибирцев Н. М. Почвоведение. Вып. 1, 2, 3 – СПб, 1900–1901. – 505 с. – Избр. сочинения. Т. I. – М. : Сельхозгиз, 1953. – С. 19–472.
42. Сукачев В. Н. Типы лесов и типы лесорастительных условий / В. Н. Сукачев. – М. : Гослестехиздат, 1945. – 49 с.
43. Экологическое почвоведение: этапы развития, вызовы современности / Под ред. С. А. Шобы, Н. О Ковалевой. – М. : ГЕОС, 2015. – 448 с.
44. Ярилов А. А. Наследство В. В. Докучаева / А. А. Ярилов // Почвоведение. – 1939. – № 3. – С. 7–19.
45. Krabichler A. Bodenbildung und Bodenfruchtbarkeit / A. Krabichler. // Bodenkultur. – 1981. – 32. – No 4. – S. 348–367.
46. Tansley A. G. The use and abuse of vegetation concepts and terms / A. G. Tansley // Ecology. – 1935. – Vol. 16, No 3. – P. 284–307.

Мігунова О. С.

ТЕРМІНИ «ЕКОЛОГІЯ» І «ЕКОЛОГІЧНИЙ» У ВІТЧИЗНЯНОМУ ҐРУНТОЗНАВСТВІ

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Названо кілька напрямів, що визначаються в ґрунтознавстві як екологічні. Стисло охарактеризовано багатовіковий шлях розвитку ґрунтознавства, яке вивчало ґрунти як субстрат, середовище перебування рослин і оцінювало їх за родючістю. Слідом за М. М. Сибірцевим обґрунтовується доцільність відродження цього дійсно екологічного напрямку вивчення ґрунтів з використанням досвіду такого вивчення екологічної школи лісової типології, яка була створена російськими лісівниками і розвивається багато років їхніми українськими послідовниками.

К л ю ч о в і с л о в а : екологічні функції, середовище проживання землі, класифікація за родючістю.

Migunova E. S.

TERMS “ECOLOGY” AND “ECOLOGICAL” IN THE NATIONAL PEDOLOGY

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Several directions, defined in the pedology as ecological, are named. The centuries-old path of the pedology development, studying soils as substratum, plant habitat, and estimating them by the productivity is briefly described. After N. M. Sibirtsev, the appropriateness of regeneration of this really ecological direction of soils studying is grounded. It is expedient to use the experience of such studying of ecological school of the forest typology, created by Russian foresters and developed by their Ukrainian followers for many years.

К e y w o r d s : ecological functions, habitat, classification by fertility.

E-mail: migunova-e-s@yandex.ua

Одержано редколегією 16.12.2015