

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет»
(Астраханский государственный университет)

кафедра философии

РЕФЕРАТ

**для сдачи кандидатского экзамена
по истории и философии науки**

на тему: «Основные этапы становления науки о почве»

Выполнила:

Маслова Екатерина Андреевна _____
Кафедра почвоведения, землеустройства и кадастров

Астрахань – 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	стр. 3
ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ ЗНАНИЙ О ПОЧВЕ	4
ГЛАВА 2. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ О ПОЧВАХ.....	6
2.1. I этап становления науки о почвах (IV в. до н. э. – IV в. н. э.).....	8
Человечество исследует почву.....	8
Египет и Азия	9
Античная Греция	10
Древний Рим	11
2.2. II этап становления науки о почвах (VI-XVI вв.).....	12
Феодальная эпоха	12
Китай, Япония и Индия	12
Византия.....	13
Арабские халифаты.....	14
Западная Европа	14
Возникновение знаний о почве на Руси	15
2.3. III этап становления науки о почвах (XV-XVII вв.)	15
2.4. IV этап становления науки о почвах (XVIII-XIX вв.).....	17
Век Ломоносова.....	18
Иностранные ученые для почвоведения 18-19 вв.	20
2.5. V этап становления науки о почвах (XIX-XX вв.).....	22
В. В. Докучаев – основатель генетического почвоведения	23
Сооснователи науки о почвах в V этапе	24
2.6. VI этап развития почвоведения в мире (вторая половина XX века – начало XXI века)	26
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	30

ВВЕДЕНИЕ

С давних времен, человек использует почву. Упоминания о почвах, их описание, особенности земледельческого использования, характеристика продуктивности почв встречаются уже на древних пергаментях и в доисторических сочинениях, почве посвящали легенды и былины, ее воспевали в поэмах и песнях.

Почва – это «кожа» планеты, память жизни, или, говоря на языке кибернетики, управляющая система биосферы. Тем не менее потребовалось несколько десятков веков для накопления знаний о почвах, прежде чем в конце XIX века сформировалась сама наука о почвах — почвоведение.

Почвоведение – это наука о почвах, как о самостоятельном природном теле. Она входит в группу естественных наук. Наука о почвах изучает происхождение, развитие, строение, состав, свойства, географическое распространение и рациональное использование почв. Большинство ученых почвоведов сходятся во мнении, что основоположником теоретического и научного почвоведения считается В. В. Докучаев, в своих трудах он определил почву как самостоятельное природное «естественноисторическое тело», наметил методологию и методику исследования почв, открыл законы почвенной и природной зональности, добился признания теоретического и практического значения новой науки, создал жизнеспособную многочисленную научную школу, обеспечившую дальнейшее развитие почвоведения¹.

Общепринятого подразделения истории почвоведения пока не выработано. Один из вариантов подразделения истории почвоведения основываться на выделении трех крупных периодов в истории развития знаний о почвах, каждый из которых может подразделяться на разные по продолжительности и значению этапы.

Цель работы – проведение обзора, получение всестороннего анализа и выделение основных этапов становления науки о почве.

Задачи исследования:

- Изучить литературу по данной теме.
- Ознакомиться с историей науки почвоведения.
- Выделить этапы становления и развития науки о почвах.

Объект исследования. Основные этапы в истории развития российской и зарубежной науки о почвах.

Предмет исследования. Этапы и пути становления науки о почвах.

¹ Барина, З. Б. Изучение научных журналов как отдельных каналов связи / З. Б. Барина, В. В. Налимов // НТИ. - 1967. - № 12. - С. 6-15.

ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ ЗНАНИЙ О ПОЧВЕ

Изучая историю науки о почвах, убеждаешься в том, что становление науки о почве непосредственно связано с решением производственных задач по получению необходимой растениеводческой продукции. Именно эти задачи остаются важными и в настоящее время, но перед почвоведением стоят проблемы более углубленного исследования свойств почв и почвенных процессов, поскольку знания о них составляют научную основу для разработки новых, более эффективных приемов по повышению плодородия почв.

Очень сложным в истории наук о почвах является вопрос о периодизации их развития. Разные ученые решают этот вопрос по-разному. Некоторые подразделяют историю науки по социально-экономическим периодам развития общества, другие – по именам выдающихся ученых или формально-организационным датам (конгрессы, съезды и т. п.).

Отдельный из этих вариантов в определенной мере обоснован, но наиболее правильным представляется деление на периоды, связанные с появлением новых направлений, задач и методов научных исследований, определявших переход на новый, более высокий уровень развития науки.

Корни научных знаний о почве уходят в старину и связаны с формированием земледелия. Человек имел представление о почве как рыхлом слое Земли, который является объектом земледельческого производства, до тех пор, пока не возникли проблемы малоземелья, голода и снижения плодородия, вызвавшие необходимость получения большей продукции с меньшей площади.

Для решения этих практических задач потребовалось развитие науки о почве. В послевоенный период были проведены крупные исследования в области питания растений и применения удобрений. В этот период шло активное изучение органических веществ почв.

Поворотным пунктом в развитии проблемы классификации почв стало Докучаевское учение о генетических типах почв. Дальнейшее развитие проблемы классификации почв осуществлялось на основе заложенных генетических позиций, при этом имели место различные подходы, освещавшие разные стороны классификационной проблемы. Плодородие почв в силу своих жизненно важных функций издревле выступает не только как агрономическая категория, но и как социальная, экономическая, философская, а в последнее время - как экологическая.

Современное осмысление функции плодородия почв достигается с помощью математического моделирования. Для этого необходимо, прежде всего, отчетливо представлять совокупность факторов плодородия и их взаимодействие между собой и внешними факторами.

ГЛАВА 2. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ О ПОЧВАХ

Десять тысяч лет назад люди совершили переход от собирательства и охоты к земледелию. Зарождение знаний о почве в Древней Греции и Риме, Древней Руси вплоть до В. В. Докучаева и М. В. Ломоносова накапливались и расширялись.

Толчком к развитию почвоведения, как и любой другой науки, послужила практическая деятельность людей. Самый верхний слой земли, на котором жил человек, строил жилище, обрабатывал и получал урожаи, стал объектом труда и средством производства на многие тысячелетия, до того, как возникло научное представление о почве.

Развитие почвоведения можно разделить на три крупных периода:

- Первый крупный период может быть назван периодом эмпирического накопления знаний о разнообразии почв и их плодородии, а также периодом процесса развития земледелия. Он продолжался в течение многих тысяч лет, с зарождения земледелия в эпоху неолита (около 8 тыс. лет до н. э.) до эпохи Возрождения (XV-XVI вв.), т. е. до начала развития естественных и точных наук. В сущности, это был длительный этап предистории науки о почвах.

- Второй крупный период в истории знаний о почвах был связан с изучением почвы как основы земледелия с использованием не только эмпирических (опытных) данных, но и новых методов естественных наук (химии, физики, минералогии, физиологии растений и др.) для выявления «тайны» плодородия почв. Он охватывал время от эпохи Возрождения до второй половины XIX в. Это был период развития агрономического почвоведения (агрохимии, агрофизики, агрогеологии) и становления почвоведения как отраслевой сельскохозяйственной дисциплины.

- Третий крупный период в истории знаний о почвах — это период развития почвоведения как самостоятельной отрасли естествознания. Начало его относится ко второй половине XIX в. и связано с именем выдающегося русского ученого — естествоиспытателя и мыслителя, основоположника научного почвоведения В. В. Докучаева. Этот период продолжается до настоящего времени. Хотя первые определения почв как особых естественно-исторических тел Докучаев дал в 1879 г. в своем обзорно-критическом докладе о существовавших тогда классификациях почв и в том же году в монографии «Картография русских почв», все же рождение генетического почвоведения обычно связывают с его знаменитым трудом «Русской чернозём», опубликованным в 1883 г. и защищенным тогда уже в качестве докторской диссертации в Санкт-Петербургском университете. Именно в этом фундаментальном научном труде особенно убедительно и

полно было обосновано совершенно новое понятие о почвах как особых естественно-исторических телах, сформировавшихся на земной суше в результате многовекового воздействия солнечной энергии, атмосферной влаги, растений и животных на поверхностные слои горных пород в разных условиях рельефа и геологии местности.

В каждом из периодов можно выделить основные этапы развития науки о почвах. Многие ученые делили периоды на разное количество этапов становления.

Стоит отметить, что наиболее важные и значимые открытия в почвоведении произошли в период конца XIX – конца XX веков. Иванов Игорь Васильевич порекомендовал разделить этот период времени на более значимые этапы. Разделение предполагает три этапа, что является удачной систематизацией.

Иванов И. В. выдвинул следующие периоды:

Первый – Докучаевский период: разработка теоретических основ.

Второй – окончательное утверждение и дальнейшее развитие Докучаевских идей, начало дифференциации и институционализации почвоведения, оценка почв, исследование почвенных ресурсов.

Третий – дифференциация и институционализация почвоведения².

Периодизация истории почвоведения по Иванову, связывающая всю историю науки с деятельностью одного ученого, не может быть признана правильной. Поэтому стоит рассматривать этапы, предложенные другими исследователями.

Ученый-почвовед Игорь Аркадьевич Крупеников, изучавший историю почвоведения с древнейших времен до наших дней, выделил условно десять этапов становления и развития науки о почвах³.

В данной работе мы рассмотрим общепринятую классификацию, делящую периоды становления науки о почвах на 6 этапов:

1 этап – первичная систематизация сведений о почвах и удобрении почв (IV в. до н. э. – IV в. н. э.);

2 этап – создание кадастров почв (VI-XVI вв.);

3 этап – составление агрономических трактатов о почвах и первые мысли о роли минеральных соединений в питании растений (XV-XVII вв.);

4 этап – зарождение современных взглядов на плодородие почв ученых Западной Европы и Ломоносова в России; появление гумусовой теории питания растений Тэера и минеральными соединениями Либиха (XVIII-XIX вв.);

² Иванов, И. В. История отечественного почвоведения: Развитие идей, дифференциация, институционализация: Книга первая. 1870-1947 гг. / И. В. Иванов. - М.; СПб.: Наука, 2003. - 397 с.

³ Крупеников, И. А. История почвоведения: от времени его зарождения до наших дней / И. А. Крупеников. - М.: Наука, 1981. - 328 с.

5 этап – создание теоретического почвоведения и науки о почвах в работах Докучаева, Сибирцева, Костычева, Вильямса и других русских ученых (конец XIX в. – первая половина XX в.);

6 этап – современный этап развития географии почв и почвоведения в мире, использование новейших методов исследований и открытие новых знаний о почвах Земли и их плодородии (вторая половина XX века – начало XXI века).

2.1. I этап становления науки о почвах (IV в. до н. э. – IV в. н. э.)

Как научная дисциплина наука о почве окончательно сформировалась во второй половине XIX века. Однако корни формирования этой дисциплины уходят в глубокую древность – в начало зарождения земледелия (примерно 10 тыс. лет тому назад). В центрах древней цивилизации (Китай, Древний Египет, Древняя Греция, Древний Рим, несколько тыс. лет до н. э.) существовало накопление эмпирических знаний о почве, приемах ее обработки, свойствах, были первые попытки группировок почв для целей их использования и улучшения. Известны своими работами в области почвоведения такие ученые Древнего Рима и Древней Греции, как Катон Старший, Вергилий, Колумелла, Герадот и другие.

Человечество исследует почву

Период первичного накопления разрозненных фактов о свойствах почв, их плодородии и способах обработки. Он относится к времени неолита и бронзы, около 10 тыс. лет до н. э., когда зарождалось земледелие и человек начал сопоставлять почвы по их способности давать урожай.

Самый примитивный способ обработки почвы – мотыжный – требовал некоторых знаний о ее физических свойствах, к ним надо было приспособливать конструкцию мотыг и родственных им орудий, от этого же зависел урожай. «Исходный пласт» земледелия в долине Иордана и в соседних местах, быть может, восходит к IX-X тысячелетиям до н. э. В районах Передней Азии между VII и III тысячелетиями до н. э. земледелие развивалось в местностях с песчаными и глинистыми почвами.

В лесистых и кустарниковых районах Азии, Африки, Европы, Центральной и Южной Америки люди довольно быстро перешли к подсечно-огневой системе земледелия. Она уже объединяла большую цепь технологических процессов, из которых многие были связаны с почвами: выбор лесного участка, подсека и пожар его, перемешивание золы с почвой, ее рыхление сначала палками, затем мотыгами, а, в конце концов, и плугами с металлическими сошниками. Возникали первые представления о роли золы в почвенном плодородии, ее значении для питания растений. Человек рано познал

особенности почв, климата и ландшафтов предгорных территорий, которые явились первыми зачатками семи установленных Н. И. Вавиловым центров мирового земледелия. Из предгорий оно перешло в долины рек с их плодородными аллювиальными почвами. Знание пойменных почв и ландшафта, явилось предпосылкой для перехода к орошаемому земледелию⁴.

Египет и Азия

Почвы делились на «пшеничные», подвергаемые искусственному затоплению; водно-болотные, предназначенные для культивирования гидрофильных растений и разведения птицы; «степные», не затопляемые Нилом. Почвы виноградников и садов ценились особо.

Египтяне хорошо знали механические – строительные свойства своих почв и подстилающих горных пород, понимали сущность кальматажа и умели его регулировать («висячие» сады ассирийской царицы Семирамиды). Сделаны они были, но преданию, на искусственных террасах, куда был принесен мелкозем, затем были высажены декоративные и плодовые деревья. Почва садов искусственно орошалась.

В Индии и Китае задолго до нашей эры существовали разные виды земледелия, то это справедливо для Передней Азии и обширной области Средиземноморья, здесь переплетались пять видов земледелия: подсечно-огневое, «предырригационное», поливное, неполивное средиземноморского типа; земледелие, «связанное с разведением клубневых и корневых растений». Все эти виды земледелия так или иначе связаны с определенными знаниями о почве. Средиземноморское земледелие на маломощных каменистых почвах требовало, с одной стороны, их сохранения, а с другой - частых рыхлений для поддержания нужной влажности.

«Клубневое земледелие» чаще базировалось на рыхлых и легких почвах. Со свойствами почв и видами земледелия тесно связана длительная эволюция почвообрабатывающих орудий, изобретение и дальнейшее совершенствование плуга.

Металлические части плуга в Передней Азии встречаются с III тысячелетия до н. э. В Древней Месопотамии известны два типа плугов – легкий и тяжелый. Первый применялся на легких и мелких почвах, его обычно тянули ослы. Тяжелый плуг появился позднее. Он предназначался для связных и мощных почв, в него впрягали пару, четверку или шестерку быков. У народа майя сначала господствовала подсечно-огневая система земледелия. Субтропические почвы, вообще очень нестойкие, быстро истощались. Самые плодородные использовались подряд не более 3-4 лет, затем их надо было на 6-10 лет оставлять под лесом. Существовало в Южной и Центральной Америке и настоящее

⁴ Крохалев, Ф. С. О системах земледелия. Исторический очерк / Ф. С. Крохалев. - М., 1960. – 432 с.

орошение. В этот период люди многое узнали о почве и научились не только ее обрабатывать, но и переделывать.

Античная Греция

К древним грекам восходят сохранившиеся до нашего времени агрономические, биологические и географические сочинения, в которых немало говорится о земле – почве, ее плодородии, свойствах.

В эпоху эгейской культуры (II тысячелетие до н. э.) грекам были известны различия между почвами, усвоены приемы их обработки в рамках сухого земледелия средиземноморского типа. В Греции выпадало мало осадков, все земледелие было направлено на сбережение почвенной влаги.

Учение греков о почве достигло расцвета в V-IV вв. до н. э., во времена Эмпедокла, Аристотеля и его учеников. Они обобщили не только богатый опыт использования почв в земледелии Греции, но и сведения, почерпнутые у народов других стран, особенно Египта и Двуречья, а также собранные во время военных походов и путешествий. Зная о разнообразных качествах почвы, они рассматривали процессы, происходящие в ней. Аристотель и Феофраст полагали, что «почву и ее природу следует рассматривать как женщину и мать».

Профиль почвы у греков трактуется преимущественно в агрономическом аспекте. Главное качество почвы – плодородие. Греки видели в почве тело, меняющееся во времени. Кроме этих поэтических представлений о почве начали формироваться и взгляды на нее, близкие к научным.

Сведения о почвах Греции, их использовании и обработке приводятся в трактате «О домашнем хозяйстве» знаменитого древнегреческого историка и писателя Ксенофонта. Знания о почве и тогда связывались с ее воздействием на растения. Этому уделил большое внимание первый ботаник древнего мира Феофраст из Эреса.

Древнегреческая наука была единой, в ней лишь намечалась дифференциация. Тесно сливались друг с другом история и география. Огромный вклад в первоначальное становление географии, во всяком случае страноведческой ее ветви, внес Геродот из Галикарнаса. В главном его сочинении «История в девяти книгах», полностью дошедшем до нас, содержится много сведений страноведческого характера. Плавание по Нилу и осмотр его берегов натолкнули Геродота на мысль что, большая часть этой области является наносной землей. Почву Ливии Геродот называет «красной», о ряде мест говорит, что почва там светлая. По-видимому, именно он первым применил цветовой принцип к наименованию почв; это у него заимствовал Феофраст, часто ссылавшийся на Геродота.

В IV в. до н. э. Эвдокс Книдский предположил, что у Земли есть пояса.

Эратосфен (ок. 276-194 гг. до н. э.) — автор сочинения «Географические записки» — впервые определил длину земного меридиана. Он выделял пять поясов, различающихся по климату. Ему же принадлежит другая попытка географического районирования — разделения суши на крупные регионы.

Феофраст предположил, что почва — нечто особое и важное, ей присуще профильное строение; плодородие — ее основное качество, она изменчива в пространстве и имеет свои особенности; растения — дикие и культурные.

Древний Рим

Греческая агрономия была преемницей древневосточной, точно так же сельскохозяйственные знания римлян развивались под влиянием знаний греков.

Со времени появления рукописи Катона, начинается блестящая эпоха римской агрономии, которая продолжалась до начала V в. н. э. и завершилась сочинением Палладия. На протяжении всего этого времени римляне настойчиво интересовались почвой как главным объектом любой агрономической деятельности.

Марк Порций Катон Старший (234-149 гг. до н. э.), автор многих произведений, не дошедших до нас, но его трактат «О земледелии», появившийся впервые около 160 г. до н. э., полностью сохранился. Он дает ряд советов о глубине вспашки, применении тех или иных плугов. Катон подробно разбирает вопрос о навозе, доходя до тонкостей. Даются очень детальные советы по выбору почв для разных сортов оливы и винограда. В течение примерно ста лет труд Катона был на вооружении земледельцев.

Марк Теренций Варрон (116-27 гг. до н. э.). В 37 г. до н. э. он завершил написание трех книг по сельскому хозяйству. Он обобщил новые сведения о земледелии и почвах, выйдя далеко за пределы Италии. Варрон предлагает самостоятельность земледелия как науки. Варрон при характеристике почв идет много дальше Катона и, используя широко сочинения Феофраста, дает классификацию почв Италии, выходящую, однако, за ее географические границы. Он сторонник внесения в почву навоза и первый выдвигает идею о «великом союзе» между земледелием и животноводством.

Гай Плиний Старший (23 или 24-79 в. н. э.) — автор «Естественной истории» в 37 книгах, явившейся своеобразной энциклопедией естественнонаучных знаний античности, полагал, что плодородие почвы падает, и это нельзя компенсировать никакими самыми дорогими способами ее обработки.

Луций Юний Модерат Колумелла (I в. н. э.) написал трактат «О сельском хозяйстве», который сначала состоял из 4 книг, но к концу жизни автора был расширен до 12 книг. Труд Колумеллы представляет собой подлинную сельскохозяйственную

энциклопедию, в которой обобщен весь опыт античной агрономии Средиземноморья, в том числе и знаний о почве. Комбинируя в меняющихся сочетаниях ряд категорий влажности (мокрая, влажная, сухая), тучности (тощая, средняя, жирная), плотности, каменистости и др., Колумелла создал логическую классификацию почв. Наравне с классификацией почв Колумелла предложил и классификацию удобрений. Он различал пять их основных категорий: навоз, минеральное удобрение, зеленое удобрение, компост, удобрение «земли земель». Колумеллу, иногда называют «Докучаевым античного мира».

Серьезным противоречием «римского почвоведения» или, лучше сказать, «почвознания» было широкое представление о разных почвах при отсутствии какой бы то ни было идеи о том, что такое почва вообще⁵.

2.2. II этап становления науки о почвах (VI-XVI вв.)

Средневековье – долгий период застоя в области естественных наук. Некоторые успехи в изучении почвенного покрова были получены в Византии, Китае, Германии, Италии. К этому периоду приписывают первые научные исследования и в России. С началом распада феодального общества вновь появился интерес к изучению почв в связи с проблемой питания растений. В ряде работ того времени отражалось мнение, что растения питаются водой, создавая химические соединения из воды и воздуха; почва же рассматривалась как инертная среда, механическая опора для растений.

Феодальная эпоха

Период интенсивных земельно-кадастровых работ эпохи феодализма. Феодализм в Европе охватывает период с V по XVII в. В одних регионах мира его элементы возникли значительно раньше, а в других он затянулся до XX в. Период использования почв в богарном и орошаемом земледелии. Почвы различались по качеству. Этап также связан с описанием почв, как земельных угодий для установления феодальных повинностей и привилегий. К работам этого периода относятся китайские кадастры, «Геопоники» в Византии, землеоценочные акты в Германии, Англии, Франции и других странах Западной Европы, «Писцовые книги» в России, оценка почв в Литве, Белоруссии и Украине.

Китай, Япония и Индия

Китайцы в феодальную эпоху достигли большого искусства в изготовлении почвообрабатывающих орудий. В горных районах Южного Китая уже издавна все пространство «от подошвы до отвесных каменных вершин обработано в виде площадок,

⁵ Крупеников, И. А. История почвоведения: от времени его зарождения до наших дней / И. А. Крупеников. - М.: Наука, 1981. - 328 с.

лежащих одна над другою». Террасирование горных склонов, как способ их освоения и борьбы с эрозией, возникло в ряде стран Юго-Восточной Азии.

Земледелие зародилось в Японии сравнительно поздно, что объясняют особенностями горнолесного ландшафта и задержкой в появлении земледельческих орудий. Позднее, в железном веке, японцы усовершенствовали ручные орудия обработки почвы. В IV-VII вв. шло строительство «великих каналов», водохранилищ, и в результате около 600 тыс. акров земли стало использоваться для посевов. У японцев было слишком мало хорошей земли, поэтому забота о почве перерастала в преклонение перед ней. Почвы полей и садов обрабатывались непрерывно в течение сотен лет, не знали отдыха, но плодородие их не падало. Тщательно применялись все виды местных удобрений, «издавна укоренилась весьма рациональная система использования стручковых растений, дающих зеленое удобрение». Высокого искусства достигли японцы в сооружении террас. Для защиты почвы от эрозии уступы террас засаживались лесными полосами. Искусственные почвы создавали и при изобретенном в Японии «кучевом земледелии».

В XVI в. Японцы стали отвоевывать земли у океана путем обвалования, осушения приморских низменностей и создания искусственных почв.

В Индии интерес к почве проявлялся еще в глубокой древности. Не все почвы орошались. Неполивное земледелие было распространено на почвах предгорий, где выпадало достаточно дождей, и вблизи русел рек, на почвах с высоким уровнем грунтовых вод. Поля тщательно удобрялись.

В представлениях о почве в Китае, Японии и Индии было много общего: почве уделялось большое внимание, разрабатывались сходные способы поддержания почвенного плодородия.

Византия

Отчетливое представление о знаниях византийцев о почве дает объемистая сельскохозяйственная энциклопедия, созданная в X в. Полное ее название «Геопоники, выборки о сельском хозяйстве». В книге дается описание почв, климата, всех разделов земледелия, животноводства, пчеловодства и даже рыболовства.

Почва считается хорошей, если «в засуху она не очень сильно трескается, если от проливных дождей она не превращается в болото, а впитывает всю дождевую влагу в свои недра». Затрагиваются и более точные методы определения качества почвы, по Вергилию, путем получения водной вытяжки из «комка почвы».

«Геопоники» содержат некоторые новые представления о почве в них проявлен особый интерес к перегнойной почве – «чернозему», к глубоким слоям почвы в связи с

условиями роста разных культур; повторены многие важные, известные ранее римлянам аспекты понимания почвы.

Арабские халифаты

Арабы издавна разделяли пустынные почвы на три вида: равнинные красные песчаные почвы, всхолмленные песчаные почвы – более бесплодные и каменистые или «железные» почвы. Кроме того, были известны долины временных потоков, обильно увлажняемые во время редких ливней.

На территории Йемена в V-VI в. сочетались богарное земледелие и искусственное орошение. В горах было построено гигантское водохранилище, огражденное плотиной, которая в VI в. была прорвана, что причинило огромный ущерб населению и почве. Существовало здесь и террасное земледелие китайского типа. В XIV в. на террасах появились насаждения кофейного дерева, завезенного из Эфиопии. У арабов замечается некоторое пренебрежение к почве, они чаще говорят о плодородных и неплодородных местностях, без дальнейшей детализации. Самый выдающийся мыслитель мусульманского мира Абу Ибн Сина, или Авиценна, говорит о строении земной коры и почвы: «В середине земного шара должна быть чистая земля, вполне соответствующая простой природе земли. Над этой землей должна быть земля в смеси с водой, то есть глина. Над этим либо вода, либо преобладает земля. Арабский ученый XIV в. Ибн Халдун, живший в Испании, а затем в Тунисе, в своем сочинении «Рихла» говорит о природе стран Магриба, об их климате и почве, которые оказывают большое влияние на человека. Ибн Халдун – единственный среди арабов – предвосхитил очень популярный в эпоху Возрождения и позднее взгляд об определяющем влиянии почвы и климата на социальную структуру человеческого общества.

Западная Европа

В XI-XIII вв. происходит массовый подъем сельского хозяйства: расширяются посевные площади, усиливается так называемая внутренняя колонизация, т. е. освоение новых почв – иногда плодородных, иногда требовавших солидных мелиораций (осушение болот). В отдельных местах начинают применять в качестве удобрения мергель, вырабатываются приемы дренажа избыточно увлажненных почв.

В Англии в XII-XIII вв. было освоено около миллиона с четвертью акров новых земель за счет пустошей и болот. Кроме мелиоративных приемов осушения, был разработан оригинальный способ борьбы с избыточным увлажнением почв путем создания на полях с помощью плуга выпуклых гряд, разделенных канавами для отвода воды.

Альберт Великий рассматривал взаимосвязь воды и почвы. В связи с этим совет, как распределять навоз на склоновой пашне – в верхней части надо класть больше навоза, в нижней – меньше, так как сверху он все равно частично будет смыт. Об орошении говорится, что надо учитывать при этом качество воды: больше всего надо бояться соленой воды – она «иссушает, опаляет почву и совершенно противна зарождению растений».

Главные достижения последних столетий средневековья в Европе сводятся к восстановлению античных источников, к признанию роли почвы в земельном кадастре, формированию некоторых новых взглядов на природу почвы и ее роль в жизни растений. Все это в наибольшей мере проявилось в труде Альберта Великого⁶.

Возникновение знаний о почве на Руси

Первые исторические сведения о почвах нашей страны относятся к ее окраинам, известным грекам и римлянам. В районах европейской части бывшего СССР, например, в Приднестровье, земледельческие племена обитали еще в IV-III тысячелетиях до н. э. У древних славян начиная с VII-VIII вв. было развито пашенное земледелие и культура разнообразных сельскохозяйственных растений.

Земледелие в Киевской Руси стояло на достаточно высоком для своего времени уровне. Существовали уже разные системы земледелия – «наезжая пашня», перелог, подсек леса; зарождались паровая обработка почвы и трехполье. Это требовало некоторых знаний о почве – ее мощности, времени, нужного для ее восстановления.

Существовали количественные соотношения между различными типами земель по их плодородию: худые, средние и хорошие почвы.

На Севере России – в Двинской и Архангельской земле – уровень сельского хозяйства и агрономических знаний был выше, чем в других частях государства. Пахотные земли здесь высоко ценились. Паровое поле давало отдых почве, в него же вносился навоз, хотя и нерегулярно. При внесении навоза учитывалось природное плодородие почв; там, где они были особенно бедными, его всегда не хватало.

К XVI в. восторжествовали народные представления о необходимости отдыха (паровое поле) и удобрения (унавоживания) почвы для поддержания ее плодородия⁷.

2.3. III этап становления науки о почвах (XV-XVII вв.)

Третий этап – это период зарождения современных представлений о плодородии почв, об их связи с горными породами. А. Тюрго выступил с обоснованием закона

⁶ Беляев, Е. А. Арабы, ислам, арабский халифат раннее Средневековье. 2 – е изд. / Е. А. Беляев. - М.: Наука, 1966. – 283 с.

⁷ Андрианов, Б. В. Земледелие наших предков / Б. В. Андрианов. - М.: Наука, 1978. – 173 с.

убывающего плодородия почв, Н. Валериус выдвинул гипотезу гумусового питания растений.

В 1504-1506 гг. Леонардо да Винчи (1452-1519 гг.) – гениальный художник, мыслитель, инженер, перечисляя «примеры и доказательства роста земли», делает такую запись: «Возьми сосуд и наполни его чистой землей и поставь на крышу: увидишь, что немедленно же начнут прорастать в нем густо зеленеющие травы и, возросши, производить различные семена; и когда дети опять упадут к ногам своих старых матерей, ты увидишь, что травы, произведя свои семена, засохли и, упав на землю, в короткий срок обратились в нее и дали ей приращение; затем увидишь ты, что рожденные семена совершат тот же круг, и всегда будешь видеть, как народившиеся, совершив естественный свой круг, дадут земле приращение, умирая и разлагаясь».

В XVI-XVIII вв. почвоведение еще не оформилось в самостоятельную науку, но знания в этой области существенно расширились, возникло большое число гипотез о роли почвы в жизни растений.

Бернар Палисси (1510-1589 гг.) – французский художник-керамист и ученый, поборник экспериментального метода в естествознании. В его опубликованных сочинениях масса самых разнообразных наблюдений «относительно строения гор и состава различных почв, происхождения минеральных веществ».

В сочинении, посвященном питанию растений солями, он высказал мнение, что растения питаются «солями почвы» и она важна для них именно потому, что содержит соли. По этой же причине навоз эффективен как удобрение; когда его вносят в почву, то возвращают ей «нечто взятое из нее раньше».

Ван-Гельмонт (1579-1644 гг.) поставил знаменитый эксперимент. Он взял 200 фунтов высушенной в печи почвы, поместил ее в глиняный сосуд и посадил в него ветвь ивы, весившую 5 фунтов. Почву в сосуде поливали дождевой или дистиллированной водой; через пять лет дерево ивы было выкопано, оно весило более 169 фунтов (листья не убирались осенью, они оставались в сосуде). По окончании опыта Ван-Гельмонт снова высушил почву, и «получил те же самые 200 фунтов, как и в начале опыта, за исключением примерно 2 унций. Следовательно, 169 фунтов древесины, коры и корней выросли из одной только воды».

Семен Ульянович Ремезов (1642-1720 гг.) составил «Чертежную книгу Сибири», завершенную в 1699-1701 гг. Это был первый русский географический атлас из 23 карт большого формата. На них показаны леса, степи, пески, соленые озера, т. е. косвенные элементы почвенной характеристики территории. Но еще раньше в процессе составления карт и сбора для них материала велся «Список с чертежа Сибирской земли».

В середине XVII в. И. Р. Глаубер (1604-1670 гг.), впервые получивший азотную кислоту, предположил, что «основу» растительности составляет селитра. Он установил также, что внесение селитры в почву вызывает увеличение урожаев. Отсюда Глаубер сделал категорический вывод, что плодородие почвы и эффективность таких удобрений, как навоз и кости, полностью зависят от селитры.

Внимание агрономов, химиков и других натуралистов фиксировалось на двух компонентах почвы «землистое начало» и гумус почвы.

2.4. IV этап становления науки о почвах (XVIII-XIX вв.)

Середина XVIII в. И. Г. Валлериус, автор капитального сочинения «О химических основах земледелия», пришел к выводу, что пищей растений служит перегной, или гумус, или «тучность» почвы. Остальные ее составные части играют роль фиксаторов или растворителей «тучности». Валлериусу принадлежит первое определение понятия «гумус». О его происхождении Валлериус говорит коротко: «гумус происходит путем разрушения растительности».

Четвертый этап знаменуется зарождение современных взглядов на плодородие почв ученых. XVIII столетие ознаменовалось интенсивным развитием российского почвоведения. Важное значение для формирования научных взглядов на почву имели работы М. В. Ломоносова (1711-1765), Альбрехта Тэера, Юстуса Либиха и других ученых.

Крупную роль в становлении гумусовой теории питания растений, равно как и вообще в истории почвоведения и агрономии, сыграл немецкий ученый Альбрехт Даниель Тээр (1752-1828 гг.), профессор Берлинского университета. Основываясь на достижениях английского плодосеменного земледелия, важных практических опытах И. Х. Шубарта (1734-1784 гг.) по введению травосеяния в Германии, сопровождающихся ростом и стабилизацией урожаев, Тээр придал гумусовой теории широкий характер и настойчиво ее пропагандировал в своих трудах, особенно в книге «Основы рационального земледелия», впервые изданной в 1809-1810 гг.

А. Тээр четко расчленяет понятия «перегной», или гумус, и «чернозем»: «перегной не является землей и назван землей только потому, что находится в порошистом состоянии». Он «есть произведение силы органической» и состоит из углерода, водорода, азота и кислорода с примесью фосфора, серы и некоторых других элементов. Важно открытие Соссюра, что перегной содержит меньше кислорода и больше углерода и азота, чем растения.

Мартин Листер предложил подробную классификацию песчаных и глинистых поверхностных пород почв Англии. Принцип этой классификации по отношению к

пескам был такой: сначала они разделялись гранулометрически на тонкие, грубые и скелетные; далее шло разделение по окраске, с применением широкой цветовой гаммы: белые, серые, бурые, красновато-бурые и даже серебристые и золотистые. А. Тэер предложил классификацию почв самыми крупными таксонами в которой являлись шесть классов: песчаная почва, суглинок, глинистая, мергель, известковая, перегнойная (болотная). В первых четырех классах выделено 13 родов, например, рыхлый песок, глинистый песок, средний суглинок, тяжелый суглинок и т.д. В XVIII в. Тюрго первым сформулировал закон убывающего плодородия почвы, согласно которому каждое последующее вложение в нее труда и капитала оплачивается все уменьшающейся прибавкой урожая.

Необходимо сделать вывод, что знания о почвах в XVI, XVII и особенно XVIII вв. продвинулись в Европе очень далеко. Почвоведение еще не стало наукой, но взгляд на почву стал более научным⁸.

Век Ломоносова

Почвы В. Н. Татищев разделяет по плодородию на худые, средние и хорошие, следуя тому порядку, который существовал еще в «Писцовых книгах».

Первое упоминание о темных почвах юга страны мы находим в «Слове о плодородии земли», произнесенном 6 сентября 1756 г. в Санкт-Петербургской Академии наук «профессором ботаники и натуральной истории» И. Х. Гебенштрейтом.

Крупный и оригинальный вклад в развитие знаний о почве внес М. В. Ломоносов (1711-1765 гг.). Долгое время он находился за границей изучая труды соратников. Проблемы почвоведения и сопряженных с ним наук затрагиваются в ряде сочинений Ломоносова и в наиболее обобщенном виде в трактате «О слоях земных», написанном в 1757-1759 гг. и опубликованном в 1763 г. Ломоносов – убежденный актуалист в объяснении перемен, происходящих на «лике земном». Почва, по Ломоносову, «не первообразная и не первозданная материя», а особое геобиологическое тело. Она образовалась «долготою времени» в результате воздействия выветривания и живых организмов на горные породы, даже в том случае, если они представляли собой первоначально «каменные голые горы»⁹.

Именно М. В. Ломоносов ввел в научный оборот термин «чернозем». Он характеризует природные области Европейской России. Он отмечал различие этих «полос» не только по климату, растительности и почвам, но и по условиям сельского хозяйства в них.

⁸ Афанасьев, Я. Н. Почвоведение и агрохимия / Я. Н. Афанасьев. - Минск: Наука и техника, 1977. – 155 с.

⁹ Ломоносов, М. В. О слоях земных / М. В. Ломоносов // Первые основания металлургии или рудных дел. СПб: тип. ИАН, 1763. Прибавление 2. - С. 237—416.

Ломоносов долгое время руководил в Академии наук Географическим департаментом и Классом земледельчества. Приступив к «поправлению российского атласа» и составлению «верной и обстоятельной российской географии», Ломоносов в 1759 г. разослал по губерниям специальный вопросник. В 1765 г. в Петербурге было создано Вольное экономическое общество, которое публиковало труды по различным вопросам агрономии, в том числе по улучшению почв. Оно сыграло ведущую роль в осуществлении первых научных работ В. В. Докучаева — основателя почвоведения. Ученых особенно интересовали самые плодородные почвы России — черноземы.

XVIII век ознаменовался организацией в странах Западной Европы научных агрономических обществ.

Андрей Тимофеевич Болотов (1738-1833 гг.) выдающийся русский агроном, оставивший литературное наследство в 350 томов «обыкновенного формата». Он дает сравнительную характеристику трех почв песчаных, глинистых и чернозема.

Александр Николаевич Радищев на пути в сибирскую ссылку «на десятилетнее безысходное пребывание» взялся за изучение природы края. В его «Записках путешествия в Сибирь» содержится множество ценных замечаний об устройстве поверхности, растительности, почвах и земледелии различных местностей. Он кратко описывает почвы районов Предуралья, Урала, Западной и Восточной Сибири. При возвращении из ссылки Радищев ведет «Дневник путешествия из Сибири». Пользуясь методикой отмучивания почвы, взятой у Ивана Михайловича Комова, Радищев установил большое содержание песчаных частиц («половину почти») в тютнарских черноземах, обнаружил он в них также «несколько селитры и железной соли». Было замечено, что черноземы обладают хорошей водопроницаемостью, являются «рыхлыми». Пахотные подзолистые («серые») почвы Радищев противопоставляет черноземам. Радищеву были известны разработанные русскими агрономами, его современниками — Болотовым, Комовым, Друковцовым, способы борьбы с эрозией почвы на пашнях.

В завершении можно сказать, что с полным основанием говорить, что русское почвоведение сравнивалось с зарубежным уже в XVIII в. Русские ученые, выработали свое понимание почвы как геобиологического тела природы, ввели в научный оборот понятие «чернозем» и начали дискуссию по поводу его образования, нащупали идею зональности почв, подошли во многих аспектах к их оценке, обработке, удобрению, роли в экономической жизни государства¹⁰.

¹⁰ Качинский, Н. А. Агрономия и почвоведение в Московском университете за 200 лет / Н. А. Качинский. - М.: изд. - во МГУ, 1970. - 179 с.

В начале XIX в. почвоведение начинает дифференцироваться в большей мере, чем раньше. Резче проявляется его зависимость от успехов химии, геологии, биологии, но и его достижения осваиваются этими науками. Примерно в середине века Маркс и Энгельс используют ряд понятий о почве в своих экономических и философских работах. Как и в конце XVIII в., русская научная мысль в области почвоведения не уступает западной, продолжаются и нарастают дискуссии о черноземе. Изучение почвы сосредоточивается вокруг ряда узловых проблем.

Первые попытки картографирования почв предпринимались с начала XVIII в. Создана многолистная карта части Восточной Европы («от Балтийского моря до Дуная и Днепра») была составлена в 1806 г. известным польским просветителем и геологом, главой Департамента промышленности и ремесел Станиславом Сташицем (1755-1826 гг.).

Первая полноценная почвенная карта Европейской была составлена экономистом и климатологом К. С. Веселовским (1819-1901 гг.) и издана в 1851 г., без изменений перепечатана в 1853 г. В 1873-1879 гг. было предпринято издание новой почвенной карты Европейской России (без Финляндии и Кавказа) более детально. Эту работу провел известный экономист и статистик В. И. Чаславский (1834-1878 гг.), которому помогал В. В. Докучаев¹¹.

Профессор Московского университета М. Г. Павлов (1793-1840 гг.). Его книги «Земледельческая химия» (1825) и «Курс сельского хозяйства» (1837) сыграли значительную роль в развитии агрономии в России.

Иностранные ученые для почвоведения 18-19 вв.

Теория гумусового питания растений победоносно перешла из восемнадцатого века в девятнадцатый. Ее каноны разделяли многие, в том числе такие выдающиеся ученые, как Г. Дэви и Я. Берцслиус. Английский химик и физик Г. Дэви (1778-1829 гг.), известный также как автор книги «Элементы агрокультурной химии». Дэви считал, что растения питаются гумусом почвы, поэтому и масла являются хорошим удобрением, ибо содержат углерод и водород. Польза навоза определялась тем же; известь производит благоприятный эффект, так как «растворяет твердый растительный материал». Однако внимание Дэви к питанию растений веществами почвы породило у него интерес к почве вообще. Он исследует гранулометрический и химический состав почв Англии и Ирландии; может быть, первый составляет перечень приборов и реактивов, необходимых для анализа почв. Дэви изучал физические свойства почв, показав, что отношение их к нагреванию и охлаждению зависит от химического и гранулометрического состава. Дэви

¹¹ Неуструев, С. С. Генезис и география почв / С. С. Неуструев. - М.: Наука, 1977. – 328 с.

считал, что почва «образовалась в начале путем разложения скал и каменных напластований» под действием кислорода воздуха, воды и углекислоты.

Ярым сторонником гумусовой теории питания растений был шведский химик и минералог Й. Я. Берцелиус (1779-1848 гг.). Занимаясь наряду с другими проблемами химии составом и строением органических веществ, в частности кислот уделил много внимания перегнойным веществам почвы. Экспериментальными исследованиями Берцелиуса, его современника К. Шпренгеля, голландского химика Г. Мульдера и других ученых в 20-30-е годы были выделены такие гумусовые вещества почвы: гуминовая кислота, растворимая в щелочах; ее индифферентная форма – гумин, или гумусовый уголь; креновая и апокреновая кислоты, многие соли которые легко растворимы в воде.

Мульдер на протяжении двадцати лет (1840-1862 гг.) уточнял эту схему, полагая, что «кислоты» почвенного гумуса являются строго индивидуальными безазотистыми соединениями; он также установил наличие в составе гумуса обычных органических кислот: уксусной, муравьиной, а также некоторых других веществ.

Булле в 1830 г. и Малагути в 1855 г. искусственно получили гумусоподобные вещества, обрабатывая углеводы кислотами. Все эти данные нашли отражение в солидном и популярном «Учебнике химии» Берцелиуса.

Шпренгель (1787-1859 гг.), издал в 1837 г. в Лейпциге первую специальную книгу по почвоведению.

Р. Герман обнаружил в черноземах не только гуминовую кислоту, но и фульвокислоты. Еще более важным было открытие им того факта, что азот входит в состав перегнойных веществ почвы как постоянная составная часть. Он показал, что при «выпахивании» черноземов в них уменьшается содержание гумуса, которое «состоит преимущественно в потере перегнойной (гуминовой) кислоты и перегнойной вытяжки.

Юстус Либих (1803-1873 гг.) в 1840 г. выпустил работу «Химия в приложении к земледелию и физиологии растений». Преимущество гумуса состоит в том, что он постоянно выделяет углекислоту. Минеральные элементы растения берут из почвы, чему способствуют непрерывно идущий процесс выветривания и кислые выделения корней. Азот растения поглощают в форме аммиака, который ими берется из почвы, удобрений или из воздуха.

В начале XIX в. итальянцы Ламбрушини и Гаццери провели опыты по поглощению почвой питательных элементов из растворов, а также красящих и пахучих веществ.

Исследования и выводы Уэя были настолько точны для того времени, что его следует считать основателем научной трактовки поглотительной способности почв, которой было суждено сыграть крупную роль в истории почвоведения. Пристальное

внимание привлекли два важнейших элемента питания растений – фосфор и азот. После ряда дискуссий Жан Батист Буссенго (1802-1887 гг.), не вскрыв механизма явления, доказал, что все растения берут азот из почвы, кроме бобовых, которые сами обогащают ее этим элементом. Этот выдающийся французский химик явился основателем вегетационного метода.

Подчеркнем, что к 70-80-м годам XVIII века разными путями был накоплен огромный материал по химии почв, не приведенный в единую систему, но, тем не менее, чрезвычайно обогативший научное представление о почве.

2.5. V этап становления науки о почвах (XIX-XX вв.)

В XIX в. почвоведение становится подлинной наукой, появляется уже ее название, сначала у немцев, а затем и в России, в современном его звучании.

Агрогеологи создали классификации почв. Фаллу и его последователь А. Майер делили их на два основных класса: 1) первичные, или коренные, 2) наносные. Более мелкие подразделения почв он устанавливал по процентному содержанию в них песка, различных силикатов, карбонатов и т. д.

Представители агрогеологического направления определяли некоторые физические свойства почвы – их плотность, отношение к воде и теплу. Наибольшего успеха в этом достиг немец Шумахер. Румынский ученый Ионеску де ла Брад, в 1860-1868 гг. изучивший почвы в трех уездах Румынии, отметил влияние на них климата, разделил их на 11 групп с учетом песчанистости, глинистости и гумусности. Ф. Зенфт разделил почвы на «сырые», или «грубые», не содержащие перегноя, и «перегнойные», которые он называл «культурными». П. Л. Костычев в своей классификации почв 1886-1887 гг. наряду с кварцевыми, силикатными, доломитовыми и другими выделял черноземные и болотные почвы. Более категорично и совсем с других позиций роль организмов в образовании почвы постулировал Ч. Дарвин. В 1837 г. после посещения тропических стран он прочитал в Лондонском геологическом обществе доклад «Об образовании растительного слоя (почвы) деятельностью дождевых червей». Великий натуралист полагал, что черви, заглатывая почву, перерабатывая ее и выбрасывая вновь, создают верхний темноокрашенный слой почвы. В дальнейшем он расширил эту работу до объема монографии.

В этот этап была создана почвенная карта территории «от Прута до Ингула» (Бессарабия и Херсонская губ.), которую составил в 1856 г. А. И. Гроссул-Толстой. Она была разделена на четыре более или менее широтных полосы, сменявшие одна другую с севера на юг: 1) «настоящая черноземная полоса»; 2) «супесчано-черноземная полоса»; 3)

«суглинистая полоса с более значительной примесью чернозема»; 4) «глинисто-известковая полоса с незначительной примесью чернозема».

В Японию, где были сильны самобытные традиции понимания почвы, в 1881 г. пригласили руководить почвенными исследованиями немца М. Феска, который до этого зарекомендовал себя знатоком картографии почв. В 1885-1887 гг. он опубликовал агрогеологическую классификацию и схематическую карту почв страны.

Велико было влияние взглядов Рихтгофена, который на примере стран Дальнего Востока доказывал, что в результате усиленного выветривания, свойственного этому климату, почвы неизбежно теряют питательные вещества. В связи с этим в Японии приобрели популярность идеи, с одной стороны Либиха (полный возврат), а с другой - Мальтуса (убывающее плодородие)¹².

В. В. Докучаев – основатель генетического почвоведения

Первые научные работы Докучаева были посвящены изучению генезиса поверхностных отложений, форм рельефа, речной сети и болот Северо-Западной России и завершились изданием в 1878 г. книги «Способы образования речных долин европейской России». В 1875 г. Чаславский приглашает Докучаева принять участие в составлении почвенной карты Европейской России. Объяснительный текст к ней «Картография русских почв» Докучаев публикует в 1879 г.

Быстрый успех, сопутствовавший Докучаеву в разработке черноземного вопроса и выдвижении его на современный теоретический уровень, определялся во многом гениальностью ученого. Докучаев энергично берется за разрешение черноземного вопроса. В докладе «Итоги о русском черноземе» (1877 г.) он перечислил взгляды на происхождение чернозема, отдавая предпочтение трактовке Ф.И. Рупрехта.

В 1877 г. Докучаев обследовал центр и юго-запад черноземной полосы, в 1878 г. – юго-восток, Крым, Северный Кавказ, побережье Черного и Азовского морей. В 1881 г. он повторно посещает Украину и Бессарабию. В общей сложности он проехал и главным образом прошел пешком по черноземной полосе более 10 тыс. км, описал большое число геологических обнажений и почвенных разрезов, собрал образцы почв и подстилающих пород. Одновременно Докучаев формулирует положение о пяти факторах почвообразователях – климате, материнской породе, растительности, рельефе и возрасте страны, зная характер которых для той или иной местности, «легко предсказать, каковы будут там и почвы»¹³.

¹² Неуструев, С. С. Генезис и география почв / С. С. Неуструев. - М.: Наука, 1977. – 328 с.

¹³ Докучаев В. В. Избранные сочинения. В 3-х томах / В. В. Докучаев. - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949.

Докучаев написал на основе своих путешествий знаменитый «Русский чернозем». Эта книга объемом более 40 печатных листов состоит из 10 глав.

Знакомство в 1888 г. с крупным специалистом по степному земледелию А. А. Измаильским (1851-1914 гг.) вызвало у Докучаева интерес к вопросам «истощения» черноземов, а также и их физическим свойствам, структуре и гидрологии, причинам периодических засух. В 1892 г. Докучаев издает «в пользу пострадавших от неурожая» книгу «Наши степи прежде и теперь», в которой он предложил план охраны черноземных почв, борьбы с засухой.

Превозмогая тяжелый недуг, Докучаев в последние годы жизни продолжал упорно трудиться. Он обратился к глубоким проблемам тех ветвей естествознания, которые были ему особенно близки; главным здесь надо считать его учение о зональности почв и природы вообще.

Экспедиции по Буковине, Бессарабии, Средней Азии и особенно трехлетние исследования почв Кавказа (1898-1900 гг.) позволили ученому сформулировать законы зональности почв.

Жизнь Докучаева оборвалась в 1903 г. Идеи ученого слишком опережали его время, лишь в слабой мере осуществились его предложения. Докучаев явился создателем генетического почвоведения как науки, главой славной плеяды единомышленников-натуралистов, их вдохновителем на новые свершения. К сожалению, далеко не все его мысли и идеи нашли быстрое воплощение в теории и на практике.

Сооснователи науки о почвах в V этапе

Интересные исследования по физике почв, выяснению природы глины, способам ее определения провел французский физик и агроном Ю. Шлезинг (1824-1919 гг.), которого цитировали Докучаев, Костычев, Сибирцев, Вильяме.

Павел Андреевич Костычев (1845-1895 гг.) – выдающийся почвовед, агроном, микробиолог, геоботаник. В 1877 г. ВЭО привлекает Костычева к химическому изучению чернозема. Вскоре он становится на многие годы постоянным оппонентом Докучаева в его воззрениях на чернозем. Он провел экспериментальную проверку и опроверг теорию Грандо, полагавшего, что органическое «черное вещество» почвы играет большую роль в питании растений.

Нидерландский микробиолог М. Бейеринк (1851-1931 гг.) в 1888 г. открыл клубеньковую бактерию, фиксирующую азот воздуха на корнях бобовых растений. Так была выяснена причина и вскрыт механизм роли бобовых растений. В 1901 г. Бейеринк открыл азотобактер – свободно живущую в почве аэробную бактерию, фиксирующую азот. В 1893 г. русский микробиолог С.Н. Виноградский (1856-1953 гг.) выделил из почвы

анаэробную бактерию клостридиум, усваивающую молекулярный азот. Позднее он изучил целлюлозоразрушающие бактерии, серобактерии, железобактерии и открыл процесс хемосинтеза.

Костычев уделил внимание засоленным почвам, первый исследовал почвы виноградников Крыма и Кавказа, а также Алешковский песчаный массив в низовьях Днепра. Он автор агрономических научно-популярных книг «Учение об удобрении почв» (1884 г.), «Учение о механической обработке почв» (1885 г.) и других.

Евгений Вольдемар Гильгард (1833-1916 гг.). В 1893 г. он обнародовал классификацию почв, в которой разделил их на: 1) остаточные, или обладающие постоянством залегания, представляющие собой продукт выветривания горных пород на месте; 2) перемещенные водой, силой гравитации (сюда входили коллювиальные и аллювиальные почвы); 3) «эоловые почвы» – каменистые почвы пустынь, песчаные и пылеватые почвы. Гильгард разбил все почвы умеренного пояса на три группы - гумидные, аридные и переходные.

Николай Михайлович Сибирцев (1860-1900) значительно усовершенствовал методы почвенной съемки, исследовал черноземы и подзолистые почвы, много занимался практической бонитировкой почв, сблизив ее в наибольшей степени с землеоценочными работами статистиков, создал местный музей с весьма полной почвенной и геологической экспозицией. Он участвовал в «Особой экспедиции» Докучаева, а с 1894 г. заведовал кафедрой «почвоведения с ближайшими к нему отделами геологии» в Новоалександрійском институте сельского хозяйства и лесоводства. Неоценим вклад Сибирцева в методику региональных описаний почв, образцовым в этом отношении был его очерк о геологии и почвах Арзамасского уезда Нижегородской губернии (1884 г.). Новым словом в науке явилась написанная двумя годами позднее монография «Химический состав растительно-наземных почв Нижегородской губернии».

Сибирцев, узнав о своем назначении на первую в мире кафедру генетического почвоведения, написал Докучаеву. Он наметил следующие разделы курса: 1) генезис почв (почвообразователи и их соотношение); 2) морфология почв (разнообразие почвенных типов); 3) почва как предмет химических, физических и биологических исследований; 4) методы почвоведения; 5) статистика и география почв; 6) отношение почвоведения к сельскому хозяйству и лесоводству.

В 1898 г. вышла в свет «Схематическая почвенная карта Европейской России», приложенная к ряду его трудов.

Почвоведение становится одной из основ гигиены и эпидемиологии.

Выдающийся венгерский врач-гигиенист И. Фодор (1843-1901 гг.), автор оригинальных методов определения влажности почвы и содержания пыли в воздухе, опубликовал монографию «Гигиена почвы».

М. Дрэхициану дал «геолого-агрономическое» описание одного из уездов Румынии, появились аналогичные описания, сопровождаемые картами некоторых районов Венгрии, Г. Хорузицки и П. Трейтца.

В 1899 г. под редакцией ученика Докучаева П. В. Отоцкого начал выходить журнал «Почвоведение»; он быстро приобрел международный характер, чем содействовал сплочению почвоведов. В первых номерах журнала были опубликованы статьи Г. Н. Высоцкого, К. Д. Глинки, Г. Ф. Морозова¹⁴.

В последнюю четверть XIX века в почвоведении произошла подлинная научная революция, равной которой не было до этого. Почвоведение оформилось как теоретическая наука, самостоятельная отрасль естествознания, были созданы научные классификации почв, учение об их зональности, изданы в полном смысле слова почвенные карты, создан классический учебник почвоведения, появились специалисты-профессионалы в этой области науки, не только в Европе, но и в Америке были достигнуты существенные успехи в изучении почв. Четко оформился как ведущий русский научный центр почвоведения¹⁵.

2.6. VI этап развития почвоведения в мире (вторая половина XX века – начало XXI века)

Успехи в развитии почвоведения сделали возможным открытие соответствующего профиля научно-исследовательских учреждений, кафедр почвоведения при высших учебных заведениях, создания международного общества почвоведов. Для развития теоретических представлений и успешного изучения почвенного покрова нашей планеты необходимы деловые связи разных национальных школ.

Как и любая другая наука, почвоведение — мировое достояние, которое создается и обогащается творчеством всех народов.

На конец прошлого и начало XXI века приходится открытие кафедр почвоведения в разных странах, создается международное общество почвоведов. Следует отметить, что русский почвовед К. Д. Глинка стал президентом Первого Международного конгресса, посвященного проблемам почвоведения. И в дальнейшем почвоведы России неоднократно

¹⁴ Вернандер, Н. Б. История почвенных исследований на Украине / Н. Б. Вернандер, Д. А. Тютюнник // Природа Украинской ССР. Почвы. — Киев: Наукова думка, 1986. — С. 17–23.

¹⁵ Крупеников, И. А. История почвоведения: от времени его зарождения до наших дней / И. А. Крупеников. - М.: Наука, 1981. - 328 с.

были избраны на ответственные должности в Международной организации почвоведов и институтах системы ООН.

Рассматривая знаменательные даты для истории становления почвоведения можно выделить следующие. В 1924 г. было организовано Международное общество почвоведов. Первый Международный конгресс почвоведов состоялся в США (1927 г.). Второй – в России (1930 г.). Длительное время, с 1961 г. проводится большая и сложная работа по созданию Почвенной карты мира, в составлении которой большая роль принадлежит советским ученым. С учетом последних достижений в изучении почвенного покрова отдельных стран были составлены почвенные карты Австралии (С. Стифенс, 1960), Африки (д'Ор, 1964), Азии (В. А. Ковда и Е. В. Лобова, 1964), Южной Америки (Л. Брамао и Р. Коста да Лемос, 1965). Выявились новые точки соприкосновения почвоведения с конструктивным направлением в географии, с учением о биосфере и с биогеохимией, с глобальной экологией и современными концепциями охраны природной среды. Принципиально изменились аспекты международного сотрудничества, которое в области почвоведения теперь осуществляется под эгидой Организации Объединенных Наций. При их поддержке интернациональный коллектив почвоведов завершил составление мировой почвенной карты. Руководителями работы являлись португалец Д. Брамао и бельгиец Р. Дюдаль; активную роль в этом играл советский почвовед В. А. Ковда, много лет, служивший в аппарате ЮНЕСКО.

В данный этап почвоведы России принимают активное участие в осуществлении таких ответственных программ ЮНЕСКО и ФАО, как изучение проблем аридизации суши, охрана земельных ресурсов «Человек и биосфера», «Глобальные изменения» и другие.

Достижения русского почвоведения во второй половине XX века касаются разработки почвенно-географического районирования (Герасимов, Иванов, Розов), геохимического подхода к изучению эволюции почв (Вернадский, Полынов, Глазовская), изучения органического вещества почв (Тюрин, Кононова, Александрова), почвенных процессов и режимов (Радэ, Скрынникова, Кавричев), почвенно-мелиоративных процессов (Качинский, Ковда, Егоров), химических свойств почв (Антипов-Каратаев, Горбунов, Зирин), классификации и диагностики почвы (Герасимов, Розов, Иванова), структуры почвенного покрова (Фридланд, Романова).

Развитие науки о почвах в Беларуси началось с открытия первого высшего учебного заведения – Гори-Горецкого земледельческого института в 1858 г. (сейчас Белорусская сельскохозяйственная академия). Работы по изучению почв возглавил Я. Н. Афанасьев (1877–1937). Школа белорусских ученых-почвоведов многочисленна. Среди

них в первую очередь следует отметить И. С. Лупиновича (1900–1968), П. П. Рогового (1895–1985), И. Ф. Горкушу (1896–1979), А. Г. Медведева (1897–1985), Т.Н. Кулаковскую, Т. А. Романову, Ж. И. Смеяна, М. П. Булгакова и др.

Российская школа почвоведения придерживается Советской, которая по-прежнему исходит из генетической концепции, но существенно обогащенной данными по экологии почв и экспериментальными их характеристиками, полученными с помощью новейших методов. Это ясно прослеживается в наиболее капитальных трудах В. Р. Волобуева, В. А. Ковды, С. В. Зонна, И. П. Герасимова, М. А. Глазовской, а из зарубежных ученых —Р. Тавернье, Ф. Дюшофура, И. Сабольча, К. Кирицэ, Э. Эвальда, Ю. Грашко и др.¹⁶

В настоящее время почвоведы занимаются такими серьезными проблемами, как грамотное использование почв и их эффективная защита. Не меньшее значение имеет прогнозирование состояния почв в будущем.

¹⁶ Крупеников, И. А. История почвоведения: от времени его зарождения до наших дней / И. А. Крупеников. - М.: Наука, 1981. - 328 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог проведенного исследования можно сформулировать следующие:

Анализ показал, что истоки почвоведения уходят глубоко в историю человечества. Накопление практических знаний о почве началось в конце мезолита. Классификация сведений была начата в трудах писателей и философов Античности. В Средние века производились рассмотрения земельных угодий с целью установления феодальных повинностей (например, «Писцовые книги» в России).

В XVII—XIX вв. происходит развитие теории питания растений, сформировавшая новый взгляд на почву. В 1629 Ван-Гельмонт предложил теорию, что растения питаются только водой, в начале XIX века её сменила теория гумусного питания. Только в 1840 Юстус Либих опроверг её и выдвинул свою теорию минерального питания, что послужило основой возникновения агрохимии. Тогда же возникла и научно-прикладная дисциплина, называемая почвоведением, однако рассматривающая почву лишь как среду развития корней, состоящая из минеральных и органических компонентов. Параллельно в Германии развивается и геологическая наука о почвах, по которой почва считалась верхней частью коры выветривания.

Однако почвоведение не стало самостоятельной наукой до XIX века с развитием генетического почвоведения под руководством В. В. Докучаева. 1883 год считается временем возникновения почвоведения как науки. Стоит отметить, что большую роль в развитии науки сыграл П. А. Костычев, один из основных оппонентов Докучаева, дополнившим своими положениями его взгляды. Ученик Докучаева Н. М. Сибирцев создал первый учебник по генетическому почвоведению¹⁷.

Настоящее исследование включает подробный анализ прошлого, настоящего науки о почве во всем мире. На основе изучения науки о почвах установлено, что почвоведение на протяжении большей части столетий поддерживалось как преимущественно сельскохозяйственная деятельность. К счастью, почвоведение имеет множество применений, и при правильном рассмотрении оно является важным элементом большого числа систем Земли и экосистемных услуг. В XX веке почвоведение вышло за рамки своих сельскохозяйственных корней.

¹⁷ Крупеников, И. А. История почвоведения: от времени его зарождения до наших дней / И. А. Крупеников. - М.: Наука, 1981. - 328 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианов, Б. В. Земледелие наших предков / Б. В. Андрианов. - М.: Наука, 1978. – 173 с.
2. Афанасьев, Я. Н. Почвоведение и агрохимия / Я. Н. Афанасьев. - Минск: Наука и техника, 1977. – 155 с.
3. Баринаова, З. Б. Изучение научных журналов как отдельных каналов связи / З. Б. Баринаова, В. В. Налимов // НТИ. - 1967. - № 12. - С. 6-15.
4. Беляев, Е. А. Арабы, ислам, арабский халифата раннее Средневековье. 2 – е изд. / Е. А. Беляев. - М.: Наука, 1966. – 283 с.
5. Вернандер, Н. Б. История почвенных исследований на Украине / Н. Б. Вернандер, Д. А. Тютюнник // Природа Украинской ССР. Почвы. — Киев: Наукова думка, 1986. — С. 17–23.
6. Виленский, Д. Г. История почвоведения в России / Виленский Д. Г. – М.: Советская наука, 1958. – 238 с.
7. Герасимов, И. П. История и современное состояние почвоведения: Памяти проф. С. С. Неуструева: [К 20-летию со дня его смерти] / И. П. Герасимов, Е. Н. Иванова // Почвоведение. - 1948. - № 12. - С. 742-746.
8. Добровольский, Г. В. Лекции по истории и методологии почвоведения: учебник / Г. В. Добровольский. — Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2010. — 232 с.
9. Докучаев В. В. Избранные сочинения. В 3-х томах / В. В. Докучаев. - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949.
10. Захаров, С. А. Курс почвоведения 2 – е изд. / С. А. Захаров. - М., 1931. – 550 с.
11. Иванов, И. В. История отечественного почвоведения: Развитие идей, дифференциация, институционализация: Книга первая. 1870—1947 гг. / И. В. Иванов. - М.; СПб.: Наука, 2003. - 397 с.
12. Кауричев, И. С. Почвоведение / И. С. Кауричев. - М: Агропромиздат, 1989. – 720 с.
13. Качинский, Н. А. Агрономия и почвоведение в Московском университете за 200 лет / Н. А. Качинский. - М.: изд – во МГУ, 1970. – 179 с.
14. Ковриго В. П. Почвоведение с основами геологии: Доп. МСХ РФ в качестве учебника для студентов вузов по агроном. спец. / В. П. Ковриго. – М.: Колос, 2000. – 416 с.

15. Крохалев, Ф. С. О системах земледелия. Исторический очерк / Ф. С. Крохалев. - М., 1960. – 432 с.
16. Крупеников, И. А. История почвоведения: от времени его зарождения до наших дней / И. А. Крупеников. - М.: Наука, 1981. - 328 с.
17. Ломоносов, М. В. О слоях земных / М. В. Ломоносов // Первые основания металлургии или рудных дел. СПб: тип. ИАН, 1763. Прибавление 2. - С. 237—416.
18. Неуструев, С. С. Генезис и география почв / С. С. Неуструев. - М.: Наука, 1977. – 328 с.
19. Сибирцев, Н. М. Химический состав растительно-наземных почв Нижегородской губернии и их поглощательная способность / Н. М. Сибирцев. - М., 1953. – 364 с.
20. Собисевич, А. В. Участие советских почвоведов в I международном конгрессе по почвоведению (США, 1927 г.) / А. В. Собисевич // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2021. М.: ИИЕТ РАН, 2021. - С. 433–436.

ОТЗЫВ
научного руководителя

на реферат для сдачи кандидатского экзамена по истории и
философии науки Е. А. Масловой
«Основные этапы становления науки о почве»

Реферат выполнен в соответствии с утвержденной кафедрой темой научно-квалификационной работы аспиранта 1 года обучения. Структура реферата соответствует требованиям, содержит план, введение, основные главы, заключение и список литературы.

Во введении четко сформулированы актуальность, цель, задачи, объект, предмет исследования. Главы реферата соответствуют плану, содержат логичные выводы. Работа показывает хорошее знание автором фактического материала – основных этапов и периодов становления науки о почве, умение самостоятельно анализировать научную литературу, проводить обобщение полученных данных, корректно использовать первоисточники, проводить библиографический анализ, оформлять текст реферата.

В целом, реферат выполнен в соответствии с предъявляемыми требованиями и может быть оценен положительно.

Профессор кафедры почвоведения,
землеустройства и кадастров АГУ,
доктор сельскохозяйственных наук



С. И. Колесников