
МЕТОДИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭТАЛОННЫХ И ДЕСТРУКТИВНЫХ ЭДАФОТОПАХ

Е.В. Городюк

Академия таможенной службы Украины
ул. Рогалева, 8, Днепрпетровск, Украина, 49000

В статье определены особенности и принципы исследований почвообразовательных процессов в эталонных и деструктивных эдафотопях. Делается вывод, что особенно значительна и важна экологическая роль почвообразовательных процессов эдафотопов в степи, обеспечивающая нужды сельского, лесного, водного, коммунального хозяйства и других отраслей. В эпоху роста антропогенной нагрузки на природные экосистемы подчеркивается важная роль почвообразовательных процессов.

Ключевые слова: микроморфология, почвообразовательные процессы, шлифы, пробные площадки, биогеоценоз, эдафотопы.

Изучение черноземов Украины началось очень давно. К середине XIX в. уже существовало общее понятие о черноземах, были разработаны гипотезы, касающиеся их генезиса, получены представления о физико-химических свойствах и приблизительной географии этих почв [4]. В конце XIX в. была обследована вся черноземная полоса Украины, изучено строение и химический состав черноземов, составлена карта гумусности, разработана теория происхождения этих почв.

Начатые по инициативе В.В. Докучаева гидрологические исследования черноземов завершились установлением основных закономерностей их водного и солевого режимов [3; 10—12], а также разработкой научных основ борьбы с засухой.

С начала XX столетия вплоть до 1917 г. изучение черноземов Украины носило фрагментарный характер. Выполнялись региональные маршрутные исследования, в результате которых были составлены обзорные почвенные карты по ряду губерний [3; 8], накапливался различный аналитический материал, изучались почвообразующие породы — лессы [8].

Планомерное изучение черноземов Украины развернулось только после Великой Октябрьской социалистической революции. В первые послереволюционные годы была обобщена накопленная в предшествующий период научная информация о черноземах. Одновременно были начаты крупные почвенно-картографические работы, завершившиеся в 1928 г. составлением сводной почвенной карты республики. В ходе этих работ были выявлены и уточнены существенные региональные особенности черноземов Украины.

Увеличение числа научно-исследовательских работ по изучению почв республики связано с завершением коллективизации сельского хозяйства в стране. В этот период были проведены крупные почвенно-агрохимические исследования в зоне свеклосеяния, расположенной в основном в черноземной полосе Украины, в результате которых для всех свеклосеющих хозяйств Украины были составлены крупномасштабные почвенные карты. Был получен большой аналитический материал по характеристике генезиса и агрохимических свойств черноземов лесостепи и северной степи [3; 4; 16].

Была предпринята попытка разработать классификацию черноземов Украины, выявлена природа деградированных черноземов, изучены основные агропроизводственные свойства черноземных почв. Большой фактический материал по характеристике черноземов был получен в результате почвенного обследования сортоучастков. Все эти исследования завершились составлением в 1939 г. республиканской почвенной карты, составленной рядом авторов под редакцией А.Н. Соколовского [1].

После Великой Отечественной войны были продолжены региональные исследования почв Украины, завершившиеся составлением монографии «Почвы УССР», а также новой республиканской почвенной карты. В системе агрометеослужбы проведено изучение водно-физических свойств черноземов Украины [1; 3; 8].

Новый, современный этап в изучении черноземов начался с 1960-х гг. В 1956—1960 гг. было осуществлено крупномасштабное почвенное исследование всех хозяйств республики, завершившееся составлением областных и республиканских почвенных карт разного масштаба, созданием областных почвенных очерков, а также почвенным и эрозионным районированием. К 1964—1972 гг. относятся стационарные исследования водного и карбонатного режимов, динамики органического вещества [3; 4].

В почвоведении используется широкий комплекс методов исследования почвы, адекватных ее специфике как природного тела.

Профильный метод, разработанный В.В. Докучаевым, лежит в основе всех почвенных исследований. Он требует обязательного изучения почвы с поверхности на всю глубину ее толщи последовательно по генетическим горизонтам вплоть до материнской породы и сопоставления изучаемых свойств или параметров почвенного профиля. Метод адекватно отражает природные закономерности вертикальной анизотропности почвы, развития почвообразовательного процесса и почвенных режимов.

Морфологический метод изучения строения почвенного профиля, разработанный также В.В. Докучаевым, является базисным при проведении полевых почвенных исследований и составляет основу полевой диагностики почв. В почвоведении используются широко все три вида морфологического анализа: макроморфологический при изучении почвы невооруженным глазом; мезоморфологический с применением лупы и бинокля; микроморфологический с помощью микроскопов вплоть до электронного. Морфологический анализ почвы является начальным этапом всех почвенных исследований.

Сравнительно-географический метод, основанный на сопоставлении почв и соответствующих факторов почвообразования в их историческом развитии и пространственном распространении, позволяет делать обоснованные заключения о генезисе почв и закономерностях их географии.

Сравнительно-исторический метод, базирующийся на принципе актуализма, дает возможность исследовать прошлое почв и почвенного покрова на основании изучения современной ситуации. Детальное изучение погребенных почв и почвенных горизонтов, реликтовых признаков почв и их сопоставление с современными процессами лежат в основе палеопочвоведения — науки о прошлых почвах и о признаках прошлых эпох в современном почвенном покрове.

Метод почвенных ключей, основанный на детальном генетико-географическом анализе небольших репрезентативных участков-ключей и интерполяции полученных таким путем заключений на крупные территории с однотипной структурой почвенного покрова, позволяет познать большие территориальные единицы с экономией средств и ресурсов.

Метод почвенных монолитов базируется на принципе физического моделирования почвенных процессов (передвижения влаги, солей, обмена ионов и т.д.) на почвенных колонках (монолитах) ненарушенного строения, взятых особым образом из почвенного разреза.

Метод почвенных лизиметров широко используется для изучения процессов вертикальной миграции веществ в природных почвах. При этом почвенный монолит того или иного объема, в зависимости от целей исследования погруженный в водонепроницаемую оболочку, помещается на свое место в природную почву, а исследованию подвергаются вытекающие из его нижней части растворы. Существуют разные модификации этого метода, разработанные для изучения разных процессов в разных условиях. Расширенным вариантом лизиметрического метода служит метод стоковых площадок: площадка определенного размера окружается до некоторой глубины, желательна до относительно водоупорного горизонта, водонепроницаемой стенкой в траншее. На стоковых площадках изучают поверхностный и внутрпочвенный горизонтальный сток, эрозию почвы.

Метод почвенно-режимных наблюдений применяется для исследования кинетики современного почвообразования на основе измерения тех или иных параметров (влажность, температура, содержание солей, гумуса, азота, других элементов минерального питания и т.п.) в одной и той же почве в течение длительного времени (вегетационный сезон, год, несколько лет) через заданные временные промежутки. Этот метод лежит в основе биосферного мониторинга.

Балансовый метод служит также для изучения кинетики почвообразования. В его основе лежит тот факт, что наблюдаемый в данный момент времени в почве запас какого-то вещества (воды, солей, азота и т.п.) или энергии является результатом изменения его исходного запаса за счет прихода и расхода в единице объема почвы за определенный промежуток времени.

Метод почвенных вытяжек основан на гипотезе о том, что каждый растворитель (вода, растворы разных кислот, щелочей или солей разной концентрации, органические растворители — спирт, ацетон, бензол и т.п.) экстрагирует из почвы при контролируемых условиях взаимодействия какую-то определенную группу соединений интересующего исследователя элемента. Метод особенно широко используется для изучения доступных растениям элементов питания, фракционного состава почвенного гумуса, подвижных соединений в почвах, процессов их миграции и аккумуляции, различных химических соединений тех или иных элементов.

Аэрокосмические методы в почвоведении включают, с одной стороны, инструментальное или визуальное изучение фотографий земной поверхности, полученных в разных диапазонах спектра и с разной высоты, а с другой стороны — прямое исследование с самолетов и космических аппаратов спектральной отражательной или поглотительной способности почвы также в разных областях спектра.

Этими методами исследуется не только география почв, но и динамика ряда их важных параметров — влажность, плотность, солесодержание, гумусность.

Радиоизотопные методы в почвоведении применяются для изучения процессов миграции тех или иных элементов и их соединений в почвах и в экосистемах на основе меченых атомов (радиоактивных изотопов). Соотношение различных изотопов в почвах, например $^{12}\text{C} : ^{14}\text{C}$, используется для определения возраста почв.

Для анализа вещественного (гранулометрического, минералогического, химического) состава почв в почвоведении используется весь современный арсенал имеющихся в распоряжении науки физических, физико-химических, химических и биологических аналитических методов.

Наконец, необходимо отметить широкое распространение *биогеоценотического* или *экосистемного метода*, при котором проводится сопряженное одновременное изучение всех компонентов биогеоценоза: почвы, растений, животных, микроорганизмов, атмосферы, природных вод в определенных условиях географической среды. Важно подчеркнуть, что этот метод был разработан и впервые широко применен именно почвоведом на основе докучаевской теории почвообразования.

Полевые почвенные исследования включают экспедиционные и стационарные методы изучения почв: рекогносцировочные маршрутные почвенные обследования; картирование почвенного покрова в заданном масштабе; многолетние режимные наблюдения на специально подобранных и оборудованных стационарах, в том числе особенно в заповедниках природы и на опытных станциях; определение параметров тех или иных свойств почв в ненарушенном природном состоянии; эксперименты по мелиорации и трансформации почв, в том числе в производственных условиях; изучение отдельных типов почв по их репрезентативным разрезам; модельные эксперименты в природных условиях, в том числе с использованием лизиметров и стоковых площадок.

При лабораторных почвенных исследованиях проводят анализ вещественного состава почв, изучают их микроморфологию, различные физические и химические свойства, осуществляют физическое и математическое моделирование почвенных процессов, инструментальную обработку данных полевых работ.

В заключение надо подчеркнуть широкое использование в почвоведении системного методического подхода, при котором почва рассматривается, с одной стороны, как целостная система, состоящая из множества взаимодействующих подсистем-блоков, а с другой — как подсистема в экосистемах биосферы или экосферы.

Почва, являясь одним из компонентов биосферы, в своем развитии отражает особенности ландшафта окружающей среды (климата, растительного и животного мира, геологического строения, рельеф). В то же время сама почва выступает как компонент ландшафта. Большое влияние на почвообразование оказывают время протекания этого процесса и хозяйственная деятельность человека.

Каждая почва отражает особенности соответствующего конкретного ландшафта. Наиболее четко это сказывается на строении почвенного профиля.

Вот почему любое исследование почвы как природного тела должно начинаться с изучения естественной обстановки ее формирования и развития.

На современном этапе развития особенно значительна и важна экологическая роль почвообразовательных процессов эдафотопов в степи, обеспечивающая нужды сельского, лесного, водного, коммунального хозяйства и других отраслей. Важнейшее место почвообразовательный процесс занимает в решении вопросов устойчивости плодородия в эпоху прогрессивного роста антропогенной нагрузки на природные экосистемы, поскольку стабильное развитие биосферы планеты непосредственно связано с устойчивостью ее почвенного покрова.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Глазовская М.А., Геннадиев А.Н. География почв с основами почвоведения. — М.: Высшая школа, 1981.
- [2] Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. — М.: Наука, 1990.
- [3] Ковда В.А., Розанов Б.Г. Почвоведение. — М.: Высшая школа, 1988.
- [4] Крупенников И.А. История почвоведения. — М.: Наука, 1981.
- [5] Науменко А.А. Эколого-генетический анализ почвенной карты Казахстана // Вестник КазГУ. Сер. Географическая. — 1996. — № 3. — С. 159—166.
- [6] Пономарева В.В. О генезисе гумусового профиля чернозема // Почвоведение. — 1974. — № 7. — С. 22—25.
- [7] Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Методика и некоторые результаты фракционирования гумуса черноземов // Почвоведение. — 1968. — № 11. — С. 104—117.
- [8] Почвоведение: Учебник / Под ред. И.С. Кауричева. — М.: ВО Агропромиздат, 1989.
- [9] Роде А.А. Генезис почв и современные процессы почвообразования. — М.: Наука, 1984.
- [10] Роде А.А. Избранные труды. Проблемы гидрологии почв. — М.: ГНУ Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2009.
- [11] Роде А.А. Избранные труды. Т. 1. Теоретические проблемы почвоведения и вопросы генезиса почв. — М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008.
- [12] Роде А.А. Избранные труды. Т. 2. Подзолообразовательный процесс. — М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008.
- [13] Роде А.А. Избранные труды. Т. 3. Основы учения о почвенной влаге. — М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008.
- [14] Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 2. — М., 1979.
- [15] Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. I. — М., 1975.
- [16] Соболев С.С. Почвообразующие породы УССР // Почвоведение. — 1965. — № 4. — С. 31—33.

LITERATURA

- [1] Glazovskaja M.A., Gennadiev A.N. Geografija pochv s osnovami pochvovedenija. — M.: Vysshaja shkola, 1981.
- [2] Dobrovol'skij G.V., Nikitin E.D. Funkcii pochv v biosfere i jekosistemah. — M.: Nauka, 1990.
- [3] Kovda V.A., Rozanov B.G. Pochvovedenie. — M.: Vysshaja shkola, 1988.
- [4] Krupennikov I.A. Istorija pochvovedenija. — M.: Nauka, 1981.
- [5] Naumenko A.A. Jekologo-geneticheskij analiz pochvennoj karty Kazahstana // Vestnik KazGU. Ser. Geograficheskaja. — 1996. — № 3. — S. 159—166.

- [6] *Ponomareva V.V.* O genezise gumusovogo profilja chernozema // *Pochvovedenie*. — 1974. — № 7. — S. 22—25.
- [7] *Ponomareva V.V., Plotnikova T.A.* Metodika i nekotorye rezul'taty frakcionirovaniya gumusa chernozemov // *Pochvovedenie*. — 1968. — № 11. — S. 104—117.
- [8] *Pochvovedenie: Uchebnik / Pod red. I.S. Kauricheva*. — M.: VO Agropromizdat, 1989.
- [9] *Rode A.A.* Genezis pochv i sovremennye processy pochvoobrazovanija. — M.: Nauka, 1984.
- [10] *Rode A.A.* Izbrannye trudy. Problemy gidrologii pochv. — M.: GNU Pochvennyj in-t im. V.V. Dokuchaeva Rossel'hozakademii, 2009.
- [11] *Rode A.A.* Izbrannye trudy. T. 1. Teoreticheskie problemy pochvovedenija i voprosy genezisa pochv. — M.: Pochvennyj in-t im. V.V. Dokuchaeva Rossel'hozakademii, 2008.
- [12] *Rode A.A.* Izbrannye trudy. T. 2. Podzoloobrazovatel'nyj process. — M.: Pochvennyj in-t im. V.V. Dokuchaeva, 2008.
- [13] *Rode A.A.* Izbrannye trudy. T. 3. Osnovy uchenija o pochvennoj vlage. — M.: Pochvennyj in-t im. V.V. Dokuchaeva Rossel'hozakademii, 2008.
- [14] *Rode A.A.* Osnovy uchenija o pochvennoj vlage. T. 2. — M., 1979.
- [15] *Rode A.A.* Osnovy uchenija o pochvennoj vlage. T. I. — M., 1975.
- [16] *Sobolev S.S.* Pochvoobrazujushhie porody USSR // *Pochvovedenie*. — 1965. — № 4. — S. 31—33.

METHODICAL AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF RESEARCH INTO SOIL-FORMING PROCESSES IN THE REFERENCE'S AND DESTRUCTIVE EDAFOTOPS

E.V. Gorodyuk

Academy of customs service of Ukraine
Rogaleva str., 8, Dnipropetrovsk, Ukraine, 49000

The article defines the features and principles of researches of soilforming processes in the reference's and destructive edaphotopes. It is concluded that particularly significant and important ecological role of soil-forming processes in the steppe of edafotop providing the needs of agriculture, forestry, water, utilities and other industries. The important soil-forming processes highlits in the era of growing human pressure on natural ecosystems.

Key words: micromorphology, soil-forming processes, thin sections, sample plots, biogeocenosis, edafotops.