

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
Кафедра ботаники и микробиологии

И. Н. Волкова

Полевая практика по почвоведению

Методические указания

Рекомендовано

*Научно-методическим советом университета для студентов,
обучающихся по специальности Экология и направлению
Экология и природопользование*

Ярославль 2010

УДК 631.4
ББК П 03я73
В 67

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2009/10 года*

Рецензент
кафедра ботаники и микробиологии
Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова

Волкова, И. Н. Полевая практика по почвоведению: метод.
В 67 указания / И. Н. Волкова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. –
Ярославль : ЯрГУ, 2010. – 48 с.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 020801.65 Экология и направлению 020800.62 Экология и природопользование (дисциплина «Почвоведение», блок ЕН), очной формы обучения.

УДК 631.4
ББК П 03я73

© Ярославский государственный
университет им. П. Г. Демидова, 2010

Учебное издание

Волкова Ирина Николаевна
Полевая практика
по почвоведению

Методические указания

Редактор, корректор И. В. Бунакова
Верстка Е. Л. Шелехова

Подписано в печать 20.05.10. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Бум. офсетная. Гарнитура "Times New Roman".

Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 1,91.

Тираж 100 экз. Заказ 094/0100

Оригинал-макет подготовлен

в редакционно-издательском отделе Ярославского
государственного университета им. П. Г. Демидова.

Отпечатано на ризографе.

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова.
150000, Ярославль, ул. Советская, 14.

1. Организация полевой практики по почвоведению, ее цели и задачи

Полевая практика по почвоведению у студентов-экологов 2 курса рассчитана на 6 дней и проводится после освоения ими теоретического курса «Почвоведение». Практика проводится на территории Ярославского района и г. Ярославля маршрутным методом. Обучение ведется в студенческих подгруппах численностью 10–14 человек и состоит из работы в полевых условиях и камеральной обработки материала. Изучение каждого почвенного типа предваряется лекцией преподавателя и осуществляется в разрезах, вскрытых во время экскурсии или заранее подготовленных студентами. Во время камеральной обработки материала студенты приводят в порядок свои записи в полевом дневнике, оформляют индивидуальные задания.

Целью полевой практики по почвоведению является практическое ознакомление студентов с закономерностями формирования почвенного покрова Русской равнины на примере почв Ярославской области. Основные *задачи* полевой практики:

1. Освоение методики полевого исследования почв (ориентировка на местности, выбор места для заложения разреза).
2. Развитие навыков морфологического описания почвенного профиля.
3. Обучение определению систематического положения почв на основе приемов полевой диагностики.
4. Изучение зависимости формирования почв от основных факторов почвообразования и деятельности человека.
5. Приобретение навыков отбора почвенных образцов, ящичных и/или плечных монолитов почв.
6. Развитие навыков оформления полевого материала в виде дневниковых записей и отчета по теме самостоятельного исследования.
7. Развитие навыков работы в полевых условиях, стремления к дружескому сотрудничеству в студенческом коллективе, взаимопомощи в трудных ситуациях.

Итоговым этапом полевой практики по почвоведению является зачет, во время которого *дифференцированно оцениваются* следующие виды работ:

- теоретические знания по всем разделам полевой практики (вопросы к зачету приводятся в Приложении 1);
- полнота и правильность ведения дневниковых записей и зарисовок;
- отчет по теме морфологического исследования почв, выполненного учебной бригадой самостоятельно;
- активность личного участия в полевых исследованиях почв.

2. Условия почвообразования на территории Ярославской области

Ярославская область расположена в северной половине Восточно-Европейской (Русской) равнины, в пределах территории бассейна Верхней Волги. По географическому положению область входит в состав Нечерноземного центра России и относится к центральному экономическому району.

Природные условия области достаточно разнообразны. Во-первых, в силу того, что по ее территории проходит граница между южнотаежными и хвойно-широколиственными лесами. Во-вторых, по области протекает р. Волга и ее многочисленные притоки, придавая своеобразие ландшафтам области.

Любая почва является результатом воздействия пяти основных факторов почвообразования (климат, почвообразующая порода, рельеф, растительность, время) на горную породу. Распределение факторов по земной поверхности носит зональный характер (горизонтальный или вертикальный). Охарактеризуем основные условия почвообразования на территории области.

Климат на территории области *умеренно континентальный* (средняя температура января -10°C , июля $+18^{\circ}$, среднегодовое количество осадков 500–600 мм/год). Характерной особенностью является достаточное увлажнение (тип водного режима – промывной, коэффициент увлажнения (1,0–1,3), сочетающееся с довольно продолжительным периодом вегетации (110–145 дней).

Рельеф как фактор почвообразования способствует перераспределению тепла, влаги, органико-минеральных и твердых веществ; на различных элементах рельефа это приводит к образованию разных почв. Наряду с другими факторами рельеф обуславливает пестроту почвенного покрова. В регионах с однородными климатическими условиями и почвообразующими породами именно рельеф определяет структуру почвенного покрова и в значительной степени влияет на возможность сельскохозяйственного использования территории.

Территория Ярославской области относится к равнинам аккумулятивного типа, образовавшимся путем накопления разнообразных отложений в условиях преобладающего опускания земной коры. В течение палеозойской и мезозойской эры территория области неоднократно покрывалась морем, оставившим после себя толщи известняков, доломитов, песчаников, глин, песков. В континентальные периоды накапливались озерные и речные наносы, образовавшие пестроцветную толщу из глин, пылеватых песков и мергелей. Все эти породы были погребены мощными отложениями четвертичных ледниковых эпох. В пределах области сохранились отложения днепровского и более древних оледенений, однако созданные ими формы рельефа разрушились во время межледниковий и последующих оледенений.

Формы рельефа подразделяются по размерности на макро-, мезо-, микро- и нанорельеф.

Современный **макрорельеф** области в основном сформирован аккумулятивной деятельностью последнего на этой территории московского оледенения. Моренные отложения, мощность которых местами достигает 100 м, не только заполнили понижения доледниковой поверхности, но и создали новые формы рельефа – холмы, гряды. Большое значение в формировании рельефа имели талые ледниковые воды, заполнившие приледниковые водоемы и понижения доледникового рельефа и мощными потоками стекавшие на юг, создавая обширные водно-ледниковые и озерно-ледниковые равнины. В послеледниковый период аккумулятивные формы, созданные московским ледником, были значительно переработаны эрозионно-денудационными процес-

сами, но во многих местах хорошо сохранились. В настоящее время рельеф видоизменяется деятельностью рек, линейной и плоскостной эрозией.

В рельефе области выявляются чередования грядовых возвышенностей и обширных низменностей, относящихся к формам макрорельефа. На юге области расположен северный склон Клинско-Дмитровской гряды (абсолютная высота 290 м), севернее — наиболее высокая в пределах области Борисоглебская возвышенность (292 м). В северо-восточной части области обособляется менее высокая Даниловская возвышенность (232 м). Между этими возвышенностями лежат обширные низменности — Верхне-Волжская на западе области, Молого-Шекснинская на северо-западе и низины — Ярославско-Костромская и Ростовская в восточной и юго-восточной частях области. Перечисленные возвышенности и низменности имеют тектоническое происхождение. Лишь Борисоглебская возвышенность тектонически не обусловлена, она имеет ледниково-аккумулятивное происхождение.

В пределах выделенных форм макрорельефа обособляется различный *мезорельеф*, колебания высот мезорельефа достигают нескольких десятков метров; образован он, как правило, экзогенными процессами. В пределах области выделены следующие типы и комплексы форм мезорельефа.

Холмисто-моренный и холмисто-грядово-моренный рельефы возникли вследствие неравномерной и мощной аккумуляции моренного материала в краевой зоне ледника. Это наиболее высокая часть территории с абсолютными высотами 180–240 м и относительными — 20–70 м. Рельефообразующие породы — моренные валунные суглинки и песчано-гравийные образования, перекрытые толщей безвалунных покровных суглинков. Участки холмистого и холмисто-грядового рельефа разобщены моренными и зандровыми равнинами. Группы крупных холмов и гряды чередуются с участками более плоского рельефа, широкими ложбинами стока талых вод, округлыми заболоченными котловинами, возникшими на месте спущенных или заросших озер, котловинами с сохранившимися озерами (о. Плещеево, о. Неро). Холмисто-моренный рельеф в большей степени распро-

странен в пределах Борисоглебской возвышенности, Клинско-Дмитровской гряды и отдельными грядами и группами холмов тянется на север от Борисоглебской в пределы Даниловской возвышенности.

Не расчлененный оврагами и балками холмисто-моренный рельеф наиболее выражен в центральных частях междуречий, например на Борисоглебской и Даниловской возвышенностях. Здесь группы мелких, средних и крупных холмов разделены плоскими понижениями и ложбинами и замкнутыми заболоченными западинами. Холмы округлые или овальные, до 2 км в поперечнике, с относительной высотой до 50 м. Среди холмов моренного происхождения встречаются камы – холмы со сравнительно крутыми склонами, сложенными песками с прослоями гравийно-галечного и валунного материала.

Холмисто-моренный рельеф, расчлененный оврагами и балками, приурочен преимущественно к продольным и краевым частям междуречий. Он широко распространен по краю Клинско-Дмитровской гряды, в центральных и северной части Борисоглебской возвышенности, на Даниловской возвышенности, а также на склонах моренных останцов в пределах низин. Широких межхолмных заболоченных понижений и крупных бессточных западин здесь нет. Межхолмные понижения и склоны холмов расчленены оврагами и балками. В почвенном покрове выражены эрозионные процессы.

Моренные равнины – наиболее распространенный тип мезорельефа области. Они занимают основные пространства центральной и северной ее части с абсолютными высотами 140–180 м. Здесь распространена донная морена. Мощность ледниковых отложений колеблется от 10 до 100 м. Моренные валунные суглинки перемыты с поверхности и чаще всего перекрыты пылеватыми суглинками. Местами морена выходит на поверхность или перекрыта маломощным слоем песка.

Плоскохолмистые моренные равнины характеризуются наличием групп плоских холмов с относительной высотой 10–15 м, с очень пологими склонами, плоскими ложбинами между холмами, местами по приречным участкам, переходящим в неглубокие балки или овраги. Наиболее широко эти равнины

распространены в центральной и северо-восточной частях области островами среди волнистых равнин, на водоразделе между озерами Неро и Плещеево. Территории плоскохолмистых равнин хорошо дренированы.

Волнистые моренные равнины характеризуются волнистостью водоразделов, обусловленной небольшими всхолмлениями, ложбинами, потяжинами, плоскими понижениями и западинами. Относительные высоты не превышают 10 м. Местность характеризуется большой выравненностью благоприятна для сельскохозяйственного производства. Наибольшие площади этот рельеф имеет в пределах центральной части области, а также «островами» внедряется в северную часть, окаймляя территории с холмистым рельефом.

Для *плоских* моренных равнин характерны равнинные водоразделы и приводораздельные потяжино-западинные поверхности, слаборасчлененные очень пологие склоны с ложбинами. Больше всего этих равнин по междуречьям крупных рек в центральной и северной частях области. Они мало пригодны для сельского хозяйства, значительные площади находятся под лесами, сенокосами и пастбищами.

Озерно-ледниковые равнины занимают основные поверхности Ярославско-Костромской и Ростовской низин, западной заволжской части области, значительные территории вокруг южного берега Рыбинского водохранилища. Этот тип рельефа развит на месте бывших озерных бассейнов, образовавшихся после таяния ледника, и представлен в основном озерно-ледниковыми террасами. Абсолютные высоты от 100 до 120–140 м. Поверхность плоская либо волнистая из-за очень плоских повышений, понижений, многочисленных ложбин и отдельных моренных останцов. Мало пригодны для сельскохозяйственного освоения.

Водно-ледниковые равнины образовались вследствие деятельности потоков талых вод ледника. Протягиваются вдоль долин рек Волги, Могзы, Устья, Которосли, Нерли. В целом это плоские, слаборасчлененные, волнистые и пологоложбинные поверхности с абсолютными высотами 125–140 м. Здесь господствуют песчаные отложения, перекрывающие морену, которая

местами выходит на поверхность. Большая часть покрыта сосновыми и елово-сосновыми лесами.

Наряду с типами и комплексами форм выделяют крупные формы мезорельефа:

- *озерные террасы*. Они располагаются в котловинах по берегам наиболее крупных современных озер (Плещеево, Неро), сложены песками, суглинками и глинами;

- *котловины* полностью спущенных и заросших озер в настоящее время заполнены озерно-болотными отложениями. Они сильно заболочены и заторфованы;

- *речные долины* в основном унаследованы от доледникового периода, имеют 2–3 надпойменные террасы. Поверхность их плоская, местами со следами древних русл рек и прирусловых валов. Поверхность террас нередко покрыта делювиальными суглинками;

- *поймы* есть во всех долинах больших и малых рек. Поверхность плоская, со старицами и прирусловыми валами. Поймы в значительной степени заболочены.

Формы *микрорельефа* на территории области также достаточно разнообразны.

Первичный аккумулятивно-денудационный микрорельеф развит на волнистых поверхностях водораздельных пространств. На разных элементах микрорельефа почвообразование происходит в условиях различного увлажнения. Это приводит к образованию почв разных глубин оподзоленности и степени увлажнения.

Западинный просадочно-суффозионный микрорельеф представлен западинами, преимущественно округлой формы на плоских водораздельных пространствах. Выражен также на плоских междуречьях и плоских вершинах холмов с мощностью покровных суглинков более 1,5–2 м. Обуславливает формирование подзолисто-полугидроморфных комплексов с четкой приуроченностью полугидроморфных компонентов к западинам (дерново-подзолистых поверхностно-слабоглееватых или глееватых почв).

Ложбинно-эрозионный микрорельеф обусловлен современной эрозией почв. Представлен мелкими ложбинами, потяжинами, валами намывания на склонах холмов и равнин. Выражен на

территориях с суглинистыми породами на пахотных угодьях. Комплексный почвенный покров представлен незэродированными и эродированными почвами.

Реликтовый мерзлотный микрорельеф является реликтом ледниковой эпохи. Возник в период существования вечной мерзлоты. Повсеместно встречается в заволжской западной части области, сложенной озерно-ледниковыми лессовидными суглинками. Существование этого типа микрорельефа обусловило образование комплексов почв, в которых дерновые поверхностно-слабоглееватые почвы занимают ложбины вокруг блоков-повышений с дерново-подзолистыми почвами.

Ветровальный микрорельеф представлен беспорядочно чередующимися в пространстве ветровальными буграми и замкнутыми понижениями от вывороченных корней деревьев разнообразных размеров овальной и пятнистой формы. Этот микрорельеф обуславливает образование сложных комплексов, компонентами которых являются слабодерново-подзолистые иллювиально-железистые и торфянисто-подзолистые иллювиально-железисто-гумусовые глееватые почвы. Характерны почвы с механическим перемещением горизонтов.

Биогенный микрорельеф присущ лесным и заболоченным территориям. В почвенном покрове его элементы образуют предельные структурные ареалы.

Антропогенный микрорельеф представлен ложбинами, крупными бороздами, насыпными валами, образовавшимися на пашне в результате неправильной обработки почв. Местами приводит к сильной комплексности почвенного покрова, представленной намытыми и смытыми почвами.

Смешанный сложный микрорельеф имеет место при совмещении микрорельефа разного генезиса. Он определяет возникновение сложного по рисунку почвенного покрова с многокомпонентным составом.

Формы *нанорельефа* (от греч. *nanos* – карлик) представляют собой неровности рельефа размером по вертикали от нескольких сантиметров до десятков сантиметров, а по горизонтали – от десятков сантиметров до нескольких метров чаще всего био-

генного происхождения: приствольные повышения, кротовины, муравейники, кочки, рытвины, лунки и т. д.

Почвообразующие породы территории области представлены в основном четвертичными отложениями разного происхождения, возраста, минералогического и механического состава. Перечислим основные типы.

Покровные суглинки — пылеватые безвалунные сортированные отложения желто-бурого или бурого цвета, в области встречаются чаще других пород, наибольшей мощности (5–6 м) они достигают на Борисоглебской и Даниловской возвышенностях (Тутаевский, Пошехонский, Гаврилов-Ямский, Переславский, Даниловский, Борисоглебский районы). На равнинах центральной части области мощность покровных суглинков не превышает 1–2 м, глубже суглинки подстилаются песчано-суглинистой мореной или водно-ледниковыми песками. Механический состав покровных суглинков чаще тяжелосуглинистый, реже — средне-, легкосуглинистый или супесчаный.

Покровные лессовидные суглинки отличаются от покровных карбонатностью (с глубины 1 м), эти породы слагают западную заволжскую часть области (Брейтовский, часть Угличского и Рыбинского районов).

Морена — на территории области это отложения несортированного материала, перенесенного московским оледенением. Они имеют красно-кирпичную или коричнево-бурую окраску, по механическому составу — глинистые или тяжелосуглинистые, содержат мелкие валуны и гравий, иногда переслаиваются линзами валунных супесей. Морена как одночленная порода встречается только в Гаврилов-Ямском, Борисоглебском, Переславском и Любимском районах, в остальных районах она перекрывается другими осадочными породами (чаще — покровными суглинками).

Водно-ледниковые (флювиогляциальные) отложения — продукты аккумулятивной деятельности потоков талых ледниковых вод. Эти породы слагают поверхности водно-ледниковых равнин (зандров), тянущихся вдоль речных бассейнов. Представлены песчаным и песчано-галечным материалом желто-бурого цвета, подстилаемыми моренными суглинками. Кроме зандров

для водно-ледникового типа рельефа характерны озы (длинные извилистые гряды) и камы (холмы округлой или эллиптической формы), слагающим материалом которых являются валунные супеси.

Озерно-ледниковые отложения образовались на дне приледниковых озерных бассейнов. Могут быть представлены суглинками, близкими к покровным, и ленточными глинами.

Аллювиальные отложения делятся на древние и современные. Для этих отложений характерна слоистость и обогащенность илистым материалом. Современный аллювий образуется в поймах и устьях рек, древний формирует низменности типа полесий, в значительной степени заболоченные.

Озерные отложения приурочены к древним и современным озерным котловинам; представлены глинами, илами, сапропелями, песками, галечниками.

Органогенные отложения представлены на территории области торфами различного происхождения. Верховые торфа, формирующиеся под влиянием атмосферных вод, наиболее широко представлены в Большесельском, Пошехонском, Рыбинском, Брейтовском, Переславском районах. Низинные торфа формируются при избыточном увлажнении грунтовыми водами, их площади больше в Некрасовском, Ярославском, Большесельском, Некоузском и Переславском районах.

Растительность Ярославской области формируется на границе двух подзон: северная часть области находится в подзоне южной тайги (хвойных лесов), остальная — в подзоне смешанных (хвойно-широколиственных) лесов. Граница между подзонами довольно размыта, имеет ширину в несколько десятков километров и проходит с запада на восток несколько южнее линии Углич — Ярославль.

В Ярославской области встречаются южнотажные еловые, смешанные широколиственно-еловые и широколиственные леса. Растительность области за многовековую историю освоения территории претерпела значительные трансформации, обусловленные антропогенным влиянием. Значительная часть коренных таежных лесов вырублена, на их месте возникли производные леса из мелколиственных пород (березы, осины, ольхи) и сосняки.

Общая лесистость территории области составляет 45%. Среди различных типов леса преобладают мелколиственные – 62,7%, хвойные занимают 37,5% лесопокрытой территории области.

Ценотическое разнообразие лесов обусловлено влиянием ряда факторов: климатом, рельефом, типом почв и почвообразующих пород, лесообразующих и подлесочных пород, видов напочвенного покрова, форм естественной и антропогенной динамики. Многообразие перечисленных факторов порождает все фитоценоотическое разнообразие сообществ, встречающихся на территории области. Приведем основные типы растительных сообществ и их ассоциированность с основными почвенными условиями.

Среди коренных еловых лесов в области встречаются *ельники кислично-черничные, черничные* (на хорошо дренированных супесчаных, суглинистых и глинистых дерново-подзолистых почвах), *мишисто-травяные* (на почвах с проточным увлажнением), *болотно-травяные, березово-сфагновые* (в пониженных частях рельефа на болотно-подзолистых почвах), *неморальные* (на богатых дренированных дерново-слабоподзолистых суглинистых и глинистых почвах).

Сосновые леса (боры) приурочены к дерново-подзолистым иллювиально-железистым почвам, формирующимся на мощных песчаных отложениях. Сосна, обладая широкой экологической амплитудой, сохраняется и в условиях избыточного увлажнения, формируя на болотно-подзолистых, торфяно-глеевых или торфяных болотных почвах *сосняки долгомошные, сосняки сфагновые, травяно-болотные, приручейно-болотные*. Если в почвообразующих породах к пескам примешиваются линзы глины или имеют место двучленные породы (песок, подстилаемый суглинком или глиной), то формируются субори – сосновые леса с примесью ели: *сосново-еловые субнеморальные*.

Сообщества мелколиственных пород (*березы, осины, ольхи*) являются вторичными на территории области, поэтому формируют временные ассоциации. Классификация производных растительных формаций до конца не разработана. Березовые леса в этом отношении наиболее изучены. Березняки, возникшие на месте еловых лесов южной тайги, представлены *кислично-разнотравными, чернично-наземновейниковыми, крупнотравны-*

ми (на дерново-слабоподзолистых почвах супесчаного и суглинистого механического состава), *болотно-травяными, долгомошно-сфагновыми* (на дерново-глеесвых и болотно-подзолистых почвах), *неморальными* (на дерновых почвах).

Хвойно-широколиственные (подтаежные) леса, представленные елью в сочетании с широколиственными породами (липа, дуб, ясень, клен, вяз), встречаются в центральной и южной частях области. Подлесок представлен лещиной, бересклетом бородавчатым, крушиной ломкой, в травянистом ярусе основу составляют неморальные виды — ландыш лекарственный, медуница неясная, копытень европейский, пролесник многолетний, лютик кашубский. Эти леса приурочены дерново-подзолистым и светло-серым лесным почвам, развивающимся на покровных суглинках вторичных моренных и водно-ледниковых равнин.

Широколиственные леса встречаются на юге области (в Переславском районе) в виде небольших массивов. Основными лесообразующими породами являются *дуб черешчатый* и *клен платановидный*. Кустарниковый и травянистый ярусы этих лесов образованы теми же видами, что и в хвойно-широколиственных лесах. Чистые коренные дубравы, как и чистые липовые древостой в области крайне редки. Широколиственные леса развиваются на светло-серых лесных почвах, формирующихся на покровных лессовидных суглинках и карбонатной морене.

Луга на территории области преимущественно вторичные образования, возникшие в результате деятельности человека. Однако часть лугов сформировалась без вмешательства человека в особых интразональных условиях среды. Это материковые (суходолы и низинные) и пойменные луга. Абсолютные суходолы формируются на месте вырубленных лесов на сухих и малоплодородных дерново-сильноподзолистых почвах на вершинах холмов и гряд. *Нормальные суходолы* приурочены к дерново-слабоподзолистым почвам на склонах водоразделов. Низинные луга занимают пониженные элементы рельефа и ассоциированы с дерново-глеесвыми почвами. Пойменные луга являются первичными растительными сообществами, они формируются в поймах рек на богатом по минеральному составу речном аллювии. Травостой пойменных лугов отличается значительным

разнообразием, в особенности это относится к травянистым сообществам центральной и притеррасной частей поймы, приуроченным к наиболее плодородным аллювиальным луговым и аллювиальным лугово-болотным почвам соответственно.

Болота в Ярославской области занимают 5% территории (167 тыс. га). По характеру водно-минерального питания они делятся на *низинные*, питающиеся грунтовыми водами, *верховые* болота атмосферного питания (слабоминерализованные) и *переходные* (средние по богатству минерального питания). *Низинные* болота могут быть травянистыми (осока, тростник, пушица), гипновыми (с преобладанием мхов) и древесными (ольха черная), под ними формируются болотные низинные торфяные и болотно-подзолистые почвы. Растительность верховых болот представлена сфагновыми мхами, на моховом ковре поселяются кустарнички (*сем. вересковые, брусничные, водяниковые*), некоторые виды осок, росянка, из древесных – сосна, береза. В зависимости от мощности торфяной залежи выделяют два подтипа болотных верховых почв: болотные торфяно-глеевые и болотные верховые торфяные. Растительность *переходных* болот достаточно богата: из древесных пород обычны сосна, береза, ивы; часто встречаются кустарнички (черника, клюква, сабельник и др.) и осоки. В моховом покрове распространены как гипновые, так и сфагновые мхи.

3. Основные типы почв и специфика почвообразования на территории Ярославской области

Ярославская область в соответствии с почвенно-географическим районированием расположена в бореальном поясе Европейско-Западно-Сибирской таежной области подзолистых и дерново-подзолистых почв, в зоне дерново-подзолистых почв южной тайги, в среднерусской провинции дерново-подзолистых среднегумусированных почв. При этом граница южнотаежной зоны проходит непосредственно по центральной части области по линии Углич – Ярославль. Поэтому часть области, лежащая

ниже (южнее) этой линии, в соответствии с ботанико-географическим зонированием относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов. Такое граничное положение создает значительное многообразие факторов почвообразования и способствует разнообразию почвенного покрова.

Основной фон почвенного покрова области составляют **дерново-подзолистые** почвы (42,9%), формирующиеся под южнотаежными мохово-травяными лесами на разных почвообразующих породах (см. выше) и имеющие различный механический состав. В целом все подразделения дерново-подзолистых почв занимают площадь 1684,4 тыс. га.

Формирование дерново-подзолистых почв протекает под воздействием двух почвообразующих процессов – *дернового* и *подзолистого*. Достаточно влажный и теплый климат зоны способствует энергичной деятельности почвенной фауны и микроорганизмов, обеспечивает интенсивный биологический круговорот. Присутствие в южнотаежных лесах лиственных пород и травянистой растительности, имеющих повышенную зольность по сравнению с хвойными породами и мхами, благоприятствует проявлению дернового процесса. Под подстилкой формируется четко выраженный гумусово-аккумулятивный горизонт А1 мощностью 5–15 см, содержащий 2–2,5% гумуса. Однако почвенный раствор дерново-подзолистых почв имеет кислую реакцию, для полной нейтрализации образующихся при гумификации органических кислот не хватает оснований. Поэтому дерновому процессу под южнотаежными лесами противостоит подзолистый процесс. Кислотный гидролиз приводит к разрушению почвенных минералов, а промывной водный режим способствует активному выносу продуктов трансформации и обуславливает появление обесцвеченного подзолистого горизонта А2. Профиль дерново-подзолистой почвы дифференцирован по элювиально-иллювиальному типу. Илистая фракция мигрирует по профилю, аккумулируясь в горизонте В, усиливая его оструктуренность.

Самыми часто встречающимися на территории области являются *дерново-среднеподзолистые* почвы, занимающие

пологие водораздельные пространства. Возвышенные места покрыты *дерново-слабоподзолистыми* почвами, которые распространены, главным образом, в южных и западных районах области. На равнинных участках и в понижениях образовались малопродуктивные *дерново-сильноподзолистые* почвы. Глинистые и тяжелосуглинистые почвы разной степени оподзоленности типичны для северо-восточных районов, среднесуглинистые – для западных и северо-западных.

В основу деления дерново-подзолистых почв на виды положено несколько признаков: мощность гумусового горизонта, глубина нижней границы подзолистого горизонта, степень выраженности поверхностного оглеения. По мощности гумусового горизонта дерново-подзолистые (целинные) почвы делятся на слабодерновые ($A_1 < 10$ см), среднедерновые ($A_1 10-15$ см) и глубокодерновые ($A_1 > 15$ см). По глубине нижней границы подзолистого горизонта почвы делятся на мелкоподзолистые (10–20 см), неглубокоподзолистые (20–30 см) и глубокоподзолистые (> 30 см).

Разновидности почв выделяют по механическому составу; наиболее распространены дерново-подзолистые почвы, формирующиеся на *суглинистых* отложениях (чаще средне- и тяжелосуглинистые).

Второе место занимают **болотно-подзолистые почвы** (13,7%), которые включают дерново-подзолистые глееватые (9,7%), дерново-подзолистые глеевые (3%) и торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые и глееватые (1%). Формируются данные почвы под воздействием двух процессов: *подзолистого* и *болотного* (см. ниже).

Третье место принадлежит **комплексному почвенному покрову** (8,6%). Среди них господствуют двучленные (3,8%), представленные сочетанием дерново-подзолистых с дерново-подзолистыми слабоглееватыми (или дерновыми слабоглееватыми). Трехчленные комплексы (3,7%) наиболее контрастны по компонентному составу и дают большую пестроту в урожаях на разных почвах одного поля. Такие комплексы включают в себя дерново-подзолистые незэродированные, эродированные и дерново-подзолистые слабоглееватые.

Четвертое место по площади в области занимают **болотные почвы** (6,9%). Причем господствуют *болотные низинные* – 4%, а *болотные переходные и верховые* занимают примерно равные площади – 1,4 и 1,5%. Для болотных массивов, питающихся минерализованными грунтовыми водами, характерны торфяные болотные низинные, которые в области преобладают. Они развиваются под богатой эвтрофной и мезотрофной растительностью. Делятся на два подтипа: *торфяные и торфяно-глеевые*, представленные родами обычных, оруденелых и заиленных. По мощности органогенного горизонта и торфяной залежи болотные низинные почвы делятся на виды: торфянисто-глеевые маломощные (мощность торфа 20–30 см), торфяно-глеевые (30–50 см), торфяные на мелких, средних и глубоких торфах (соответственно 0,5–1, 1–2, более 2 м); по степени разложения торфа – на торфяные, торфянисто-перегнойные и перегнойные (содержание разложившейся органической массы 25, 25–45 и более 45% соответственно).

Торфяно-болотные верховые почвы имеют иной источник питания (пресные или очень слабо минерализованные атмосферные осадки). Формируются под олиготрофной растительностью, бедной элементами минерального питания. В области встречаются подтипы: болотные верховые торфяно-глеевые и торфяные, представленные родами обычных (на олиготрофных торфах), переходных (олиготрофный торф подстилается эвтрофным) и гумусово-железистых (маломощный торфяной слой и песок обогащены железом). Виды торфяно-болотных верховых выделяются по тем же принципам, что и низинных (см. выше), исключение – отсутствие среди верховых почв вида перегнойных.

Ведущим почвообразующим процессом при формировании болотных почв всех перечисленных типов является *болотный*, который складывается из *торфообразования и оглеения*.

Торфообразование – это накопление на поверхности почвы полуразложившихся растительных остатков в результате их замедленной гумификации и минерализации в условиях избыточного увлажнения. Вода, вытесняя газы, способствует созданию анаэробных условий. В условиях анаэробного

сильно ослабляются окислительные процессы и растительный опад до конца не минерализуется. Кроме того, неполное разложение органики при дефиците кислорода приводит к появлению низкомолекулярных органических кислот (укусной, масляной, молочной и др.), которые подавляют жизнедеятельность микроорганизмов, играющих основную роль в трансформации органических веществ. В итоге образуется торф, разный по степени разложенности и мощности (0,5–10 м).

Оглеение — сложный биохимический восстановительный процесс, протекающий в анаэробных условиях при обязательном наличии органического вещества и участии анаэробных микроорганизмов. Кислые продукты неполного разложения органики приводят к разрушению первичных и вторичных минералов, элементы с переменной валентностью восстанавливаются. Из коллоидных и ионных растворов идет синтез новых вторичных минералов: растворимого в воде двууглекислого железа $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$, легко окисляющегося при смене режима в гидроксид железа ржаво-охристого цвета, вивианита $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$ серо-голубого цвета и сидерита FeCO_3 . В результате образуется глеевый горизонт сизоголубого цвета с кислой реакцией среды, бедный элементами питания и обогащенный подвижными восстановленными формами железа, марганца и алюминия.

Предпоследнее место принадлежит типу **дерновых почв**, представленных подтипом *дерновых глеевых почв* (3,5%). Формируются они под травянистыми ассоциациями в понижениях слабодренированных водоразделов, на нижних сильновышоложенных или слабовогнутых частях склонов, на низменных равнинах, по днищам широких лощин, балок. Крупные массивы почв таких почв приурочены к территориям с карбонатными почвообразующими породами.

Ведущим почвообразующим процессом в этом типе является *дерновый*. Наиболее существенной особенностью дернового процесса является накопление гумуса, питательных веществ и создание водопрочной структуры в верхнем горизонте. Горизонт A_d имеет серую или коричневатую-серую окраску, комковато-зернистую структуру, содержит 3–6%

гумуса, имеет близкую к нейтральной реакцию среды и повышенный валовый запас азота и зольных элементов. Среди почв тайги дерновые считаются наиболее потенциально плодородными.

В понижениях рельефа на влажных лугах при близком залегании минерализованных грунтовых вод развивается глеевый процесс, приводящий к формированию подтипа *дерново-глеевых* почв. Результатом оглеения является появление сизо-голубой окраски, связанной с синтезом минерала вивианита и формирование железо-марганцевых или железистых конкреций. На поверхности почвы образуется оторфованная подстилка, далее идет перегнойный горизонт, включающий гумус слабой степени разложенности (мор). Названные черты свидетельствуют о замедленном круговороте углерода в данной почве. Дерново-глеевые почвы отличаются высоким содержанием гумуса ($>10\%$), большой емкостью поглощения (30–40 м.экв. / 100 г почвы), нейтральной или слабощелочной реакцией, биогенной и гидрогенной аккумуляцией элементов.

Дерново-глеевые почвы делятся на подтипы: поверхностного и грунтового увлажнения (по источнику увлажнения), дерновые и перегнойные (по характеру верхнего органо-аккумулятивного горизонта). Роды: насыщенные и оподзоленные. Виды выделяются по содержанию гумуса: от малогумусных (3–5%) до многогумусных (5–12%).

Последнее место принадлежит типу **серых лесных почв** (0,4%). Они формируются под хвойно-широколиственными лесами и дубравами, распространены ограничено, главным образом в Переславском районе. Серые лесные почвы в нашей области представлены подтипом светло-серых лесных почв, они занимают склоны приводораздельных пространств Владимирского ополья.

4. Методика полевого исследования почв

4.1. Виды почвенных разрезов

Изучение морфологических свойств почвенных разновидностей и определение их названий, а также установление границ между ними проводится при помощи заложения почвенных разрезов, которые делят на основные, полуямы и прикопки.

Основные почвенные разрезы закладывают на глубину от 1,5 (на тяжелых породах) до 2,0 и более метров (на легких) с таким расчетом, чтобы вскрыть все почвенные горизонты и верхнюю часть материнской породы. Основные разрезы закладываются в наиболее типичных для данного ландшафта участках; такие разрезы используются для определения глубины проникновения почвообразовательных процессов, подробного изучения морфолого-генетических признаков почв, отбора образцов из генетических горизонтов. По основным разрезам определяют распространенную на данном участке разновидность почв.

Полуямы служат для проверки распространения почвенных разновидностей, выделенных основными разрезами. Глубина полуям меньше – от 75 до 160 см. Описание полуям и отбор образцов ведется так же, как и при характеристике основных разрезов. Если при описании полуям замечено, что почве присущи признаки, не обнаруженные ранее, то полуяму следует углубить и оформить как основной разрез.

Прикопки вскрывают до глубины 30–70 см, они предназначены для установления границ почвенных разновидностей и их контуров. Описание почвы в прикопках ведется более кратко, чем в основных разрезах и полуямах.

Основные разрезы, прикопки и полуямы фиксируются на карте и в полевом журнале и имеют единую нумерацию.

4.2. Выбор места заложения почвенного разреза и техника его заложения

Выбор места заложения почвенного разреза – важный методический момент работы, так как от него зависит правильность определения почв целого участка, для характеристики которого закладывается разрез.

Первостепенное значение при выборе места заложения разреза уделяется рельефу территории, так как основные свойства почв тесно связаны с этим почвообразующим фактором. Почвенные разрезы должны равномерно располагаться на всех элементах рельефа, этим достигается охват изучаемых почвенных разновидностей. Почвенные разрезы необходимо закладывать в середине выбранных участков на самых характерных местах, учитывая при этом геоботаническую однородность и характер угодья (пашня, сенокос, лес, болото и т. д.). Границы почвенных разновидностей часто совпадают именно с границами угодий. Чтобы не случилось ошибок при описании разрезов, следует избегать их заложения вблизи дорог, канав, обочин, окопов, а также нетипичных для данной территории микропонижений. Чем однороднее рельеф и характер растительных сообществ, тем меньше разрезов можно намечать на данной территории.

Техника заложения основных разрезов выглядит следующим образом. После выбора места разреза на поверхности почвы при помощи лопаты намечают прямоугольник размером 75–80 x 150–200 см. Прямоугольник ориентируют так, чтобы одна из коротких сторон, по которой будет проходить стенка разреза, используемая для описания горизонтов, была обращена к солнцу. Затем по намеченным границам копают разрез, делая ступеньки на стороне, противоположной рабочей поверхности.

При выкапывании разрезов почву рекомендуется выбрасывать на боковые края ямы, причем дернину и гумусированный горизонт выбрасывают на одну сторону, а почвенную массу из нижележащих горизонтов – на противоположную. При закапывании разрезов после их описания сначала сбрасывают землю нижележащих горизонтов, а затем из верхнего и закрывают яму

дерниной (или опадом). Этот прием позволяет приблизительно восстановить первоначальное строение почвы.

После того как разрез готов, следует отобрать образец материнской породы со дна разреза и приступить к его морфологическому описанию в определенном порядке. Для описания чаще всего используют стандартные бланки описания почвенного разреза, один из вариантов такого бланка приведен в приложении 2. Если бланки отсутствуют, описание делается в полевом дневнике в той же последовательности.

Заполнение бланка начинают с указания даты, области, района исследований и ориентировки на местности. В бланк вносятся данные по рельефу обследуемой территории (включая различные его формы по размерности) и растительности (с указанием типа растительной ассоциации). Далее начинается работа по исследованию морфологических особенностей вскрытой разрезом почвенной разности.

4.3. Морфологическое описание почвенного профиля

Описание почвенного профиля по внешним (морфологическим) признакам является центральным этапом почвенных полевых исследований. Целью морфологического описания является определение систематического положения почвы и присвоение ей определенного названия, принятого в той или иной классификационной системе. В настоящем руководстве мы опираемся на «Классификацию и диагностику почв СССР» 1977 года, которая до настоящего момента остается единственным официальным документом, унифицирующим почвенную номенклатуру в России. Все почвенные карты России построены на данной системе.

При описании учитываются следующие основные морфологические признаки почв: *строение почвенного профиля, мощность почвы, цвет, гранулометрический (механический) состав, структура, сложение, новообразования и включения, характер перехода генетических горизонтов.*

Строение профиля почвы – закономерная смена генетических горизонтов, каждый из горизонтов имеет свое название и буквенное обозначение (индекс). В настоящее время единой системы номенклатуры и символов почвенных горизонтов в мировом почвоведении нет. Следуя рекомендации Б. Г. Розанова, пока (до разработки единой системы символов) целесообразно пользоваться традиционной системой. С основными типами символов в этой системе студенты знакомятся в разделе «Морфология почв».

Мощность почвы и отдельных ее горизонтов – общая мощность почвенного профиля от дневной поверхности до материнской породы; мощность отдельных горизонтов отмечают по интервалу верхней и нижней границы горизонта, этот интервал записывают над чертой. Под чертой указывают общую мощность горизонта в сантиметрах:

$$B_1 = \frac{20 - 36}{16} \text{ см.}$$

Окраска является важным морфологическим показателем, так как отражает состав и свойства почвы. В наиболее простом варианте окраска определяется глазомерно. Так как чаще всего окраска почвы является сочетанием нескольких цветов, то цветовая характеристика почвы выглядит как составное прилагательное. В названии преобладающий цвет ставится на второе место (*например*: желтовато-серый, светло-коричневый). Цвет любого почвенного горизонта рекомендуется определять по естественному излому, а не по истертой в порошок крошке. При заполнении бланка описания почвенного разреза указывается не только словесная характеристика цвета, но и используются красящие свойства почвенной массы, позволяющие сохранить природный цвет горизонтов на бумаге.

Окраска может быть как однородной, так и неоднородной (пятнистой, полосчатой, мраморовидной). При неоднородной окраске указывается основной цвет горизонта, а также обилие, размеры, цвет и контрастность пятен (см. табл. 1).

Таблица 1

**Характеристика неоднородной окраски
почвенного горизонта**

<i>Обилие пятен</i>	<i>Размеры</i>	<i>Контрастность</i>
мало – 2% площади	мелкие < 5 мм в диаметре	слабая – контрастность близка к фону
средне – 2–20% площади	средние – 5–15 мм в диаметре	заметная – пятна отличаются от фона, легко заметны
много > 20%	крупные > 15 мм в диаметре	выдающаяся – пятна резко отличаются от фона

Цвет почвы в значительной степени зависит от ее *влажности*, поэтому в полевых условиях следует провести органолептическое определение влажности, ориентируясь на следующие комбинации признаков:

– сухая – почва совершенно сухая, пылит, темнеет при добавлении воды;

– свежая – сухая, чуть влажная на ощупь, светлеет при высыхании, темнеет при добавлении воды;

– влажноватая – почва в руке сжимается в комок, влажная на ощупь, светлеет при высыхании, не темнеет при добавлении воды, при сжатии образца яркость поверхности не изменяется;

– влажная – почва влажная на ощупь, при сжатии образца на его поверхности проступает тонкая водяная пленка, придающая блеск, но вода не вытекает;

– сырая – при сжатии образца с его поверхности капает вода;

– мокрая – вода из образца капает без надавливания и считается из стенки разреза.

Гранулометрический (механический) состав почвы – относительное содержание в почве твердых частиц разной крупности. Гранулометрический состав не является собственно морфологическим свойством, но определяет ряд морфологических признаков (структуру, плотность, пористость), а также интенсивность и характер почвообразовательных процессов, физические и физико-химические свойства почв. При описании почвенного разреза принято определять гранулометрический состав только верхнего перегнойного горизонта и по нему называть

разновидность почвы. Однако в случае различия в механическом составе генетических горизонтов его указывают для покровной и подстилающей породы.

Определение гранулометрического состава в полевых условиях проводят простыми органолептическими методами, дополняющими друг друга: методом «сухого растирания» и «мокрым» методом. При сухом растирании щепотки почвы на ладони обращают внимание на характер оставляемого ею следа («зеркала»). При определении «мокрым» методом раскатывают на ладони небольшое количество увлажненной почвенной массы в шарик или шнур и по их характеру оценивают гранулометрический состав почвы:

- *песок* не образует ни шарика, ни шнура;
- *супесь* образует шарик, раскатать его в шнур не удастся;
- *легкий суглинок* образует очень непрочный шнур, распадающийся при раскатывании;
- *средний суглинок* образует сплошной шнур, кольцо с трещинами и переломами;
- *тяжелый суглинок* легко раскатывается в шнур, кольцо с трещинами;
- *глина* образует длинный тонкий шнур, который сгибается в кольцо без трещин.

Структура – совокупность микроагрегатов, на которые почва распадается в естественном состоянии. Обычно при описании микроагрегатов пользуются классификацией С. А. Захарова. По форме агрегатов принято различать три основных типа структуры: кубовидную, призмовидную и плитовидную. Каждый из основных типов, в свою очередь, подразделяется по размерам и характеру поверхности (табл. 2).

Таблица 2

Виды почвенной структуры

<i>Тип</i>	<i>Структура</i>	<i>Размер структурных отдельностей, мм</i>
Кубовидная	Крупноглыбистая:	>200
	– глыбистая,	200–100
	– мелкоглыбистая.	100–10

	Крупнокомковатая: – комковатая, – мелкокомковатая, – пылеватая. Крупноореховатая: – ореховатая, – мелкоореховатая. Крупнозернистая: – зернистая, – мелкозернистая (порошистая)	10–3 3–1 1–0,25 <0,25 10 10–7 7–5 5–3 3–1 1–0,25
Призмовидная	Крупностолбчатая: – мелкостолбчатая. Крупнопризмовидная: – мелкопризмовидная. Крупнопризматическая: – призматическая, – мелкопризматическая.	100–30 <30 >50 <50 >50 50–10 10–5
Плитовидная	Крупноплитчатая: – плитчатая, – пластинчатая, – листоватая. Скорлуповидная: – грубочешуйчатая, – мелкочешуйчатая.	>5 5–3 3–1 <1 >3 3–1 <1

Сложение (порозность) – внешнее выражение плотности и пористости почвы. Плотность почвы в полевых условиях определяют по характеру вхождения в нее лопаты и ножа:

– *слабоуплотненное сложение* – лопата входит в почву без особых усилий на полштыка, нож легко входит в стенку разреза;

– *рыхлое сложение* – почва хорошо оструктурена, лопата легко погружается на полный штык (пахотные горизонты в состоянии физической спелости);

– *рассыпчатое сложение* – почвенная масса отличается сыпучестью, структурности почти нет (пахотные горизонты песчаных и супесчаных почв);

– *очень плотное сложение* – почва почти не поддается копке лопатой, требуется кирка или механический бур, нож не входит в почву (характерно для слитых почв, солонцов, оруденелых горизонтов);

– *плотное сложение* – лопата входит в почву с большим усилием, нож с трудом входит в стенку разреза (типично для иллювиальных горизонтов суглинистых и глинистых почв).

По форме и размеру пор и трещин в почве различают следующие виды сложения:

Таблица 3

Типы порозности и трещиноватости почв

<i>Порозность почв (Размеры пор, мм)</i>	<i>Трещиноватость почв (Ширина трещин, мм)</i>
мелкопористые < 1 пористые 1–3 губчатые 3–5 кавернозные 5–10 ячеистые >10	Мелкотрещиноватые <3 трещиноватые 3–10 крупнотрещиноватые щельные 30–70 крупнощельные > 70 <i>Глубина трещин, см</i> поверхностнотрещиноватые < 1 неглубокотрещиноватые 1–50 глубокотрещиноватые 50–100 сверхтрещиноватые > 100

Новообразования – скопления различных веществ, возникающие в результате почвообразовательных процессов (натёки, налёты, копролиты, корочки, конкреции, орштейны, корневины, червороины, кротовины).

Включения – инородные тела в почвенной толще (валуны, камни, стекло, уголь, кости животных и т. п.).

Характер перехода горизонтов – форма границ между горизонтами может быть: ровной, волнистой, карманной, языковатой, затечной, размытой, пильчатой, палисадной. Отмечается также выраженность перехода – резкая, ясная, заметная, постепенная.

По окончании описания разреза следует дать название почве в соответствии с принятой системой таксономических единиц. В «Классификации и диагностике почв СССР, 1977» такими таксономическими единицами являются *тип, подтип, род, вид, разновидность, разряд*.

Тип – большая группа почв, развивающихся в однотипных биоклиматических и гидрологических условиях, характеризующихся одним ведущим процессом почвообразования и сходным строением профиля.

Подтип – группа почв в пределах типа, качественно различающихся выраженностью основного процесса почвообразования и проявлением одного из налагающихся процессов. В связи с этим основные генетические горизонты (при их однотипности) имеют те или иные количественные различия.

Род – группа почв в пределах подтипа, качественные особенности которых определяются местными условиями (состав почвообразующих пород, химизм грунтовых вод, солонцеватость, засоленность, слитогенез, эродированность).

Вид – почвы в пределах рода, определяющая количественные показатели степени выраженности тех или иных признаков почв (степень гумусированности, засоленности, солонцеватости, мощность горизонтов).

Разновидность – группы почв, различающиеся по механическому составу, скелетности, каменистости.

Разряд – таксономическая единица, группирующая почвы по особенностям материнских пород (моренные, водноледниковые, лессовые и т. д.).

После зарисовки, описания разреза и присвоения почве рабочего названия приступают к отбору почвенных образцов для лабораторных анализов. Порядок отбора образцов – от нижележащих горизонтов к верхним, вес образца от 0,5 до 1,0 кг. Для взятия образца почвенным ножом вырезается прямоугольный кусок толщиной 8–10 см в типичном месте горизонта, лучше – в средней его части. Каждый образец снабжается этикеткой и помещается в пакет из плотной бумаги. В этикетку вписывается номер разреза и его местоположение, горизонт, глубина взятия, дата и фамилия исследователя. При первой возможности образцы почв обязательно просушиваются.

5. Почвы городов – особый объект почвенных исследований

5.1. Специфика условий формирования природно-городских экосистем

Городские экосистемы развиваются под воздействием не столько естественных условий, сколько искусственных, созданных человеком. В городе происходит значительная трансформация всех факторов почвообразования. Почвенный покров городов крайне неоднороден и представляет собой мозаику из естественных и в разной степени трансформированных почв и почвоподобных тел. Рассмотрим специфику почвообразования в городских условиях.

Климат городской среды, особенно в крупных городах и мегаполисах, существенно отличается от такового на прилегающих территориях. Отличия в климате города и окрестностей иногда равнозначны широтному смещению на 200–300 км к югу. В атмосфере городов создаются острова тепла и пыли, которые существенно влияют на температуру воздуха и формирование осадков. В центре города в среднем теплее, чем на окраинах, и эти различия могут составлять от 1–2°С до 10–15°С в зависимости от размера города и плотности его застройки. Повышенная запыленность атмосферного воздуха городов приводит к увеличению числа гроз над городом, росту интенсивности ливней и общему количеству осадков. Зимние осадки могут составлять 150% от нормы, а летние – 115% (например, в Москве годовые суммы осадков повышены на 25%). Зимой в городе могут создаваться условия аридной холодной пустыни из-за неравномерного искусственного перераспределения снега. Существенно меняется и структура стока с урбанизированных территорий – поверхностный сток здесь вдвое выше, чем на фоновых почвах. Названные обстоятельства делают города очагами плоскостной и овражной эрозии.

Рельеф городов под действием хозяйственной деятельности человека существенно трансформируется. Эти изменения выглядят следующим образом:

- происходит выравнивание поверхности;
- исчезает долинно-балочная сеть;
- засыпается мелкая эрозионная сеть;
- создается новый рельеф.

Известно, что на территории древних городских поселений существует поднятие уровня земной поверхности на 8–10 м, называемое «тель». Тель образуется в результате систематического многовекового привнесения различного рода субстратов в городскую черту.

Рельеф города может меняться и в результате карстово-суффозионных просадок. Причинами просадок являются изъятие значительных объемов грунта при строительных работах, сооружении метро, значительный расход подземных артезианских вод на нужды города, уменьшение объема почвенно-грунтовой массы из-за выщелачивания растворимых солей. Просадки имеют форму блюдц, западин, воронок, трещин, их появление часто приводит к деградации почвенно-растительного покрова.

Почвообразующие породы в городе разнообразны и часто радикально отличаются от таковых на фоновых территориях. Почвообразующими породами для городских почв могут выступать:

- естественные почвообразующие породы, свойственные для данной территории;
- культурный слой (результат хозяйственно-бытовой деятельности человека, характеризующийся разной мощностью и пестротой с преобладанием строительного мусора);
- насыпные грунты;
- намывные грунты.

Растительный покров городов не утрачивает полностью своих зональных черт, так как контролируется зонально-климатическими условиями. Однако в городах лесной зоны отмечается приобретение растительностью более южного облика в связи с более теплыми и засушливыми условиями. Городская флора формируется из местных аборигенных видов со значительным участием интродуцентов, привнесенных и заносных видов. Особностями городской флоры, по Д. Н. Кавтарадзе, являются:

– богатство флористического состава, обусловленное экотонным эффектом;

– флористическая неоднородность города, обусловленная его экологической, географической и возрастной неоднородностью (уменьшение числа видов наблюдается от окраин города к его центру).

Экологические различия городских природных комплексов очень значительны. Наиболее полно свойства природных комплексов сохраняются в городских лесах, лесопарках и старых парках, где не меняется естественный биологический круговорот, хотя и регулируемый человеком. Остальные урбанофитоценозы представлены искусственно сформированными растительными сообществами и зависят от человека (борьба с болезнями, внесение удобрений, уборка опавшей листвы). Наихудшими условиями обитания характеризуются деревья в лунках, окруженные асфальтом (токсические вещества в почве, выбросы транспорта и промышленности).

Растительный покров города имеет огромное значение как в формировании городских почв, так и в создании более благоприятной экологической обстановки: улавливает пыль и аэрозоли (42% в вегетационный период и 37% зимой), выравнивает тепловой режим внутри городской застройки, увеличивает влажность воздуха, поглощает тяжелые металлы.

Структура и характер землепользования являются важным фактором, формирующим городские почвы. Городская территория представляет собой многообразие типов земель разного функционального назначения. При этом каждый тип имеет свои, свойственные только ему характеристики. В любом городе выделяются следующие категории земель:

– земли городской застройки (внутридворовые пространства жилых кварталов, детских садов, школ, больниц, скверы, газоны вдоль транспортных магистралей);

– земли общего пользования – промышленные зоны (заводы, фабрики, автохозяйства, ТЭЦ, склады, АЗС, станции и поля аэрации, автомагистрали, аэропорты, железные дороги);

– земли природно-рекреационной и природоохранной зон (городские леса, лесопарки, парки, бульвары, ботанические сады, памятники природы и т. д.);

– земли сельскохозяйственного использования (пашни, питомники, опытные поля, фермы);

– земли резерва (пустыри, свалки, карьеры, неудобья).

Каждая из перечисленных земель состоит из:

а) запечатанных территорий, находящихся под жилыми зданиями, дорогами, производственными помещениями и другими строениями и коммуникациями. На этих землях не происходит естественный водо- и воздухообмен;

б) открытых незапечатанных территорий, представленных почвами и почвоподобными телами разной степени антропогенной нарушенности. Именно эти незапечатанные городские земли выполняют санитарно-гигиенические, экологические и биосферные функции, столь важные для полноценного и качественного уровня жизни городского населения.

Открытые незапечатанные территории, в свою очередь, можно разделить на:

– озелененные территории, имеющие почвенно-растительный покров и сохраняющие экологические функции;

– неозелененные или слабоозелененные территории, сохранившие полностью или частично почвенный покров, а иногда и полностью лишенные такового (вскрытые карьеры, строительные площадки). Растительность на таких территориях распространена фрагментарно и представлена рудеральными видами или сорняками (пустыри, внутридворовые пространства). Экологические функции таких почв трансформированы, деградированы или сильно нарушены.

5.2. Свойства городских почв

Почвы городов обладают определенными специфическими свойствами, которые существенно отличают их как внешне (морфологически), так и внутренне (на уровне физических и химических свойств) от естественных ненарушенных аналогов.

Наиболее типичными почвами для центральной части старых городов (возраст более 300 лет) являются урбаноземы на

культурном слое. Именно на их примере и рассмотрим основные внешние и внутренние почвенные свойства.

Морфологические свойства городских почв

1. В городских почвах практически всегда наблюдается *нарушение естественного строения* почвенного профиля. Это нарушение выглядит либо как выпадение одного или нескольких генетических горизонтов (исчезновение подстилки, оподзоленного горизонта в городах лесной зоны), либо как полное отсутствие естественных горизонтов (при уничтожении профиля строительными работами).

2. *Обилие бытового и строительного мусора* в сочетании с промышленными отходами. Нередко то и другое встречается в сочетании с фрагментами естественных горизонтов и торфокомпостными смесями.

3. Большое значение в формировании городских почв играет *насыпной грунт*, который может лежать на значительной глубине (>1 м) и заменять почвообразующую породу или переслаивать почвенную толщу на всем протяжении профиля. Такие насыпные (намытые) горизонты могут быть песчаными, суглинистыми или представлять собой торфокомпостную смесь.

Физические и водно-физические свойства городских почв

1. *Уплотнение почвы*, особенно в верхней части профиля, увеличение объемной массы почвы (более $1,7 \text{ г/см}^3$). Наиболее сильно эти процессы проявляются во дворах, а также в скверах, парках, лесопарках под тропиной сетью.

2. Увеличение плотности почвы неизбежно ведет к изменению *структуры почвы в сторону слоеватости*, появлению крупнопластинчатых отдельностей. Переуплотнение ведет к появлению анаэробных зон, в которых затрудняется рост корней и развитие полноценного почвенного биоценоза.

3. *Уменьшение порозности* как следствие уплотнения и обесструктурирования и ухудшение *водно-воздушного режима почвы*. Эти процессы меняют характер передвижения воды в почвенном

профиле, создавая как иссушенные, так и избыточно увлажненные участки.

4. *Нарушение водопроницаемости* городских почв обусловлено наличием в них каменистости, пор, трещин, пустот. В почвах городов отмечается провальная или мозаичная водопроницаемость, обусловленная наличием в профиле линз бытового или строительного мусора с рыхлым сложением.

5. *Нарушение газообмена* между почвой и атмосферным воздухом особенно усиливается экранирующими почву искусственными покрытиями (асфальтом, бетоном, в меньшей степени – брусчаткой).

Химические и физико-химические свойства городских почв

1. Величина *кислотности* корнеобитаемого слоя городских почв колеблется в широких пределах, но преобладают почвы с нейтральными и щелочными значениями. В большинстве случаев реакция среды городских почв выше, чем в фоновых зональных.

2. Количество *органического углерода* в почвах городов, как правило, выше, чем в фоновых. Так, во всех стародавних почвах (особенно в скверах, парках, огородах) содержание гумуса даже в лесной зоне может составлять 8–12% (в среднем 4–6%), фактически такие почвы соответствуют черноземовидным. Молодые почвы менее гумусированы, в их составе доминируют компостные компоненты и фульвокислотная фракция низкой степени гумификации.

3. *Степень насыщенности основаниями* почв центральной части города часто превышает 80–95% и может достигать 100%. Для почв парков, скверов, лесопарков она составляет меньшую величину. В составе обменных катионов преобладают Са (до 70%) и Mg (до 30%).

4. Элементы питания (N, P, K) распределены в почвах города неравномерно.

5. Одним из самых важных химических свойств городских почв является их *загрязненность* различными соединениями. На первом месте по распространенности стоят тяжелые металлы. Они поступают в основном из воздуха (источники –

промышленность, транспорт, энергетика). Немалую роль в загрязнение почв вносят противогололедные смеси, действие которых особенно сильно на расстоянии 5–10 м от дороги. Другими загрязнителями городских территорий являются цементная пыль и крошка, пестициды, органические отходы, радионуклиды, пластиковый мусор, особенно опасный при его сжигании.

5.3. Систематика и диагностика городских почв

Систематика почв и почвоподобных тел городов южнотасж-ной зоны Европейской территории России, разработанная М. Н. Строгановой с соавторами, основана на особенностях морфологического строения почвенного профиля, а также на особенностях почвообразующих пород и поверхностных грунтов и является профильно-генетической (табл. 3).

Предлагаемая систематика поверхностных природных образований, распространенных на городской территории, исходит из того, что вся территория города представлена двумя типами территорий:

- открытыми, частично озелененными;
- закрытыми застроенными и заасфальтированными.

Поверхностные тела первого типа территорий разделяются на группы почв естественных ненарушенных, естественно-антропогенных поверхностно преобразованных (естественных нарушенных), антропогенных глубоко преобразованных почв – урбаноземов и искусственно созданных почвоподобных образований – техноземов. Также на открытых поверхностях города залегают непочвенные образования – насыпные, перемешанные, намывные, техногенные и природные грунты.

На асфальтированных территориях второго типа под асфальтобетоном или другим дорожным покрытием формируется особая группа тел – почвы «экрanoземы» и запечатанные грунты.

Естественные ненарушенные почвы сохраняют нормальное залегание горизонтов естественных почв и приурочены к городским лесам и лесопарковым территориям, расположенным в черте города. Почвы определяются по принятым классификациям.

Антропогенные поверхностно преобразованные естественные почвы (урбопочвы) сочетают горизонт «урбик» мощностью менее

50 см и ненарушенную срединную и нижнюю части профиля. Почвы сохраняют типовое название с добавлением «урбо» (урбодерново-подзолистая, аллювиальная урбодерновая и т. д.).

Мощность слоя нарушений, равная 50 см, была выбрана потому, что любой профиль, претерпевший нарушения, изменения или добавления материала менее 50 см при взаимодействии с биотой и атмосферой ведет себя как природное тело, если только он не подвергся резкому изменению (например, почвы запечатаны слоем асфальта или цемента).

Антропогенные глубоко преобразованные почвы образуют группу собственно городских почв – урбаноземов, в которых урбиковый горизонт имеет мощность более 50 см. Почвы формируются на культурном слое или на насыпных, намывных и перемешанных грунтах. Урбаноземы подразделяются на две подгруппы:

1. *Механически (или физически) преобразованные почвы, в которых произошла физико-механическая перестройка профиля:*

Урбаноземы (собственно). Почвенный профиль состоит из одного или нескольких подгоризонтов урбик U1, U2 и т. д., образованных из пылевато-гумусного субстрата разной мощности и качества с примесью городского мусора. Формируются на грунтах разного происхождения и на культурном слое. Иногда урбик подстилается непроницаемым материалом (асфальтом, фундаментом, бетонными плитами, коммуникациями). Профиль урбанозема характеризуется отсутствием природных генетических горизонтов до глубины 50 см и более.

Культуроземы (агроурбаноземы) – городские почвы фруктовых и ботанических садов, старых огородов. Характеризуются большой мощностью гумусового горизонта, наличием перегнойно-торфокомпостных слоев мощностью более 50 см, развивающихся на нижней иллювиальной части почвенного профиля, на культурном слое или на грунтах разного происхождения.

Некроземы – почвы, входящие в комплекс почв городских кладбищ. Глубина перемешанности профиля более 200 см.

2. *Химически преобразованные почвы, в которых произошли значительные хемотропные изменения свойств и строения профиля за счет интенсивного химического загрязнения как воздушным, так*

и жидкостным путем. Среди этих почв выделяют индустриоземы и интруземы.

Индустриоземы. Эти почвы промышленно-коммунальных зон, сильно техногенно загрязненные тяжелыми металлами и другими токсичными веществами, степень загрязнения достигает величин, чрезвычайно опасных по принятым нормативам. Химическое загрязнение изменяет почвенный поглощающий комплекс почв, предельно сокращает разнообразие почвенной биоты, а часто делает почву почти абиотичной. Данные почвы могут быть уплотненными, бесструктурными, с включениями токсичного непочвенного материала объемом более 20%. Название условно, их иногда называют «полнотоземы». Они частично могут соответствовать и хемоземам – техногенным почвам районов добычи полезных ископаемых.

Интруземы. Эти почвы формируются в местах, где в результате аварий транспортных систем или бесхозяйственной деятельности человека через мостовые бензозаправочных станций и автомобильных стоянок в почвы постоянно проникают нефтепродукты (масло, мазут, бензин). То есть, это почвы, перекрытые с поверхности или пропитанные в профиле органическими масляно-бензиновыми жидкостями. Название условно, их также можно назвать нефtezемы, петролиумные почвы, ПАУ-почвы. Они являются аналогом почв, образующихся при авариях на нефтепромыслах.

3. Почвоподобные тела – «Техноземы».

На территории городов формируются почвоподобные техногенные поверхностные образования – техноземы. Подобные почвы ранее в городах назывались «почвогрунт», «плодородный грунт». Техноземы различаются по качественному составу, мощности и свойствам насыпного органогенного (гумусированного, перегнойного, торфокомпостного) слоя, составу и свойствам насыпных однослойных или многослойных грунтов. Они подразделяются на реплантоземы, конструкторземы, также природные открытые и техногенные грунты.

• **Реплантоземы** – почвы, которые состоят из маломощного гумусового слоя, слоя торфокомпостной смеси или слоя органоминерального вещества, нанесенных на поверхность рекультиви-

руемой породы из смеси насыпных или других природных или техногенных грунтов. В основном формируются в районах городских промышленных и селитебных новостроек, на новых газонах. В Классификации почв России 1997 г. Они частично могут соответствовать группе «квазизем», подгруппе «урбиквазизем».

Конструктоземы – искусственно целенаправленно создаваемые почвогрунты путем конструирования (создания) профиля по образу природной почвы. Состоят из серии слоев грунта разного гранулометрического состава и происхождения и плодородного насыпного гумусированного слоя.

Кроме этих почвоподобных поверхностных образований, в городах распространены участки с безгумусными природными и техногенными открытыми грунтами, а также территории муниципальных мусорных свалок со слабогумусированными или негумусированными минеральными грунтами, частично задерновываемыми. Природные грунты могут быть рыхлыми (насыпные, перемешанные, намывные, карьерные выемки и т. д.), различающимися по генезису (водно-ледниковые, аллювиальные, моренные, покровносуглинистые и т. д.) и гранулометрическому составу, а также грубообломочными (щебнистые и скальные). Первые преобладают в равнинных областях. В Классификации почв России они могут соответствовать техногенным поверхностным образованиям (ТПО) группе «натурофабрикаты».

Техногенные грунты промышленного и городского происхождения, не встречающиеся в природе, представлены инертными и токсичными отходами промышленного производства (шлаки, золы, горелая земля, иловые осадки со станции аэрации и т. д.) и твердыми бытовыми отходами городских свалок. В Классификации почв России они частично могут соответствовать ТПО, группам «артифабрикаты» и «токсифабрикаты».

Таблица 4

Систематика поверхностных тел городских территорий

Открытые незапечатанные территории						
Почвы		Почвоподобные тела		Грунты		
Природные с признаками урбогенеза	Антропогенно преобразованные		Искусственно созданные		Грунт природный (насыпной, намывной, перемешанный и т. д.)	Грунт техногенный (шлаки, золы, промотходы и т. д.)
	Поверхностно преобразованные	Глубоко преобразованные		Технозем		
		Урбаноземы				
	Урбопочвы	физически	химически			
Подзолистая, Аллювиальная, Примитивная дерновая на песках и пр.	Урбоподзолистая Урбоаллювиальная и пр.	Урбанозем, Культурозем, Некрозем	Интрузем, Индустризем	Реплантозем, Конструктозем		
Закрытые запечатанные территории						
Почвы и почвоподобные тела		Грунты искусственные и естественные		Застроенные		
Под асфальтобетонным и другим дорожным покрытием		Запечатанный грунт		Под фундаментами зданий и строений		
Экранозем						
По: природной почве		Запечатанные абралиты, петролиты, стратолиты, руделиты и т. д.				
Урбопочве						
Урбанозему						
Технозему						

Рекомендуемая литература

Основная

1. Белобров, В. П. География почв с основами почвоведения: учеб. пособие для вузов / В. П. Белобров, И. В. Замотаев, С. В. Овечкин. – М.: Академия, 2004. – 352 с.
2. Борисова, М. А. Геоботаника: учеб. пособие / М. А. Борисова, В. В. Богачев. – Ярославль: ЯрГУ, 2009. – 160 с.
3. Герасимова, М. И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: учеб. пособие / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. – Смоленск: Ойкумена, 2003. – 268 с.
4. Добровольский, В. В. География почв с основами почвоведения: учебник для вузов / В. В. Добровольский – М.: Владос, 1999. – 384 с.
5. Нуждин, Б. В. География Ярославской области: учеб. пособие / Б. В. Нуждин, О. А. Гусева. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 120 с.
6. Практикум по почвоведению: учеб. пособие для вузов / под ред. И. С. Кауричсва. – 3 изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1989. – 272 с.
7. Руководство к лабораторным занятиям по почвоведению: метод. указания / сост. И. Н. Волкова. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 52 с.
8. Почва, город, экология / под общей ред. акад. РАН Г. В. Добровольского. – М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1997. – 320 с.
9. Почвенный покров Нечерноземья и его рациональное использование. – М.: Агропромиздат, 1986.
10. Розанов, Б. Г. Морфология почв: учебник для вузов / Б. Г. Розанов. – М.: Академический проект, 2004. – 431 с.

Дополнительная

1. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е. Ю. Колбовский. – М.: Академия, 2006. – 480 с.

2. Полевая практика по почвоведению / под ред. А. Г. Матвеева. – Минск: Изд-во БГУ, 1974. – 160 с.

3. Почвы природных зон европейской части СССР (практическое руководство по учебной зональной практике по маршруту Москва – Крым – Молдавия) / Т. В. Афанасьева, П. Н. Балабко, Л. Б. Востокова, М. Н. Строганова, Т. В. Терешина, И. С. Урусевская, А. С. Яковлев, Л. И. Абрамова, Ю. Е. Алексеев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 103 с.

4. Караваева, Н. А. Типы эволюции некоторых основных групп пахотных таежно-лесных почв Русской равнины / Н. А. Караваева // Проблемы почвоведения. – М.: Наука, 1990.

5. Козловский, Ф. И. Современные естественные и антропогенные процессы эволюции почв / Ф. И. Козловский. – М.: Наука, 1991.

6. Колбовский, Е. Ю. История и экология ландшафтов Ярославского поволжья / Е. Ю. Колбовский. – Ярославль, 1993.

7. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. – М.: Высш. школа, 2002. – 334 с.

Приложения

Приложение 1

Вопросы к зачету по полевой практике по почвоведению

1. Методика закладки почвенного разреза на местности, типы почвенных разрезов.
2. Методика отбора и маркировки почвенных проб.
3. Методика морфологического описания почвенного разреза.
4. Основные морфологические критерии, используемые для диагностики процессов почвообразования.
5. Таксономические единицы, используемые для определения почв.
6. Основные типы почвообразования на территории Ярославской области.
7. Почвообразующие породы на территории области.
8. Рельеф и климат Ярославской области.
9. Растительный покров на территории области и его влияние на формирование почв.
10. Основные типы и подтипы почв на территории области.
11. Дерново-подзолистые почвы: распространение, особенности почвообразовательного процесса, подтипы, роды, виды, встречающиеся на территории области.
12. Дерново-глеевые почвы, их распространение и особенности формирования.
13. Глеевый процесс, его роль в почвообразовании.
14. Болотный процесс, его распространенность на территории области, слагаемые болотного процесса.
15. Особенности протекания подзолистого процесса под таежной растительностью.
16. Типы и подтипы торфяных и торфяно-болотных почв в Ярославской области.
17. Антропогенные почвы, их роль в формировании почвенного покрова Ярославской области.
18. Особенности экологии городской среды.

19. Морфологические, физические, химические свойства городских почв.

20. Классификация городских почв.

21. Урбаноземы, особенности строения, их виды.

22. Урботехноземы, их строение и свойства.

23. Почвоподобные техногенные образования, их свойства и распространенность среди городских почв.

24. Методы рекультивации при различных типах нарушения почвенного покрова.

Приложение 2

Техника взятия почвенных монолитов

Почвенный монолит — это образец почвы с ненарушенной структурой и сложением, показывающий строение почвы в вертикальном разрезе. Монолиты бывают *ящичными* (объемными) и *пленочными* (т. е. плоскими, наклеенными на подложку).

Для взятия *ящичного монолита* уже изготовленный разрез несколько расширяется и углубляется. Заранее изготавливается разборный монолитный ящик, состоящий из рамы размером 100х20х10 см и двух привинчивающихся крышек. На отвесной стенке разреза ножом вырезают прямоугольную призму по внутреннему размеру рамы монолитного ящика. На призму надевается рама, а после очистки выступающей из рамы почвы привинчивается дно ящика. Далее приступают к отрезанию и подкапыванию почвенной призмы с боков и снизу, постепенно отваливая ее от стенки почвенного разреза на себя. Вынув монолит из ямы, его очищают от избытка почвы, снабжают этикеткой и привинчивают верхнюю крышку ящика.

В дальнейшем монолиты могут использоваться как наглядный учебный материал при проведении лабораторных занятий по морфологии почв. Обладая целым рядом преимуществ, ящичные монолиты имеют и некоторые недостатки: большой вес, плохая транспортабельность, громоздкость, быстрый выход из строя при использовании в учебном процессе. Поэтому в последнее время стали распространяться клеевые пленочные монолиты, обладающие большей компактностью и долговечностью.

Техника изготовления *пленочных монолитов* предполагает подготовку разреза в полтора-два раза шире обычного. Наиболее типичную стенку разреза тщательно выравнивают, зачищают при помощи почвенного ножа или специального ножа — струга и делают ее на 10–15 см выступающей относительно основной поверхности. Затем удаляют все выступающие на стене корни, камни и т. п. и просушивают стенку естественным путем или с помощью паяльной лампы. Хорошо просушенная поверхность стенки разреза покрывается клеем (ПВА или особым клеевым составом из киноплёнки, растворенной в ацетоне). Затем на слегка подсохшую проклеенную стенку последовательно накладываются 2–3 слоя марли, пропитанные клеем. После высыхания поверхности марли пленочный монолит можно осторожно отрывать (лучше — отрезать) от стенки разреза. Оторванный монолит зажимается между двумя листами фанеры, этикируется, закрепляется липкой лентой во избежание смещений при транспортировке и упаковывается в бумагу или объемный пакет. Готовый пленочный монолит требует оформления: он наклеивается на лист фанеры, дополняется масштабной линейкой с одной стороны и обозначением горизонтов — с другой, сверху указывают номер разреза, внизу — название почвы.

Приложение 3

Бланк описания почвенного разреза

Разрез № _____ « ____ » _____ 200 г.

Область _____

Район _____

Пункт _____

Макрорельеф _____

Мезорельеф _____

Микрорельеф _____

Положение относительно рельефа _____

Экспозиция _____

Растительный покров _____

Угодье и его культурное состояние _____

Признаки заболоченности (др. особенности) _____

Глубина и характер вскипания от HCl _____

Материнская порода _____

Название почвы _____

Схема чертёжа почвенного разреза	Горизонты и мощность, см	Описание разреза: Мощность, окраска, влажность, гр. состав, структура, сложение (плотность, порозность), новообразования, включения, характер переходов
----------------------------------	--------------------------	--

10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
100	
110	
120	
130	
140	
150	
160	
170	
180	
190	

Оглавление

1. Организация полевой практики по почвоведению, ее цели и задачи	3
2. Условия почвообразования на территории Ярославской области	4
3. Основные типы почв и специфика почвообразования на территории Ярославской области	15
4. Методика полевого исследования почв.....	21
4.1. Виды почвенных разрезов.....	21
4.2. Выбор места заложения почвенного разреза и техника его заложения.....	22
4.3. Морфологическое описание почвенного профиля.....	23
5. Почвы городов – особый объект почвенных исследований.....	30
5.1. Специфика условий формирования природно-городских экосистем	30
5.2. Свойства городских почв.....	33
5.3. Систематика и диагностика городских почв.....	36
Рекомендуемая литература	41
Приложения.....	43
Приложение 1. Вопросы к зачету по полевой практике по почвоведению	43
Приложение 2. Техника взятия почвенных монолитов.....	45
Приложение 3. Бланк описания почвенного разреза.....	46