

УДК 631.4:911.2(571.61/64)

ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ РАВНИН ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И ИХ ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

В.И. Росликова, Л.А. Матюшкина
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,
e-mail: lira@ivep.as.khb.ru

Рассмотрены закономерности изменения морфогенетических характеристик текстурно-дифференцированных почв (подбелов) Среднеамурской, Удиль-Кизинской и Приханкайской низменностей в соответствии с различиями их широтного расположения и ландшафтными особенностями. Для элювиально-глеевого горизонта подбелов показана взаимосвязь морфохроматических признаков оглеения и отбеливания. Их соотношение и выраженность позволяют классифицировать подбелы на более низком таксономическом уровне. Раскрыты особенности трансформации твердой фазы луговых подбелов под воздействием закрытого дренажа.

Ключевые слова: юг Дальнего Востока, почвы и ландшафты равнин, подбелы, элювиально-глеевый горизонт, марганцево-железистые конкреции, окислительно-восстановительный потенциал.

Актуальность

Равнины южной части российского Дальнего Востока (Приханкайская, Среднеамурская, Удиль-Кизинская) наряду с общими чертами геологического строения, истории развития и расположения на окраине Азиатского континента в бассейне реки Амур имеют свои климатические и ландшафтные особенности, определяющие структуру почвенного покрова, свойства почв, почвообразовательные и ландшафтно-геохимические процессы [2, 3, 8, 12, 14, 18]. В почвенном покрове этих равнин широко представлены подбелы – почвы с осветленным подгумусовым горизонтом в верхней части профиля. В течение многих лет они были известны как буро-подзолистые (и даже как дерново-подзолистые) почвы. Согласно современной классификации почв России, подбелы входят в отдел текстурно-дифференцированных почв (ТДП), характеризующихся хорошо выраженной минералого-гранулометрической дифференциацией профиля с обязательным присутствием горизонтов – элювиального (осветленного, облегченного по гранулометрическому составу) и иллювиального (с уплотненной глинистой текстурой) [9, с. 61; 15, с. 153]. ТДП формируются в широком диапазоне природных условий и, кроме дальневосточных подбелов, они представлены подзолистыми, дерново-подзолистыми, серыми лесными почвами и солодами таежной, лесостепной и степной зон европейской части России и Сибири [9]. Однако природа элювиально-иллю-

виальной дифференциации профиля в этих почвах различна [4, 9, 15, 19]. Например, на Русской равнине формирование ТДП объясняется процессом подзолообразования, т.е. избирательным разрушением минералов илистой фракции (частиц <0,001 мм) и выносом продуктов разрушения за пределы профиля [4]. Ряд исследователей придает большое значение процессу лессиважа – т.е. перемещению из верхней части профиля в нижнюю илистых частиц без разрушения [15, 20]. Широко признано также представление о генезисе ТДП за счет выноса тонкодисперсной фракции из верхних горизонтов во время таяния ледникового покрова и последующего наложения почвообразования на сформировавшиеся двучленные отложения [19]. Важно отметить, что по сравнению с европейской частью России на равнинах материковой части юга Дальнего Востока формирование ТДП не могло быть обусловлено двучленностью почвообразующих пород, что объясняется отсутствием четвертичного оледенения на этой территории.

Многолетние исследования показали, что в дальневосточных ТДП (подбелах) в механизме образования осветленного горизонта сочетаются процессы лессиважа и глееобразования [3, 6, 12, 20]. Последний процесс является результатом восстановительной мобилизации железа в условиях пульсирующего окислительно-восстановительного режима верхней части профиля [3, 5, 12, 18]. Широко распространенные в дальневосточных

ТДП процессы оглеения имеют ряд существенных отличий от подобных процессов на Русской равнине. Главное отличие состоит в том, что гипергенная миграция за пределы почвенного профиля образующихся при оглеении соединений восстановленного железа (и марганца) ограничена. Выносу препятствуют низкие фильтрационные свойства глинистых почв и почвообразующих пород, консервация в сезонно промерзающем слое и комплексобразование с устойчивыми бурыми гуминовыми кислотами [3, 10]. Вследствие большой амплитуды колебаний окислительно-восстановительных условий гидроксида двухвалентного железа и марганца периодически окисляются и закрепляются в одних участках почвы в виде конкреций, а в других – в виде пленок и рыхлых сегрегаций. Широкому развитию микроразнообразных процессов окисления-восстановления способствует неоднородность агрегатной структуры и порового пространства [16, 17]. При этом в осветленном элювиально-глеевом горизонте выпадает максимальное в профиле количество марганцево-железистых конкреций [16].

Однако текстурная дифференциация не всегда есть следствие элювиально-иллювиальных процессов и может являться результатом других процессов [16]. К примеру, для почв о. Сахалин также характерна текстурная дифференциация. Однако геохимический фон здесь складывается иначе. Промывной режим, гумусно-кислотная агрессия обеспечивают интенсивную миграцию металлоорганических соединений. Часть из них остается в профиле, формируя ортандовый иллювиальный горизонт, а значительная доля этих соединений уходит из почвенного профиля, образуя студнеобразные плащи по берегам водоемов, а впоследствии уносится в океан. Тонкодисперсная фракция в этих условиях претерпевает серьезные изменения.

Подбелы важны не только с теоретической точки зрения – раскрытия генетической сущности текстурной дифференциации в различных ландшафтах, разработки общей классификации почв на соответствующих таксономических уровнях, но и в практическом плане. Они составляют значительную часть ресурсов дальневосточного агропромышленного комплекса [11]. Однако состояние, особенности и трансформация элювиально-глеевой толщи в подбелах различных ландшафтов и в зависимости от общего состояния географической среды остаются не раскрытыми.

В связи с этим основной целью настоящей работы являлось выявление закономерностей

изменения морфогенетических характеристик подбелов Приамурья в соответствии с широтной разницей их географического расположения, климатических особенностей и ландшафтной приуроченности.

Объекты и методы

В соответствии с поставленной целью в качестве объектов исследования были взяты лесные и луговые подбелы Приханкайской и Среднеамурской низменностей и «таежные» подбелы Удыль-Кизинской низменности.

Формирование их, как и других почв глеевого ряда на равнинах юга Дальнего Востока, связано с общим характером атмосферного увлажнения, которое характеризуется как временно избыточное. При этом реальное воздействие климатического фактора на ландшафтные, почвенно-географические и почвенно-генетические различия равнин определяется фактическим количеством осадков, характером их выпадения на протяжении года и коэффициентом увлажненности территории [3, 12, 14].

Для подбелов характерно однотипное сочетание 4 групп горизонтов: гумусово-аккумулятивных AUg, элювиально-глеевых конкреционных ELnn,g, текстурно-глинистых BTg и почвообразующей породы Cg. Наряду с общими чертами морфологии, подбелы могут иметь четкие отличительные признаки, проявляющиеся, прежде всего, в различных тонах светлой окраски горизонта ELnn,g, его сложении и текстуре, количестве и формах конкреционных новообразований и целого ряда физико-химических параметров [6, 12, 14, 16]. Эти различия связаны как с приуроченностью подбелов к определенным элементарным ландшафтам, так и с географическим расположением низменностей, в пределах которых они формируются. Установление этих различий имеет важное значение как для диагностики и классификации подбелов на уровнях типа и подтипа, так и для выбора подходов к их практическому освоению и использованию.

В настоящей работе подбелы равнин сравнивали по наиболее значимым для их диагностики морфогенетическим показателям – степени выраженности белесой окраски осветленных горизонтов, количеству и морфологии содержащихся в них марганцево-железистых (Mn-Fe) конкреций и характеру сложения.

Основными методами исследования были сравнительно-географический метод, позволяющий более полно оценить различия и сходство объектов исследования как в пространстве, так

и во времени; морфогенетический метод, основанный на детальном исследовании почвенного профиля в природных условиях; почвенно-геохимический метод и его разновидность – конкреционный анализ; сравнительно-аналитический метод, основанный на физико-химических и химических анализах вещественного состава почв и почвенных компонентов [1]. Дополнительные сведения дал микроморфологический метод – исследование почвенных шлифов под микроскопом.

Полевые исследования особенностей трансформации элювиально-глеевой толщи в условиях осушительной мелиорации проводили методом траншей (рис.), которые закладывались на междренних пространствах перпендикулярно закрытым гончарным дренам с различными расстояниями между ними ($L = 10, 15, 23$ и 35 м).

Результаты и обсуждение

В широтном направлении с юга на север самое южное положение на юге Дальнего Востока занимает Приханкайская низменность. Она располагается в лесостепной природной зоне. Ландшафты и почвы развиваются здесь в усло-



Рис. Общий вид траншеи, вскрывающей текстурно- дифференцированный профиль лугового подбела (с. Бабстovo, Еврейская автономная область). В стенке траншеи хорошо виден осветленный элювиально-глеевый горизонт ELnn,g (показан стрелкой)

Fig. View of the trench showing the meadow podbel texture – differentiated profile, in the village of Babstovo, Jewish autonomous region. In the trench wall – the eluvial-gley horizon ELnn,g

виях более теплого и сухого климата (с чертами засушливости) по сравнению со Среднеамурской и Удиль-Кизинской низменностями. Общее количество осадков 400–500 мм. Отношение суммы осадков к испаряемости (коэффициент увлажненности территории) меньше 1.

В пределах низменности выделяется два типа ТДП: луговые и лесные подбелы. Луговые подбелы приурочены к террасам высотой 4–6 м и 20–30 м, на поверхности которых они занимают независимые положения. При этом хорошо прослеживаются изменения характера и свойств почв от самых низких озерно-аллювиальных к более высоким уровням. Для озерных и озерно-аллювиальных террас низкого уровня (4–20 м) типичны луговые и лугово-степные ландшафты с луговыми подбелами. Горизонт ELnn,g в этих почвах имеет серовато-пепельные тона окраски. На пространствах озерно-аллювиальных террас более высокого уровня господствуют лесостепные ландшафты с более «зрелыми» луговыми подбелами (или лугово-бурыми по старой классификации). Элювиально-глеевый горизонт на более высоких уровнях становится более мощным и светлым, в ряде случаев он приобретает мозаичную окраску. Количество Mn–Fe конкреций может достигать 16%, это в 2–3 раза больше, чем в луговых подбелах относительно низких позиций.

Лесные подбелы формируются на Приханкайской низменности в плакорных условиях на 30–40 и 40–60-метровых уровнях волнистой расчлененной равнины, на продуктах выветривания плейстоценовых отложений («бурых» суглинках) и 80–100-метровом плиоценовом аллювии, а также на выровненных водораздельных поверхностях гранитных массивов и базальтовых плато. В ряду этих ландшафтов горизонт ELnn,g имеет палевою окраску, а ее яркость уменьшается в направлении от участков на переотложенных продуктах выветривания плиоценовых базальтов к ландшафтам 30–40-метровой и 4–6-метровой озерно-речной террасы с серо-мезофитными разнотравно-арундинеллово-келериевыми группировками на луговых подбелах. Сложение элювиально-глеевого горизонта тонко-листоватое, оно заметно укрупняется при переходе от элювиальных ландшафтов к супераквальным. При этом количество конкреций в лесных подбелах на базальтовых плато достигает 25% и более, на «бурых суглинках» оно колеблется в пределах 12–18% против 4–8% в луговых подбелах низких террас. Конкреционные комплексы разнообразного состава и морфологического облика в подбелах Приханкайской

низменности детально исследованы в работах В.И. Росликовой [16]. Ею установлены связи морфологии и вещественного состава конкреций с литологией и возрастом подстилающих отложений, положением подбелов в различных элементарных ландшафтах и эволюционными стадиями их развития. Систематизация конкреций включает педогенные, литогенные, в т. числе конкреции *in situ*, и аллохтонные виды [16, 18].

Среднеамурская низменность занимает по широте промежуточное положение между Приханкайской и Удиль-Кизинской низменностями, она имеет по сравнению с ними наибольшую площадь и простирается вдоль Амура с юго-запада на северо-восток, располагаясь в хвойно-широколиственной природной зоне. Для климата характерно сочетание умеренной континентальности с муссонными чертами. Среднегодовая температура положительная, 0,6–1,1°. Сумма среднесуточных температур выше 10° превышает 2000°. Показатель увлаженности территории больше 1. Среднегодовое количество осадков составляет от 400–500 (на западе) до 600–700 мм (на юго-востоке), распределение их крайне неравномерно по сезонам, 40–50% годовой суммы выпадает в июле-августе. Переувлажнению ландшафтов выровненных и пониженных поверхностей способствуют низкие фильтрационные свойства суглинисто-глинистых почв и подстилающих отложений. Высокий объемный вес (1,6–1,7 г/см³), низкая пористость (36–40%), высокая водоудерживающая способность

обуславливают слабую водопроницаемость почв и почвообразующих пород (0,015–0,040 м/сутки).

Лесные подбелы формируются здесь в автономных положениях на плиоценовых базальтах, «бурых суглинках», верхнечетвертичном аллювии. Они сохраняют общие черты морфологии лесных подбелов, однако в строении горизонта ELnn,g есть отличия от подбелов Приханкайской низменности. Они заключаются в пестроте окраски и пластинчато-слоеватом характере сложения горизонта, в то время как в приханкайских подбелах преобладают устойчивые палевые тона и тонколистчатое сложение. Количество конкреций в почвах Среднего Приамурья уменьшается от лесного подбела на плиоценовых базальтах (12,8%) к почвам, формирующимся на «бурых «суглинках», среднечетвертичных и затем на верхнечетвертичных отложениях (2,4%) (табл.).

Уменьшение степени конкреционности горизонта ELnn,g в подбелах Среднеамурской низменности обусловлено общим ослаблением элювиально-глеевого процесса в хвойно-широколиственном географическом ландшафте и усилением гидроморфизма условий почвообразования. Основная масса конкреций лесных подбелов на «бурых суглинках» (озерно-речных) в основном имеет четкую овальную форму с полированной или шероховатой поверхностью. В почвах на озерно-речных отложениях встречаются и шлакообразные формы, которые ранее были заполнены карбонатами [16], а в шлакообразные преврати-

Таблица
Table

Распределение Mn-Fe конкреций в профиле луговых и лесных подбелов Среднеамурской низменности, %
Distribution of Mn-Fe concretions in the profile of forest and meadow podbels in the Middle Amur lowland, %

№ почвенного разреза, название почвы и почвообразующей породы	Горизонт; глубина отбора образца, см			
	AUg 0–14	ELnn,g 22–30	BTg 65–80	BCg >110
333, лесной подбел на плиоценовых базальтах	12,8	8,2	5,2	–
323, лесной подбел на озерно-аллювиальных среднечетвертичных отложениях	6,9	3,1	0,1	–
1, луговой подбел на озерно-аллювиальных отложениях, старая залежь	2,1	4,1	0,7	–
50, луговой подбел на озерно-аллювиальных отложениях, поверхностный дренаж	3,1	2,5	1,3	1,1
61, луговой подбел на озерно-аллювиальных отложениях, на расстоянии 7,5 м от дрены	2,8	1,1	1,0	1,6

Примечание: прочерк означает отсутствие определения

лись в результате гипергенных процессов. Среди конкреций в подбелах на продуктах выветривания базальтов значительная доля представлена конкрециями породы. Они представляют собой окатанные (овалоидной формы) обломки породы, завуалированные гидроксидами железа и марганца.

Удыль-Кизинская низменность занимает самое северное положение в ряду рассматриваемых равнин. Климат по характеру зимнего температурного режима относится к континентальному типу, а по характеру летних температур – к морскому муссонному. Отмечается значительное влияние холодного Охотского моря. Среднегодовая температура отрицательная, $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сумма температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ составляет $1700\text{--}1800^{\circ}$. Среднегодовая сумма осадков составляет около 500 мм в районе оз. Удыль и $600\text{--}650\text{ мм}$ в районе оз. Кизи. На летние осадки приходится $75\text{--}80\%$ от годовой суммы. Коэффициент увлажнения территории (по Н.Н. Иванову) больше 2. Для современных таежно-болотных ландшафтов Удыль-Кизинской низменности в целом характерно прогрессирующее увлажнение, интенсивное торфонакопление и озерообразование [14]. Текстурно-дифференцированные почвы формируются здесь локально на правобережной увалистой равнине и представлены буро-таежными подбелами [2, 12, 14].

Специфику распределения таежных подбелов составляют следующие элементарные ландшафты:

1. Повышенные участки поверхностей береговых валов $12\text{--}15\text{ м}$ террасы Амура, тяготеющие к ее бровке на суглинистых отложениях с листовеннично-березовым редколесьем на буро-таежных подбелах.

2. Прибровочные наиболее повышенные участки краевой части $30\text{--}45\text{ м}$ озерно-речной террасы на суглинистых отложениях с березово-ясеновыми лесами и примесью клена приречного, лещиной манчжурской на лесных подбелах.

3. Слабовыпуклые участки $60\text{--}80\text{ м}$ террасы, сложенной глинами мелководного озера, с листовеннично-березовыми разнотравно-зеленомошными лесами на буро-таежных подбелах.

Устойчивыми диагностическими признаками буро-таежных подбелов являются: замедленность трансформации биомассы и, как следствие, грубогумусность аккумулятивного горизонта AUg , кислый агрессивный характер гумуса. Мощность элювиально-глеевого горизонта на $5\text{--}10\text{ см}$ меньше по сравнению с подбелами Приханкайской низменности. Четкость и яркость палевой

цветовой гаммы теряется, тонкая листоватая структура в буро-таежных побелах трансформировалась в плитчатую. Истинное педогенное марганцево-железистое конкрециеобразование ослаблено. В профиле, в отличие от подбелов (где марганцево-железистое конкрециеобразование традиционно тяготеет к верхней части профиля), в буро-таежных имеется два пика – в верхней и иллювиальной частях. Здесь педогенные конкреции отсутствуют. В основном они представлены породными окатышами. Для иллювиального горизонта BTg характерно наличие коричнево-бурой окраски с плотной железистой кутаной по поверхности педов.

Лесные подбелы таежной зоны (элементарный ландшафт 2) хотя и имеют стандартный набор генетических горизонтов, присущий подбелам лесостепной и хвойно-широколиственной зон, но при этом они обладают рядом отличительных черт: оторфованность органо-аккумулятивных горизонтов (особенно в северной части ландшафта), меньшую контрастность профиля, слабо выраженную четкость элювиально-глеевой толщи за счет прокраски гумусом, плотность и слитность элювиально-глеевого горизонта и наличие мощных аллохтонных глинистых кутан в иллювиальном горизонте. Отличительным признаком кривой распределения конкреций в профиле является смещение максимума их в нижнюю часть профиля [16]. Овалоидных педогенных конкреций практически нет. Основная масса их представлена обломками трубчатых, пластообразных, железисто-глинистых агрегатов. Все это свидетельствует об их разнородно-генетической природе.

Таким образом, к настоящему времени установлено, что в различных географических (климатических) и литолого-геоморфологических условиях равнин юга Дальнего Востока главный диагностический горизонт $ELnn,g$ подбелов существенно различается по степени выраженности его светлой окраски, сложению, количеству и морфологическим и химическим особенностям конкреционных образований. Эти различия формируются в процессе почвообразования и связаны, главным образом, с поведением элементов переменной валентности (железа и марганца) в специфических окислительно-восстановительных условиях равнинных ландшафтов. Представляло большой интерес выявить эту связь экспериментальным путем.

Эксперимент был построен на выяснении взаимосвязи морфохромологических признаков оглеения и отбеливания, сочетание которых, как

правило, и определяет общий облик осветленных горизонтов подбелов. Из морфохромологических признаков были взяты интенсивность окраски горизонта $E_{Lnn,g}$, определяемая по шкале Манселла, и соотношение мощностей горизонтов AUG и $E_{Lnn,g}$ [13]. Из физико-химических характеристик определяли в лабораторных условиях показатели окислительно-восстановительной буферности: время стабильности ОВ равновесия (T_{st}) и интенсивность снижения ОВ потенциала ($\Delta E_h/\Delta t$) при полном затоплении почвенных образцов. В работе использовали различные варианты луговых подбелов центральной части Среднеамурской низменности (территория опытного хозяйства ДальНИИСХ, с. Восточное Хабаровского района).

По полученным данным, большая часть изученных почв имеет цветовой индекс горизонта $E_{Lnn,g}$, отвечающий достаточно высокой степени оглеения – 2,5GR 4/2, 4/3, 5/2, 5/3 [13]. Признаки отбеливания подчинены признакам оглеения. Эта группа почв выделена как род слабоотбеленных глеевых подбелов, приуроченных к ровным участкам и ложбинообразным понижениям. При относительном улучшении дренированности отбеленность горизонта $E_{Lnn,g}$ усиливается. Обозначение ее цветовыми индексами 7,5GR 6/1, 6/2, 7/1, 7/2 соответствует роду среднеотбеленных глееватых подбелов. Почвы с показателями цветовой окраски 10GR 6/3, 6/4, 5/3, 5/4 отнесены к роду сильноотбеленных слабооглеенных подбелов, приуроченных к пологим микросклонам. В этой группе подбелов признаки отбеленности преобладают над признаками оглеения.

Выделенные по морфохромологическим признакам группы подбелов удовлетворительно различаются и по физико-химическим показателям. При этом большей степени отбеленности соответствуют наибольшие показатели ОВ-лабильности при наименьших T_{st} . Снижение степени отбеленности и нарастание оглеения нашли отражение в повышении периода стабильности ОВ равновесия при затоплении и в снижении интенсивности падения ОВ потенциала. Наибольшей ОВ буферностью обладают в этом ряду слабоотбеленные глеевые варианты подбелов. Для них характерны высокие показатели T_{st} и слабая интенсивность развития закисной обстановки при затоплении.

Результаты проведенного исследования позволяют предварительно сделать вывод о том, что подбелы, испытывающие большее и длительное переувлажнение из-за своего расположения в микрорельефе, отличаются наиболее выраженными признаками оглеения, а высокая ОВ буферность

элювиально-глеевых горизонтов $E_{Lnn,g}$ препятствует развитию в них интенсивных процессов отбеливания.

Рассмотренные особенности подбелов трех низменностей юга Дальнего Востока помогают более точной их диагностике и оценке необходимости и возможностей мелиоративного улучшения. К примеру, ТДП автономных положений в осушительных мелиорациях не нуждаются, в то время как почвам более низких положений эти мероприятия необходимы. Следует учитывать и то, что агрономические свойства ТДП также не идентичны.

Борьба с поверхностным переувлажнением почв, формирующихся на нижних уровнях дальневосточных равнин, остается первоочередной задачей. Для определения стратегии осушительных мелиораций необходимы данные о трансформации почв. Исследуя воздействия осушительных мелиораций с помощью закрытого дренажа на характер преобразования ТДП, некоторые авторы пришли к выводу, что осушение приводит к увеличению мощности горизонта $E_{Lnn,g}$ и возрастанию степени конкреционности почти в 2 раза [6], ухудшению агрофизических свойств и соответственно возрастанию доли прочно связанных форм фосфора, закрепляющихся Mn-Fe конкрециями [7]. Для выяснения этих положений нами проводились специальные исследования подбелов при их осушении закрытым дренажем. В траншеях, заложенных на междренних пространствах перпендикулярно дренам с различным расстоянием между ними ($L=10, 15, 23$ и 35 м), изучалась мощность обесцвеченной толщи и степень конкреционности. Контролем явились участки старой залежи и с поверхностным дренажем. Некоторые результаты приведены в таблице. Исследования показали, что содержание конкреций в мелиорируемых вариантах традиционно тяготеет к верхней части профиля с максимальными величинами в горизонте $E_{Lnn,g}$ [16, 17]. На участке с расстоянием между дренами 35 м и от дрены 15 м доля конкреций практически остается равной таковой контрольных участков. Повышенное количество конкреций отмечается в вариантах изолированных монолитов и участков с поверхностным дренажем (4–6%). Уменьшение конкрециеобразования вследствие осушающего влияния дренажа наиболее ощутимо на расстоянии 1 м от дрены. Это свидетельствует о том, что закрытый дренаж работает, но на ограниченных расстояниях, и более чем за 20-летний период работы дренажной системы на Дальневосточной опытно-мелиоративной стан-

ции (с. Бабстово, ЕАО) содержание конкреций не увеличилось. В отношении мощности элювиально-глеевой толщи следует отметить, что она колеблется в пределах 10–22 (27) см, что не отличается от контрольных участков.

Микроморфологические исследования свидетельствуют о том, что в пахотном горизонте осушаемых вариантов происходит диспергация почвенной массы. Особенно это отмечается на расстоянии 1 м от дрены. В элювиально-глеевой толще преобладают слабо-гумусовые округлые железистые микроагрегаты. В поле шлифа отмечается обилие расплывчатых железистых микроагрегатов, которые и агрегируют плазменный материал. В «зрелых» конкрециях выражены процессы их разрушения. Все тело конкреции разбито трещинами усыхания, по которым и идет транспортировка гипергенного материала, но в основном он остается на месте. Иллювиальные горизонты отличаются тем, что глинистая плазма в виде мощной кутаны окутывает структурные отдельности. Здесь на глубине более 75 см формируется обилие железистых сегрегатов. Почвенная масса, не заблокированная железом, сохраняет подвижность.

Выводы

Таким образом, проведенные нами исследования трансформации осушаемых луговых подбелов Бабстовского мелиоративного поля позволили выявить важные закономерности. Они заключаются в следующем:

1. Статистическая обработка полученных данных (около 100 разрезов) показала, что более чем за 20-летний период осушения опускания нижней части элювиально-глеевой толщи не произошло.

2. В пахотном горизонте ухудшилось агрофизическое состояние (происходит разрушение многопорядковой структуры и система порового пространства упростилась).

3. В элювиально-глеевом горизонте, напротив, отмечается тенденция к улучшению агрегатного состава. Тонкие листоватые пластинки преобразовались в уплотненные плитчатые педы, увеличилось количество водопроводящих пор, что привело к значительному улучшению дренажного стока.

4. Стабилизация окислительных условий не привела к формированию новых конкреций. Вместо них образуются ожелезненные агрегаты, которые и лежат в основе улучшения структуры элювиально-глеевой толщи.

5. В иллювиальном горизонте произошло разрушение водоустойчивых агрегатов и одновременно замечен вынос дренажными водами не агрегированного материала. Трубы были чистыми от гипергенных гидроксидов железа и марганца.

6. В любом случае осушение приводит к стабилизации ОВ условий и соответственно к улучшению водно-физических свойств ТДП, а следовательно, их фильтрационной способности. Следует отметить также, что осушительные мелиорации являются только лишь предпосылками к созданию окультуренных пахотных земель.

Полученные результаты свидетельствуют и о том, что для адекватной оценки воздействия закрытого дренажа на состояние твердой фазы почв необходимы подобные исследования в каждой ландшафтно-географической зоне. При этом обязательным условием исследования являются конкретные привязки к элементарным ландшафтам и видам дренажных систем. Только такой подход позволит получить достоверный информативный материал, который и даст возможность откорректировать различные варианты осушения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. 491 с.
2. Ершов Ю.И. Закономерности почвообразования и выветривания в зоне перехода от Евразийского континента к Тихому океану. М.: Наука, 1984. 282 с.
3. Зимовец Б.А. Почвенно-геохимические процессы муссонно-мерзлотных ландшафтов. М.: Наука, 1967. 167 с.
4. Зонн С.В. Современные представления о подзоло- и псевдоподзолообразовании и их проявлении в почвах // Почвоведение. 1978. № 1. С. 142–151.
5. Зонн С.В. Железо в почвах (генетические и географические аспекты). М.: Наука, 1982. 207 с.
6. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
7. Иванов Г.И., Стрельченко Н.Е. Об аккумуляции фосфора в конкрециях почв Приамурья // Агрехимия, 1978. № 5. С. 28–33.
8. Ковда В.А., Ливеровский Ю.А., Сун-Да-Чен. Очерк почв Приамурья // Изв. АН СССР, сер. биол. 1957. № 1. С. 91–106.
9. Классификация и диагностика почв России / сост. Д.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 2004. 342 с.

10. Костенков Н.М. Окислительно-восстановительный режим в почвах периодического переувлажнения. М.: Наука, 1987. 191 с.
11. Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Оценка почвенных ресурсов Дальневосточного экономического района в рамках их рационального использования и устойчивого развития территории // Ноосферные изменения в почвенном покрове: материалы международной научно-практической конференции, Владивосток, 14–22 сентября 2007 г. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2007. С. 19–26.
12. Ливеровский Ю.А. Почвы // Природные условия и естественные ресурсы СССР. Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 159–204.
13. Матюшкина Л.А., Матрошилов Ю.А. Опыт диагностики глинисто-дифференцированных поверхностно переувлажняемых почв центральной части Среднеамурской низменности // Материалы к юбилейным датам: 25 лет Институту водных и экологических проблем ДВО РАН (1968–1993 гг.) и 85 лет со дня рождения его первого директора члена-корреспондента АН СССР А.С. Хоментовского (1908–1986 гг.). Хабаровск: ХНЦ ДВО РАН, 1993. С. 97–99.
14. Природные условия Удыль-Кизинской низменности. Новосибирск: Наука, 1973. 192 с.
15. Розанов Б.Г. К систематике элювиально-иллювиально-дифференцированных почв // Успехи почвоведения: советские почвоведы к XIII Международному конгрессу почвоведов. Гамбург, 1986. М.: Наука, 1986. С. 153–159.
16. Росликова В.И. Марганцево-железистые новообразования в почвах равнинных ландшафтов гумидной зоны. Владивосток: Дальнаука, 1996. 292 с.
17. Росликова В.И., Гынинова А.Б. Трансформация твердой фазы текстурно-дифференцированных почв среднего Приамурья под влиянием осушительных мелиораций и диагностическое значение Mn-Fe конкреций в этом процессе // Тихоокеанская геология, 2012. Т. 31, № 3. С. 93–104.
18. Росликова В.И., Сохина Э.Н. Особенности почвообразования на Среднеамурской низменности // Рациональное использование почв Приамурья. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 40–51.
19. Соколов И.А. Гипотеза происхождения плащеобразных покровных отложений и текстурная дифференциация почв ледниковых и перигляциальных равнин // Успехи почвоведения. М.: Наука, 1986. С. 129–135.
20. Таргульян В.О. Почвы советского Дальнего Востока // Почвы островов и приокеанических регионов Тихого океана: материалы XIV Тихоокеанского научного конгресса. Владивосток, 1982. С. 36–43.

TEXTURE-DIFFERENTIATED SOILS AND LANDSCAPE-GEOGRAPHICAL
FEATURES OF THE PLAINS IN THE SOUTHERN FAR EAST

V.I. Roslikova, L.A. Matiushkina

The authors have considered the regularities in changes of morphogenetic characteristics for texture-differentiated (bleached) soils (podbels) in the Middle Amur, Udyl-Kizinski and Khanka lowlands, in accordance with the differences in their latitudinal location and landscape features. For the eluvial-gley horizon of texture-differentiated soils, it is shown the interrelation of morphochromatic characteristics of gleying and bleaching. Their correlation and severity allows classifying of podbels at a lower taxonomic level. The authors have revealed the features of transformation of the meadow podbels solid phase under the influence of subsurface drainage.

Keywords: South of the Far East, soils and landscapes of plains, podbels, bleached horizon, manganese-iron concretions, redox potential.