



УДК 631.41:631.42:631.45(572)

Агроэкологические особенности серых лесных почв учебного хозяйства «Молодёжный» ИрГСХА, находящихся в целинном, агрогенном и постагрогенном состоянии

А. А. Козлова¹, Ш. К. Хуснидинов², Н. В. Вашукевич¹, Н. Н. Дмитриев²,
Е. Ш. Дмитриева², В. Л. Халбаев³, О. Ю. Вашукевич¹, В. С. Татауров¹

¹Иркутский государственный университет, Иркутск

²Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, Иркутск

³Институт геохимии СО РАН им. А. П. Виноградова, Иркутск

E-mail: allak2008@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются морфология и некоторые химические, физические и физико-химические свойства типичных для окрестностей г. Иркутска серых лесных почв на территории учебного хозяйства «Молодёжный», находящихся в целинном, пахотном и залежном состоянии. Дана диагностика и классификация исследуемых почв с позиции субстантивно-генетического подхода.

Ключевые слова: серые лесные почвы, субстантивно-генетический подход, целина, залежь, пашня.

Введение

Серые лесные почвы широко развиты в хвойно-лиственной подзоне тайги юга Средней Сибири (Иркутская область), в том числе в окрестностях г. Иркутска. Они приурочены в основном к её южной освоенной и остепнённой части. Почвы развиваются под светлохвойно-лиственными (сосново-берёзовыми) и разреженными лиственными лесами с хорошим травянистым покровом. Как сами леса, так и почвы значительно отличаются от европейских: в регионе нет характерных для этих территорий лесостепей с разнообразием лиственных пород (в том числе широколиственных). Среди выделяемых серых лесных [6; 7] много почв неоподзоленных и не имеющих заметной текстурной дифференциации профиля.

Согласно классификации почв России [5], в основе которой лежит субстантивно-генетический подход и не учитывается ландшафтный признак, серые лесные почвы называются просто серыми. Они характеризуются наличием серогумусового аккумулятивного горизонта, количественные характеристики которого приближены к нижним пределам показателей тёмногумусового горизонта. Он имеет мощность 20–25 см и комковатую или комковато-пороховидную структуру.

В отличие от дерново-подзолистых почв, в серых почвах отсутствует обособленный элювиальный горизонт EL [3]. Его место занимает

специфический гумусово-элювиальный горизонт AEL, имеющий комковатую, иногда плитчато-комковатую структуру и более светлую, чем в горизонте АУ, окраску. При переходе от элювиальной толщи к текстурной выделяется субэлювиальный горизонт BEL, состоящий из комбинации белёсых, светлых, бурых, иногда тёмных фрагментов, различающихся по сложности, гранулометрическому составу и структуре. Белёдые и светлые фрагменты легче по гранулометрическому составу, бесструктурные или имеют тенденцию к горизонтальной делимости. Более тёмные суглинисто-глинистые фрагменты сохраняют элементы ореховатой структуры, свойственной текстурному горизонту.

Материалы и методы

Исследования почв проводились на землях учебного хозяйства Иркутской государственной сельскохозяйственной академии близ юго-восточной административной границы Иркутска.

Разрез № 1 естественной целинной почвы заложен в 500 м от южной границы п. Молодёжный в берёзовом колке. Рельеф: холмисто-увалистый, мезорельеф: верхняя часть склона юго-восточной экспозиции с уклоном 2–3°. Растительность: березняк злаково-бобовый, в травостое: мятлик, вейник; горошек мышиный двупарный, клевер, лапчатка, майник двулистный, подорожник средний, осока стоповидная. Высота растений в среднем около 50 см, проек-

тивное покрытие 50–70 %. Почва не вскипает под действием 10%-ной HCl по всему профилю.

По классификации почв России [5] и полевого определителя почв России [8] формула профиля: АУ–АЕL–ВЕL–ВТ–С, название почвы – серая типичная отдела текстурно-дифференцированных почв постлитогенного ствола. Описание разреза приводим ниже.

0–3 см. Подстилка свежая и прошлогодняя (полуразложившаяся) – лист берёзы, остатки прошлогодней травы;

АУ 3–8 см. Цвет неоднородный: на светло-сером фоне с желтоватым оттенком белесоватые пятна; свежий, средний суглинок, структура мелкокомковато-порошистая, уплотнён, новообразований нет; включения – корни травы, образующие сплошную подушку, переход резкий по корням;

АЕL 8–21 см. Цвет неоднородный: чередование серых и светло-серых пятен и полос с белесоватым оттенком; свежий, средний суглинок, структура крупнокомковато-порошистая, плотный, новообразований нет; обильно пронизан корнями травы и тонкими одревесневшими корнями деревьев, переход постепенный по цвету;

ВЕL 21–32 см. Цвет жёлтый с белесовато-серым оттенком, свежий, лёгкий суглинок, структура комковато-ореховатая, плотный, новообразований нет; включения – единично встречаются корни травы и тонкие одревесневшие корни деревьев, переход ясный по цвету;

ВТ 32–75 см. Цвет жёлтый с бурым оттенком, влажный, средний суглинок, структура ореховатая, т. с., плотный; новообразования – структурные отдельные обсыпаны белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны); внутри отдельных наблюдаются охристые и коричневые пятна железа (оржиланы); включения – редко встречаются корни травы и тонкие одревесневшие корни деревьев, переход постепенный по цвету;

С 75–100 см. Цвет светло-жёлтый, обильно покрашен белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны); влажный, средний суглинок, структура призмовидно-ореховатая с пылеватыми частицами вокруг педов, плотный; новообразования – структурные отдельные обсыпаны белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны) внутри отдельных наблюдаются охристые и коричневые пятна железа (оржиланы); включения – редко встречаются корни травы и тонкие одревесневшие корни деревьев.

Почва залежи (более 40 лет) разреза № 2, как и целинная серая лесная из разреза № 1 малоплодородна (очевидно, именно по этой причине пашня здесь была заброшена и ныне используется в качестве сенокоса).

Разрез № 2 заложен в 50 м на юго-запад от разреза № 1. Рельеф: средняя часть склона юго-восточной экспозиции с уклоном до 5°. Растительность: злаки – мятлик, вейник, пырей; бобовые – горошек, клевер, люцерна; разнотравье – тысячелистник, тмин, подорожник, ромашка, одуванчик, лапчатка, кипрей узколистный. Возраст залежи более 40 лет. Высота растений

в среднем около 70 см, проективное покрытие 90–95 %. Почва не вскипает от 10 %-ной HCl по всему профилю.

По классификации почв России [5] и полевого определителя почв России [8] формула профиля: АУра–АУраЕL–[АУВЕL]tur–ВТ–С, название почвы – агросерая турбированная отдела текстурно-дифференцированных почв постлитогенного ствола. Ниже приводим морфологическое описание разреза.

АУра 0–4 см. Цвет серый, свежий; легкий суглинок, структура комковатая, рыхлый, новообразований нет; включения – корни травы, образующие сплошную подушку, переход резкий по корням;

АУраЕL 8–18 см. Цвет серый с жёлтым оттенком; свежий, средний суглинок, структура крупнокомковатая, плотный; новообразований нет; обильно пронизан корнями травы, переход постепенный по цвету;

[АУВЕL]tur 18–38 см. Цвет светло-серый с жёлтым оттенком; свежий, средний суглинок, структура крупнокомковатая, плотный; новообразований нет; обильно пронизан корнями травы, переход постепенный по цвету;

Горизонта ВЕL как такового не сохранилось в связи с турбированием при раскорчёвке леса и распашке.

ВТ 38–70 см. Цвет жёлтый с бурым оттенком; свежий, средний суглинок, структура ореховато-призмовидная, плотный; новообразования – структурные отдельные обсыпаны белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны), внутри отдельных наблюдаются охристые и коричневые пятна железа (оржиланы); включения – редко встречаются корни травы, переход постепенный по цвету;

С 70–100 см. Цвет светло-жёлтый обильно покрашен белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны); влажный, средний суглинок, структура призмовидно-ореховатая, с пылеватыми частицами вокруг педов, плотный; новообразования – структурные отдельные обсыпаны белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны) внутри отдельных наблюдаются охристые и коричневые пятна железа (оржиланы); включения – редко встречаются корни травы.

В целом можно выделить следующие морфологические признаки ранее пахотной почвы: в почвенном профиле хорошо выделяется пахотный горизонт с резкой, ровной нижней границей, нижняя часть которого сильно уплотнена. При этом верхняя его граница задернована, менее гумусирована и более рыхлая. Чётко выделяются вывалы деревьев, скорее всего листовенницы, заполненные гумусовым материалом.

Разрез № 3 заложен на свежеспаханной старой пашне возрастом более 40 лет, в 70 м на юго-запад от разреза № 1 на целине, в средней, ближе к нижней части склона юго-восточной экспозиции с уклоном 2–3°. Почва не вскипает по всему профилю. Микрорельеф – микробугор, превышение над западиной составляет 50 см.

По классификации почв России [5] и полевого определителя почв России [8] формула профиля: P-BEL-BT-C, название почвы – агродерново-подзолистая типичная отдела текстурно-дифференцированных почв постлито-генного ствола.

P 0–35 см. Цвет жёлто-серый прерывистый в нижней части профиля; влажный, сверху сухой, средний суглинок на границе с тяжёлым, структура глыбисто-комковатая при высыхании пылеватая, плотный; новообразований нет; включения – единично корни травянистых растений, переход ясный по цвету;

BEL 35–65 см. Неоднороден по цвету: на светло-жёлтом фоне много белесоватых пятен кремнезёмистой присыпки; влажный, средний суглинок, структура ореховатая, плотный, структурные отдельности обсыпаны белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны); включений нет, переход постепенный по цвету;

BT 65–84 см. Цвет ярко-жёлтый с буровато-оранжевым оттенком, однородно покрашен; средний суглинок, структура глыбисто-комковатая, плотный; новообразований нет; включений нет.

C 84–102 см. Предсолифлюкционный горизонт, цвет жёлтый с белёсым оттенком, отбеленный латеральным иллювируанием; влажный, средний суглинок, плотный, структурные отдельности обсыпаны белесоватой кремнезёмистой присыпкой (скелетаны); включений нет.

Исследуемая почва пашни находится на микроповышении, при планировании поверхности поля произошло механическое срезание верхних горизонтов, что объясняет отсутствие горизонта AEL и наличие сразу под пахотным горизонтом BEL. Согласно формуле профиля данную почву можно отнести к агродерново-подзолисту типу, хотя по положению в мезорельефе она находится в трансаккумулятивных условиях, что не характерно для дерново-подзолистых почв, занимающих вершины и привершинные части водоразделов и находящихся в условиях элювиального ландшафта.

Для диагностики и классификации исследуемых почв их гранулометрический состав был изучен ускоренным пирофосфатным методом [1]; валовой состав рентгенфлуоресцентным методом (РФА-метод) [11]; групповой и фракционный состав гумуса – методом Тюрина в модификации Пономаревой – Плотниковой [9]. Из агрохимических свойств были исследованы реакция среды водной и солевой суспензии – потенциометрическим методом; содержание органического углерода с пересчётом на гумус – методом Тюрина; содержание подвижного азота – методом Несслера (аммиачные формы) и дисульфифеноловым методом (нитратные формы); определение подвижного фос-

фора – методом Кирсанова, обменного калия – методом Масловой [1].

Результаты и обсуждение

В результате проведённых исследований установлено, что гранулометрический состав целинной серой лесной почвы равномерно распределён по профилю почвы, представлен средним суглинком с преобладанием крупно-пылеватых фракций, коэффициент текстурной дифференциации (КД) составляет менее 1. На залежи гранулометрический состав сходен с целинной почвой, её верхняя часть более лёгкая, вниз по профилю утяжеляется до среднего суглинка, КД составляет 1,4. Пахотная почва также имеет среднесуглинистый состав, в целом равномерно распределён по профилю почвы (рис. 1).

Валовой состав почвы на целине достаточно однороден по профилю, несколько большим содержанием SiO_2 отличается горизонт BT, где увеличивается концентрация MnO и P_2O_5 , в почвообразующей породе также наблюдается некоторое увеличение полуторных оксидов (табл. 1). Характерно отсутствие в профиле элювиально-иллювиальной дифференциации по подзолисту типу, с минимумом полуторных оксидов в горизонтах AEL, BEL и максимумом в горизонте BT. В валовом составе пахотной почвы наблюдается некоторое снижение содержания оксида кремния и увеличение полуторных оксидов на 2–3 % по сравнению с целиной. Заметно уменьшение количества CaO и P_2O_5 . Характерно полное отсутствие горизонта AEL, который, по-видимому, перемешан с пахотным при распашке.

Состав гумуса целинной серой лесной почвы гуматно-фульватный с нарастанием фульватности вниз по профилю (рис. 2).

По фракционному составу гумуса в профиле почвы четко выделяются две части. В верхней гумусированной части преобладают гуминовые кислоты 1-й фракции, связанной с полуторными оксидами и 2-й, связанной с Ca, в меньшей степени присутствуют гуминовые кислоты, связанные с минеральными коллоидами. Среди фульвокислот доминируют связанные с полуторными оксидами, при этом наблюдается очень низкое содержание свободных фульвокислот фракции 1а. В средней и нижней части профиля нет гуминовых кислот 1-й фракции, но в значительной степени преобладают гуминовые кислоты, связанные с Ca. Параллельно наблюдается существенное увеличение содержания фульвокислот 2-й фракции, при этом преобладающей является фракция фульвокислот 1а.

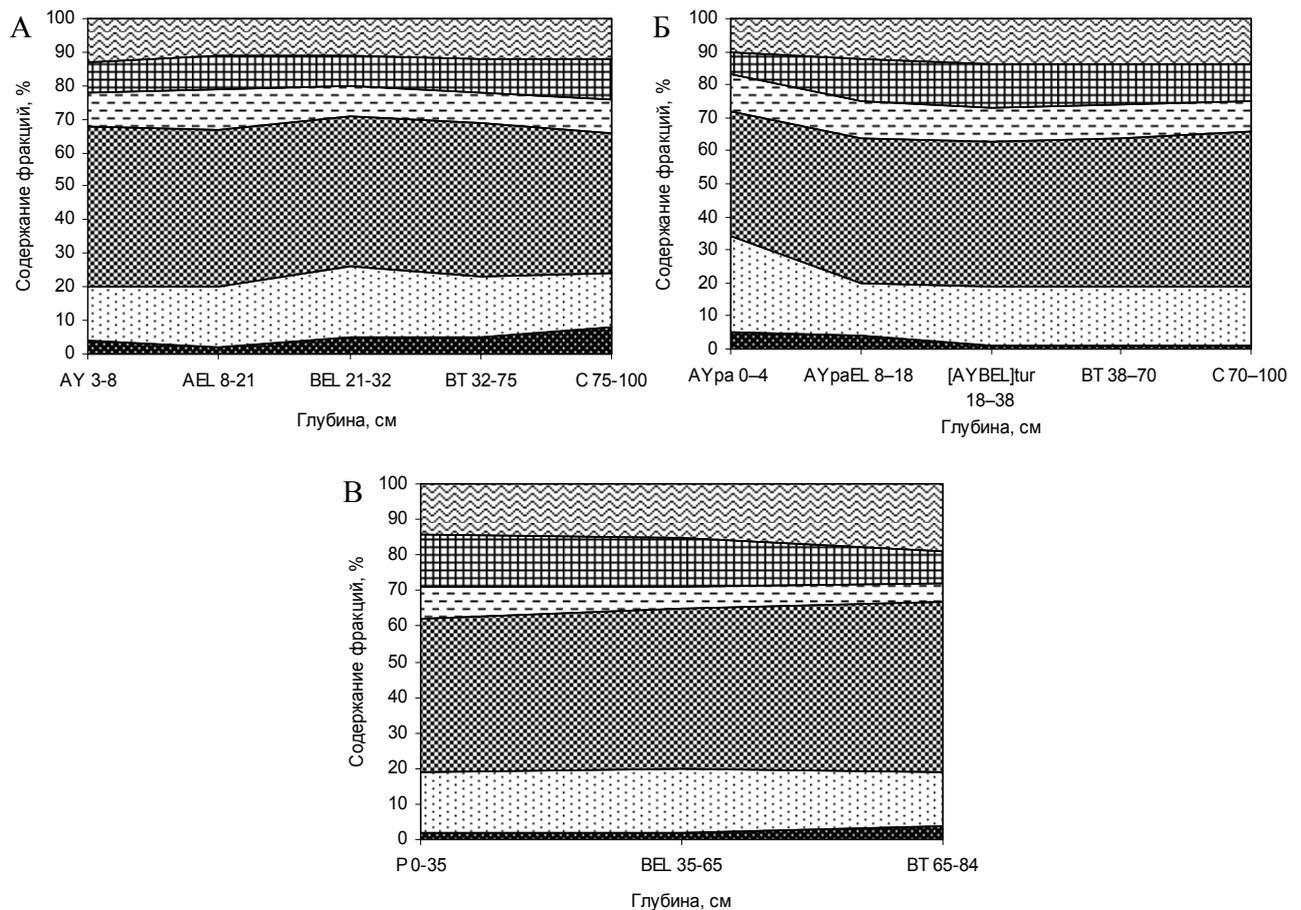


Рис. 1. Гранулометрический состав: А – целинной (разрез № 1); Б – залежной (разрез № 2); В – пахотной (разрез № 3) почв учхоза «Молодёжный».

Условные обозначения:

■ – 1–0,25; □ (дotted) – 0,25–0,05; ▨ (cross-hatched) – 0,05–0,01; ▤ (dashed) – 0,01–0,005; ▩ (grid) – 0,005–0,001; ▪ (wavy) – <math>< 0,001</math>

Таблица 1

Валовой состав (%) целинной и пахотной серой лесной почв учхоза «Молодёжный» по данным рентгенфлуоресцентного анализа

Глубина горизонта, см.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п. п. п	Сумма
Разрез № 1. Целина. Серая типичная отдела текстурно-дифференцированных почв												
АУ 3–8	62,1	13,2	5,30	0,82	0,11	2,20	2,08	2,50	1,85	0,30	9,33	100,0
АЕЛ 8–21	62,5	13,5	5,56	0,83	0,11	2,28	2,00	2,46	1,81	0,27	8,47	99,9
ВЕЛ 21–32	62,5	12,6	5,25	0,89	0,20	2,03	2,07	2,53	1,71	0,42	9,57	99,9
ВТ 32–75	65,3	13,6	5,41	0,90	0,10	2,25	2,08	3,21	1,86	0,30	4,79	99,9
С 75–100	60,9	15,1	6,61	0,88	0,10	3,05	2,11	2,70	1,87	0,21	6,37	100,0
Разрез № 3. Пашня. Агродерново-подзолистая типичная отдела текстурно-дифференцированных почв												
Р 0–35	59,5	15,9	6,71	0,91	0,18	2,42	1,93	1,97	1,82	0,28	8,33	100,1
ВЕЛ 35–65	60,5	16,5	6,38	0,91	0,11	2,61	1,89	2,08	1,95	0,19	6,68	99,9
ВТ 65–84	61,1	16,3	6,16	0,95	0,10	2,55	1,86	1,86	2,01	0,19	6,65	99,8

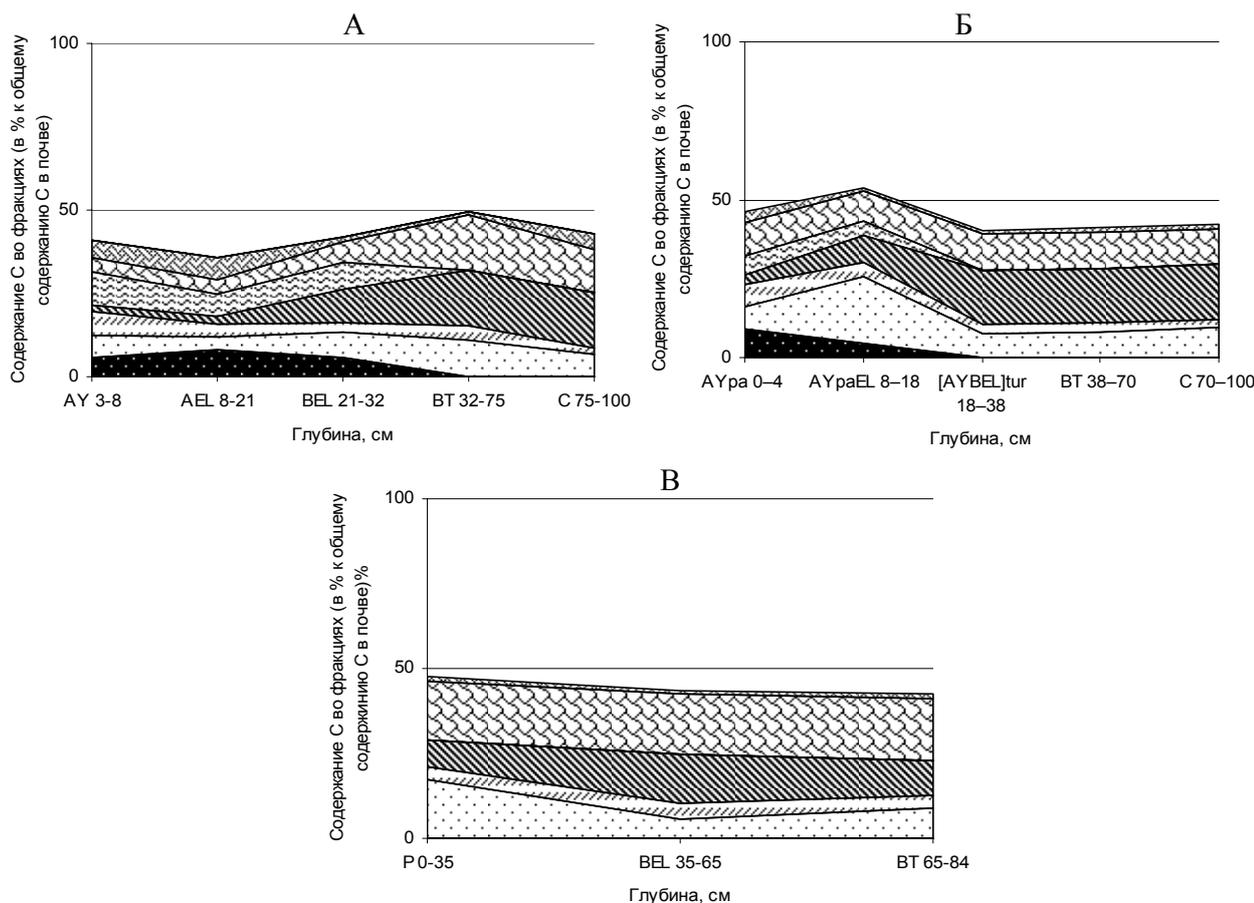


Рис. 2. Групповой и фракционный состав гумуса (в %): А – целинной (разрез № 1); Б – залежной (разрез № 2); В – пахотной (разрез № 3) почв учхоза «Молодёжный»

Условные обозначения:

- – Cгк1; ● – Cгк2; ▨ – Cгк3; ▩ – Cфк1a; ▪ – Cфк1b;
- – Cфк2; ▬ – Cфк3; □ – нерастворимый остаток

Характерной особенностью состава гумуса почв региона является высокое содержание нерастворимого остатка. Его наличие объясняется местными гидротермическими условиями, связанными с резкой континентальностью климата. По мнению В. И. Волковинцера [2], гуминовая кислота под влиянием сильного промораживания зимой и частого просушивания летом, по-видимому, быстрее обезвоживается и переходит в малоподвижную форму – гумин. Согласно П. К. Ивельскому [4], высокое содержание углерода нерастворимого остатка обусловлено слабой гумификацией растительных остатков в суровых климатических условиях, тормозящих жизнедеятельность микроорганизмов. Изучая дерново-карбонатные почвы на юго-западе Якутии, Д. Д. Саввинов [10] пришёл к выводу, что обогащённость их нерастворимыми формами (содержание гумина более 50 %) связано с особенностями гидротермического режима. В тёплый и влажный летний период разложение растительного опада протекает наиболее интенсивно, осенью же этот процесс

резко замедляется, поэтому успевают образоваться только простейшие гуминовые кислоты. Весной при общей засушливости климата они обезвоживаются, стареют и переходят в нерастворимые формы.

В составе гумуса залежной почвы преобладающей по всему профилю является фракция гуминовых кислот, связанных с Са. Некоторое содержание гуминовых кислот 1-й фракции обнаружено в горизонте АУра, с глубиной они исчезают. Заметно растёт с глубиной содержание свободных фульвокислот, доминирующее положение также занимают фульвокислоты 2-й фракции. При этом в горизонте АУраEL наблюдается некоторое снижение содержания нерастворимого остатка.

Состав гумуса пахотной почвы гуматно-фульватный, преобладают свободные фульвокислоты и фульвокислоты, связанные с Са. Среди гуминовых кислот доминируют связанные с Са и совсем не обнаружены гуминовые кислоты 1-й фракции. Доля нерастворимого остатка составляет более 50 %.

Реакция водной суспензии исследуемой целинной почвы кислая по всему профилю, лишь в дерновом горизонте слабокислая (рис. 3). Показатель pH солевой суспензии в горизонте АУ составляет 5,5, в горизонте АЕL – 4,0, что свидетельствует о необходимости известкования при сельскохозяйственном использовании. Некоторое подщелачивание дернового горизонта исследуемой целинной почвы связано с большим количеством выхлопных газов от автотранспорта, сажи, от работы ТЭЦ и частного сектора, от близрасположенного города.

По сравнению с целиной pH водной и солевой суспензии пашни показал более кислую реакцию, что, по-видимому, связано с турбированностью почв при распаивании и припахивании горизонта АЕL. Почва пашни оказалась

такой же кислой, как и залежи. Наблюдается достаточно высокое содержание гумуса в органических горизонтах целинной почвы, с глубиной количество его быстро снижается (рис. 4).

На залежи содержание гумуса невелико и составляет около 2 % в горизонте АУраЕL, с глубиной оно заметно снижается и лишь в самом верхнем 0–4 см слое сконцентрировано максимальное (свыше 7 %) количество гумуса. Содержание гумуса на пашне составляет менее 2 % в пахотном горизонте, что заметно ниже, чем в верхних горизонтах почв залежи и целины.

Целинная почва достаточно обогащена питательными элементами, их максимальное количество приурочено к верхнему гумусированному горизонту (табл. 2).

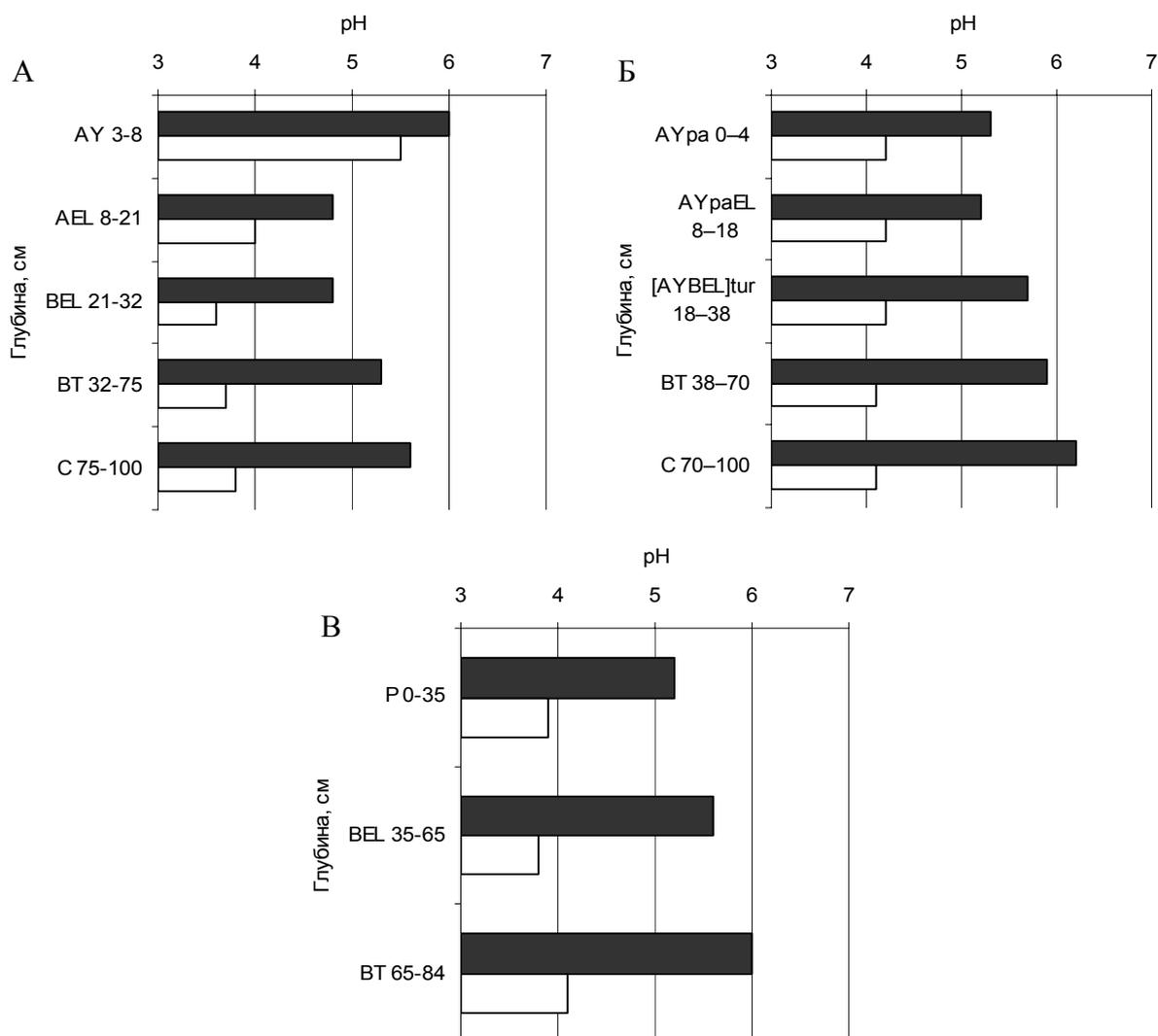


Рис. 3. Реакция водной и солевой суспензии: А – в целинной (разрез № 1); Б – залежной (разрез № 2); В – пахотной (разрез № 3) почвах учхоза «Молодёжный»

Условные обозначения: ■ – H₂O □ – KCl

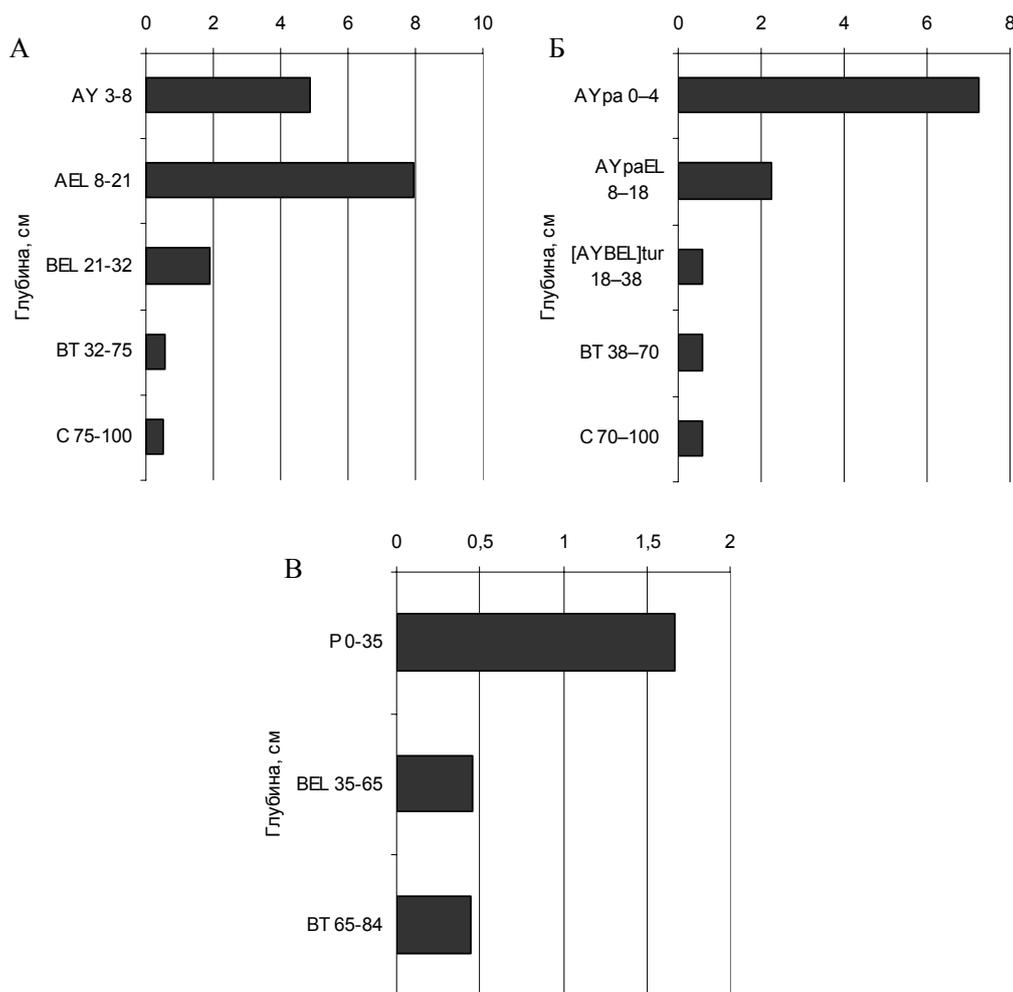


Рис. 4. Содержание гумуса (%): А – в целинной (разрез № 1); Б – залежной (разрез № 2); В – пахотной (разрез № 3) почвах учхоза «Молодёжный»

Таблица 2

Содержание питательных элементов (мг/кг) в целинной, залежной и пахотной почвах учхоза «Молодёжный»

Разрез, уголье название почвы	Глубина горизонта, см	Подвижный азот		Подвижный фосфор по Кирсанову	Обменный калий по Масловой
		аммиачный	нитратный		
Разрез № 1. Целина. Серая типичная отдела текстурно-дифференцированных почв	AY 3-8	41	20	66	187
	AEL 8-21	57	15	54	112
	BEL 21-32	27	20	56	63
	BT 32-75	20	15	54	74
	C 75-100	12	0	56	82
Разрез № 2. Залежь. Агросерая турбируванная отдела текстурно-дифференцированных почв	AYpa 0-4	49	15	35	106
	AYpaEL 8-18	33	17	59	60
	[AYBEL]tur 18-38	18	2	51	93
	BT 38-70	17	5	58	93
	C 70-100	15	10	64	94
Разрез № 3. Пашня. Агрордерново-подзолистая типичная отдела текстурно-дифференцированных почв	P 0-35	35	8	48	93
	BEL 35-65	20	13	69	118
	BT 65-84	37	13	51	126

На залежи и, особенно, пашне содержание питательных элементов, в первую очередь азота, заметно снижено по сравнению с целиной. При этом по содержанию подвижного фосфора все исследуемые почвы можно отнести к низкообеспеченным, а по содержанию обменного калия – к среднеобеспеченным.

В целом почва пашни исходно была другой по сравнению с целинной и залежной. Вероятно, до освоения здесь произрастал мелколиственный, скорее всего, берёзовый лес, в отличие от почв целины и залежи, на которых, видимо, первоначально находился лиственничник. Это обеспечило изначально более высокое плодородие почвы пашни, которую возделывают до сих пор. Однако в настоящее время уровень плодородия заметно снизился и требует применения новых приёмов агротехники и способов земледелия.

Литература

1. Агротехнические методы исследования почв : Руководство / под ред. А. В. Соколова – М. : Наука, 1975. – 656 с.
2. Волковинцер В. И. Степные криоаридные почвы / В. И. Волковинцер. – Новосибирск : Наука, 1978. – 208 с.
3. Воробьева Г. А. Почва как летопись природных событий Прибайкалья: проблемы эволюции и классификации почв / Г. А. Воробьева. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2010. – 205 с.
4. Ивельский П. К. Состав гумуса лесных почв северо-запада Иркутской области / П. К. Ивельский // Вопр. почвенного плодородия. – Иркутск, 1968. – С. 58–68.
5. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов [и др.]. – Смоленск : Ойкумена, 2004. – 324 с.
6. Копосов Г. Ф. Генезис гор Прибайкалья. / Г. Ф. Копосов. – Новосибирск : Наука, 1983. – 255 с.
7. Кузьмин В. А. Почвы котловин Байкальского типа / В. А. Кузьмин. – Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1976. – 144 с.
8. Полевой определитель почв России. – М. : Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. – 182 с.
9. Пономарева В. В. Гумус и почвообразование / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова – Л. : Наука, 1980. – 221 с.
10. Саввинов Д. Д. Влияние вырубок и распашки на физико-химические свойства почв Юго-Западной Якутии/ Д. Д. Саввинов // Почвенные и ботанические исследования в Якутии. – Якутск, 1972. – С. 14–28
11. Теория и практика химического анализа почв / под ред. Л. А. Воробьевой. – М. : ГЕОС, 2006. – 400 с.

Agro-ecological characteristics of gray forest soils of training farm «Molodyozhny» of Irkutsk State Agricultural Academy, existed in a virgin, long-fallow and tillage conditions

A. A. Kozlova¹, Sh. K. Husnidinov², N. V. Vashukevich¹, N. N. Dmitryev², E. Sh. Dmitryeva², V. L. Halbaev³, O. Y. Vashukevich¹, V. S. Tataurov¹

¹Irkutsk State University, Irkutsk

²Irkutsk State Agricultural Academy, Irkutsk

³A. P. Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS, Irkutsk

Abstract. This paper deals with the gray forest soil, widely developed in the vicinities of Irkutsk city, in particular in territory of training agricultural station of Irkutsk State Agricultural Academy with virgin, arable and fallow state. The morphological and some chemical, physical and physicochemical properties of these soils was studied. The diagnosis and classification of the investigated soils from a position substantively and genetic approach are presented.

Keywords: gray forest soils, substantive-genetic approach, virgin, fallow, arable land.

*Козлова Алла Афонасьевна
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
кандидат биологических наук, доцент
тел.(факс): (3952)24–18–55
E-mail: allak2008@mail.ru*

*Kozlova Alla Afonasyevna
Irkutsk State University
5, Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003
Ph.D. in Biology, ass. prof.
phone(fax): (3952)24–18–55
E-mail: allak2008@mail.ru*

- Хуснидинов Шарифзян Кадырович*
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
п. Молодёжный, 1
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
тел. (3952)23–73–30, факс 23–74–18
- Husnidinov Sharifzyan Kadyrovith*
Irkutsk State Agricultural Academy
1 Molodyozhny Settl., Irkutsk region, 664038
D. Sc. of Agriculture, Prof.
phone: (3952)23–73–30, fax: 23–74–18
- Вашукевич Надежда Викторовна*
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
кандидат биологических наук, доцент
тел. (факс): (3952)24–18–55
E-mail: nadiav@bk.ru
- Vashukevich Nadezhda Viktorovna*
Irkutsk State University
5, Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003
Ph. D. in Biology, ass. prof.
phone (fax): (3952)24–18–55
E-mail: nadiav@bk.ru
- Дмитриев Николай Николаевич*
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
п. Молодёжный, 1
кандидат биологических наук, доцент,
директор ИНИИСХ Россельхозакадемии,
тел. (3952)23–73–30, факс 23–74–18
- Dmitryev Nikolai Nikolaevich*
Irkutsk State Agricultural Academy
1 Molodyozhny Settl., Irkutsk region, 664038
Ph. D. in Biology, ass. prof.,
Director of Research Institute for Agriculture
phone: (3952)23–73–30, fax: 23–74–18
- Дмитриева Елена Шарифзяновна*
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
п. Молодёжный, 1
кандидат биологических наук, доцент,
зав. кафедрой сельскохозяйственной экологии
тел. (3952)23–73–30, факс 23–74–18
- Dmitryeva Elena Sharifzyanovna*
Irkutsk State Agricultural Academy
1 Molodyozhny Settl., Irkutsk region, 664038
Ph.D. in Biology, ass. prof., Head of Department
of Agricultural Ecology
phone: (3952)23–73–30, fax: 23–74–18
- Халбаев Валерий Лазоевич*
Институт геохимии им. А. П. Виноградова
СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1а
аспирант
тел. (факс) (3952)42–58–37
E-mail: valhalla87@mail.ru
- Halbaev Valeriy Lazoevich*
A. P. Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS
1a Favorsky St., Irkutsk, 664033
doctoral student
phone: (3952)42–58–37
E-mail: valhalla87@mail.ru
- Вашукевич Оксана Юрьевна*
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
аспирант
тел.(факс): (3952)24–18–55
E-mail: vashukevich@bk.ru
- Vashukevich Oksana Yurievna*
Irkutsk State University
5 Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003
doctoral student
phone (fax): (3952)24–18–55
E-mail: vashukevich@bk.ru
- Татауров Виктор Сергеевич*
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
студент
тел. (факс) (3952)24–18–55
E-mail: vicen@mail.ru
- Tataurov Victor Sergeevich*
Irkutsk State University
5, Sukhe-Bator St., Irkutsk, 664003
student
phone (fax): (3952)24–18–55
E-mail: vicen@mail.ru