



УДК 631.48

Н.Ю. Жаринова, Г.Ю. Ямских, Н.В. Лебедева, А.А. Шпедт

ДИАГНОСТИКА АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ТОРФЯНО-ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Авторами статьи установлен набор доминирующих элементарных почвообразовательных процессов для аллювиальных торфяно-глеевых почв Красноярской лесостепи, выявлены закономерности изменения их гумусовых характеристик.

Ключевые слова: аллювиальные почвы, гумусовые свойства, элементарные почвообразовательные процессы.

N.Yu. Zharinova, G.Yu. Yamskikh, N.V. Lebedeva, A.A. Shpedt

THE DIAGNOSTICS OF THE ALLUVIAL PEAT-GLEY SOILS IN THE KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

The set of the dominating elementary soil-forming processes for alluvial peat-gley soils in the Krasnoyarsk forest-steppe is established by the authors of the article; the change regularities of their humic characteristics are revealed.

Key words: alluvial soils, humic properties, elementary soil-forming processes.

Введение. Наиболее трудным и нерешенным разделом в изучении пойменных почв является их диагностика. Наряду с традиционным профилно-морфологическим методом и химическими анализами важные диагностические свойства позволяют выявить изучение гумусного состояния почв. Однако и они не дают достаточно полно раскрыть сущность пойменного почвообразования, что обусловлено особыми «земноводными» условиями существования большинства пойменных почв и слабой дифференциацией профиля на генетические горизонты. Большие возможности для диагностики пойменных почв появились в связи с развитием микроморфологии [2]. К настоящему времени накоплен обширный материал по микроморфологии пойменных почв лесной, лесостепной и степной зон [1, 3, 4] и диагностике пойменного почвообразования [4]. Несмотря на большое количество публикаций и достигнутые успехи в изучении микроморфологии, диагностики и проблем освоения почв пойм речных долин, все еще существует много нерешенных задач. В том числе недостаточно разработана диагностика почв речных пойм долин рек Сибири, особенно малых рек, которые еще мало затронуты гидростроительством [2].

Цель исследований. Выявление характерных признаков торфяно-глеевых почв Красноярской лесостепи, которые могут быть использованы при их диагностике.

Задачи исследований. Выделить аллювиальные торфяно-глеевые почвы на территории Красноярской лесостепи; установить гумусовые характеристики почв; выявить характерный набор элементарных почвообразовательных процессов.

Объекты и методы исследований. Район исследований располагался в долинах рек Березовка, Есауловка, Кача, Бузим и охватывал Красноярскую предгорную лесостепную котловину [7].

Объектами исследований являлись аллювиальные торфяно-глеевые почвы малых рек Красноярской лесостепи (рис. 1). Исследования проходили на достаточно удаленных (до 40 м) пониженных участках центральных пойм рек Березовка, Есауловка, Кача и Бузим.

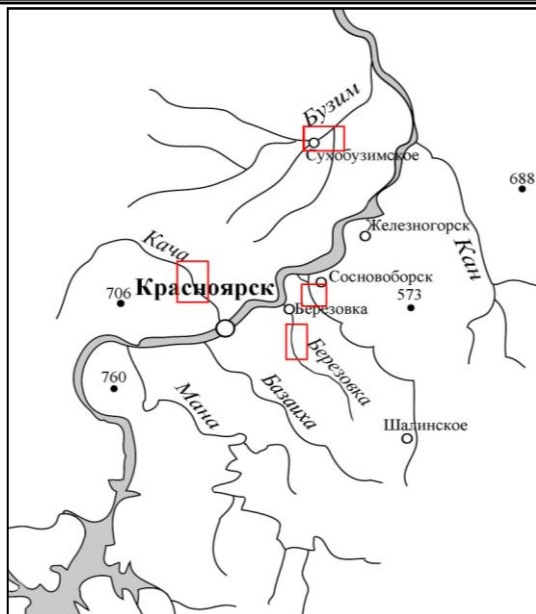


Рис. 1. Карта-схема района исследований

В ходе исследований выполнено макроморфологическое [6] и микроморфологическое описание почв [8, 10]. Отбор образцов на микроморфологию осуществлялся согласно методике Е.И. Парфеновой и Е.А. Яриловой [8]. Физико-химические и химические свойства почв определялись по стандартным общепринятым методикам, групповой состав гумуса – по ускоренному пирофосфатному методу Кононовой и Бельчиковой, фракционный состав гумуса – по методу И.В. Тюрина [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Макроморфологическими исследованиями установлено, что аллювиальные торфяно-глеевые почвы Красноярской лесостепи имеют темно-бурю окраску верхних горизонтов (Т), в разрезах на поймах рек Есауловка и Кача отличаются хорошей оторфованностью, в разрезах на поймах рек Березовка и Бузим (табл.) оторфованы слабее. Преобладание сизого оттенка и обильных ржавых пятен оксидов железа в горизонтах (G и CG~) свидетельствует о протекании процесса оглеения. Почвы содержат влагу в большом количестве: верхние горизонты (Т) являются влажными (реки Кача и Бузим), мокрыми (реки Есауловка и Березовка). Горизонты G являются мокрыми, с глубины 20–30 см заметно просачивается вода. Горизонты С частично были погружены под воду. Структура почв комковатая, наиболее выраженная в горизонтах G. Почвы преимущественно уплотнены, являются среднепористыми, среднетрециноватыми.

Макроморфологический анализ почвы

Индекс горизонта, глубина залегания, см	Описание горизонта
1	2
<i>Строение разреза Есауловка-3 (I)</i>	
О 0-1	Подстилка из травяного опада, влажный
Т 1-9	Темно-бурый, хорошо оторфован, мокрый, супесь, структура комковатая, рыхлый, крупнопористый, крупнотрециноватый, пронизан густой сетью корней травянистых растений, переход постепенный, граница ровная
G 9-40	Буро-сизый, пятнистый, с обширными ржавыми пятнами, мокрый, супесь, структура комковатая, выражена плохо, уплотнен, среднепористый, среднетрециноватый, слабое вскипание от HCl, включения гальки различного размера, пронизан умеренной сетью корней травянистых растений до уреза воды
CG~ 40-60	Бурый с сизым оттенком, мокрый, находится под водой, песок, структура плохо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрециноватый, бурное вскипание от HCl, включения гальки различного размера, единичные корни травянистых растений
<i>Строение разреза Кача-2 (I)</i>	
О 0-1	Подстилка из травяного опада, влажный
Т 1-10	Темно-бурый, оторфован, влажный, супесь, структура комковатая, рыхлый, крупнопористый, крупнотрециноватый, от HCl не вскипает, пронизан густой сетью корней травянистых растений, переход постепенный, граница ровная
G 10-37	Буро-сизый, пятнистый, с обширными ржавыми и темно-бурыми пятнами, влажный, супесь, структура комковатая, выражена плохо, уплотнен, среднепористый, среднетрециноватый, от HCl не вскипает, пронизан умеренной сетью корней травянистых растений, переход постепенный, граница ровная

Окончание табл.

1	2
CG~ 37-50	Буро-сизый, обильные пятна ржавого, сизого цвета, мокрый, супесь, структура плохо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, от HCl не вскипает, включения полуразложившихся древесных остатков, единичные корни травянистых растений
CG~ 50-65	Буро-сизый, обильные пятна ржавого, сизого цвета, мокрый, супесь, структура плохо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, от HCl не вскипает, включения полуразложившихся древесных остатков, единичные корни травянистых растений
<i>Строение разреза Березовка-2 (I)</i>	
O 0-1	Подстилка из травяного опада, влажный
T 1-23	Темно-бурый с блеклыми ржавыми и сизыми пятнами, мокрый, тяжелый суглинок, заилен, структура плохо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, от HCl не вскипает, пронизан густой сетью корней травянистых растений, переход постепенный, граница неясная
G 23-40	Темно-бурый с блеклыми ржавыми и сизыми пятнами, мокрый, тяжелый суглинок, структура ярко выражена, мелкокомковатая, почвенный комок хорошо распадается на отдельные, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, от HCl не вскипает, пронизан умеренной сетью корней травянистых растений до уреза воды
CG~ 40-50	Бурый, мокрый, находится под водой, тяжелый суглинок, структура плохо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, от HCl не вскипает, корни отсутствуют
<i>Строение разреза Бузим-2 (I)</i>	
O 0-1	Подстилка из травяного опада, влажный
T 1-10	Темно-бурый, слабо оторфован, влажный, супесь, структура комковатая, рыхлый, крупнопористый, крупнотрешиноватый, пронизан густой сетью корней травянистых растений, переход постепенный, граница ровная
G 10-40	Буро-сизый, полосы ржавого и темно-сизого цвета, мокрый, супесь, структура комковатая, хорошо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, бурное вскипание от HCl, пронизан умеренной сетью корней травянистых растений, переход постепенный, граница ровная
CG~ 40-60	Буро-рыжий, обильные полосы сизого цвета, мокрый, супесь, структура плохо выражена, уплотнен, среднепористый, среднетрешиноватый, бурное вскипание от HCl, единичные корни травянистых растений

В результате микроморфологических исследований был выявлен ряд характерных особенностей почв. Для аллювиальных торфяно-глеевых почв главными отличительными чертами являются медленная гумификация и минерализация большого количества растительных остатков (рис. 2), за счет которых в горизонте Т наблюдается высокая (более 30 %) пористость. Характер порозности: форма и пространственное расположение пор и трещин свидетельствует об участии в формировании агрегатов гидрогенных процессов.

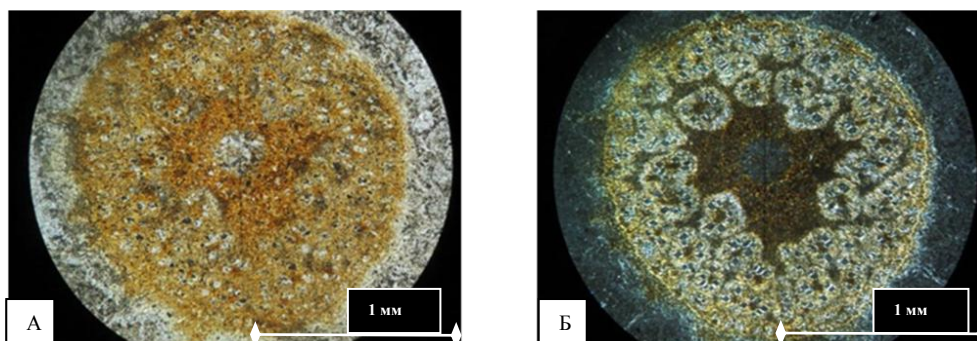
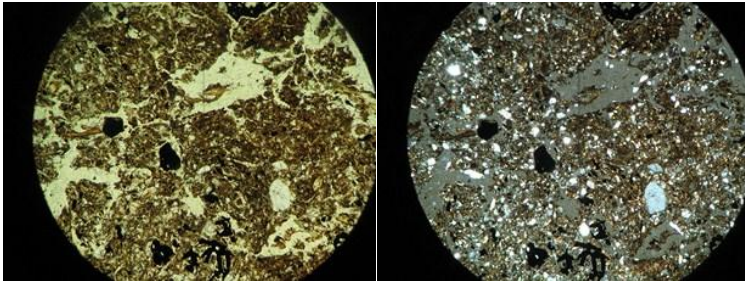


Рис. 2. Растительные остатки, замещающиеся оксидами железа, горизонт Т, р. Бузим, ↑ верх, увеличение x200, параллельные николи (а), скрещенные николи (б)

Микроморфологическое строение аллювиальной торфяно-глеевой почвы на тяжелосуглинистых отложениях депрессии центральной поймы р. Березовка

Разрез Березовка-2(1)

Профиль почвы является неслоистым, имеет серо-бурюю с желтыми прожилками при параллельных николях и серую с желтыми прожилками при скрещенных николях окраску.



Горизонт Т, 1–23 см

Основная масса горизонта хорошо агрегирована, имеет комковатую структуру, однородная, микростроение губчатое, элементарное микростроение пылевато-плазменное, плазма глинисто-гумусовая.

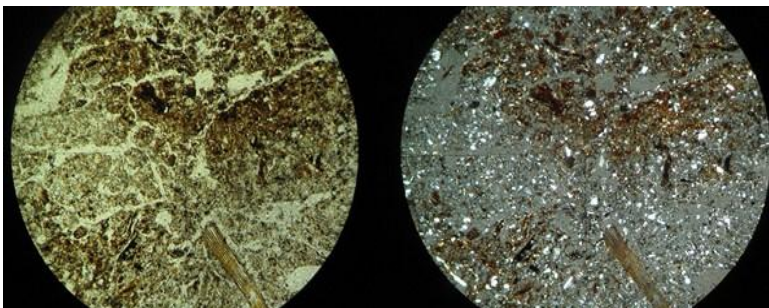
Пористость высокая – 20–30 %, преобладают поры сложной упаковки,

поры-трещины, поры-каналы, ваги. *Скелет* в основном состоит из крупнопылеватых кварцевых зерен (40 %). Зерна минералов покрыты тонкими темно-бурими гумусово-глинистыми и рыжими железистыми пленками. По сортированности первичных минералов горизонт хорошо сортирован. Крупнопылеватые кварцевые частицы имеют волнистую округлость, среднеокатанные.

Минералогический состав. Преобладают мелкие <0,1 мм обломки кварца. Присутствуют полевые шпаты, кальцит, обломки гетита (гематита).

Органический материал присутствует в форме большого количества растительных остатков, тканей, аморфного тонкодисперсного гумуса, пигмента. Обрывки тканей растений частично минерализованные (опал, гидроокислы железа).

Новообразования. Аморфные простые и пропиточные, железистые конкреции и стяжения.



Горизонт G, 23–40 см

Основная масса горизонта среднеагрегирована, имеет комковатую структуру, однородная, микростроение фрагментарное, элементарное микростроение плазменно-пылеватое, плазма глинисто-гумусовая.

Пористость средняя – 10–20 %, преобладают поры сложной упаковки,

поры-трещины, каналы. *Скелет* в основном состоит из крупнопылеватых кварцевых зерен (40 %). Зерна минералов покрыты тонкими темно-бурими гумусово-глинистыми и рыжими железистыми пленками. По сортированности первичных минералов горизонт хорошо сортирован. Крупнопылеватые кварцевые частицы имеют волнистую округлость, среднеокатанные, субугловатые.

Минералогический состав. Преобладают более мелкие <0,05 мм обломки кварца. Присутствуют полевые шпаты, кальцит, обломки гетита (гематита), серицита.

Органический материал присутствует в форме меньше растительных остатков, тканей, аморфного тонкодисперсного гумуса, пигмента. Обрывки тканей растений частично минерализованные (гематит, гетит).

Новообразования. Аморфные простые и пропиточные, железистые конкреции и стяжения, гипокутаны.

Установлено, что гранулометрический состав аллювиальных торфяно-глеевых почв Красноярской лесостепи изменяется от супесчаного до тяжелосуглинистого. Почвы развиваются на тяжелосуглинистых (реки Березовка и Кача), среднесуглинистых (р. Бузим) и супесчаных (р. Есауловка) отложениях (рис. 3).

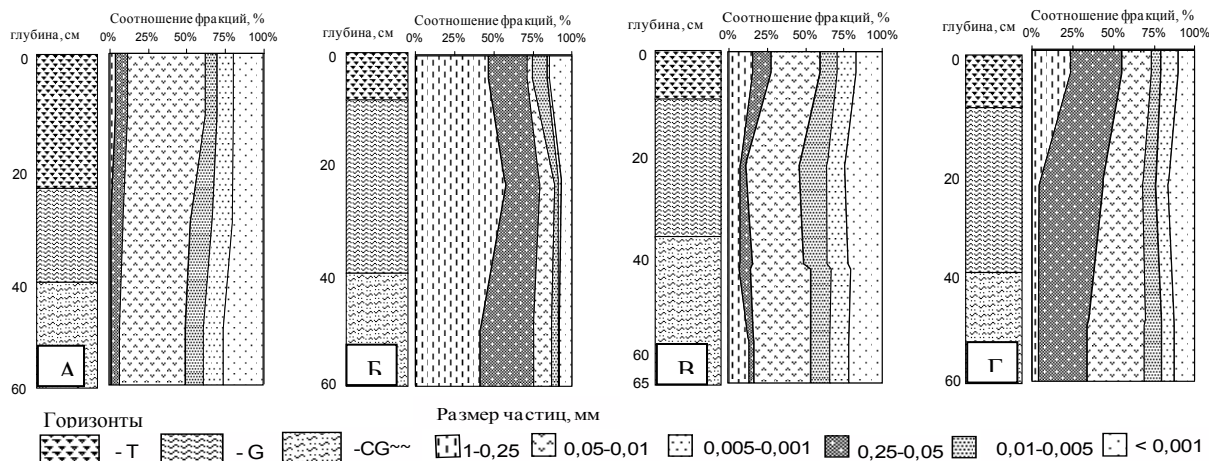


Рис. 3. Гранулометрический состав аллювиальных торфяно-глиевых почв рек Березовка (а), Есауловка (б), Кача (в), Бузим (г)

Установлено, что аллювиальные торфяно-глиевые почвы пойм малых рек Красноярской лесостепи характеризуются повышенной кислотностью (рН от 4,2). Наиболее щелочной является почва поймы р. Бузим, а наиболее кислой почва поймы р. Кача. Для почв пойм рек Березовка и Есауловка характерна слабо-кислая или слабощелочная реакция среды, при этом кислотность с глубиной постепенно снижается.

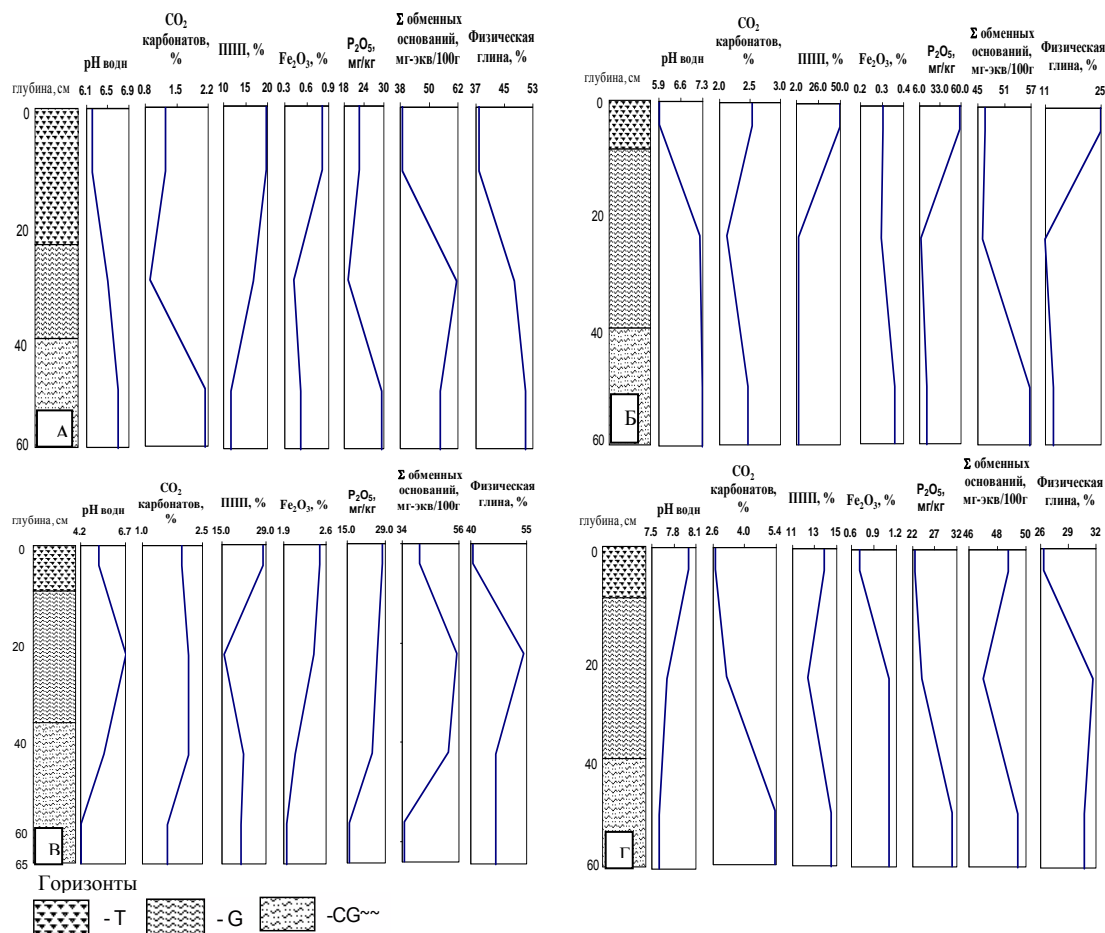


Рис. 4. Физико-химические свойства аллювиальных торфяно-глиевых почв рек Березовка (а), Есауловка (б), Кача (в), Бузим (г)

Содержание карбонатов низкое и очень низкое (0,9–2,5 %), только в нижней части профиля аллювиальной торфяно-глеевой почвы р. Бузим заметно повышение их содержания до среднего уровня (5,3 %). Величина потери при прокаливании (ППП) изменяется от 3,7 до 49,3 %. Содержание подвижных форм железа изменяется от 0,3 до 2,5 %. Содержание подвижных форм фосфора от очень низкого до высокого (7–59 мг/кг). Высокое содержание суммы обменных оснований отмечается по всему профилю почв (34–60 мг-экв/100 г) (рис. 4).

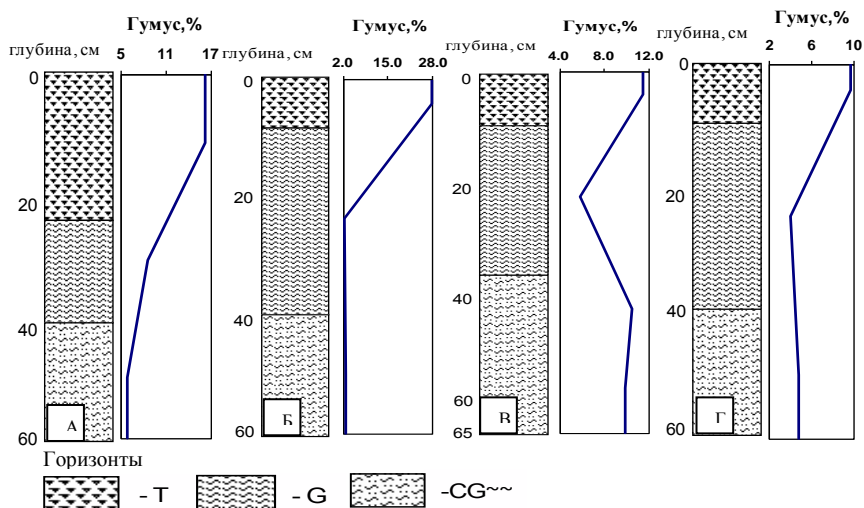


Рис. 5. Содержание гумуса в аллювиальных торфяно-глеевых почвах рек Березовка (а), Есауловка (б), Кача (в), Бузим (г)

Мощность торфяного горизонта в аллювиальных торфяно-глеевых почвах не превышает 10 см, содержание гумуса очень высокое (11–28 %) в торфяном горизонте (Т), снижается с глубиной до среднего и высокого (5–10 %) для аллювиальных торфяно-глеевых почв пойм рек Березовка, Кача и Бузим, а для аллювиальной торфяно-глеевой почвы поймы р. Есауловка заметно резкое падение содержания гумуса с глубиной до 2,9 %, что связано с относительно высоким содержанием фракций крупного и среднего песка по профилю (рис. 5). Тип гумуса верхних горизонтов относится к фульватно-гуматному (Сгк:Сфк изменяется от 1,1 до 1,6).

Выводы

1. В результате исследований пойменных почв в среднем течении малых рек Березовка, Есауловка, Кача и Бузим на территории Красноярской лесостепи были выделены аллювиальные торфяно-глеевые почвы на пониженных участках центральных пойм всех исследованных рек.
2. Соотношение Сгк:Сфк для аллювиальных торфяно-глеевых почв изменяется в пределах 1,1–1,6 при высокой степени гумификации органического вещества, содержание негидролизуемого остатка составляет 20–35 % от $S_{общ}$. Однако относительно высокое содержание фульвокислот (26,4–35,5 % от $S_{общ}$.) свидетельствует о «незрелом» составе гумусовых кислот и молодости процесса гумификации в целом.
3. На основании макро- и микроморфологических исследований для аллювиальных торфяно-глеевых почв Красноярской лесостепи установлен следующий набор доминирующих элементарных почвообразовательных процессов: торфообразование, оглеение, гидроморфное оструктуривание, ожелезнение, оруденение [5].

Литература

1. Ахтырцев Б.П., Яблонских Л.А. Микроморфология аллювиальных луговых насыщенных почв Среднерусской лесостепи // Плодородие почв Среднерусской лесостепи и его регулирование. – Воронеж, 1988. – С. 111–118.
2. Балабко П.Н. Микроморфология, диагностика и рациональное использование пойменных почв Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1991. – 47 с.

3. Белоцветова О.Ю. Особенности проявления процесса оглеения в аллювиальных луговых почвах пойм рек лесной зоны ЕТС: автореф. дис. ... канд. наук. – М., 1990. – 25 с.
4. Добровольский Г.В., Балабко П.Н., Кузьменко И.Т. Микроморфологическая диагностика почвообразовательных процессов в почвах пойм равнинных рек лесной зоны // Бюл. Почвенного ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 1981. – Вып. 28.
5. Жаринова Н.Ю. Почвы пойм малых рек Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск., 2011. – 18 с.
6. Колесников С.И. Почвоведение с основами геологии: учеб. пособие. – М.: Изд-во РИОР, 2005. – 150 с.
7. Лиханов Б.Н. Природное районирование // Природные условия и естественные ресурсы СССР. Средняя Сибирь. – М.: Наука, 1964. – С. 327–384.
8. Парфенова Е.И., Ярилова Е.А. Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении. – М.: Наука, 1977. – 189 с.
9. Практикум по агрохимии: учеб. пособие / под ред. акад. РАСХН В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
10. Ямских А.А. Полевой почвенный генетический анализ (на примере почв юга Средней Сибири): учеб. пособие. – Красноярск, 2004. – 110 с.



УДК 631.4

В.В. Чупрова, И.В. Жукова, О.А. Ульянова

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРОБИОГУМУСА

В исследованиях использован новый вид удобрения – коробиогумус, полученный по технологии вермикомпостирования отходов деревообработки и животноводства. Дана количественная оценка мобилизации азота в агросерой почве, удобренной коробиогумусом, и связанных с ней процессов минерализации – иммобилизации. Показана эффективность коробиогумуса на формирование надземной фитомассы кукурузы.

Ключевые слова: кора сосны, вермикомпостирование, коробиогумус, агросерая почва, формы азота, биологическая активность, фитомасса кукурузы, вынос химических элементов.

V.V. Chuprova, I.V. Zhukova, O.A. Ulyanova

AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF BARK BIOHUMUS

The new fertilizertype – barkbiohumus obtained withthe use of the technologyof the wood and livestock waste vermicomposting is used in the research. The quantitative assessment of the nitrogen mobilization in the agro-grey soil fertilized by bark biohumus, and related processes ofmineralization – immobilization is given. The efficiency of bark biohumus for formation of the corn above-groundphytomassis shown.

Key words: pine bark, vermicomposting, bark biohumus, agro-grey soil, nitrogen forms, biological activity, cornphytomass, removal of chemical elements.

Введение. В условиях возрастающих антропогенных воздействий на природные экосистемы происходит накопление разнообразных отходов, которые необходимо утилизировать. Многотоннажные отходы лесной промышленности и животноводства могут рассматриваться в качестве компонентов для создания новых видов удобрений, востребованность в которых вполне очевидна.

Почвы, выполняя важнейшие экологические функции [5], нуждаются в настоящий период в оздоровлении и увеличении продуктивности. Масштабы деградации и патологии почв вызывают серьезную озабоченность [13]. Концепция “качества и здоровья почвы” в течение двух последних десятилетий интенсивно разрабатывается учеными. Важное место в ней отводится органическим удобрениям, с помощью которых существенно восстанавливаются плодородие и продуктивность почв. Запасы удобрительных средств целе-