

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья
УДК 631.452(571.63)

СОСТОЯНИЕ ПОЧВ – ИНДИКАТОР БИОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ПРИХАНКАЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ)

Р.А. Макаревич, К.Ю. Базаров
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
ул. Радио 7, г. Владивосток, 690041,
e-mail: mak@tigdvo.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6787-6870>;
e-mail: kbazarov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7308-7096>

Выполнена оценка некоторых почв луговых, болотных и агробиоценозов Приханкайской низменности по двум важнейшим для почвенного плодородия и доступности для растений элементов минерального питания показателям. По содержанию гумуса/органического вещества почвы входят в диапазон градаций «низкое» – «очень высокое». При этом 82% почв относятся к градациям со средними и более высокими содержаниями гумуса. Немногим более 50% почв имеют оптимальную слабокислую и нейтральную реакцию. Остальные почвы с кислой и сильнокислой реакцией среды требуют ее оптимизации во избежание потери почвой растворимых элементов питания.

Ключевые слова: почвы, органический углерод, обменная кислотность, Приханкайская низменность.

Образец цитирования: Макаревич Р.А., Базаров К.Ю. Состояние почв – индикатор биоресурсного потенциала наземных экосистем (на примере Приханкайской низменности) // Региональные проблемы. 2025. Т. 28, № 2. С. 102–105. DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-2-102-105.

Почва – уникальное природное образование, формирование которого происходит при участии биоты в качестве одного из факторов почвообразования. В то же время почва – самостоятельный природный ресурс, обеспечивающий существование и функционирование автотрофной растительности и разнообразной жизни гетеротрофных организмов разного уровня развития. Деградация и разрушение почв приводят к ежегодным мировым потерям земель в количестве 10–15 млн. га, уничтожение лесов и низкие урожаи в земледелии грозят разрушением автотрофному механизму биосферы и основам существования жизни [4]. В связи с этим все большую актуальность и масштабы приобретают исследования сложных взаимодействий между природными и антропогенными факторами, влияющими на процессы деградации почв и их последствия [8]. Поэтому необходим контроль за состоянием почв с целью сохранения их биологического и экономического потенциала.

Состояние почв и их продуктивность определяются широким спектром показателей химического и гумусного состояния почв и являются важнейшими при оценке как почвенного плодородия, так и доступности для растений элементов минерального питания [5]. К важнейшим из них относятся содержание гумуса и кислотность, определяющие как запасы питательных элементов, так и их доступность для потребления биотой [6].

В работе представлены оценки некоторых почв луговых, болотных и агробиоценозов Приханкайской низменности по этим показателям для слоя 0–20 см в соответствии с мощностью пахотного горизонта. Содержание гумуса (в случае обилия в почвах слабогумифицированных растительных остатков использован термин «органическое вещество») рассчитано умножением содержания органического углерода (С_{орг}) на коэффициент 1,724. Процентное содержание С_{орг} определено методом Тюрина в модификации Никитина [7].

Показатели обменной кислотности в единицах рН измерены в солевой суспензии при соотношении почва: 1,0 N KCl, равном 1:2,5 [1]. Классификационная принадлежность почв установлена по Г.И. Иванову [2, 3]. Расположение мест отбора обследованных почв указано в табл.

Формирующиеся в условиях луговых биоценозов почвы (см. табл.) обследованы в Хорольском, Надеждинском и Михайловском административных районах Приморского края. В Хорольском районе (т. 2-2) на избыточно увлажненной площади под покровом практически монодоминантной из вейника Лангдорфа растительности вскрыта луговая глеевая типичная почва. Содержание Сорг. в ней составляет 3,55%, содержание гумуса (6,12%) соответствует градации «высокое». По величине обменной кислотности почва кислая: значение рН 4,80. Под луговой злаково-разнотравной растительностью в Надеждинском районе (т. 1-1) развита задернованная слоисто-пойменная почва. Содержание Сорг. в ней достигает 11,41%, количество органического вещества (19,68%) соответствует градации «очень высокое». По величине обменной кислотности (рН 3,90) она относится к сильно кислым. В Михайловском районе также под луговой злаково-разнотравной растительностью (т. 3-9) развита аналогичная задернованная слоисто-пойменная почва, содержащая 4,23% Сорг. По содержанию гумуса (7,29%) она относится к градации «высокое», по величине обменной кислотности (рН 4,78) почва кислая.

В Надеждинском районе в постоянно переувлажненной среде вейниково-осокового болота (т. 4-2) формируется лугово-болотная почва. Содержание Сорг. в ней составляет 6,12%, коли-

чество органического вещества (12,31%) соответствует градации «очень высокое». Значение обменной кислотности (рН 5,55) характеризует эту почву как слабокислую.

Почвы агробиоценозов (см. табл.) обследованы в Ханкайском, Хорольском и Спасском административных районах Приморья.

В Спасском районе они опробованы на трех полях, используемых под выращивание кукурузы. Первое поле (т. 2-5) представлено луговыми глеевыми отбеленными почвами, содержащими в пахотном горизонте 2,95% Сорг., что соответствует градации содержания гумуса (5,08%) в них – «среднее». По величине обменной кислотности (рН 6,70) почвы относятся к нейтральным. На втором поле (т. 2-6) развиты луговые глеевые типичные почвы. Количество Сорг. в них равно 2,44%, содержание гумуса (4,21%) определяется градацией «низкое». Значение обменной кислотности (рН 6,89) соответствует нейтральным почвам. Третье поле (т. 3-1) расположено также на луговых глеевых типичных почвах, содержащих, однако, более высокое количество Сорг. (4,29%), содержание гумуса в них (7,40%) соответствует градации «высокое». По обменной кислотности (рН 5,69) они относятся к слабокислым.

Агрогенные почвы в Хорольском районе представлены двумя полевыми площадями. На первом поле (т. 2-3), используемом под выращивание кукурузы, развиты луговые глеевые типичные почвы, в которых содержание Сорг. составляет 3,27%, по количеству гумуса (5,64%) они соответствуют градации «среднее». Значение обменной кислотности (рН 5,85) относит их к слабокислым. На другом поле (т. 2-1) проведена отвальная

Таблица

Местоположение точек отбора почвенных образцов

Table

Location of soil sampling points

№№ точек отбора	GPS координаты, градусы		Высота над у. м., м	Угодье	№№ точек отбора	GPS координаты, градусы		Высота над у. м., м	Угодье
	с. ш.	в. д.				с. ш.	в. д.		
1-1	43,573	131,962	7,8	луг	2-6	44,662	132,765	108,0	пашня
1-2	44,614	132,064	74,9	рисовый чек	2-4	44,459	132,382	74,0	рисовый чек
2-1	44,348	132,072	143,0	пашня	3-1	44,616	132,967	115,5	пашня
2-2	44,433	132,125	93,4	луг	3-9	43,961	132,509	131,7	луг
2-3	44,431	132,196	108,0	пашня	4-2	43,484	131,808	5,5	болото
2-5	44,525	132,759	107,0	пашня					

вспашка для заделки сорняков и, возможно, оно будет оставлено под паром. Распространенные здесь луговые глеевые типичные почвы содержат 3,37% Сорг. и по количеству гумуса (5,81%) соответствуют градации «среднее». По величине обменной кислотности (рН 5,44) они относятся к слабокислым.

Почвы рисовых чеков, площади которых в последние годы используются под посевы зернофуражных культур, обследованы в двух административных районах Приморского края. Под чеком в Ханкайском районе (т. 1-2) развиты луговые глеевые типичные почвы, содержащие 1,84% Сорг., что по количеству гумуса (3,17%) относит их к градации «низкое». Величина обменной кислотности (рН 4,51) указывает на их принадлежность к кислым почвам. На чеке в Хорольском районе (т. 2-4) формируются луговые глеевые отбеленные почвы, содержание Сорг. в которых составляет 2,11%, и количество гумуса (3,64%) также соответствует градации «низкое». Значение обменной кислотности (рН 4,73) определяет их как кислые.

Полученные в ходе исследования почв Приханкайской низменности количественные оценки двух важнейших почвенных характеристик позволяют сделать следующее заключение.

По содержанию гумуса/органического вещества почвы входят в диапазон градаций «низкое» – «очень высокое». При этом к градам «низкое» относятся 18%, «среднее» – 37%, «высокое» – 27% и «очень высокое» – 18% почв. Низкими количествами гумуса отличаются луговые глеевые типичные и луговые глеевые отбеленные почвы рисовых чеков, а также пахотная луговая глеевая типичная почва в Спасском районе. Большинство обследованных почв характеризуются средними количествами гумуса. К ним относятся пахотные луговые глеевые типичные и луговые глеевые отбеленные почвы Хорольского и Спасского районов. Высокие содержания гумуса отмечаются в почвах луговых биоценозов (луговой глеевой типичной и задернованной слоисто-пойменной соответственно в Хорольском и Михайловском районах) и в пахотной луговой глеевой типичной почве в Спасском районе. К градации с очень высоким содержанием органического вещества относятся почвы луговых и болотных биоценозов: задернованная слоисто-пойменная и лугово-болотная почвы в Надеждинском районе. Благоприятными для обеспечения жизнедеятельности и высокой продуктивности биоценозов являются почвы со средними и более высокими содержаниями гумуса. К таковым относятся 82%

обследованных почв. Остальные почвы требуют проведения мероприятий для оптимизации гумусного состояния и повышения их плодородия.

Значения обменной кислотности исследованных почв указывают на то, что 9% из них имеют сильнокислую, 37% кислую, 36% слабокислую и 18% нейтральную реакцию среды. Сильнокислой оказалась задернованная слоисто-пойменная почва в Надеждинском районе. Большинство же почв характеризуется кислой реакцией. К ним относятся луговые глеевые типичные и задернованные слоисто-пойменные почвы луговых биоценозов соответственно в Хорольском и Михайловском районах, а также луговые глеевые типичные и отбеленные почвы рисовых чеков в Ханкайском и Хорольском районах. Практически аналогичное количество обследованных почв обладает слабокислой реакцией. Она отмечена в лугово-болотной почве в Надеждинском районе и часто присуща пахотным луговым глеевым типичным почвам Спасского и Хорольского районов, хотя некоторое количество пахотных почв в Спасском районе имеет нейтральную реакцию. Оптимальной для существования питательных элементов в почвах в доступных для растений химических формах является слабокислая и нейтральная среда. Немногим более 50% обследованных почв относятся к этим градам. Почвы с кислой и сильнокислой реакцией требуют оптимизации среды во избежание потери почвой растворимых элементов питания.

В целом можно резюмировать, что более половины обследованных почв Приханкайской низменности находятся в удовлетворительном состоянии для реализации их биологического и экономического потенциала.

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ № 125021302113-3.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Воробьева Л.А. Химический анализ почв: учебник. М.: МГУ, 1998. 272 с.
2. Иванов Г.И. Почвенная карта Приморского края. Масштаб 1:500000. Хабаровск: ГУГК № 2, 1983.
3. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
4. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М.: Наука, 1985. 263 с.
5. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. 2004. № 8. С. 918–926. EDN: OWPLCP.

6. Орлов Д.С., Воробьева Л.А. Система показателей химического состояния почв // Почвоведение. 1982. № 4. С. 5–22.
7. Орлов Д.С. Практикум по химии гумуса: учеб. пособие / Д.С. Орлов, Л.А. Гришина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 272 с.
8. The state of soils in Europe. Fully evidenced, spatially organised assessment of the pressures driving soil degradation / eds. C. Arias-Navarro, R. Baritz, A. Jones. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. 156 p. DOI: 10.2760/7007291.
4. Kovda V.A. *Biogeokhimiya pochvennogo pokrova* (Biogeochemistry of soil cover). Moscow: Nauka Publ., 1985. 263 p. (In Russ.).
5. Orlov D.S., Biryukova O.N., Rozanova M.S. Revised System of the Humus Status Parameters of Soils and Their Genetic Horizons. *Pochvovedenie*, 2004, no. 8, pp. 918–926. (In Russ.). EDN: OWPLCP.
6. Orlov D.S., Vorobyeva L.A. System of indicators of the chemical state of soils. *Pochvovedenie*, 1982, no. 4, pp. 5–22. (In Russ.).
7. Orlov D.S. *Praktikum po khimii gumusa: ucheb. posobie* (Practicum on humus chemistry: textbook. Manual), D.S. Orlov, L.A. Grishina. Moscow: Publishing House of Moscow university, 1981. 272 p. (In Russ.).
8. *The state of soils in Europe. Fully evidenced, spatially organised assessment of the pressures driving soil degradation*, C. Arias-Navarro, R. Baritz, A. Jones Eds. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. 156 p. DOI: 10.2760/7007291.

REFERENCES:

1. Vorobyeva L.A. *Khimicheskii analiz pochv: ucheb. posobie* (Chemical analysis of soils: textbook). Moscow: MSU, 1998. 272 p. (In Russ.).
2. Ivanov G.I. *Pochvennaya karta Primorskogo kraia. Masshtab 1:500000* (Soil map of Primorsky Krai. Scale 1:500000). Khabarovsk: GUGK № 2 Publ., 1983. (In Russ.).
3. Ivanov G.I. *Pochvoobrazovanie na yuge Dal'nego Vostoka* (Soil formation in the south of the Far East). Moscow: Nauka Publ., 1976. 200 p. (In Russ.).

SOIL CONDITION AS AN INDICATOR OF TERRESTRIAL ECOSYSTEMS BIORESOURCE POTENTIAL (BY THE PRIKHANKAI LOWLAND EXAMPLE)

R.A. Makarevich, K.Yu. Bazarov

An assessment of some meadow, marsh soils and agrobiocenoses at the Prikhankai Lowland was made according to two indicators, most important for defining soil fertility and availability of mineral nutrition elements for plants. In terms of humus/organic matter content, the soils fall into the range of gradations «low» – «very high». At the same time, 82% of soils belong to gradations with medium and higher humus contents. A little more than 50% of soils have an optimal slightly acidic and neutral reaction. The remaining soils with an acidic and strongly acidic reaction require its optimization to avoid the loss of soluble nutrients by the soil.

Keywords: soils, organic carbon, exchange acidity, Prikhankai lowland.

Reference: Makarevich R.A., Bazarov K.Yu. Soil condition as an indicator of terrestrial ecosystems bioresource potential (by the Prikhankai Lowland example). *Regional'nye problemy*, 2025, vol. 28, no. 2, pp. 102–105. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2025-28-2-102-105.

Поступила в редакцию 08.04.2025

Принята к публикации 17.06.2025