

5. Барсукова И.Н., Черемушкина В.А. Онтогенез и жизненная форма *Prunella vulgaris* (Lamiaceae) в Республике Хакасия // Растительные ресурсы. – 2014. – Т. 50. – Вып. 3. – С. 347-359.

6. Курочкина Н.Ю. Черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.) в Новосибирской области // Вестник АГАУ. – 2015. – № 11. – С. 84-87.

7. Вайнагий И.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности на примере *Potentilla aurea* L. // Раст. ресурсы. – 1973. – Т. 9. – Вып. 2. – С. 287-296.

8. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. Обзор проблемы. – М.: Наука, 1983. – 96 с.

9. Курочкина Н.Ю. *Prunella vulgaris* L. в условиях культуры в Новосибирской области // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: матер. IV Междунар. конф. – Кемерово, 2015. – С. 44-46.

References

1. Rastitel'nye resursy. Tsvetkovye rasteniya, ikh khimicheskii sostav, ispol'zovanie. Semeystva Hippuridaceae – Lobeliaceae. – SPb.: Nauka, 1991. – S. 70-71.

2. Shin T.Y., Kim Y.K., Kim H.M. Inhibition of immediate-type allergic reactions by *Prunella vulgaris* in a murine model // Immunopharma-

col. Immunotoxicol. – 2001. – Vol. 23 (3). – P. 423-435.

3. Fang X., Chang R.C., Yuen W.H., Zee S.Y. Immune modulatory effects of *Prunella vulgaris* L. // Int. J. Mol. Med. – 2005. – Vol. 15 (3). – P. 491-496.

4. Flora Sibiri. – Novosibirsk, 1997. – Т. 11. – С. 185.

5. Barsukova I.N., Cheremushkina V.A. Ontogenez i zhiznennaya forma *Prunella vulgaris* (Lamiaceae) v Respublike Khakasiya // Rastitel'nye resursy. – 2014. – Т. 50. – Вып. 3. – С. 347-359.

6. Kurochkina N.Yu. Chernogolovka obyknovennaya (*Prunella vulgaris* L.) v Novosibirskoy oblasti // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 11. – С. 84-87.

7. Vaynagiy I.V. Metodika statisticheskoy obrabotki materiala po semennoy produktivnosti na primere *Potentilla aurea* L. // Rast. resursy. – 1973. – Т. 9. – Вып. 2. – С. 287-296.

8. Levina R.E. Reproductivnaya biologiya semennykh rasteniy. Obzor problemy. – М.: Nauka, 1983. – 96 с.

9. Kurochkina N.Yu. *Prunella vulgaris* L. v usloviyakh kul'tury v Novosibirskoy oblasti. Problemy promyshlennoy botaniki industrial'no razvitykh regionov // Mat.-ly IV Mezhdunar. konferentsii. – Kemerovo, 2015. – С. 44-46.



УДК 631.445.2 (571.12/.17)

С.И. Завалишин
S.I. Zavalishin

ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ В ЛАНДШАФТАХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА СРЕДНЕЙ ТАЙГИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

PODZOLIC SOILS IN THE LANDSCAPES OF OIL AND GAS EXTRACTION INDUSTRIES OF THE MIDDLE TAIGA OF THE WEST SIBERIAN LOWLAND

Ключевые слова: подзолистые почвы, лесные земли, ландшафтное районирование, нефтегазодобывающий комплекс, почвообразование, варьирование свойств, антропогенная нагрузка.

Рассматривается варьирование свойств подзолистых почв в ландшафтах средней тайги Западно-Сибирской низменности. Подзона средней тайги Западно-Сибирской низменности расположена в основном в пределах Ханты-Мансийского автономного округа – Югра, ландшафты которой в целом находятся в условиях высокой антропогенной нагрузки. Интенсивное воздействие на окружающую среду оказывают промышленные разработки запасов нефти и газа, заготовки древесины, трубопроводный транспорт углеводородного сырья, электроэнергетика. Большая протяженность территории округа с запада на восток и с

севера на юг обуславливает некоторые особенности в развитии почвообразовательного процесса. Для оценки направленности процессов почвообразования, а также выявления влияния разных негативных процессов на изменение ряда свойств почв по конкретным опорным пунктам мониторинга земель Ханты-Мансийского автономного округа – Югра, приуроченным к ландшафтным областям, была проведена статистическая обработка результатов исследования. Статистическую оценку свойств подзолистых почв проводили по значению средней арифметической и ее доверительному интервалу. Изучение пространственного варьирования свойств подзолистых почв в ландшафтах средней тайги осуществляли на основе ландшафтного районирования Ханты-Мансийского автономного округа. Анализ результатов оценки среднестатистических показателей свойств почв в

ландшафтах позволил сделать заключение, что для территории средней тайги Западно-Сибирской низменности в пределах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры характерно преобладание глубокоподзолистых и подзолистых супесчаных почв с сильнокислой и кислой реакцией среды. По ландшафтными областями выявлены значительные варьирования видов и разновидностей подзолистых почв. По мощности подзолистого горизонта почвы варьируют от мелкоподзолистых до глубокоподзолистых, по гранулометрическому составу – от связнопесчаных до легкоглинистых. Изучение пространственного варьирования свойств подзолистых почв в ландшафтах средней тайги Западно-Сибирской низменности обеспечивает необходимой информацией об индивидуальных свойствах экологических районов и направленностях почвообразовательного процесса.

Keywords: *podzolic soils, forest lands, landscape zoning, oil and gas extraction industries, soil formation, variation in properties, anthropogenic load.*

The variation of podzolic soil properties in the landscapes of the middle taiga in the West Siberian lowland is discussed. The middle taiga sub-zone of the West Siberian plain is located mainly within the Khanty-Mansi Autonomous District – Yugra; the landscapes there in general are under high anthropogenic load. Oil and gas extraction, logging, pipeline transportation of raw hydrocarbons and electricity industry intensively affect the environment. The

long west-to-east and north-to-south distances of the District determine to some peculiarities in soil formation. To evaluate the direction of soil formation and identify the effect of various negative processes on the change of some soil properties at specific reference points of land monitoring associated with the landscape areas, statistical processing of the research results was carried out. The statistical evaluation of the podzolic soil properties was carried out according to the value of the arithmetic average and its confidence interval. The study of spatial variation of podzolic soil properties in the landscapes of the middle taiga was carried out on the basis of landscape zoning of the Khanty-Mansi Autonomous District. The analysis of the evaluation results of the statistically average soil property indices in the landscapes enabled to conclude that the predominance of deeply podzolic and podzolic sandy loam soils with strongly acidic and acidic reaction is typical of the areas in the middle taiga of the West Siberian plain within the Khanty-Mansi Autonomous District – Yugra. Considerable variations in podzolic soil types and sub-types were found in the landscape areas. In terms of soil podzolic horizon thickness, the soils vary from low podzolic to deeply podzolic soils; in terms of particle-size composition, the soils vary from combined sandy to low clayey ones. The study of spatial variation of podzolic soil properties in the landscapes of the middle taiga in the West Siberian lowland provides the necessary data about the individual properties of ecological regions and directions of soil formation.

Завалишин Сергей Иванович, к.с.-х.н., доцент, каф. почвоведения и агрохимии, декан, агрономический фак-т, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-51. E-mail: serg11zav@mail.ru.

Zavalishin Sergey Ivanovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Soil Science and Agrochemistry, Dean, Agronomy Dept., Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-51. E-mail: serg11zav@mail.ru.

Введение

Подзона средней тайги Западно-Сибирской низменности расположена в основном в пределах Ханты-Мансийского автономного округа – Югра (ХМАО-Югра). Территория ХМАО-Югра представляет собой природный комплекс с определенными почвенно-климатическими условиями [1]. Большая протяженность территории округа с запада на восток и с севера на юг обуславливает некоторые климатические особенности. Среднегодовая температура воздуха составляет от -5°C на севере до 0°C на юге округа. Период с отрицательной температурой продолжается с октября по апрель. Годовое количество осадков – 410-560 мм, большая часть осадков выпадает летом с максимумом в июле-августе (60-80 мм); минимум осадков приходится на февраль (11-20 мм). Высота снежного покрова достигает 50-80 см. Количество атмосферных осадков, превышающее в 1,5 раза испарение, приводит к скоплению вод, избыточному увлажнению. Помимо прямого влияния на формирование почв кли-

мат оказывает воздействие и через растительный покров. Специфические черты гидротермического режима способствуют формированию в средней тайге елово-пихтово-кедровых и сосновых лесов, замещенных на горях и вырубках осиново-березовыми насаждениями [2].

Ландшафты средней тайги в пределах ХМАО-Югра в целом находятся в условиях высокой антропогенной нагрузки [3]. Интенсивное воздействие на окружающую среду оказывают промышленные разработки запасов нефти и газа, заготовки древесины, трубопроводный транспорт углеводородного сырья, электроэнергетика. Разработка лесных ресурсов и нефтегазовых месторождений в округе сопровождается катастрофическим уменьшением площадей, занятых лесами, интенсивным загрязнением рек и озер, подземных вод, атмосферного воздуха, земли. В числе основных негативных процессов, снижающих качество земель, являются оползни, просадки, термокарст, эрозия почв, подтопление, заболачивание, химическое за-

Таблица 1

Среднестатистические показатели мощности (\bar{x}) генетических горизонтов подзолистых почв средней тайги Западно-Сибирской низменности, см

Горизонт	\bar{X}	Доверительный интервал
A ₀	3,7	3,4-4,1
A ₀ A ₁	5,5	4,3-6,7
A ₁ A ₂	13,0	9,3-16,8
A ₂	20,1	18,4-21,2
A ₂ B	42,0	38,4-45,7
B	49,1	46,0-52,1
BC	84,1	80,4-87,7

грязнение почв нефтепродуктами, деградация мхов и земель в результате пожаров и др. Лесные земли часто используются не по прямому назначению, а как территории для размещения предприятий нефтегазодобывающего комплекса. Лесной покров на этой территории представлен насаждениями хвойных лесообразующих пород – сосны, кедра, лиственницы, ели, пихты и лиственных – березы и осины [4].

По почвенно-географическому районированию основная территория ХМАО-Югра входит в Европейско-Западно-Сибирскую таежно-лесную область, зону глееподзолистых, подзолистых и дерново-подзолистых почв подзон северной, средней и южной тайги [2]. В составе почвенного покрова средней тайги преобладают подзолистые почвы.

Цель работы – изучить пространственное варьирование свойств подзолистых почв в ландшафтах нефтегазодобывающего комплекса в пределах средней тайги Западно-Сибирской низменности.

Методы исследований

Работы по изучению свойств почв проводились в рамках программы мониторинга земель Ханты-Мансийского автономного округа – Югра кафедрой почвоведения и агрохимии Алтайского государственного аграрного университета. При организации системы мониторинга земель на территории округа был выделен ряд опорных пунктов, приуроченных к ландшафтным областям [5].

Для оценки направленности процессов почвообразования, а также выявления влияния разных негативных процессов на изменение ряда свойств почв по конкретным опорным пунктам мониторинга земель ХМАО-Югра была проведена статистическая обработка результатов исследования.

Статистическую оценку свойств подзолистых почв проводили по значению средней

арифметической (\bar{x}) и ее доверительному интервалу [6]. Среднее арифметическое значение любого оцениваемого показателя представляет собой обобщенную характеристику всей совокупности в целом. Доверительный его интервал указывает на возможные границы варьирования рассматриваемых показателей. Проведена оценка строения почвенного профиля, актуальной кислотности и гранулометрического состава подзолистых почв.

Результаты исследований

Для оценки строения профиля почв были рассчитаны средние статистические показатели мощности генетических горизонтов.

По результатам анализа был построен среднестатистический профиль подзолистых почв (табл. 1).

Согласно классификации [7] разделение подзолистых почв на виды производится по глубине нижней границы подзолистого горизонта.

Анализ среднестатистических мощностей генетических горизонтов подзолистых почв (табл. 1) показал, что для данной территории характерны неглубоко- и глубокоподзолистые почвы. Средняя глубина нижней границы подзолистого горизонта составляет 20,1 см.

Для оценки актуальной кислотности почв были рассчитаны среднестатистические показатели рН_в (табл. 2).

Таблица 2

Среднестатистические показатели рН_в (\bar{x}) генетических горизонтов подзолистых почв средней тайги Западно-Сибирской низменности, рН

Горизонт	\bar{X}	Доверительный интервал
A ₀	4,55	4,39-4,71
A ₀ A ₁	4,45	4,27-4,64
A ₁ A ₂	4,53	4,29-4,76
A ₂	5,11	5,00-5,22
A ₂ B	5,03	4,85-5,22
B	4,91	4,70-5,12
BC	5,39	3,87-6,91
C	5,47	5,31-5,63

Согласно выделенным уровням кислотности подзолистые почвы характеризуются как сильнокислые и кислые с пределами варьирования актуальной кислотности в верхних горизонтах от 4,27 до 5,22.

Для оценки гранулометрического состава и его изменения по профилю подзолистых почв были рассчитаны среднестатистические показатели содержания «физической глины» (частиц <0,01 мм) в профиле почв по горизонтам (табл. 3).

Согласно классификации среднестатистическая разновидность подзолистых почв – супесчаная.

Таблица 3
Среднестатистические показатели
содержания «физической глины» (\bar{x})
в генетических горизонтах подзолистых почв
средней тайги
Западно-Сибирской низменности, %

Горизонт	\bar{X}	Доверительный интервал
A ₀ A ₁	16,4	6,9-25,9
A ₁ A ₂	11,0	-6,9-28,9
A ₂	11,3	8,3-14,3
A ₂ B	24,3	15,0-33,6
B	20,8	16,8-24,7
BC	24,6	16,7-32,7
C	21,2	13,9-28,5

Изучение пространственного варьирования свойств подзолистых почв в ландшафтах средней тайги проводили на основе ландшафтного районирования Ханты-Мансийского автономного округа [8]. На изучаемой территории авторами районирования выделено две страны: А – Западно-Сибирская равнинная страна и Б – Уральская горная страна. Наши исследования проводились в пределах Западно-Сибирской равнинной страны, которая подразделяется на ландшафтные области (рис.): А.1 – Приуральская область возвышенных и долинно-низинных северо- и среднетаежных ландшафтов; А.2 – Урало-Енисейская область чередующихся возвышенностей и низменностей подзоны средней тайги; А.3 – Сибирско-Увальская среднетаежная возвышенная область; А.4 – Приенисейская среднетаежная возвышенная область; А.5 – Кондо-Ваховская средне- и южно-таежная область озерно-болотных низин; А.6 – Кетско-Ваховская среднетаежная равнинная об-

ласть; А.7 – Обско-Иртышская равнинная слабодренированная средне- и южно-таежная область; А.8 – Обско-Иртышская пойменно-террасовая лугово-болотно-лесная область.

Анализ полученных результатов показал, что в ландшафтных областях подзолистый процесс почвообразования протекает с неодинаковой интенсивностью, что приводит к формированию различных видов и разновидностей подзолистых почв.

В Приуральской области возвышенных и долинно-низинных северо- и среднетаежных ландшафтов (А.1), занимающей территорию от подножья Урала до Оби и представляющей собой возвышенную поверхность, разбитую на блоки, сформировались мелкоподзолистые, неглубокоподзолистые и глубокоподзолистые почвы среднесуглинистого и тяжелосуглинистого гранулометрического составов.

Урало-Енисейская область чередующихся возвышенностей и низменностей подзоны средней тайги (А.2), занимающая пространство Обско-Енисейского междуречья с чередованием возвышенностей (Полуйской, Ненецкой, Пур-Тазовской) и низменностей (Казымской, Надымской, Пурской, Тазовской), представлена неглубоко- и глубокоподзолистыми почвами среднесуглинистого гранулометрического состава.

Сибирско-Увальская среднетаежная возвышенная область (А.3), включающая группу возвышенностей: Белогорский материк, увал Нумто, Верхнее-Тазовскую, Аганский увал центральных частей Западно-Сибирской равнины, представлена глубокоподзолистыми почвами связно-песчаного и тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

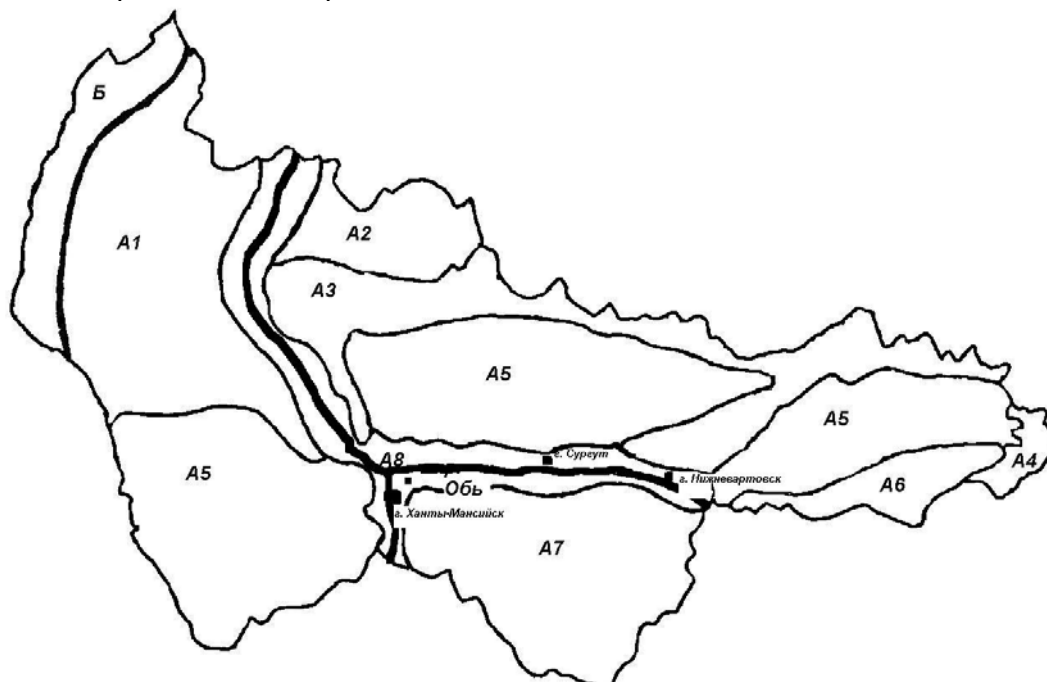


Рис. Ландшафтные области Ханты-Мансийского автономного округа (Козин, Москвина, 1998)

Кондо-Ваховская средне- и южно-таежная область озерно-болотных низин (А.5) занимает центральную часть Западно-Сибирской равнины к северу от широтного отрезка Оби, между ее притоками Назымом и Вахом, а также левобережье Иртыша (бассейн р. Конды). Располагается преимущественно в подзоне средней тайги, и лишь бассейн левых притоков Конды относится к южной тайге. В пределах этой обширной ландшафтной области распространены мелкоподзолистые, неглубоко- и глубокоподзолистые виды связно-песчаной и супесчаной разновидностей.

Обско-Иртышская равнинная слабодренированная средне- и южно-таежная область (А.7), занимает левобережье Среднего Приобья и правобережную часть Прииртышья. Подзолистые почвы представлены видами неглубоко- и глубокоподзолистыми, легко- и тяжелосуглинистой разновидностей.

Заключение

Таким образом, анализ результатов оценки среднестатистических показателей свойств почв в ландшафтах позволил сделать заключение, что для территории средней тайги Западно-Сибирской низменности в пределах Ханты-Мансийского автономного округа Югры характерно преобладание глубокоподзолистых и подзолистых супесчаных почв с сильноокислой и кислой реакцией среды. По ландшафтными областями выявлены значительные варьирования видов и разновидностей подзолистых почв. По мощности подзолистого горизонта почвы варьируют от мелкоподзолистых до глубокоподзолистых, по гранулометрическому составу – от связнопесчаных до легкосуглинистых.

Изучение пространственного варьирования свойств подзолистых почв в ландшафтах средней тайги Западно-Сибирской низменности обеспечивает необходимой информацией об индивидуальных свойствах экологических районов, направленностях почвообразовательного процесса. Результаты работы помогут формировать жизнеспособную политику природопользования, позволят по-новому решать вопросы управления природопользованием, охраны окружающей природной среды, планирования, проектирования и экологической экспертизы.

Библиографический список

1. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). – М., 1994. – 366 с.
2. Атлас Тюменской области. – М.: ГУГК, 1971. – 201 с.
3. Завалишин С.И., Богомолов А.В., Богомолова Л.Л. Региональные особенности антропогенной нагрузки на земли Ханты-Мансийского автономного округа // Известия Самарского научного центра Российской

академии наук: специальный выпуск «ELIPT-2005». – 2005. – С. 263-267.

4. Седых В.Н. Леса и нефтегазовый комплекс. – Новосибирск: Наука, 2011. – 138 с.

5. Завалишин С.И., Хлуденцов Ж.Г. Организация системы мониторинга лесных земель Ханты-Мансийского автономного округа // Леса Евразии – Брянский лес: матер. XI Междунар. конф. молодых ученых, посвящ. 80-летию Брянской государственной инженерно-технологической академии и профессору В.П. Тимофееву. – М.: ГОУВПО МГУЛ, 2011. – С. 191-194.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

7. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 224 с.

8. Козин В.В., Москвина Н.Н. Дробное ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа // Проблемы географии и экологии Западной Сибири: сборник. – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного ун-та, 1998. – Вып. 3. – С. 3-39.

References

1. Reymers N.F. Ekologiya (teoriya, zakony, pravila, printsipy i gipotezy). – M., 1994. – 366 s.

2. Atlas Tyumenskoy oblasti. – M.: GUGK, 1971. – 201 s.

3. Zavalishin S.I., Bogomolov A.V., Bogomolova L.L. Regional'nye osobennosti antropogennoy nagruzki na zemli Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk: spetsial'nyy vypusk «ELIPT-2005». – 2005. – S. 263-267.

4. Sedykh V.N. Lesa i neftegazovyy kompleks. – Novosibirsk: Nauka, 2011. – 138 s.

5. Zavalishin S.I., Khludentsov Zh.G. Organizatsiya sistemy monitoringa lesnykh zemel' Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga // Lesa Evrazii – Bryanskiy les: Materialy XI Mezhdunar. konf. molodykh uchenykh, posvyashchennoy 80-letiyu Bryanskoy gosudarstvennoy inzhenerno-tehnologicheskoy akademii i professoru V.P. Timofeevu. – M.: GOUVPO MGUL, 2011. – S. 191-194.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.

7. Klassifikatsiya i diagnostika pochv SSSR. – M.: Kolos, 1977. – 224 s.

8. Kozin V.V., Moskvina N.N. Drobnoe landshaftnoe rayonirovanie Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga // Problemy geografii i ekologii Zapadnoy Sibiri: sbornik. Vypusk. 3. – Tyumen': Izd-vo Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta, 1998. – S. 3-39.