

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И ЗНАЧЕНИЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Желонкина Е.Э., Хуторова А.О., Пафнутова Е.Г., Андреев А.А., Хуторов А.А.
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 105064, Москва, Россия
e-mail: e.pafnut140576@mail.ru

Торф относится к классу углеводородсодержащего природного сырья и наряду с нефтью, газом и каменным углем является сырьем для производства широкого ряда торфяной продукции, имеющей спрос в народном хозяйстве. Содержит до 3% органического азота, богат макро- и микроэлементами, различными органическими кислотами, витаминами, гуминовыми стимуляторами роста, обладает высокими показателями биологической активности, емкости ионного обмена и уникальными тепловыми, физико-механическими и структурными свойствами. Из него получают продукцию для сельского хозяйства, овощеводства, садоводства и лесоводства. Добыча торфа сопряжена с антропогенным воздействием на окружающую среду, что вызывает необходимость мониторинга таких месторождений и проведения работ по восстановлению болотных территорий в целях восстановления растительного разнообразия и гидрологического режима.

Ключевые слова: торф, месторождение торфа, использование торфяной продукции, растительность торфяных болот, сельское хозяйство, растительность болот, химические свойства, компост, плодородие почвы, антропогенное воздействие, экосистема, природный мониторинг.

EVALUATION AND MEANING OF TURF DEPOSITS IN WESTERN SIBERIA FOR THE AGRICULTURE OF RUSSIA

Zhelonkina E.E., Khutorova A.O., Pafnutova E.G., Andreev A.A., Khutorov A.A.
State University of Land Use Planning, 105064, Moscow, Russia

Turf belongs to the class of hydrocarbon-containing natural raw materials and, together with oil, natural gas and coal, is used for production of the wide range of turf products, which are highly demanded in national economy. It contains up to 3% of organic nitrogen. It is rich in macro- and microelements, different organic acids, vitamins, humin growth-promoting agents. It has high biological activity, ion exchange capacity, and unique thermal, physical and mechanical, structural characteristics. It is used for the needs of agriculture, vegetable farming, gardening, and forest growing. Peat extraction is associated with anthropogenic impact on the environment, which necessitates monitoring of such deposits and restoration of wetland areas in order to restore plant diversity and hydrological regime.

Keywords: turf, turf deposit, use of turf products, turf swamps vegetation, agriculture, swamps vegetation, chemical characteristics, compost, soil fertility, anthropogenic impact, ecosystem, environmental monitoring.

Введение

В области переработки торфа и получения торфяных продуктов, используемых в сельскохозяйственном производстве, в настоящее время определились два направления:

– переработка низинного торфа высокой степени разложения

для получения органических удобрений, активирующих добавок в качестве основы для компостов с целью сохранения и повышения плодородия почв;

– переработка верхового мохового торфа низкой степени разложения для получения искусственной почвы (субстрата) в различных вариантах (рассыпные, прессованные, формованные) и использования в тепличном овощеводстве, садоводстве, лесоводстве, любительском и промышленном цветоводстве.

Торф как адсорбент в борьбе с загрязнением нефтью привлекает все большее внимание: фактически он вытеснил все другие приемлемые адсорбенты. Торф применяется для обработки сточных вод скотобоен, при озеленении земельных участков различной категории (парков, садов), склонов и ко-

согоров. Используется при рекультивации земель, подверженных техногенному воздействию [1,2].

Материалы и методы исследования

Территория Западной Сибири – крупнейший в мире регион по запасам торфа, в котором сосредоточено около 70% всех мировых запасов. Создавшиеся особые климатические условия способствуют образованию торфа и в настоящее время, по данным ученых, увеличение торфяной массы происходит примерно на 3 мм в год. Площадь заболоченных территорий равнины составляет около 82%, из них половина приходится на торфяные болота. В центре Западно-Сибирской равнины находится Васюганское месторождение торфа, протяженностью 73 тыс. км² и входящее в Новосибирскую, Омскую, Томскую и Тюменскую области и имеет около 18.8 млрд т. торфяных залежей, основные объемы торфа сформировались на территории Тюменской и Томской областей, запасы которых составляют 87% [3].

В Нефтеюганском районе определено 179 месторождений торфа, но исследования по его свойствам и количеству мало изучены. Поисково-оценочные

геологические работы проведены на 2-х месторождениях, но они удалены (62-81 км) от дорожно-транспортной сети Нефтеюганска. Выбор месторождений проводился по отчетам НИР, степени полученных данных о месторождениях, их местонахождению, качеству торфяного сырья, разветвленности дорожно-транспортной сети [4,5].

Результаты исследования и их обсуждение

В целях освоения торфяников необходимо провести выбор торфяных месторождений с высококачественным торфяным сырьем верхового типа.

К такому сырью относятся сфагновые слабо-разложившиеся торфы, пригодные для различных видов прессованной продукции, и хорошо разложившиеся битуминозные торфы, пригодные для производства сырого торфяного воска. Все перечисленные виды сырья являются экономически рентабельной продукцией, которая может реализовываться в различных регионах России и за рубежом. Однако следует учитывать, что процесс производства такой продукции требует значительных капитальных вложений.

По данным мониторинга Нефтеюганского района, для исследования подобрано два низинных торфяных месторождения (далее – т.м.): «Усть-Балыкское» («Сингапай»), «Южно-Балыкское» («Мамонтовское») и два верховых: «Петеленское» и «Правдинское» («Пойковское»).

Т.м. «Усть-Балыкское» («Сингапай») расположено в пойме р. Юганская Обь, общей площадью более 12 га, имеет неровную овальную форму с извилистой нулевой границей. В периоды сильных паводков территория месторождения практически полностью затопливается. Растительный покров в основном состоит из осоковых сообществ с угнетенным ярусом березы и ивы. Торфяная залежь низинного типа площадью 80 га с общим объемом торфа – 2 835 тыс. м³ при средней глубине 3.5 м. Торф имеет хорошо выраженную структуру разложения со степенью по слоям от 30 до 50%. Большая часть территории месторождения занята древесно-тра-

вяной растительностью с преобладанием остатков осоковых, нижние слои состоят из осоково-шейцериевой растительности. На участке ведется активная добыча торфа, поэтому верхний живой слой растительности с поверхности удален.

Т.м. «Южно-Балыкское» («Мамонтовское») расположено в пойме ручья Ай-Яун и подвержено затоплению полыми водами. Редколесье состоит из ярусов древесного (березняка, хвойных пород), кустарникового (шиповника, ивовых) и травяно-кустарничкового, мхово-лишайникового ярусов. Месторождение в достаточной мере не изучено.

Показатели радиационной безопасности и химический анализ проб низинных торфяных месторождений «Усть-Балыкское» («Сингапай»), «Южно-Балыкское» («Мамонтовское») представлены на рис. 1, рис. 2.

На территориях т.м. «Усть-Балыкское» («Сингапай») и «Южно-Балыкское» («Мамонтовское») агрохимические показатели торфа имеют высокое содержание минерально-органических соединений. Кроме того, торф «Южно-Балыкское» («Мамонтовское») содержит азот и существенное количество фосфора (~1%). Данное обстоятельство позволяет отнести его к вивианитовым торфам и использовать в чистом виде, в качестве компонента, заменяющего фосфорные удобрения, а также в качестве источника соединений фосфора.

Отметим, что верхние генетические горизонты торфяных месторождений характеризуются средней степенью разложения, что позволяет использовать их для производства торфяных субстратов.

Высокая степень разложения низинных торфов, которые содержат значительное количество органических веществ и гуминовых кислот, повышает их агрохимическую ценность для производства высокоэффективных комплексных гранулированных удобрений пролонгированного действия. Такие удобрения отличаются повышенной прочностью, влагостойкостью и являются удоботранспортируемыми.

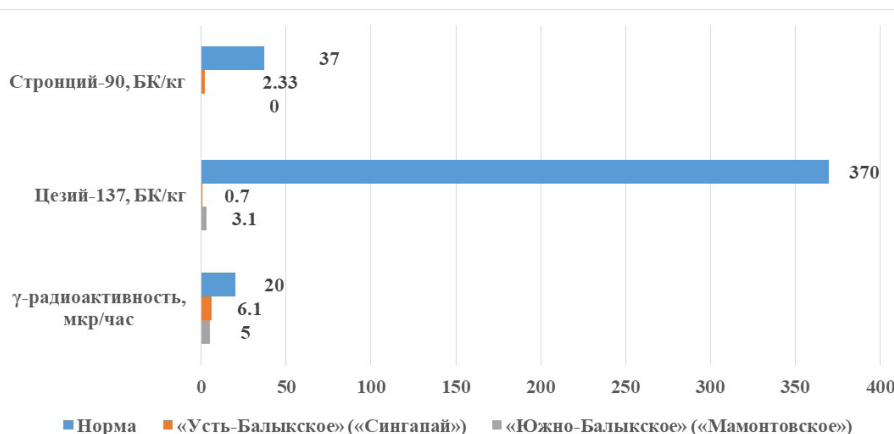


Рис. 1. Содержание естественных радионуклидов, γ-радиоактивность на территории низинных болот «Усть-Балыкское» («Сингапай»), «Южно-Балыкское» («Мамонтовское»)

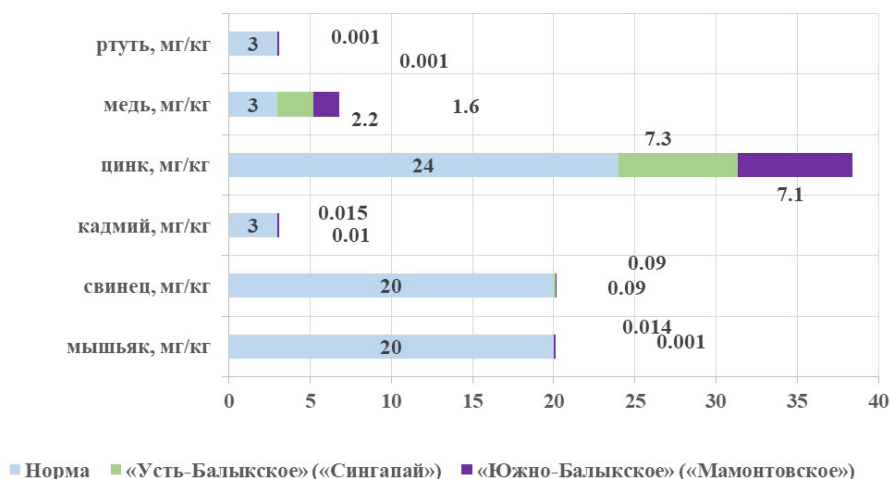


Рис. 2. Химический анализ проб низинных болот «Усть-Балыкское» («Сингапай»), «Южно-Балыкское» («Мамонтовское») (фрагмент)

Из разложившихся низкозольных торфов путем гидролиза получают гуминовые стимуляторы для улучшения роста сельскохозяйственных культур и декоративного растениеводства. Стимулятор служит защитным средством от болезнетворных грибковых и бактериальных инфекций для овощей и картофеля, в том числе от альтернариоза (сухой гнили), фитофтороза и др. Это достигается путем добавления в гидрогумат отдельных химических добавок. Производить такие препараты можно в составе минеральных удобрений и совместно с пестицидами.

Для выращивания сельскохозяйственных культур особо ценным является торфяная подстилка, которая может использоваться россыпью и в уплотненном виде (кипованная в мешки, прессованная в плитках). Торфяная подстилка используется на сельскохозяйственных фермах для утилизации навоза животных и птиц. Она хорошо сохраняет питательные вещества, необходимые для выращивания растений, и отличается высокой водо- и газопоглотительной способностью [6].

Торфяная подстилка в зависимости от качества торфяного сырья подразделяется на категории: подстилка из слаборазложившегося верхового и переходного торфа (1 категория); подстилка из более разложившегося переходного и низинного торфа (2 категория).

Т.м. «Петеленское» имеет неровную форму с нулевой границей и расположено в долине р. Малый Балык, протекающей по восточной стороне месторождения. Территория перемежается суходолами и подвержена подтоплению полыми водами, микрорельеф волнистый. Территория относится к недостаточно разведанной. Геолого-тематической партией частично был разведан отдельный участок месторождения площадью 6.4 га.

По данным разведывательных работ, общий объем торфа-сырца – 205.0 тыс. м³, средняя глубина залегания – 3.2 м. Торфяная залежь верхового типа.

Растительность на участке угнетенно-олиготрофная, ярусная, невысокая – от 2.5 до 4.0 м – и представлена древесными (сосна, береза), травяно-кустарничковыми, вересковыми видами, морошкой, сфагновыми мхами.

По данным опробования торфяной залежи т.м. «Петеленское», на разведанном участке данного месторождения представлена верховая ангустифолиум-залежь глубиной 2.0 м. Торфяная залежь сложена разнообразными по ботаническому составу верховыми торфами: фускум-, ангустифолиум-, фаллак-торфом, шейхцерицево-сфагновым, а ее придонный слой – переходным древесно-сфагновым торфом.

Степень разложения торфов по слоям варьирует от 5 до 60%, средняя по шурфу – 25.6%. Торф характеризуется низкими показателями зольности: от 1.9 до 2.5% и достаточно высокими показателями влажности – от 89 до 91%. Показатели рНСОЛ по слоям варьируют от 3.0 до 3.1, то есть торфа являются сильно кислыми.

По показателям степени разложения, торфяная залежь является двухслойной. Верхний слой толщиной 1.0 м сложен слаборазложившимися (5-25%) торфами, нижний – средне и хорошо разложившимися (30-60%) торфами.

Т.м. «Правдинское» («Пойковское») имеет разветвленную форму с нулевой границей, сильно изрезанной глубоко вклинивающимися суходолами; находится в долине р. Малый Балык. Полыми водами затапливается часть месторождения, расположенная в пойме, разведан участок, расположенный в 18 км от п. Пойковский, в районе нефтедобывающего куста. Площадь разведанного участка т.м. «Правдинское» – 10 га с общим объемом торфа – 350 тыс. м³, средняя глубина залегания – 3.5 м. Торфяная залежь верхового типа.

На обследованном участке выражен олиготрофный грядово-мочажинный комплекс кустарничково-морошково-сфагновыми грядами и шейхцерицево-сфагновыми мочажинами. На грядах, занимающих

около 70%, доминирует сфагнум-фускум, в мочажинах – сфагнум-манус. На разведанном участке месторождения представлена верховая фускум-залежь.

Показатели радиационной безопасности и химический анализ проб верховых торфяных месторождений «Петелинское» и «Правдинское» («Пойковское») представлены на рис. 3 и рис. 4.

Торф «Петелинского» и «Правдинского» («Пойковского») месторождений относится к торфам верхового типа, характеризуются кислой реакцией среды (~2.5%), зольностью (1.5-2.0%). Верхний горизонт т.м. «Петелинского» месторождения (0.5-0.75 м) имеет низкую степень разложения (5%), торф остальных генетических горизонтов имеет среднюю степень разложения (15-25%). Агрохимические свойства и высокое содержание органического вещества верховых торфяников можно использовать в сельском хозяйстве для производства торфяных дрожжей, удобрений и др.

Выводы

Анализ свойств исследуемых торфов показыва-

ет возможность создания на их основе комплексного торфяного производства и получения широкого спектра торфяной продукции. При создании производства по переработке торфа необходимо правильно оценить стратегию развития производства и из широкого спектра торфяной продукции выбрать ее первоочередные, наиболее экономически целесообразные виды.

Для создания конкретного производства переработки торфа необходимо провести детальную разведку месторождения с точной оценкой запасов торфяного сырья [7]. Необходим более глубокий анализ органолептических и химических свойств торфа с отбором экспериментальных проб на разных корреляционных площадях. Поэтому, прежде чем начинать промышленную добычу, необходимо провести мониторинг, смоделировать возможности перспективной добычи и выработки торфа, а также изучить, как ведет себя экосистема, что позволит предотвратить риски ущерба, наносимого природной среде Севера.

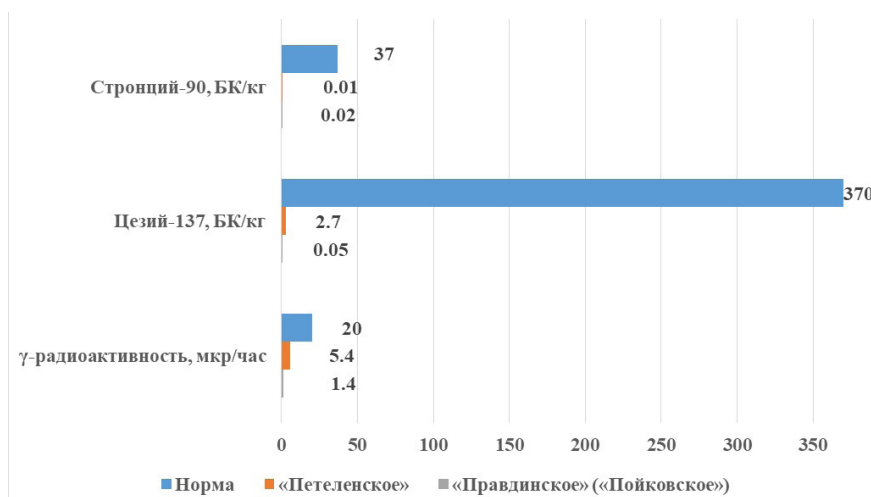


Рис. 3. Содержание естественных радионуклидов, γ-радиоактивность на территории верховых торфяных болот «Петелинское» и «Правдинское» («Пойковское»)

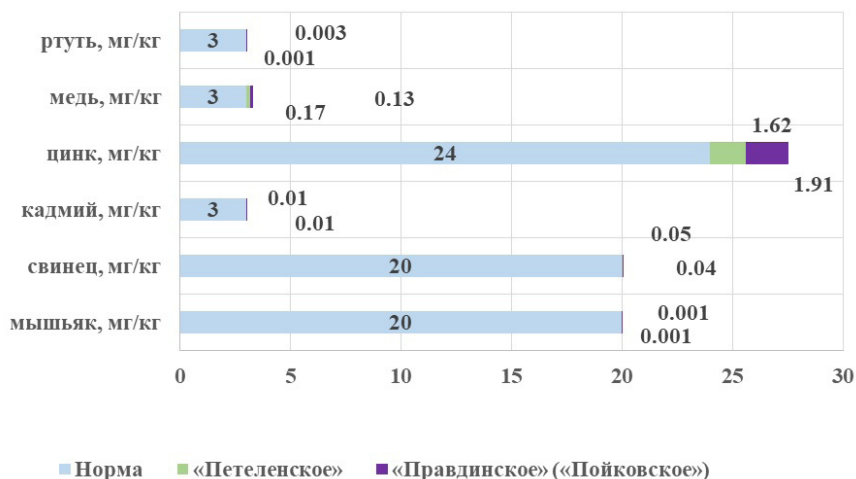


Рис. 4. Химический анализ проб верховых торфяных болот «Петелинское» и «Правдинское» («Пойковское») (фрагмент)

Список литературы

1. Лиштван И.И., Король Н.Т. Основные свойства торфа и методы их определения. М.: «Наука и техника». 1975. 320 с.
2. Торф в народном хозяйстве (под ред. Соколова Б., Н_с). М.: Недра. 1988. 266 с.
3. Кадастровый справочник «Торфяные месторождения Тюменской области». М. 1971. 284 с.
4. Отчет о НИР «Совершенствование методики поисков торфяных месторождений Западной Сибири». М. 1989. 216 с.
5. Отчет о НИР «Оценка минерально-сырьевой базы Нефтеюганского района» / Каталог месторождений и проявлений твердых полезных ископаемых, т. II. Тюмень: ЧП «Агроэкоинжгео». 1992. 186 с.
6. Желонкина Е.Э., Пафнута Е.Г., Фомина А.В. Особенности землепользования в направлении агропромышленного комплекса северной территории ЮГРА В сборнике: Географические исследования в контексте социально-экономического развития регионов. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 75-летию кандидата географических наук, доцента, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Ахмеда Лечаевича Устаева. Грозный. 2022. С. 314-322.
7. Желонкина Е.Э., Пафнута Е.Г., Бойценюк Л.И. Создание и анализ математической модели антропогенного воздействия на локальную экологическую систему. В сборнике: Биологическое разнообразие – основа устойчивого развития. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 70-77.

References

1. Lishtvan I.I., Korol' N.T. *Osnovnye svoystva torfa i metody ikh opredeleniya* [Basic properties of peat and methods for their determination]. Moscow: «Science and technology». 1975. 320 p.
2. *Torf v narodnom khozyaystve (pod red. Sokolova B., N_s)* [Peat in the National Economy (edited by Sokolov B., N_s)]. Moscow: Nedra. 1988. 266 p.
3. *Kadastrivyy spravochnik «Torfyanye mestorozhdeniya Tyumenskoy oblasti»* [Cadastral Directory «Peat Deposits of the Tyumen Region»]. Moscow. 1971. 284 p.
4. Research Report «Improving the Methodology for Exploring Peat Deposits in Western Siberia». Moscow. 1989. 216 p.
5. Research report «Assessment of the mineral resource base of the Nefteyugansk region». Catalogue of deposits and occurrences of solid minerals, vol. II. Tyumen: ChP «Agroekoinzhgeo». 1992. 186 p.
6. Zhelonkina E.E., Pafnutova E.G., Fomina A.V. *Osobennosti zemlepol'zovaniya v napravlenii agropromyshlennogo kompleksa severnoy territorii YUGRA V sbornike: Geograficheskiye issledovaniya v kontekste sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov* [Features of land use in the direction of the agro-industrial complex of the northern territory of UGRA In the collection: Geographical research in the context of the socio-economic development of regions]. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation) dedicated to the 75th anniversary of the Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation Akhmed Lechaevich Ustaev. Grozny. 2022. Pp. 314-322.
7. Zhelonkina E.E., Pafnutova E.G., Boytsenyuk L.I. *Sozdaniye i analiz matematicheskoy modeli antropogennogo vozdeystviya na lokal'nyu ekologicheskuyu sistemu. V sbornike: Biologicheskoye raznoobrazie – osnova ustoychivogo razvitiya* [Development and analysis of a mathematical model of anthropogenic impact on a local ecological system. In the collection: Biological diversity – the basis of sustainable development]. Proceedings of the international scientific and practical conference. 2019. Pp. 70-77.

Сведения об авторах Принадлежность к организации

Желонкина Елена Эдуардовна

кандидат географических наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 105064, Москва, Россия

Хуторова Алла Олеговна

кандидат географических наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 105064, Москва, Россия

Пафнута Елена Геннадьевна

ведущий аналитик Аналитического центра научно-образовательной политики агропромышленного комплекса ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 105064, Москва, Россия

Андреев Артем Андреевич

ведущий аналитик Аналитического центра научно-образовательной политики агропромышленного комплекса ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 105064, Москва, Россия

Хуторов Алексей Андреевич

главный специалист – эксперт Управление Росреестра по Москве, 115191, Москва, Россия

Information about authors Affiliations

Zhelonkina Elena Eduardovna

Candidate of Geographical Sciences, State University of Land Use Planning, 105064, Moscow, Russia

Khutorova Alla Olegovna

Candidate of Geographical Sciences, State University of Land Use Planning, 105064, Moscow, Russia

Pafnutova Elena Gennadiyevna

Leading Analyst at the Analytical Center for Scientific and Educational Policy in the Agro-Industrial Complex, State University of Land Use Planning, 105064, Moscow, Russia

Andreev Artem Andreevich

Leading Analyst at the Analytical Center for Scientific and Educational Policy in the Agro-Industrial Complex, State University of Land Use Planning, 105064, Moscow, Russia

Khutorov Alexey Andreevich

Chief Specialist – Expert of the Rosreestr Office for Moscow, 115191, Moscow, Russia

Поступила в редакцию 22.01.2026 г.