

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА САПРОПЕЛЕВЫХ РЕСУРСОВ БЕЛАРУСИ

В озерах Беларуси – естественных пресноводных водоемах замедленного водообмена, накапливаются специфические осадки – сапропели. Состав и свойства сапропеля, его широкая распространенность, позволяют весьма эффективно использовать сапропель в земледелии, животноводстве, промышленности строительных материалов, мелиоративном строительстве, бальнеологии и бурении скважин. В связи с этим актуальны вопросы рационального использования и охраны ресурсов сапропеля в Беларуси.

На территории Беларуси насчитывается около 1900 озер ледникового происхождения площадью более 0,01 км². Большинство водоемов находится в эвтрофном (около 70 %) и дистрофном (более 15 %) состояниях [1], усиленно заиливается с уменьшением объемов чистой воды. Поэтому проблема освоения сапропелевых отложений пресноводных водоемов актуальна также с позиций охраны окружающей среды. Особенно много мелководных озер расположено в центральных и южных районах республики (рис.1). По прогнозным подсчетам, по сравнению с началом пребореального периода (приблизительно 10 тыс. лет назад) было перекрыто торфом и прекратило существование более 4,5 тыс. озер, общая площадь которых составила 1,2 тыс. км², что сопоставимо с площадью современных водоемов ледникового происхождения.

Большой заиленностью и увеличенными мощностями сапропеля характеризуются многочисленные в Беларуси малые озера. Так, средняя глубина воды в ряду месторождений: крупные и средние (> 50 га) – малые (11–50 га) – очень малые (< 10 га) снижается с 3,3 до 2,7 и 2,5 м соответственно (таблица 1), а средняя мощность сапропеля, наоборот, увеличивается с 2,9 до 3,3 и 4,5 м. Рассчитанные данные отличаются большой достоверностью, т.к. получены на представительном материале: Поозерье – 468 объектов, Центральная провинция – 132, Полесская – 69.

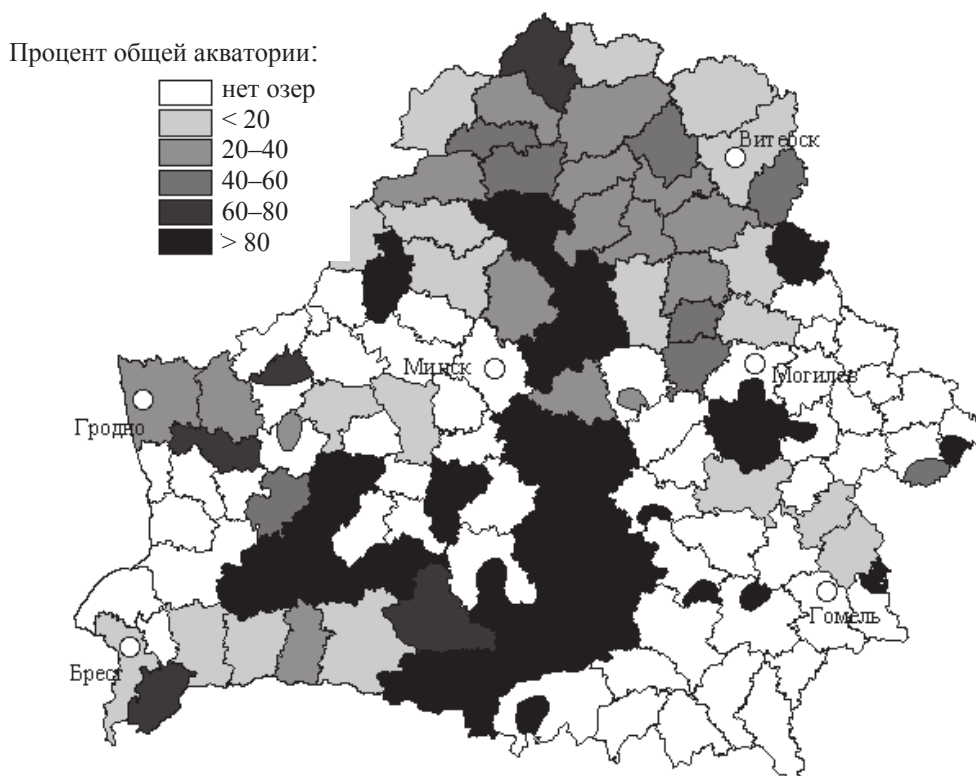


Рисунок 1 – Распределение мелководных озер со средней глубиной воды до 2 м

С увеличением средней мощности сапропеля и снижением глубин воды при анализе групп озер от крупных и средних к малым и очень малым, увеличивается относительная площадь акватории, занимаемая сапропелем и объемная заиленность котловин. Если в озерах площадью более 50 га средняя заиленность акватории колеблется от 68% в Полесье до 80% в Центральной провинции, то в озерах размером 11–50 га заиленность по площади составляет уже 79-91%, а в озерах менее 10 га – 94–99%.

Как показывает мировой опыт, любые меры борьбы с процессами эвтрофирования озер, в том числе прекращение стоков, повышение уровня воды, аэрация водной массы, не могут прекратить процессы отмирания и дают кратковременный эффект. Кардинальным способом выведения озер из состояния деградации является удаление донных отложений. В результате происходит омоложение водоема, а извлеченный сапропель полезно используется.

Характерной особенностью сапропеля в естественном состоянии является высокое влагонасыщение. Среднее статистическое значение естественной влажности составляет в целом для сапропелей 88,4 %, для органических увеличивается до 94 %. Процесс превращения сапропеля в готовую продукцию сопровождается неизменным удалением избытка воды, что представляет собой известные трудности, особенно для сапропеля с повышенным содержанием органического вещества.

Таблица 1 – Характеристика заиленности озер разной площади

Характеристики	Провинции			По всем провинциям
	Поозерская	Центральная	Полесская	
	Количество озер			
	468	132	69	669
Очень малые озера площадью менее 10 га				
Средняя глубина воды, м	3,0±0,3	1,6±0,2	1,5±0,4	2,5±0,2
Средняя мощность сапропеля, м	4,6±0,2	4,3±0,4	4,1±0,5	4,5±0,2
Заиленность озер по площади, %	97±0,8	99±0,4	94±4,6	97±0,7
Объемная заиленность котловин, %	61±2,7	76±3,9	71±7,0	66±2,2
Малые озера площадью 10-50 га				
Средняя глубина воды, м	2,9±0,1	2,3±0,3	2,6±0,3	2,7±0,1
Средняя мощность сапропеля, м	3,3±0,1	3,4±0,2	3,2±0,26	3,3±0,1
Заиленность озер по площади, %	88±1,1	91±1,8	79±2,6	88±0,8
Объемная заиленность котловин, %	53±1,6	59±3,3	53,5±4,1	55±1,4
Крупные и средние озера площадью более 50 га				
Средняя глубина воды, м	3,5±0,11	3,1±0,4	2,5±0,3	3,3±0,1
Средняя мощность сапропеля, м	2,8±0,1	3,1±0,2	3,3±0,6	2,9±0,1
Заиленность озер по площади, %	78±0,9	80±2,7	68±3,9	78±0,8
Объемная заиленность котловин, %	42±1,2	50±4,2	49±5,6	43±1,2

Примечание. После средней величины указана стандартная ошибка

К началу 1990-х гг. в республике было построено около 50 объектов с объемом добычи сапропеля более 1,4 млн. т. Изменение условий хозяйствования, объективные экономические причины и недостатки применявшихся ранее способов извлечения сапропеля привели к значительному падению их добычи в республике. Учитывая потребности республики (в связи с обостряющимся истощением почв) в эффективных местных видах удобрений с пролонгированным действием, минерально-витаминных кормовых добавках для сельскохозяйственных животных и другой ценной продукции из сапропеля и принимая во внимание интерес к ней в зарубежных странах, Республика Беларусь может стать крупным поставщиком потенциально востребованной и не имеющей аналогов на мировом рынке продукции. Освоение ресурсов сапропеля предусматривает получение разнообразного сырья для комплексной переработки и выпуска расширенного ассортимента продукции, прежде всего сельскохозяйственного назначения, как для внутреннего рынка, так и в расчете на экспорт. При этом следует использовать белорусский и российский опыт в области изучения

и применения сапропеля путем реализации совместных научных, научно-технических и коммерческих проектов по проблемам сапропеля.

Территория Беларуси отличается хорошей изученностью озерного сапропеля. Первые геологоразведочные работы проведены в 1930-х гг. [2]. Планомерные изыскания осуществлял Институт торфа АН БССР (ныне Институт природопользования НАН Беларуси) в 1970–90-х гг. и в настоящее время такие работы выполняются по заказу предприятий и организаций различных форм собственности с учетом логистической составляющей.

Поисково-оценочные работы (категория оценки запасов C_2) проведены на 590 водоемах. Кроме того, насчитывается более 200 озер, запасы сапропеля в которых оценены по незначительному количеству точек зондирования, а разведочная сеть не соответствует инструктивным требованиям. Исследования сапропелей в них выполнены в научных целях в 1950–60-х гг. [3] или при паспортизации и оценке природного состояния [1]. Такие неполные данные отнесены к прогнозным ресурсам категорий P_1 и P_2 . Прогнозные ресурсы сапропеля для остальных 1070 неизученных сапропелепродуктивных озер рассчитаны с учетом их площади и средней мощности осадков в пределах каждого административного района (категория прогнозных ресурсов P_3). В таблице 2 представлены итоговые данные по изученности и составу озерного сапропеля.

Разведанные запасы сапропеля в озерах республики составляют более 2130 млн m^3 . Согласно прогнозным расчетам, в неисследованных малых озерах сосредоточено 555 млн m^3 . В основном ресурсы сапропеля в озерах сосредоточены в Витебской – 1940 млн m^3 (72 % общих) и Минской – 410 млн m^3 (15 %) областях. Незначительными ресурсами озерного сапропеля располагает Могилевская область – около 30 млн m^3 , или немногим более 1 % общего объема в озерах.

Таблица 2 – Изученность и типологический состав запасов озерного сапропеля Беларуси (на 01.05.2019 г.), млн. т

Область	Общие геологические запасы	Разведанные запасы		Прогнозные ресурсы
		$A+C_1$	C_2	
Брестская	31,8	12,2	16,5	3,1
Витебская	606,3	28,3	470,6	107,4
Гомельская	23,7	17,2	4,7	1,8
Гродненская	31,5	6,0	19,3	6,2
Минская	160,3	13,9	91,4	55,0
Могилевская	10,7	7,7	2,4	0,6
Всего	864,3	85,3	604,9	174,1

Наиболее обеспеченные запасами сапропелевого сырья районы сосредоточены в Витебской области в зоне последнего поозерского оледенения, а также на севере Минской и на северо-западе Гродненской областей, что связано с большим количеством размещенных здесь относительно глубоких водоемов ледникового происхождения, образованных в послеледниковое время. В озерах превалирует кремнеземистый тип сапропеля, запасы которого в республике составляют 1720 млн m^3 , или 64 % от общих. Особенно велика доля кремнеземистого сапропеля в озерах Гомельской, Витебской и Минской областей – 76, 73 и 39 % соответственно. Незначительный объем занимает органический сапропель – 20 % от общего, малый – смешанный (9 %) и карбонатный (7 %). Следует отметить, что в озерах Брестской и Могилевской областей органический сапропель преобладает в типологической структуре запасов и составляет 72,3 млн m^3 (60 % общих запасов по области) в первой и 13,8 млн m^3 (47 %) во второй области. В озерах Гродненской области превалирует карбонатный сапропель – 40 % общих ресурсов, или 39,3 млн m^3 .

В целях охраны и рационального использования природных ресурсов, удовлетворения потребностей лечебных и санаторно-курортных учреждений в лечебных грязях для оздоровления населения специальным постановлением Правительства республики № 237 от 20 сентября 1990 г. выделено 39 озер, сапропель которых пригоден для применения в медицине.

На отдельных месторождениях выполнены детальные геологоразведочные работы и утверждены их запасы.

В последнее время проявляется интерес к ресурсам сапропеля, залегающим на торфоучастках. Он обусловлен тем обстоятельством, что освоение таких ресурсов является более простой технической задачей, чем разработка озерных залежей из-под воды, по причине возможного использования упрощенных технологий добычи. Пониженная влажность погребенного под торфом сапропеля и применение созданных для добычи торфа инженерных сооружений, делает разработку донных отложений на выработанных торфоучастках на 20–30 %, а иногда до 50 % энергетически более выгодной, чем разработка озерного сапропеля.

Общие геологические ресурсы сапропеля на торфяных месторождениях (т.м.) с учетом прогнозных ресурсов на неизученных объектах составляют 1,26 млрд м³ или 0,72 млрд т в пересчете на 60 %-ю условную влажность (таблица 3).

Таблица 3 – Общие геологические ресурсы сапропеля под торфом Беларуси (на 01.05.2019)

	Область						Всего
	Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилевская	
Объем, млн м ³	181,2	720,8	77,5	91,8	127,4	58,6	1257,3
Запас, млн т	113,3	372,0	44,9	72,7	85,1	36,5	724,5

Состав ресурсов сапропеля на торфяных месторождениях более сбалансирован по типам [4]. Если рассматривать всю территорию республики, то на кремнеземистый сапропель приходится 32 % общих ресурсов сапропелевого сырья под торфом, на органический – 29, карбонатный – 27 и смешанный – 12 %. Ровный типологический состав объясняется большим содержанием органического вещества в погребенном сапропеле Витебской области, имеющего преимущественно торфянистый генезис, и наличием повышенных количеств карбонатного материала. Равномерное распределение кремнеземистого, органического и карбонатного типов сапропеля отмечается на т.м. Могилевской и Минской областей. Для погребенного сапропеля Брестской и особенно Гродненской области характерно заметное преобладание карбонатного типа. На территории последнего региона выявлена идентичность в соотношении типов сапропеля озер и т.м., что не характерно для остальных областей. В Гомельской области как в озерах, так и под торфом преобладает кремнеземистый сапропель – 45 % общих ресурсов, а на т.м. Витебской области основным типом сапропеля является органический, запасы которого составляют около 260 млн м³, или 36 % общих запасов.

Сопоставление контуров распространения сапропеля на разрабатываемых торфяных месторождениях и особенностей размещения имеющихся торфоучастков позволило определить 487 месторождений, на которых возможна и целесообразна добыча сапропелей. По разработанным критериям выполнена оценка степени перспективности освоения запасов сапропеля на выработанных или разрабатываемых торфоучастках и торфяных месторождениях.

Общая площадь сапропелевой залежи на перспективных для добычи сапропеля выработанных торфяных месторождениях составляет 59,24 тыс. га при средней мощности осадков 0,97 м. Объем сапропеля оценивается в 574,16 млн м³ или почти 352 млн т. Преобладает кремнеземистый сапропель – 35 % общего объема. Органические и карбонатные осадки составляют соответственно 27 и 26 % общего объема, смешанные – 11 % [5].

Из общего количества перспективного для разработки сапропеля торфяных месторождений 96 относятся к категории весьма перспективных, из которых 64 расположены в Витебской области, 155 относятся к категории перспективных и 236 определены как условно перспективные. С учетом площадей и объемов распространения сапропеля на разных по степени перспективности для разработки донных отложений торфоучастках, существующих способов отработки сапропелевых залежей, имеющегося опыта добычи, можно предположить, что на весьма перспективных для выработки торфяных месторождениях степень извлечения сапропеля составит около 50 % от общих ресурсов, на перспективных – не более 25 % и условно перспективных – не более 10 % по причине мелкоконтурности и малых

мощностей сапропелевых осадков. Исходя из таких предпосылок рассчитаны извлекаемые ресурсы сапропеля на разрабатываемых и выработанных от торфа площадях всех торфяных месторождений в разрезе административных областей, которые в целом по республике составили 109 млн т. Как показали расчеты, 55 % всех извлекаемых ресурсов сапропеля на выработанных торфоучастках распространено в Витебской области. В Брестской и Витебской областях извлекаемые ресурсы составляют около 40 % общих объемов, залегающих в пределах областей на разрабатываемых торфяных месторождениях. Для остальных областей эта величина значительно ниже и колеблется от 20 до 26 %. Все торфяные месторождения, перспективные для добычи сапропеля, представлены в форме справочника с картой размещения по территории республики выработанных торфоучастков, перспективных для организации добычи сапропеля.

Выявленные ресурсы сапропеля на выработанных от торфа и разрабатываемых месторождениях позволяют существенно расширить сырьевую базу для производства различной продукции, прежде всего, местных органоминеральных удобрений, кормовых добавок и целенаправленно выбирать объекты для добычи.

Список использованных источников

1. Озера Белоруссии. Справочник: В 2 т. Минск: Изд-во БГУ, 1983–1985. – Т. 1–2.
2. Соловьев М.М. Сапропелевые изыскания в Белоруссии // Экспедиции Всесоюзной академии наук. М., 1932. – С.342–345.
3. Пидопличко А.П. Озерные отложения Белорусской ССР. Минск: Наука и техника, 1975. – 120 с.
4. Курзо, Б.В. Закономерности формирования и проблемы использования сапропеля. Минск: Бел. наука, 2005. – 224 с.
5. Курзо Б. В., Пекач Л. П., Чубарева О. П. Вещественный состав и ресурсы сапропеля на торфяных месторождениях Беларуси // Природопользование, 2001. Вып. 7. С.97-102.

УДК 581.524.2:582.998:581.192(476)

О.В. Молчан, Т.А. Скуратович,
ИЭБ НАН Беларуси, г.Минск

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ ОГРАНИЧЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ РОДА ЧЕРЕДА В БЕЛАРУСИ

В последнее время все большую актуальность приобретают процессы неконтролируемых биологических инвазий, связанных с массовым распространением видов за пределами их естественных ареалов. Инвазивные виды конкурируют и отрицательно воздействуют на численность и встречаемость аборигенных представителей, могут привести к их полному исчезновению и, тем самым, причинить значительный и зачастую необратимый экологический ущерб на генетическом, видовом и экосистемном уровнях. Наиболее агрессивной группой являются инвазивные растения. Их влияние на растительный покров в республике постоянно возрастает. При этом видна четкая тенденция увеличения таксономического разнообразия и численности чужеродных видов, темпов их заноса, расширения ареалов и спектра мест произрастания, возрастания роли в природных растительных сообществах. Яркими примерами инвазивных растений, в последнее десятилетие стремительно расширяющих ареал, являются представители рода *Bidens* L. (Asteraceae).

Род *Bidens* насчитывает по разным оценкам от 150 до 250 видов, распространенных в тропических, субтропических и умеренных широтах обоих полушарий, но преимущественно в Северной и Южной Америке. Различные виды этого рода известны как лекарственные,