

Ю. Н. Погорелова, аспирант; В. С. Болтовский, доцент; Т. П. Цедрик, доцент

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ВЕРХОВОГО ТОРФА РАЗЛИЧНЫХ ТОРФОПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

The structure of riding peat of various deposits is investigated Republic of Belarus.

Торф образуется в процессе естественного отмирания и неполного распада болотных растений в условиях избыточного увлажнения и затрудненного доступа воздуха. От почвенных образований торф принято отличать по содержанию в нем органических соединений (не менее 50% по отношению к абсолютно сухой массе). Органическое вещество торфа состоит из растительных остатков, претерпевших различную степень разложения. Перегной (гумус) придает торфу темную окраску. Относительное содержание в общей массе торфа продуктов распада растительных тканей, утративших клеточную структуру, называют степенью разложения торфа. Различают торф слаборазложившийся (до 20%), среднеразложившийся (20–35%) и сильноразложившийся (свыше 35%). По условиям образования и свойствам торф подразделяют на верховой, переходный и низинный [1].

В Беларуси имеются значительные запасы верхового сфагнового торфа, степень разложения которого не превышает 20%. Они сконцентрированы в основном в Витебской, Могилевской и Минской областях. Кроме того, небольшие месторождения такого торфа имеются в Брестской и Гомельской областях. Крупные сырьевые базы сфагнового торфа зарезервированы в настоящее время в виде пяти заказников на территории Витебской, Могилевской и Минской областей.

На торфопредприятиях ежегодно заготавливается около 500 тыс. тонн верхового торфа со степенью разложения до 20% условной 40%-ной влажности. Основные массивы такого торфа находятся в Бешенковичском, Глубокском, Докшицком, Сенненском, Шумилинском, Молодечненском, Стародорожском, Кличевском и Осиповичском районах [1].

Ежегодный прирост торфа значительно превышает его добычу, поэтому можно считать, что в настоящее время и на ближайшую перспективу он является возобновляемым природным ресурсом.

Торф верхового типа образуют растения атмосферного питания. Основными торфообразователями залежей этого типа являются сфагновые мхи. Образую слой с избыточной влажностью, они препятствуют проникновению в почву воздуха, резко повышают кислотность среды и снижают содержание в ней питательных солей [2].

Верховой слаборазложившийся торф по своему составу, в частности по полисахарид-

ному, практически не отличается от растительного сырья. Это позволяет рассматривать его в качестве потенциального сырьевого источника для ряда отраслей промышленности, например гидролизной, в производстве белковых кормовых добавок.

При этом наиболее перспективным направлением получения такой продукции является «прямое» культивирование микроорганизмов. По сравнению с имеющейся технологией производства кормовых дрожжей, используемой в гидролизном производстве, процесс «прямого» культивирования микроорганизмов на нерастворимом субстрате является менее энергоемким процессом и к тому же практически безотходным.

Проведенные нами исследования по прямой биоконверсии верхового торфа способом твердофазной ферментации с целью обогащения белком показали целесообразность проведения дальнейших работ в этом направлении и организации производства белоксодержащей кормовой добавки на основе верхового торфа в промышленных условиях [3, 4].

Исследование группового химического состава верхового торфа различных торфопредприятий республики проводилось с целью выбора сырьевой базы для производства обогащенной белком кормовой добавки на основе верхового торфа.

Химический состав верхового торфа определяли по методикам, применяемым в химии древесины [5].

Для анализа использовали образцы отделенного от пушицы верхового торфа известной влажности с размером частиц не более 1 мм.

Групповой состав слаборазложившегося торфа, отобранного на различных торфопредприятиях Республики Беларусь, приведен в табл. 1.

Пробы отбирали из различных мест полей добычи, из залежи, т. к. известно [6], что при хранении в штабелях происходит биологическая деструкция торфа под воздействием ассоциаций почвенных микроорганизмов, в результате которой существенно снижается содержание полисахаридов (особенно легкогидролизуемых), повышается количество гуминовых веществ и лигнина, являющихся ингибиторами биохимических процессов и препятствующих эффективному осуществлению биоконверсии. В связи с этим для биоконверсии целесообразно использование верхового торфа, отобранного из залежи.

Групповой химический состав (% от массы а. с. торфа) верхового слаборазложившегося торфа различных торфопредприятий Республики Беларусь

Наименование компонентов	«Слущкое»	«Глинка»					«Неманское»	«1 Мая»	«Туршовка»		«Татарка»	«Даумана»	
		Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5			Проба 1	Проба 2			
Полисахариды	35,41	40,55	47,2	36,0	37,8	39,4	39,2	44,4	40,9	41,0	39,3	39,4	45,9
легкогидролизуемые	18,16	22,65	25,3	19,6	20,9	22,1	22,3	27,0	22,8	24,2	23,9	22,1	26,1
трудногидролизуемые	17,25	18,05	21,9	16,4	16,9	17,3	16,9	17,4	18,1	16,8	15,4	17,3	19,8
Редуцирующие вещества в растворе													
легкогидролизуемые	20,41	25,44	29,13	22,02	22,57	24,9	25,1	30,4	25,6	27,2	26,9	24,9	30,90
трудногидролизуемые	19,12	20,05	24,3	18,22	18,77	19,4	18,3	19,3	20,0	18,6	17,4	19,4	22,2
Непрогидролизованый остаток	33,9	39,9	30,4	39,7	41,5	40,8	38,6	29,6	33,6	26,9	37,8	40,8	41,9
Общий азот (сырой протеин)	5,41	4,77	4,77	5,6	4,98	5,06	5,13	4,2	6,25	6,00	6,86	4,98	3,53
Зольные элементы	1,8	3,2	4,6	10,0	5,6	4,1	1,1	1,1	2,1	4,5	11,4	4,1	3,21
pH водной вытяжки (фильтрованной)	3,6	3,4	4,0	4,2	4,3	4,6	4,6	4,6	4,05	4,2	4,3	4,6	4,6

Таблица 2

Групповой химический состав пушицы верхового торфа предприятия «Слущкое»

Наименование компонентов	Содержание, % от массы а. с. навески	
	Из залежи	Из штабеля
Полисахариды	36,2	38,3
легкогидролизуемые	13,0	14,4
трудногидролизуемые	23,2	23,9
Редуцирующие вещества в растворе		
легкогидролизуемые	14,7	16,2
трудногидролизуемые	25,7	26,5
Непрогидролизованый остаток	48,8	45,0

Анализ результатов определения группового состава различных торфопредприятий (табл. 1) показал, что он содержит (% от массы а. с. сырья): полисахаридов – 35,4–47,2 (в т. ч. легкогидролизуемых – 18,2–27,0; трудногидролизуемых – 15,4–21,9); непрогидролизованного остатка – 29,6–41,9; сырого протеина – 3,53–6,25. Значение pH торфа составляет 3,4–4,6. Наибольшее количество полисахаридов содержит верховой торф, отобранный на торфопредприятиях: «Глинка» – поле 8 сист. 12 (проба 2) – 47,2%, в т. ч. 25,3% легкогидролизуемых (ЛГПС) и 21,9% трудногидролизуемых (ТГПС) полисахаридов; «1 Мая» – 44,4%, в т. ч. 27,0% ЛГПС и 17,4% ТГПС; «Витебское» – 45,9%, в т. ч. ЛГПС – 26,1% и ТГПС – 19,8%.

При этом в образцах торфа предприятий «Глинка» и «1 Мая» содержится меньше по сравнению с другими непрогидролизованного остатка (30,4% «Глинка» и 29,6% «1 Мая»), в то время как образцы торфопредприятия «Витебское» имеют наибольшее количество непрогидролизованного остатка (41,9%).

Анализ отделившейся от торфа пушицы (количество которой составило 15–17% от массы торфа) показал (табл. 2), что по содержанию полисахаридов она практически не отличается от верхового торфа (табл. 1), но содержит больше непрогидролизованного остатка и, кроме того, имеет волокнистую структуру, что может затруднить доступ целлюлолитических ферментов при биоконверсии и требует допол-

нительных операций по ее размолу и фракционированию. Поэтому для биоконверсии целесообразно использовать верховой торф, предварительно отделенный от пушицы.

Результаты анализа химического состава верхового торфа свидетельствуют о возможности его использования для биоконверсии. При этом наиболее благоприятными по суммарному содержанию полисахаридов и наименьшему количеству непрогидролизованного остатка являются образцы торфопредприятий «Глинка» и «1 Мая».

Литература

1. Наумова Г. В., Братишко Р. В. Сфагновый торф – сырье для производства кормовых добавок. – Торфяная пром-сть, 1983. – № 4. – С. 28–29.

2. Маль С. С. Углеводсодержащие и азотсодержащие вещества торфа. – Мн.: Наука и техника, 1982.

3. Погорелова Ю. Н., Цедрик Т. П., Болтовский В. С. Биоконверсия верхового торфа // Новейшие достижения в области импортозамещения в химической промышленности и производстве строительных материалов: Материалы международной научно-технической конференции, г. Минск, 26–28 ноября 2003 г. – С. 480–482.

4. Погорелова Ю. Н. Безотходная технология обогащения верхового торфа белком // НИРС-2003: Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов, г. Минск, 9–10 декабря 2003 г., БНТУ. – С. 206–207.

5. Емельянова И. З. Химико-технический контроль гидролизного производства. – М.: Лесн. пром-сть, 1976.

6. Наумова Г. В. Изменение химического состава малоразложившихся верховых торфов и некоторых мхов при разогревании: Автореферат на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Минск, 1967.