

УДК 622. 331

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ И КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВЕРХОВОМ ТОРФЕ

© Л.В. Касимова^{1*}, А.Н. Панов², Т.В. Лычева¹, Н.М. Белоусов¹

¹Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
и торфа Россельхозакадемии, ул. Гагарина, 3, а/я 1668, Томск, 634050
(Россия), e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

²Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
пр. Академический, 10/3, Томск, 634055, (Россия), e-mail ankislovka@sibmail.com

Изучено влияние многократной фильтрации промышленных стоков хлебозаводов и кондитерской фабрики через верховой сфагновый торф на его водопоглощительную емкость, агрохимические свойства и качественные показатели полученного продукта. Установлено значительное накопление минерального азота, подвижного фосфора, водорастворимого органического вещества, гуминовых кислот, аминокислот при хранении смесей: верховой торф + жидкие стоки за счет поглощения минеральных и органических компонентов из стоков, а также за счет активного протекания процессов минерализации и трансформации органического вещества торфа под влиянием щелочных компонентов в дозе 0,2% натрия в стоках.

Ключевые слова: верховой торф, жидкие стоки, минерализация, трансформация, торфяной продукт, качественные показатели.

Введение

Существует острая проблема очистки и утилизации промышленных стоков, в том числе стоков хлебопекарной и кондитерской промышленности. Стоки содержат ценный комплекс растворимых питательных соединений, их можно рассматривать в качестве исходного сырья для получения кормовой добавки или органического удобрений на основе, например, торфа. Одно из направлений утилизации стоков – очистка их фильтрацией через различные сорбенты. Для очистки сточных вод могут быть использованы разнообразные природные и искусственные сорбенты: активированные угли, силикагели, цеолиты, отходы горно-рудного производства, деревообработки, отходы, содержащие целлюлозу, торф [1, 2]. Перспектива применения торфа в качестве сорбента обусловлена тем, что торф – дешевый природный сорбент, широко распространен в Западной Сибири. Торф обладает пористой структурой, гидрофильный, способен поглощать металл-ионы, некоторые органические соединения.

Известна способность верхового торфа блокировать развитие нежелательной микрофлоры, грибов и микрофауны, обитающей во внешней среде, что очень важно при получении из него кормовой добавки, в частности, с использованием стоков хлебозаводов и кондитерской фабрики.

Поглотительную способность торфа оценивают по количеству воды или раствора, поглощенного верховым сфагновым торфом в течение определенного времени контактирования. Поглощительная спо-

Касимова Любовь Владимировна – заведующая лабораторией биологически активных веществ, тел.: (3822) 53-33-90, e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

Панов Александр Николаевич – старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, тел.: (3822) 49-19-07, e-mail ankislovka@sibmail.com

Лычева Татьяна Витальевна – заведующая лабораторией животноводства, тел.: (3822) 53-33-90, e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

Белоусов Николай Михайлович – директор, тел.: (3822) 53-33-90, e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru

* Автор, которым следует вести переписку.

способность торфа зависит от многих факторов: от влажности торфа, его типа и вида, реакции среды, физико-химических свойств органических загрязнителей. Повышенной адсорбционной активностью отличаются торфа моховой и древесной групп [3].

Данная работа посвящена поиску путей утилизации стоков хлебопекарной и кондитерской промышленности. Изучено влияние фильтрации промышленных стоков через верховой торф на его свойства, на процессы минерализации и трансформации органического вещества торфа, на качество торфяной продукции, полученной при температуре 18–22 °С.

Экспериментальная часть

Эксперимент был проведен в СибНИИСХиТ Россельхозакадемии. Объектом исследования служил верховой сфагновый торф месторождения «Темное» Томского района Томской области. В состав верхового торфа входит 29–37% легкогидролизуемых и водорастворимых веществ, около 4% битумов, 19–23% гуминовых кислот, 13–19% фульвокислот, 24–27% целлюлозы и лигнина, 6,5% аминокислот. В торфе содержится 8–10% макро- и микроэлементов. На долю кальция приходится 7,8% сухого вещества торфа, натрия – 0,2%, содержание железа составляет 500 мг/кг, цинка – 5 мг/кг, меди – 4 мг/кг.

Методика проведения фильтрации стоков через торф заключалась в том, что через 20,0 г верхового торфа влажностью 17% пропускали 100 мл стоков хлебозаводов и кондитерской фабрики г. Томска. Фильтрацию проводили в лабораторных условиях многократно до появления постоянного объема фильтрата. Полученный торфяной продукт оставляли на хранение в течение 15 сут. Свойства полученного продукта изучали во влажном и сухом состоянии.

Процессы минерализации азотсодержащего органического вещества верхового торфа отслеживали по изменению содержания N-NH₄, которое определяли по ГОСТ 27894.0-88 – ГОСТ 27894.11-88.

Процессы минерализации фосфорсодержащего органического вещества торфа характеризовали по накоплению подвижного фосфора, определенного по ГОСТ 27894.0-88 – ГОСТ 27894.11-88 [4].

Свойства полученного торфяного продукта в качестве кормовой добавки оценивали по общепринятым показателям: по содержанию протеина, жира, сахара, клетчатки, БЭВ и др. [5–7]. Возможность применения продукта в виде органического удобрения рассматривали по содержанию валовых и подвижных форм элементов питания. Расчет дозы внесения продукта как удобрения проводился по содержанию валового и подвижного азота.

Определение каждого показателя проведено в трехкратной повторности. Для статистической обработки данных использовали программу MS Excel.

Обсуждение результатов

Химический состав промышленных стоков. Промышленные стоки, получаемые при выпекании хлебобулочных изделий и кондитерской продукции, могут рассматриваться в качестве компонентов для производства органических удобрений, кормовой добавки и другой продукции. В стоки переходит значительное количество растворимых соединений зерна, продуктов его переработки и биохимических добавок, необходимых для выпечки хлеба, а также растворы щелочи и соды, используемые для санитарно-гигиенических целей. Удельный вес и содержание сухого остатка стоков кондитерской фабрики не имели практически отличий, что обусловлено одинаковыми приемами в технологическом процессе и близкими качественными показателями входящего сырья (табл. 1).

Таблица 1. Содержание минеральных и органических компонентов в стоках хлебозаводов и кондитерской фабрики Томска

Стоки	Свойства стоков					
	Удельный вес, г/см ³	Влажность, %	Остаток, г/л		Сахара, мг на 1 л раствора	N-аминокислот, мг на 1 л раствора
			Сухой	Прокаленный		
Хлебозавод						
Хлебозавод №3	0,994±0,0	997,94±0,03	2,055±0,03	0,185±0,007	2030,0±70,7	5±0,28
Хлебозавод №4	1,0010±0,0	990,805±0,06	9,195±0,06	4,805±0,06	2180,0±56,5	37,7±0,0
Кондитерская фабрика						
Образец 1	0,995±0,0	999,58±0,007	0,415±0,007	0,21±0,014	50,0±12,7	3,90±0,28
Образец 2	0,995±0,0	999,62±0,007	0,375±0,07	0,185±0,021	103,0±2,8	3,4±0,14

Количество органических и минеральных соединений в стоках зависит от вида деятельности предприятий. Наблюдаются определенные отличия между стоками хлебозаводов и кондитерских фабрик. Существует достоверное отличие в отношении сухого остатка: более высокие показатели получены в стоках хлебозаводов. При производстве хлеба в стоки может уходить от 2 до 9 г/л органических и минеральных соединений. Прокаленный остаток занимал половину от сухого остатка стоков хлебозавода №4 и кондитерской фабрики (табл. 1).

Количество сахаров в стоках хлебозаводов превышало данный показатель кондитерской фабрики в 20–43 раза.

Количество аминокислотного азота находится практически на уровне 3,4–5 мг/л, что указывает на низкое содержание белка в анализируемых стоках. Однако в стоках хлебозавода №4 количество азота превышало в 7–11 раз (табл. 1).

Содержание минеральных компонентов в стоках приведено на рисунке 1. Стоки кондитерской фабрики содержали больше азота, чем стоки хлебозаводов. Например, стоки хлебозаводов содержали в среднем 5 мг азота на 100 г а.с.в., стоки кондитерской фабрики – 8,4 мг.

Фосфор – элемент энергетического обеспечения организма животных. Недостаток фосфора в кормовых рационах снижает метаболические функции рубца и печени. Количество фосфора в стоках хлебозаводов имело разные показатели. Так, хлебозавод №3 содержал 7 мг данного элемента, а хлебозавод №4 практически в два раза больше – 13 мг. Стоки кондитерской фабрики содержали 20 мг на 100 г сухого вещества.

Калий является компонентом ионных «насосов», ионных потоков и потенциалом действия – процесса единого ионного транспорта, регулирует биосинтез углеводов и их передвижение по тканям. Содержание калия в стоках хлебозаводов не превышало 4 мг. Стоки кондитерской фабрики содержали 8–9,6 мг калия на 100 г сухого вещества.

Кальций необходим для стабилизации клеточных мембран головного мозга и нервных клеток. Содержание кальция в стоках хлебозаводов колебалось в пределах 6,5 мг, а в стоках кондитерской фабрики его количество повышалось до 40 мг.

Состав и свойства торфяного продукта на основе верхового торфа и стоков. Многократная фильтрация промышленных стоков через верховой торф привела к изменению показателя плотности полученных фильтратов. На высокую степень очистки стоков от минеральных и органических компонентов указывает показатель плотности фильтратов, который близок к плотности воды (табл. 2).

Поглощение верховым торфом воды из стоков. Важным показателем сорбента является его способность удерживать воду на единицу объема. В условиях эксперимента 20 г верхового торфа влажностью 17% удерживало 50 мл стоков хлебозаводов и 55 мл стоков кондитерской фабрики. Следовательно, 1 г верхового торфа поглощал 2,50 и 2,75 г воды соответственно.

Известно, что 1 г верхового торфа способен удерживать до 13 г воды. При фильтрации стоков 1 г исследуемого торфа поглощал меньшее количество (2,5 и 2,75 г) жидкости из стоков. Вероятно, это объясняется тем, что в стоках содержится сложная органическая составляющая, которая коагулирует пористую структуру торфа, снижает поглотительную способность его к компонентам стоков.

Изменение влажности смеси верхового торфа со стоками. После многократной фильтрации стоков влажность смеси верхового торфа с жидкой частью стоков увеличилась в 1,72–1,98 раза: с 40,7% на контроле до 70,0–80,7% в опытных вариантах.

Таблица 2. Характеристика плотности фильтратов после многократного пропускания стоков через верховой торф при 20 °С

Вещество	Норма плотности жидкостей, г/см ³	Стоки предприятий	Плотность фильтратов после пропускания стоков через верховой торф, г/см ³
Жиры	0,9220	Хлебозавод №3	0,99920
Белки	0,9908	Хлебозавод №4	0,99970
Молоко	1,0290	Кондитерская фабрика №2	0,9910
Молоко обезжиренное	1,0340		
Вода при 4 °С	1,0000		
Вода при 20 °С	0,9980		
Вода водопроводная	0,9940		

Реакция среды. В контроле значение pH верхового сфагнового торфа соответствовало 3,2, что свидетельствует о кислой среде торфа. Процессы поглощения компонентов исследуемых стоков повлияли на кислотно-щелочной баланс верхового торфа. Стоки хлебозавода снизили кислотность до 5,2–5,8, стоки кондитерских фабрик – до 6,1–6,2 (рис. 1).

Содержание валовых форм элементов питания. Анализ продуктов после фильтрации стоков через торф показал значительное накопление валовых форм элементов питания за счет поглощения торфом минеральных компонентов стоков (табл. 3). В результате этого процесса содержание валового азота увеличилось в 2,7–4,8 раза и составило 2,39–4,30% на а.с.в. торфа. Максимальное накопление азота наблюдалось от стоков кондитерской фабрики.

Процессы поглощения фосфора и калия при многократном пропускании стоков через верховой торф обеспечили возрастание содержания фосфора по отношению к контролю в 1,4–1,7 раз, или до 1,1–1,7%. Содержание калия увеличилось в 2,5–4,5 раза и составило 0,33–0,58%.

Содержание минерального азота. Количество аммонийного и нитратного азота в верховом торфе после процесса фильтрации через него стоков и хранения влажного продукта в течение 15 суток приведено в таблице 4. Необходимо отметить, что в исследуемых смесях верхового торфа со стоками произошло снижение содержания аммонийного азота в 2,8–5,3 раза по сравнению с исходным торфом.

Содержание нитратного азота при внесении стоков в верховой торф снизилось в 4–5,2 раза, а в смеси со стоками кондитерской фабрики нитратного азота не обнаружено, что обусловлено формированием в смеси торфа со стоками восстановительных условий.

Содержание подвижного фосфора в исходном торфе составило 0,020 г (0,117) на 100 г а.с.в. Стоки повысили анализируемый показатель до 0,35–0,96 г, или в 3–8 раз.

Количество обменного калия в торфяном продукте, обработанном стоками хлебозаводов, составляло 0,06 г, а в продукции, обработанной стоками кондитерской фабрики, достигало 0,1 г, что больше чем наполовину.

Наблюдаемое повышение содержания подвижных форм элементов питания в торфяном продукте обусловлены не только поглощением минеральных компонентов стоков, но и активной минерализацией азот-, фосфор-, калийсодержащего органического вещества торфа при его химической активации щелочными компонентами стоков (0,2% натрия).

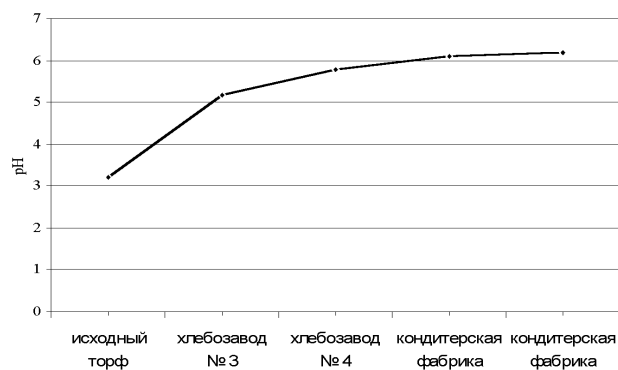


Рис. 1. Влияние компонентов стоков хлебозаводов и кондитерской фабрики на реакцию среды в верховом торфе

Таблица 3. Влияние многократной фильтрации стоков хлебозаводов и кондитерской фабрики через верховой торф на содержание валовых форм элементов питания в смеси торфа со стоками

Вариант смеси верхового торфа со стоками	Содержание валовых форм элементов питания, % на абсолютно сухое вещество		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Верховой торф – контроль	0,9	1,1	0,13
Верховой торф + стоки хлебозавода №3	2,78	1,7	0,33
Верховой торф + стоки хлебозавода №4	2,39	1,18	0,48
Верховой торф + стоки кондитерской фабрики №2 (образец 1)	4,30	1,08	0,38
Верховой торф + стоки кондитерской фабрики №2 (образец 2)	3,13	1,37	0,58

Таблица 4. Накопление в верховом торфе подвижных форм элементов питания при фильтрации через него промышленных стоков

Вариант опыта	Влажность, %	Содержание минеральных и органических компонентов в смеси верхового торфа со стоками, мг/100 г а.с.в.			
		N (NH ₄)	P ₂ O ₅	N (NO ₃)	С в.р.
Верховой торф – исходный	40,75±1,23	140,7±4,65	117±2,31	3,43±0,09	271,2±29,6
Торф + стоки хлебозавода №3	71,6±3,69	26,45±7,05	639,73±188,01	0,23 ±0,09	5527,90±313,45
Торф + стоки хлебозавода №4	69,96±2,46	35,52±10,48	346,31±148,99	0,28±0,05	4466,7±1050,4
Торф + стоки кондитерской фабрики №2 (образец 1)	80,66±0,30	44,99±1,02	766,16±256,06	0	5361,0±758,63
Торф + стоки кондитерской фабрики №2 (образец 2)	77,95±1,34	51,31±14,64	962,12±195,93	0	5419,44±19,24

Водорастворимое органическое вещество. Накопление водорастворимого органического вещества в продукте после фильтрации стоков через торф и последующего хранения полученной смеси сопровождалось повышением содержания водорастворимого органического вещества (Св.р.) (табл. 4). Содержание водорастворимого органического вещества в верховом торфе от стоков увеличилось в 16,5–20,4 раза. Значительное повышение содержания доступного растениям органического вещества обусловлено активно протекающими процессами трансформации органического вещества торфа при его химической активации щелочными компонентами стоков (0,2% натрия).

Качественные показатели торфяного продукта, обогащенного стоками. Качественные показатели торфяного продукта, обогащенного стоками хлебозаводов и кондитерской фабрики, приведены в таблице 5. Повышение сухого остатка относительно контроля свидетельствует о накоплении минеральных элементов в готовом торфяном продукте.

Клетчатка относится к сложным углеводам, составляющим оболочку растительных клеток, и состоит из целлюлозы и инкрустирующих веществ (лигнин, кутан и суберин). Недостаток клетчатки в рационах жвачных животных сопровождается нарушением пищеварения. При этом менее интенсивно протекают микробиологические процессы в рубце, так как количество микрофлоры в нем уменьшается. Одновременно ухудшается моторика пищеварительного тракта. Для верхового торфа характерно повышенное содержание трудногидролизуемой клетчатки (28%), что препятствует доступу симбиотической микрофлоры к этому углеводу. Необходимо контролировать содержание сахаров в кормовых рационах. Сахара являются питательным субстратом микрофлоры, которая обеспечивает трансформацию клетчатки и лигнина верхового сфагнового торфа, увеличивает количество доступных углеводов.

Оптимальное количество клетчатки в рационе жвачных животных должно находиться в пределах 11–17% от сухого вещества корма. Контакт верхового торфа со стоками привел к снижению данного показателя практически до 20,5–21,3%. Торфяной продукт, полученный фильтрацией стоков хлебозавода №4, имеет пониженное содержание клетчатки – 16,7%. Данные факты необходимо рассматривать как свидетельство активного протекания трансформации трудногидролизуемого углеводного комплекса верхового торфа.

Жиры являются обязательным компонентом в составе кормовых рационов сельскохозяйственных животных, так как обладают очень разнообразным и сложным физиологическим действием. Содержание сырого жира в сухом веществе корма должно колебаться в пределах от 2 до 4%. В составе исходного верхового торфа наблюдается дефицит сырого жира – 1,3%. Рассматривать верховой торф в качестве источника жиров не приходится. Стоки кондитерской фабрики снизили содержание сырого жира до 0,78–0,95%. Стоки хлебозаводов, наоборот, способствовали накоплению сырого жира до 1,98–2,12%. Его содержание достигло нижней границы физиологической нормы.

На повышение качества торфяного продукта под влиянием стоков хлебозаводов указывает накопление азота аминокислотного со 130,7 до 237,9–385,7 мг/100г а.с.в. Максимальное количество азота аминокислотного наблюдается в торфяном продукте со стоками хлебозавода №3. Количество азота аминокислотного повышалось под влиянием стоков кондитерской фабрики в 1,8–2,0 раза, но уступало влиянию стоков хлебозаводов (в 2,0–3,0 раза). Следовательно, стоки хлебозаводов создавали благоприятные условия для синтеза доступного сельскохозяйственным животным азота.

Протеин, или простой белок, состоит только из аминокислот. Промышленные стоки повышали содержание протеина во всех опытных вариантах по отношению к контролю в 3,0–4,4 раза. Количество сырого протеина торфяного продукта состава торф + стоки кондитерской фабрики достоверно выше содержания сырого протеина в продукте состава торф + стоки хлебозавода.

Таблица 5. Качественные показатели торфяных продуктов состава верховой торф + стоки хлебозаводов и кондитерской фабрики

Вариант опыта	Качественные показатели торфяного продукта: верховой торф + стоки, % на сухое вещество							
	Влажность, %	Сухое вещество, %	Клетчатка, %	Сырой жир, %	Азот аминокислотный**	БЭВ, %	Витамин С, %	Сырой протеин, %
Верховой торф – исходный	50,0	8,0	28,1	1,3	130,7	49,0	42,4	5,6
Торфяной продукт, обогащенный стоками хлебозаводов								
Торф + стоки хлебозавода №3	57,9±0,6	11,74±1,27	21,29±0,04	1,98±0,06	385,70±10,4	47,59±4,26	118,49±5,2	17,39±3,86
Торф + стоки хлебозавода №4	51,1±0,53	11,38±1,56	16,70±0,47	2,12±0,10	259,60±6,78	52,79±1,98	126,10±5,11	17,00±2,97
Торфяной продукт, обогащенный стоками кондитерской фабрики								
Торф + стоки кондитерской фабрики (образец 1)	55,9±0,07	9,68±0,68	21,19±0,43	0,95±0,02*	237,90±5,65	41,29±1,28	118,17±2,58	24,88±0,35*
Торф + стоки кондитерской фабрики (образец 2)	55,8±0,14	10,70±0,27	20,48±0,24	0,78±0,06*	255,55±0,35	48,50±2,61	139,60±5,84	19,53±2,51

Примечания: * достоверное отличие показателя торфяного продукта состава верховой торф + стоки кондитерской фабрики относительно аналогичного показателя продукта верховой торф + стоки хлебозавода; **мг Д – тирозин на 100 г с.в.

Недостаток витамина С приводит к снижению иммунитета сельскохозяйственных животных и делает их восприимчивыми к любой инфекции. Обработка верхового торфа стоками хлебозавода и кондитерской фабрики способствовала росту витамина С в торфяном продукте в 2,8–3,3 раза. Максимальное количество витамина С зарегистрировано в продукте, обработанном стоками кондитерской фабрики.

Сопоставление качественных показателей торфяного продукта показало, что торфяное удобрение содержало 2,39–4,3% на а.с.в. валового азота, в том числе доступного растениям 0,026–0,051% аммонийного азота, 1,08–1,70% валового фосфора, в том числе 0,35–0,96% подвижного фосфора, 0,33–0,58% валового калия (табл. 3, 4). Данные собственных исследований свидетельствуют об очень низком содержании доступного для растений азота. Используя известный подход к определению дозы удобрения по содержанию минерального азота, подсчитали, что доза торфяного продукта должна колебаться на уровне 150–300 т/га. Применение высокой дозы удобрения экономически не выгодно, поэтому требуется продолжение исследований по модификации торфяного продукта и повышения содержания в нем элементов питания до уровня, обеспечивающего экономическую целесообразность применения его в качестве торфяного удобрения.

Торф как источник биологически активных веществ может рассматриваться в качестве основы создания биологически активной кормовой добавки, способной восполнить недостаток питательных веществ кормовых рационов и органического удобрения, восполняющего дефицит питательных элементов вегетирующим растениям. Биологическая активность зависит не только от химического состава и физико-химических свойств торфа, но и от способов его обработки.

Заключение

Таким образом, фильтрация промышленных стоков хлебозаводов и кондитерской фабрики через верховой торф:

- повысила содержание сырого протеина в 3,0–4,4 раза, аминокислотного азота – в 1,8–3,0 раза, валового азота – в 2,7–4,8 раза, валового калия – в 2,5–44,4 раза, водорастворимого органического вещества – 16,5–20,4 раза относительно аналогичных показателей в верховом торфе;

- позволила получить торфяной продукт, содержащий 17–24% сырого протеина, 118,4–139,6% витамина С, 237,9–365,7 мг/100 г а.с.в. азота аминокислот, 0,78–2,12% сырого жира, 16,7–21,2% клетчатки, 41,2–52,7 БЭВ;

- обеспечила получение торфяного удобрения с содержанием 2,39–4,30% валового азота, 1,08–1,70% валового фосфора, 0,33–0,58% валового калия, 4,47–5,53% доступного для растений органического вещества.

Список литературы

1. Архипов В.С., Лобова Ю.А. Адсорбционные свойства торфа // Болота и биосфера : 7-я Всероссийская с международным участием школа молодых ученых. Томск, 2010. С. 8–18.
2. Плаксин Г.В., Левицкий В.А., Шипилин Д.В., Третьяков А.Г. Сорбенты на основе сапропелей для очистки воды от нефтепродуктов и органических соединений. Томск, 2003. С. 108–111.
3. Александров Б.М., Гревцев Н.В., Горбунов А.В., Гревцева И.Н. Использование торфа при переработке промышленных отходов. Томск, 2003. С. 114–115.
4. Технический анализ торфа. М., 1992. С. 358–365.
5. ГОСТ 26176-91. Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов.
6. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина.
7. ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения.

Поступило в редакцию 12 мая 2011 г.

Kasimova L.V.^{1}, Panov A.N.², Lycheva T.V.¹, Belousov N.M.¹ EFFECT OF INDUSTRIAL WASTEWATERS OF BAKING AND CONFECTIONERY INDUSTRIES ON CONTENT OF MINERAL AND ORGANIC SUBSTANCES IN HIGH-MOOR PEAT*

¹*Siberian Research Institute of Agriculture and Agricultural peat, st. Gagarina, 3, p/b 1668, Tomsk, 634050 (Russia), e-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru*

²*Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, pr. Akademicheskii, 10/3, Tomsk, 634055, (Russia), e-mail ankislovka@sibmail.com*

Effect of multiple filtration of industrial wastewaters of bake plants and confectionery factory through high-moor peat is studied on its water absorbed capacity and agrochemical properties and qualitative characteristics of the product. The significant increases of mineral nitrogen, mobile phosphorus, water soluble organic substance, humic acids, and aminoacids are found in storage of mixtures high-moor peat and liquid wastewaters) at the expense of absorption of mineral and organic wastewater substances and of active mineralization and transformation organic peat substances by alkaline compounds (the dose is 0,2% of sodium) in the wastewaters.

Keywords: high-moor peat, liquid wastewaters, mineralization, transformation, peat product, qualitative characteristics.

References

1. Arkhipov V.S., Lobova Yu.A. *Bolota i biosfera : 7-ia Vserossiiskaia s mezhdunarodnym uchastiem shkola molodykh uchennykh*. [Marshes and the biosphere: 7th All-Russian school with international participation of young scientists.]. Tomsk, 2010, pp. 8–18 (in Russ.).
2. Plaksin G.V., Levitskii V.A., Shipilin D.V., Tret'akov A.G. *Sorbenty na osnove sapropeli dlia ochistki vody ot nefteproduktov i organicheskikh soedinenii*. [Sorbents based on sapropel to purify water from oil and organic compounds]. Tomsk, 2003, pp. 108–111 (in Russ.).
3. Aleksandrov B.M., Grevtsev N.V., Gorbunov A.V., Grevtseva I.N. *Ispol'zovanie torfa pri pererabotke promyshlennykh otkhodov*. [The use of peat in the processing of industrial waste]. Tomsk, 2003, pp. 114–115 (in Russ.).
4. *Tekhnicheskii analiz torfa*. [Technical analysis of peat]. Moscow, 1992, pp. 358–365. (in Russ.).
5. *GOST 26176-91. Korma, kombikorma. Metody opredeleniia rastvorimyykh i legkogidrolizuemykh uglevodov*. [26176-91. Feed, feed. Methods for the determination of readily soluble and carbohydrates]. (in Russ.).
6. *GOST 13496.17-95. Korma. Metody opredeleniia karotina*. [GOST 13496.17-95. Feed. Methods for determination of carotene]. (in Russ.).
7. *GOST 10846-91. Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniia*. [GOST 10846-91. Grain and products of its processing. The method of determination]. (in Russ.).

Received May 12, 2011

* Corresponding author.