

УДК 674.08

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ОТХОДОВ ОКОРКИ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ

Ф. Х. ХАКИМОВА, А. Д. КАЛЕГИН, Я. М. МЕЛЛЕР,
Т. Н. КОВТУН

Пермский политехнический институт

На целлюлозно-бумажных предприятиях значительную часть потерь древесины составляют отходы окорки. Утилизация их — наиболее слабое звено в системе комплексного использования древесного сырья.

В настоящее время основное направление использования отходов окорки — сжигание, что в большинстве случаев экономически нецелесообразно. По этой причине [2] сохраняется тенденция к увеличению на территориях предприятий ЦБП запасов коры, являющихся источником загрязнения окружающей среды, особенно водоемов. Вывоз же коры на свалки вызывает непроизводительные затраты, при этом бесмысленно уничтожается ценный органический продукт.

Из большого количества методов переработки отходов окорки наиболее перспективна, по нашему мнению, переработка в органоминеральные удобрения. Это направление гарантирует не только непрерывную реализацию готового продукта (компоста), но и несет общественно полезную функцию в выполнении продовольственной программы.

Производство удобрений из отходов окорки реализовано на ряде предприятий и на их качество разработаны технические условия. При этом важны устойчивые двусторонние связи между производством и потреблением удобрений. Примерами таких связей могут служить установившиеся взаимоотношения ПМО Кировмебель — совхоз «Красногорский», Балахнинский ЦБК — совхоз «Правдинский».

В данной работе приведены результаты изучения состава отходов окорки Пермского ЦБК различной продолжительности хранения и проверки возможности использования их в качестве органоминерального удобрения.

Пермский ЦБК относится к разряду небольших предприятий. Среднегодовой объем образующейся коры в последние годы невелик — 20...25 тыс. т/год, что связано с поставками на предприятие значительной части сырья в виде готовой технологической щепы. В качественном отношении эти отходы весьма неоднородны, так как предприятие производит не только полуцеллюлозу из лиственной древесины, но и древесную массу из еловой древесины.

Существующие в настоящее время методы переработки коры ориентированы либо только на хвойные или лиственные породы, либо на конкретную породу (осина, береза и т. п.).

Для рационального использования отходов окорки необходимы возможно полные сведения о химическом составе их. Химический состав свежей коры распространенных хвойных и лиственных пород изучен достаточно подробно [1]. Однако в литературе весьма ограничены сведения о химическом составе отходов окорки длительного хранения на открытых площадках (свалках). Поэтому нами определен химический состав отходов окорки Пермского ЦБК различной продолжительности хранения (ориентировочно от 1 до 20 лет, табл. 1). Образцы для анализа отбирали из отвалов с глубины примерно 1 м. В табл. 1 приведена также характеристика свежей коры еловой и березовой древесины — основных пород, используемых в производстве на Пермском ЦБК.

Как видно из данных табл. 1, около 50 % массы коры составляет лигнин — важнейшее звено в синтезе молекул гуминовых веществ. Кора богата также целлюлозой.

Кора ели и березы (образцы 1 и 2) различается по химическому составу весьма существенно, что соответствует данным литературы. Следует отметить повышенное содержание лигнина в березовой коре, возможно, вследствие того, что его определяли без предварительного выделения из коры суберина, количество которого в бересте значительно — около 40 %.

Старая кора (5...20 лет хранения) по внешнему виду имеет мелкозернистую структуру, хорошую сыпучесть, цвет от темно-бурого до черного в зависимости от продолжительности хранения, с многочисленной жизнедеятельной микрофлорой, микроорганизмами, что свидетельствует об отсутствии токсичных веществ в отходах окорки из куч.

В процессе хранения содержание в отходах окорки различных компонентов подвергается заметному изменению. Количество экстрактивных веществ снижается интенсивно в первые 3...5 лет хранения и затем стабилизируется. Аналогично изменяется содержание целлюлозы и пентозанов.

Таблица 1

Характеристика отходов окорки различного срока хранения

Номер образца	Влажность, %	Содержание, %								рН водной вытяжки
		веществ, экстрагируемых				целлюлозы (по Кюршнеру)	лигнина (по Комарову)	пентозанов	золы	
		водой при 20 °С		водной при 90 °С	этиловым эфиром					
		в образцах после экстракции этиловым эфиром	в образцах без экстракции							
Отходы свежие										
1 (ель)	14,96	5,25	...	9,09	5,45	35,29	45,99	5,98	2,50	5,8
2 (береза)	10,38	2,61	0,26	4,65	6,76	20,66	52,98	12,59	1,24	5,5
Отходы 1...2 лет хранения										
3	7,77	...	3,01	5,61	5,02	27,92	44,40	7,68	...	5,0
4	8,22	2,60	2,46	5,35	3,84	27,40	44,87	7,65	7,91	5,1
Отходы 5...20 лет хранения										
5	73,8	2,27	1,10	4,38	3,60	21,16	58,60	5,06	5,41	5,0
6	0,88	4,63	3,17	21,06	62,63	5,03	...	5,5
7	72,8	2,07	0,92	4,17	3,78	20,86	63,11	5,13	12,26	6,0
8	0,56	4,04	2,54	20,85	63,49	5,52	...	5,5
9	75,7	2,04	0,35	4,56	3,15	19,12	64,07	4,97	10,41	5,2
15	74,3	2,47	0,32	4,11	2,75	21,76	63,46	4,78	...	6,0
16	74,2	2,62	0,31	4,20	3,26	22,25	62,92	6,04	9,26	6,6
17	70,2	1,20	0,29	4,10	3,68	23,61	62,76	5,89	...	6,8
18	70,7	1,78	0,29	2,79	3,65	19,15	55,49	7,04	13,69	7,1
19	71,3	0,86	0,27	4,20	2,98	19,06	56,96	5,86	...	7,0
20	70,5	0,84	0,25	4,91	3,38	19,05	61,19	5,70	15,96	6,8

Примечание. Продолжительность хранения коры возрастает с увеличением номера образца.

Интенсивному разложению отдельных компонентов отходов окорки в начальной стадии хранения способствует, вероятно, повышение температуры внутри кучи, а также наличие воздуха, так как разложение органических веществ осуществляется, в основном, аэробными микроорганизмами. В дальнейшем кору заваливают следующими порциями, температура внутри куч постепенно понижается, доступ воздуха ограничивается. Содержание лигнина как компонента, наиболее устойчивого к микробиологическому разложению, при хранении коры не только не снижается, а даже наблюдается некоторое относительное его увеличение вследствие снижения содержания в коре других компонентов.

Содержание золы в отходах окорки возрастает весьма существенно и постоянно по мере увеличения срока хранения.

Влажность коры в кучах довольно высокая (70...75%), что должно быть учтено при компостировании коры с целью получения удобрения.

Если рН водной вытяжки свежей коры и коры 1...5 лет хранения составляет 5,0...5,5, то с увеличением срока хранения рН возрастает, и кора 15...20 лет хранения имеет уже нейтральную реакцию.

Элементарный состав отходов окорки (табл. 2) также изменяется в зависимости от срока хранения. В изученных образцах с увеличением срока хранения содержание

Таблица 2

Продолжительность хранения, лет	Элементарный состав отходов окорки, %			
	С	Н	Нерастворимый остаток	Н
1...3	40,3	6,2	...	0,5
5...10	41,6...44,4	5,5...6,0	...	1,0...1,5
15...20	44,2...45,4	4,9...5,3	8,7...13,1	1,8...3,4

углерода возрастает с 40 до 45 %, азота с 0,5 до 3 %. Содержание водорода понижается с 6 до 5 %. Соотношение углерода и азота составляет 40 : 1.

В готовом корокомпосте содержание азота должно быть около 1 %, соотношение углерода к азоту не более 40 : 1 [3]. Как следует из вышеизложенного, кора 5... 20 лет хранения, отобранная из куч на глубине около 1 м, удовлетворяет указанным показателям и пригодна для непосредственного внесения в почву, что было проверено практически в совхозах Пермской области.

Следует, однако, иметь в виду, что с ростом глубины отбора проб содержание азота в образцах остается примерно постоянным и равным 0,5... 0,7 %, что недостаточно, т. е. при приготовлении удобрения требуется добавка азотного минерального удобрения.

В качестве источника азота для компостирования коры могут быть использованы упаренные азотсодержащие щелока [4]. На Пермском ЦБК это щелока от производства моносulfитной полуцеллюлозы на аммониевом основании (доля азота — 4,9 %). Возможность применения их для компостирования отходов окорки проверена на кафедре охраны окружающей среды ППИ и получены положительные результаты.

Следовательно, отходы окорки различной продолжительности хранения (до 20 лет) при получении органоминеральных удобрений нуждаются в обогащении солями азота и компостировании.

При получении удобрения из отходов окорки следует учитывать наличие в них крупных древесных отщепов, содержание которых особенно велико при применении сухой окорки древесины. Это делает обязательным их отсортировку перед компостированием или измельчение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Количественный химический анализ растительного сырья / В. И. Шарков, Н. И. Куйбина, Ю. Н. Соловьева, Т. А. Павлова.— М.: Лесн. пром-сть, 1976.— 72 с.
[2]. Левин Э. Д. Состав и перспективы использования древесной коры в качестве органического сырья // Перспективы использования древесины в качестве органического сырья.— Рига: Зинатне, 1982.— С. 201—210. [3]. Рекомендации по использованию коры в растениеводстве (оперативно-информационные материалы).— Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1980.— 56 с. [4]. Транина Н. Ф., Гришкова Л. А. Удобрения из коры // Продукты переработки древесины — сельскому хозяйству.— Рига: Зинатне, 1973.— С. 87—92.