

ZYGMUNT FILIPEK, JAN DUDA, ALEKSANDER KOMAR

Z badań nad kompostowaniem sosnowej kory odpadowej

Из исследований компостирования сосновой коры

From studies on composting the pine waste bark

Przedstawione w niniejszej pracy doświadczenie stanowi fragment badań nad kompostowaniem sosnowej kory odpadowej rozpoczętych wiosną 1969 r. w nadl. Chocianów. Całość tych badań dała teoretyczne podstawy do opracowania kilku praktycznych metod kompostowania kory sosnowej w warunkach terenowych (1).

Odpad pochodził z korowania na sucho drewna kopalniakowego sosnowego za pomocą korowarki Veikko 16 Robusta i składał się w około 70% z kawałków kory martwicowej o różnych wielkościach — od kilku mm do kilku cm, oraz w około 30% z lustrzanki w pasmach długości od kilku do dwudziestu kilku cm. Wilgotność względna kory odpadowej wynosiła około 30%. Kora w swej suchej masie zawierała węgla około 51%, azotu około 0,8%, garbników około 3,6%. Odczyn kory był kwaśny (pH około 4).

Korę polano wodą, po czym uformowano przyzmy doświadczalne (tab. 1). Przyzmy obłożono ziemią próchniczną pozostawiając u góry wgłębienie (tzw. rynnę) w celu zbierania wody deszczowej. Po roku przyzmy przerzucono, a następnie polano ostrożnie od góry wodą. Łączny czas kompostowania wynosił 1,5 roku (dwa okresy przedzielone zimą).

W czasie kompostowania prowadzono cotygodniową kontrolę temperatury wnętrza przyzm za pomocą termometrów kopcowych i comiesięczną kontrolę wilgotności, oznaczając w pobranych przeciętnych próbkach kory zawartość wody metodą suszarkowo-wagową. Po przerzuceniu przyzm, a drugi raz po zakończeniu kompostowania pobrano z przyzm

Tabela 1

Pryzmy doświadczalne

Nr przyzmy	Wymiary w m	Ilość w m ³	Dodatki w kg/mp kory			
			wapno palone nawozowe	mocznik granul.	su erfosfat pylisty	obornik koński
1	2×4×1,5	8	—	—	—	—
2	2×4×1,5	8	2,5	1,5	0,2	20
3	3×4×2	17	2,5	1,5	0,2	20

próbki przeciętne kory (bez ziemi i próchnicy) w celu oznaczenia odczynu oraz zawartości węgla, azotu i garbników. Analizy chemiczne wykonano posługując się następującymi metodami: odczyn oznaczono w paście wodnej po 24 godzinach na pH-metrze typu M-21 Radiometr, zawartość węgla oznaczono metodą Springera-Klee (4), azotu — metodą Kjeldahla (3), garbników — metodą wytrząsania Baldracco (2). Zawartość wymienionych składników obliczono w procentach w stosunku do suchej masy kory.

Wilgotność kory podano w tab. 2. Uprzednio nawilżona kora osiągnęła wilgotność względną w granicach od 54 do 75%, utrzymując ją dobrze podczas dwóch okresów kompostowania. Wysoka wilgotność względna kory w granicach wartości średnich od 60 do 70% utrzymywała się aż do czasu likwidacji przyzmy w 1972 r. Szczególną stabilnością w tym zakresie charakteryzowały się przyzmy duże.

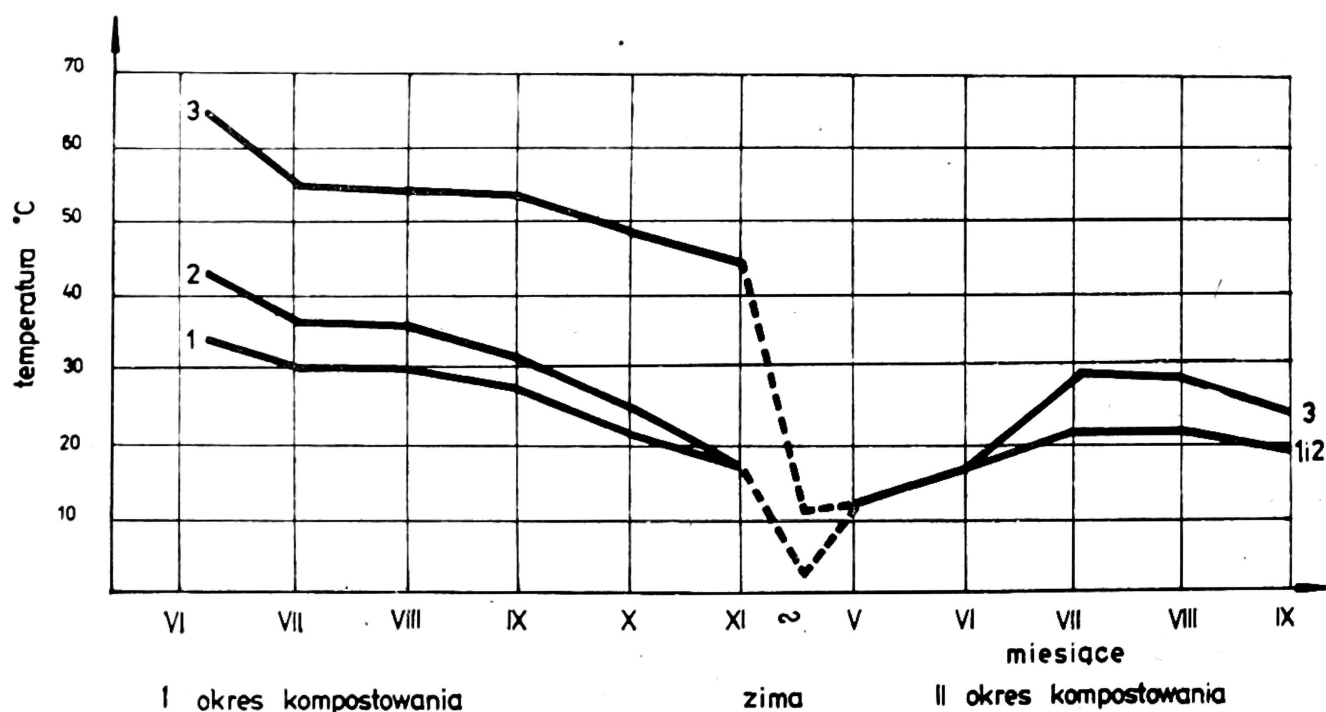
Tabela 2

Wilgotność względna kory w przyzmach¹

Nr przyzmy	Wilgotność w %	
	I okres	II okres
1	64—75 (69)	58—71 (66)
2	57—71 (66)	54—64 (59)
3	65—73 (69)	66—73 (69)

¹ W nawiasach wartości średnie. Okres kompostowania — od wiosny do jesieni.

Na podstawie cotygodniowych pomiarów sporządzono wykres temperatury panującej w przyzmach. Stwierdzono, że zastosowane dodatki miały pewien wpływ na podwyższenie temperatury kompostowania w pierwszym okresie (przyzma 1 i 2). Pod koniec okresu wpływ ten zaniknął



Temperatura panująca w przyzmach nr 1, 2, 3 podczas kompostowania

i w drugim okresie już nie wystąpił. Zdecydowany wpływ na podwyższenie temperatury w pierwszym okresie kompostowania miały zwiększone wymiary pryzm (pryzma 2 i 3). Temperatura pryzmy dużej w tym okresie wolno obniżała się od 65°C do 45°C, górując znacznie nad temperaturą pryzmy małej. Również w zimie (1969 na 1970), przy spadku temperatury otoczenia do -15°C, temperatura w pryzmie dużej kształtowała się na wyższym poziomie (spadek od +27 do +13°C) niż w pryzmach małych (spadek od +14 do +3°C). Wyrównanie temperatur pryzm nastąpiło dopiero w maju, wskutek stopniowego ogrzewania się pryzm małych pod wpływem wzrostu temperatury otoczenia. Po przerzuceniu pryzm nastąpił, widoczny na wykresie, wzrost temperatury pryzmy dużej, aczkolwiek nie osiągnęła ona już poziomu z pierwszego okresu kompostowania.

Materiał korowy przekompostowany w wyżej opisanych warunkach wykazał w porównaniu z korą surową (świeżą) zmienione właściwości fizyko-chemiczne. Stosunkowo najmniejszym zmianom uległa kora w pryzmie bez dodatków (nr 1), gdzie do końca kompostowania pozostała lustrzanka — typ kory sosnowej łatwo ulegającej rozkładowi, co miało miejsce w pryzmach z dodatkami. Analiza chemiczna próbek przeciętnych kory z tej pryzmy, pobranych po 1 i 1,5 roku kompostowania, wykazała, z wyjątkiem garbników, pewną stabilność badanych elementów i wysoce niekorzystny stosunek C : N (tab. 3). Korę kompostowaną w pryzmach z dodatkami charakteryzowały wyraźniej pewne nowe wspólne cechy jak:

1. zanik zapachu żywiczno-garbnikowego,
2. pociemnienie barwy aż do czarnobrunatnej,
3. zwiększenie zdolności utrzymywania wilgoci (wolniejsze w porównaniu z surowcem świeżym wysychanie próbek kory do stanu powietrzno-suchego),
4. rozluźnienie tkanki (po rozdrobnieniu analitycznym cząsteczki kory martwicowej można było rozcierać w palcach).

Tabela 3

Zmiany chemiczne w sosnowej korze odpadowej podczas kompostowania

Nr pryzmy	Kora	C %	N %	C : N	G %	pH
—	Surowa (świeża)	50,57	0,77	66:1	3,57	4,1
1	Po 1 roku kompostowania	48,60	0,84	58:1	1,41	4,3
	Po 1,5 roku kompostowania	48,10	0,82	59:1	0,49	4,3
2	Po 1 roku kompostowania	46,48	1,34	35:1	1,10	5,9
	Po 1,5 roku kompostowania	42,71	1,20	36:1	0,80	5,6
3	Po 1 roku kompostowania	47,50	1,59	30:1	0,95	5,8
	Po 1,5 roku kompostowania	44,37	1,40	32:1	0,70	5,7

Towarzyszyły temu również korzystne zmiany chemiczne, jak obniżenie zawartości węgla, wzrost zawartości azotu, polepszenie stosunku C : N, spadek zawartości inhibitorów (garbników), umiarkowany wzrost wartości pH. Najwyższą zawartość azotu i najkorzystniejszy stosunek C : N wykazała kora kompostowana w przyzmy dużej. Zauważono, że przedłużenie kompostowania prowadzi do spadku zawartości węgla w korze, ale równocześnie obniża się zawartość azotu, co prowadzić może do poszerzenia stosunku C : N. Zjawisko to zarysowało się w omawianym wariantcie doświadczalnym w drugim okresie kompostowania.

WNIOSKI

1. Sosnowa kora odpadowa nawilżona wodą i uformowana w przyzmy wykazuje właściwość długotrwałego utrzymywania wilgoci, w związku z czym nie ma większego niebezpieczeństwa wysychania kompostowanego materiału.

2. Zwiększone wymiary przyzm oraz dodatki nawozów wpływają na korzystne podwyższenie temperatury procesów kompostowania. Stąd w przyzmy dużej z dodatkami uzyskuje się znacznie lepsze wyniki niż w przyzmy małej bez dodatków.

3. Prawidłowo kompostowana kora sosnowa ulega korzystnym zmianom fizyko-chemicznym, takim jak pociemnienie barwy, rozmiękczenie tkanki martwicy korkowej, zwiększona zdolność zatrzymywania wody, zawężenie stosunku C : N (spadek zawartości węgla, wzrost zawartości azotu).

4. Kompostowanie nawilżonej kory sosnowej bez dodatków prowadzi tylko do rozkładu znacznej części zawartych w korze garbników skondensowanych (inhibitory wzrostu roślin). Podobny fakt ma miejsce w hałdach kory odpadowej z mokrego korowania papierówki.

Z Instytutu Użytkowania Lasu i Inżynierii Leśnej
Akademii Rolniczej w Poznaniu
oraz
Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych
we Wrocławiu

LITERATURA

1. Filipek Z., Duda J., Komar A. — Sposób przerobu sosnowej kory odpadowej na materiały nawozowe i substraty do uprawy roślin. Patent nr 83307 z 30 maja 1973 r. Uprawniony z patentu: Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych, Wrocław (Polska).
2. Janicki J., Żurkowski M., Filipek Z. — Garbniki roślinne. Warszawa 1951.
3. Lityński T., Jurkowska H., Gorlach E. — Analiza chemiczno-rolnicza. Gleba i nawozy. Warszawa — Kraków 1962.
4. Michajluk L. — Porównanie metod ilościowego oznaczania próchnicy w glebach. „Roczniki Gleboznawcze” t. 13, 1963.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 10 czerwca 1977 r.

Краткое содержание

В ходе сухой окорки сосновой рудстойки на складах государственных лесов накапливались отбросы коры. Кору поливали водой, добавляли компоненты химических удобрений, а потом формировали призмы. Компостирование велось в течение 1,5 лет, исследуя температуру внутри призм, влажность и химический состав коры. Констатируется, что так компостируемая сосновая кора подвергается благоприятным физико-химическим изменениям: кора становится более темной, более мягкой становится омертвевшая ткань пробки, увеличивается способность задержки воды, изменяется отношение C:N (уменьшается содержание угля, увеличивается содержание азота).

Summary

The pine waste bark came from dry wood barking of pit — props on the landing of State Forests. The bark was moistened with water, fertilizers were added, and piles were formed. Composting was performed during 1.5 year, during which the temperature of the inside of pile, moisture content, and chemical composition of bark have been recorded. It was found that so composted pine bark is subjected to favourable physico-chemical changes, such as darkening of colour, softening of the cork tissue, increased capability for retaining water, and narrowing of C:N ration (decline in carbon content, increase in nitrogen content).

Z LITERATURY

**Jan Minorski: ŚRODOWISKO PRZY-
RODNICZE A GOSPODARKA PRZE-
STRZENNA**, Warszawa, Arkady 1977.
159 s., zł 50.

Celem książki jest przedstawienie konfliktów cywilizacji i przyrody nie w pełni rozumianych jeszcze w środowiskach kształtujących przyszły krajobraz Polski. Uwzględniono w niej zagadnienia ekologiczne i problemy z zakresu higieny środowiska. Omówiono: atmosferę, lito- i hydrosferę jako czynniki przyrody i śro-

dowiska. Przedstawiono wpływ energetyki, przemysłu i linii komunikacyjnych na zmiany w krajobrazie. Scharakteryzowano zmiany w środowisku przyrodniczym powodowane intensyfikacją gospodarki rolnej i leśnej oraz rozwojem budownictwa mieszkaniowego i bazy turystycznej. Podano krótką prognostyczną wizję zmian w środowisku przyrodniczym kuli ziemskiej uzależnioną od czynników demograficznych, industrializacji i przewidywanej penetracji człowieka w przestrzeni kosmicznej.