

JÓZEF KOC

WPŁYW TEMPERATURY, WILGOTNOŚCI GLEBY I DODATKU
NAWOZÓW NA INTENSYWNOŚĆ ROZKŁADU OSADÓW
GARBARSKICH

Instytut Chemizacji Rolnictwa Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie

Jednym z materiałów odpadowych, które proponuje się wykorzystać rolniczo, są osady pochodzące ze ścieków garbarskich. Autorzy dotychczas opublikowanych prac [3, 4, 7, 8, 11] wnioskuja, że ze względu na znaczną zawartość składników pokarmowych oraz materii organicznej powinny one być wykorzystane do nawożenia gleb. W przeprowadzonych doświadczeniach wazonowych i polowych uzyskano pod ich wpływem znaczne zwyzki plonów roślin [4, 7, 8, 9, 14]. Wykorzystanie składników pokarmowych było stosunkowo niskie. Osady garbarskie są nawozem zasobnym w azot, wapń, siarkę. Pozostałe składniki występują w ilościach niewystarczających na pokrycie zapotrzebowania roślin lub wykorzystywane są tylko częściowo. Kompostowanie osadów garbarskich z różnymi formami nawozów wapniowych dało istotną zwyzkę plonu gryki tylko w przypadku zastosowania węglanu wapnia [14]. Na podstawie dotychczasowych badań proponuje się wykorzystywać rolniczo tylko osady o niskiej zawartości chromu [10].

W badaniach nad rolniczym wykorzystaniem osadów ściekowych ważnym zagadnieniem jest poznanie przebiegu rozkładu w glebie zawartej w nich materii organicznej. Ma to szczególne znaczenie, gdy osady zawierają substancje bardzo wolno rozkładające się i wywierające ujemny wpływ na fizykochemiczne właściwości gleby. Do takich substancji należą tłuszcze i oleje mineralne, których osady zawierają 1,1–26,2% w stosunku do suchej masy [3]. Szybka mineralizacja prowadzi do wzrostu zawartości składników pokarmowych w glebie. W przypadku równoczesnego wystąpienia maksimum zawartości przyswajalnych składników pokarmowych w glebie z maksimum zapotrzebowania roślin na te składniki otrzymujemy zwyzkę plonu roślin [12].

W dotychczasowych pracach poświęconych zagadnieniu rolniczego

wykorzystania osadów garbarskich nie badano procesu ich rozkładu w glebie.

METODYKA BADAŃ

Intensywność mineralizacji substancji organicznej w glebie można określić na podstawie ilości wydzielonego dwutlenku węgla.

W celu określenia przebiegu rozkładu osadów garbarskich przeprowadzono doświadczenie modelowe. Do tego celu sporządzono zestaw, wzorując się na opisie podanym przez Piaseckiego [13].

Pomiar intensywności wydzielania CO_2 z gleby przeprowadzono w sposób następujący: 200 g gleby umieszczono w kolbie stożkowej pojemności 500 ml. Wydzielający się CO_2 wiązany był przez 0,1 N NaOH. Ilość CO_2 obliczano z różnicy miareczkowania 0,1 N HCl najpierw wobec fenoloftaleiny, a następnie wobec metyloranżu.

Dwutlenek węgla oznaczano do 170 dnia. Różnicę między glebą z osadem garbarskim i glebą bez osadu przyjęto jako CO_2 wydzielony z rozkładu osadu. Po zakończeniu doświadczenia oznaczono w glebie zawartość węgla metodą Tiurina oraz związki próchniczne według Boratyńskiego i Wilka [1].

W doświadczeniach tych zbadano osady z garbarni roślinnej w Łodygowicach, chromowej w Żywcu i roślinno-chromowej w Kępicach w porównaniu z obornikiem (tab. 1). Na tle przebiegu mineralizacji osadu z Kępice zbadano wpływ na ten proces: różnej wilgotności gleby — 20, 60, 80% maksymalnej pojemności wodnej, temperatury — 14, 22 i 30°C, dodatku CaCO_3 — pełna kwasowość hydrolityczna, nawozów mineralnych — 0,1 g N w NH_4NO_3 , 0,15 g P_2O_5 w superfosfacie i 0,2 g K_2O w soli potasowej 60%.

Równocześnie przeprowadzono doświadczenie w doniczkach plasty-

Tabela 1

Skład chemiczny osadów garbarskich i obornika użytych do doświadczeń
Chemical composition of tannery sludges and farmyard manure applied in tests

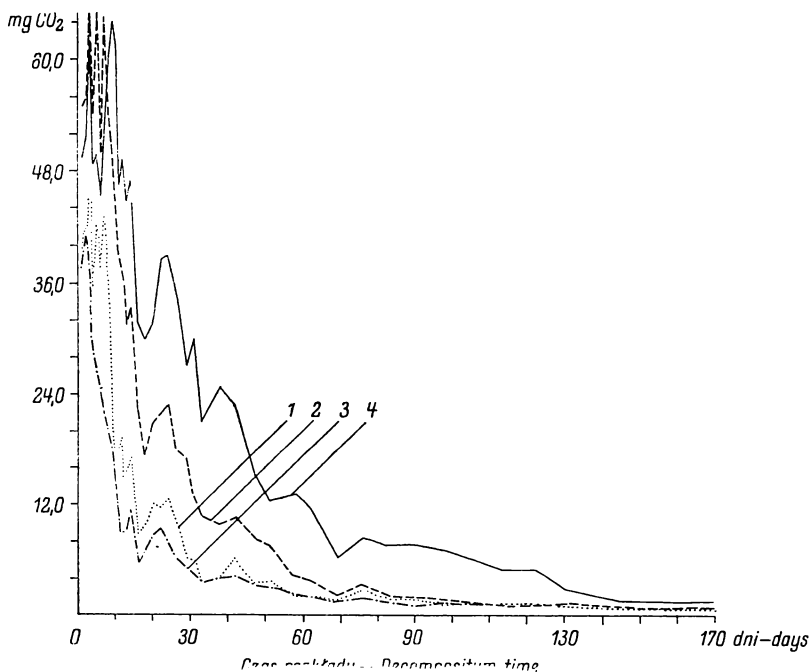
Osad z garbarni Sludges from tanneries	Sucha masa Dry matter %	Popiół	Tłuszcze i oleje Fats and oils	Azot Nitrogen	Fosfor Phosphorus	Potas Potassium	Wapń Calcium
		w % suchej masy - in % of dry matter					
Łodygowice	12,8	37,3	2,33	4,37	0,65	0,10	9,30
Żywiec	19,6	44,9	18,25	3,94	0,94	0,08	9,20
Kępice	25,8	56,1	2,30	2,50	0,62	0,07	8,90
Obornik Farmyard manure	23,3	19,4	-	2,02	1,48	2,30	0,34

kowych o pojemności 1 kg gleby. W doświadczeniu tym określono przemiany azotu w glebie oraz wpływ na ten proces wilgotności gleby. Po 30, 60 i 170 dniach pobrano do analiz chemicznych po 1 próbce z każdej kombinacji. Oznaczono zawartość azotu ogółem metodą Kjeldahla, azotu amonowego metodą Olsena w modyfikacji Richardsona oraz azotanów w wyciągu wodnym kolorymetrycznie z kwasem dwusulfofenolowym [5].

Do badań użyto warstwy ornej gleby brunatnej kwaśnej wytworzonej z piasku słabo gliniastego, zawierającej w 100 g 0,560% węgla organicznego i 49,6 mg azotu. Była to gleba zasobna w fosfor i średniozasobna w potas. Osady dodawano w ilości 2% suchej masy osadu w stosunku do suchej masy gleby i dokładnie mieszano.

WYNIKI BADAŃ

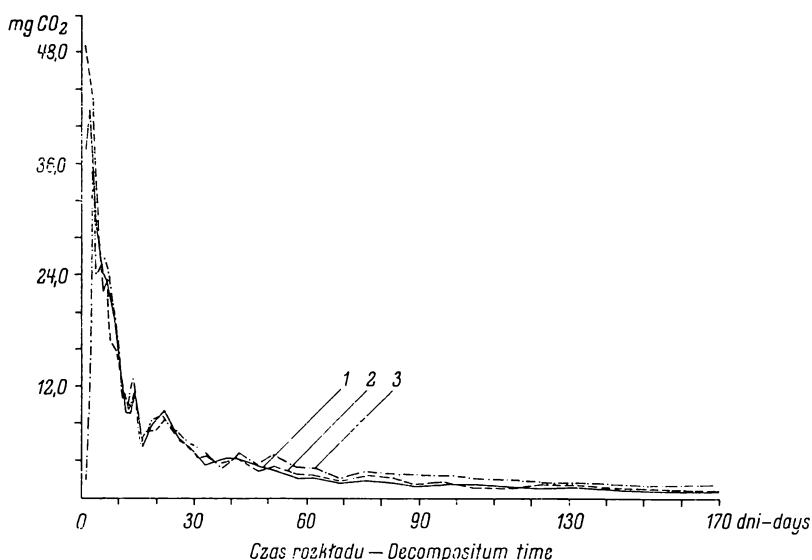
Rozkład osadów garbarskich przebiegał najintensywniej w ciągu pierwszych 30 dni, następnie intensywność tego procesu stopniowo malała i około 60–70 dnia następowało obniżenie tego procesu do stałego poziomu (rys. 1). Rozkład obornika w tych samych warunkach przebiegał intensywnie w ciągu pierwszych 70 dni, a znaczne zmniejszenie ilości wydzielonego CO_2 następowało dopiero po 145 dniach.



Rys. 1. Intensywność wydzielania CO_2 z gleby w czasie rozkładu osadów garbarskich

1 — osad Łodygowice, 2 — osad Kępice, 3 — osad Żywiec, 4 — obornik

The CO_2 secretion intensity from soil during the tannery sludge decomposition
1 — sludge from Łodygowice, 2 — sludge from Kępice, 3 — sludge from Żywiec, 4 — farmyard manure



Rys. 2. Wpływ dodatku nawozów mineralnych i wapna na intensywność wydzielania CO₂ w czasie rozkładu osadów garbarskich (osad Kępice)

1 — bez nawozów mineralnych, 2 — N_{0,10}P_{0,15}K₂₀ g/l kg gleby, 3 — CaCO₃ 1,2 g/l kg gleby

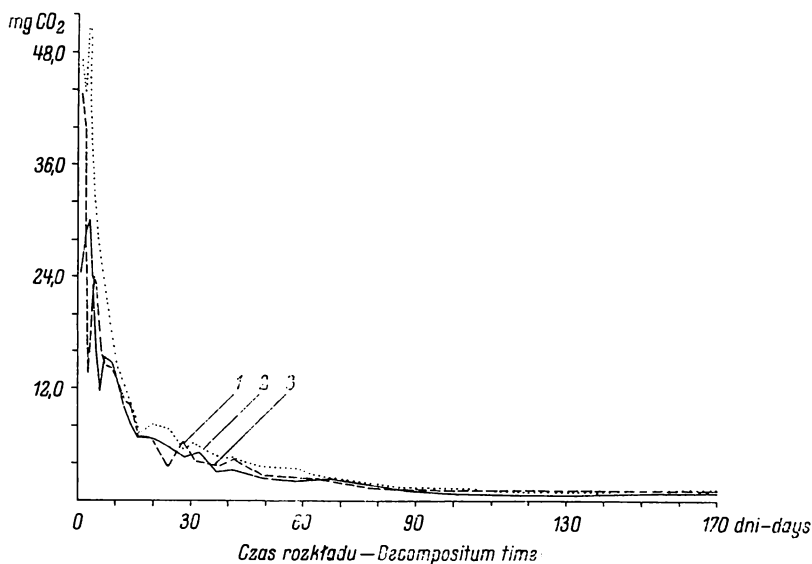
The influence of addition of mineral fertilizers and lime on the CO₂ secretion intensity during the tannery sludge decomposition (sludge from Kępice)

1 — without mineral fertilizers, 2 — N_{0,10}P_{0,15}K₂₀ g/ kg of soil, 3 — CaCO₃ 1,2 g/l kg of soil

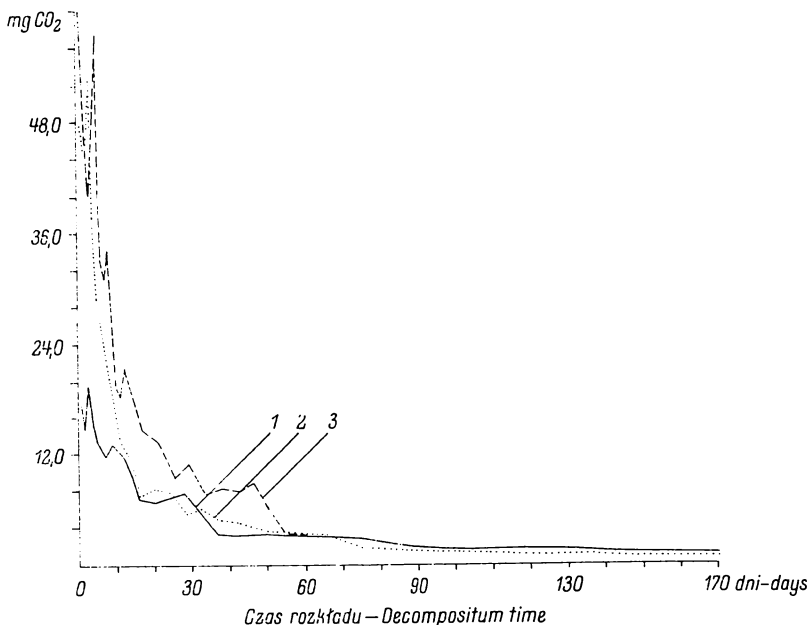
Z całej ilości węgla organicznego wniesionego do gleby uległo przemianom do CO₂ w przypadku obornika — 33%, osadu z Żywca — 36%, osadu z Łodygowic — 22%, a osadu z Kępice — 21%. Stopień mineralizacji obornika i osadu z Żywca był zbliżony, natomiast dwa pozostałe osady ulegały rozkładowi w znacznie mniejszym stopniu.

Wapnowanie gleby zwiększyło stopień mineralizacji osadu garbarskiego o 9%, a dodatek nawozów mineralnych o 5% (rys. 2). Wpływ CaCO₃ i nawozów mineralnych w ciągu całego okresu badań nie był jednakowy. W pierwszym okresie do 30 dnia różnica w ilości CO₂ wydzielonego z próbek: gleba + osad garbarski + CaCO₃ i gleba + CaCO₃, była mniejsza niż między glebą z osadem i samą glebą. Mogło to być wynikiem wolniejszej mineralizacji osadu, jak również reakcji: gleba + węglan wapnia. Zastosowana metoda nie pozwalała na oddzielenie CO₂ pochodzącego z tych dwu procesów. W okresie od 30 do 170 dnia węglan wapnia i nawozy mineralne wpłynęły dodatkowo na intensywność wydzielania CO₂ z rozkładu osadów garbarskich. Węglan wapnia działał tu korzystniej.

Wilgotność gleby wywarła istotny wpływ na przebieg rozkładu osadów garbarskich (rys. 3). Najkorzystniejsza okazała się wilgotność gleby równa 60% maksymalnej pojemności wodnej. W glebie o tej wilgotności ulegało rozkładowi o 47% więcej substancji organicznej osadów niż



Rys. 3. Wpływ wilgotności gleby na intensywność wydzielania CO_2 w czasie rozkładu osadów garbarskich (osad Kępcice)
 procent maksymalnej pojemności wodnej: 1 — 20, 2 — 60, 3 — 80
 The influence of soil humidity on the CO_2 secretion intensity during the tannery sludge decomposition (sludge from Kępcice)
 per cent of maximum water capacity: 1 — 20, 2 — 60, 3 — 80



Rys. 4. Wpływ temperatury na intensywność wydzielania CO_2 z gleby w czasie rozkładu osadów garbarskich (osad Kępcice)
 1 — 14°C, 2 — 22°C, 3 — 30°C
 The influence of temperature on the CO_2 secretion intensity from soil during the tannery sludge decomposition (sludge from Kępcice)
 1 — 14°C, 2 — 22°C, 3 — 30°C

Zawartość azotu ogółem i azotu mineralnego w glebie z osadami garbarskimi
mg N/100 g gleby
The content of total and mineral nitrogen in soil with added tannery sludges
in mg N/100 g of soil

Wariant Treatment	Wilgotność gleby % m.p.w. Soil humidity, % of m.w.c.	Początko- wa zawar- tość azotu Initial nitrogen content	Po 30 dniach - After 30 days			Po 60 dniach - After 60 days			Po 170 dniach - After 170 days					
			CO ₂ w % substanc- cji orga- nicznej osadu CO ₂ in organic matter of sludge	N ogółem Total N	N-NH ₄	N-NO ₃	CO ₂ w % substanc- cji orga- nicznej osadu CO ₂ in organic matter of sludge	N ogółem Total N	N-NH ₄	N-NO ₃	CO ₂ w % substanc- cji orga- nicznej osadu CO ₂ in organic matter of sludge	N ogółem Total N	N-NH ₄	N-NO ₃
Gleba - Soil	60	49,6	-	49,6	1,82	4,00	-	48,2	1,12	2,58	-	52,8	0,81	4,57
Gleba + osad z Łodygowic Soil + sludge from Łodygowice	60	135,0	16,0	127,8	1,82	13,55	18,8	129,5	1,40	7,74	22,3	124,3	0,98	11,61
Gleba + osad z Żywca Soil + sludge from Żywiec	60	128,4	26,3	108,3	2,17	2,50	32,1	107,6	2,73	3,10	36,0	109,0	1,12	7,74
Gleba + osad z Kępcic Soil + sludge from Kępcice	60	124,6	13,9	120,9	2,45	10,13	17,2	118,1	1,68	6,58	21,2	111,1	0,81	7,64
Gleba - Soil	20	49,6	-	49,6	2,03	3,24	-	48,2	1,26	2,51	-	53,5	1,30	2,99
Gleba + osad z Kępcic Soil + sludge from Kępcice	20	124,6	8,9	123,2	2,24	5,75	11,1	122,5	1,54	4,21	14,9	116,7	0,95	5,43
Gleba - Soil	80	49,6	-	49,6	1,12	3,22	-	48,2	1,12	2,28	-	50,0	0,67	2,68
Gleba + osad z Kępcic Soil + sludge from Kępcice	80	124,6	10,1	122,3	1,56	8,18	12,6	113,9	1,33	4,29	16,3	112,5	1,54	6,43

przy wilgotności 20% m.p.w. Zwiększenie wilgotności gleby do 80% m.p.w. obniżyło ilość zmineralizowanego osadu o 30% w stosunku do wilgotności 60% m.p.w.

Intensywność wydzielania CO_2 przy rozkładzie osadów garbarskich była uzależniona od temperatury (rys. 4). W ciągu pierwszych 60 dni ilość wydzielonego CO_2 była dodatnio skorelowana z temperaturą. Między 70 a 170 dniem, gdy porównywano tylko temperatury 22 i 14°C, intensywniejszy rozkład osadów obserwowano przy temperaturze 14°C.

Przez cały okres badań obserwowano stopniowe obniżanie się zawartości azotu ogółem w glebie z osadami (tab. 2). Stosunkowo najwyższe ubytki azotu stwierdzono w glebie z osadem z Żywca — 20,8 mg/100 g gleby, mniejsze natomiast dla osadów z Kępic — 13,5 mg i Łodygowic — 11,0 mg. Całość strat azotu z gleby inkubowanej z osadem z Żywca stwierdzono w ciągu pierwszych 30 dni, kiedy to nastąpiła intensywna jego mineralizacja. Dla pozostałych osadów ubytek azotu z gleby następował systematycznie przez cały okres. Zmniejszenie wilgotności gleby do 20% m.p.w. lub zwiększenie do 80% m.p.w. zmniejszyło straty azotu z gleby z osadami.

Przez cały okres badań utrzymywała się wysoka zawartość azotu mineralnego w glebie z osadami. Szczególnie wysoka była zawartość azotanów (2,5–13,55 mg N-NO_3 /100 g gleby). W glebie z osadami z Łodygowic i Kępic, gdzie następowała systematyczna mineralizacja azotu, obserwowano wyższe zawartości azotu mineralnego: 8,45–15,37 mg $\text{N}/100$ g. W glebie z osadem z Żywca, gdzie cały ubytek azotu nastąpił do 30 dnia,

Tabela 3

Zawartość frakcji węgla w glebie po 170 dniach rozkładu
The content of carbon fractions in soil after 170 days of decomposition

Wariant Treatment	C ogółem Total C	C bitumin i wosków C of bitu- mens and waxes	C rozpuszczal- ny w 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ C soluble in 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	C kwasów huminiowych C of humic acids	C kwasów fulwowych C of fulvic acids	C niehydro- lizujący Non-hydro- lyzable
Gleba - Soil	0,424	0,037	0,106	0,059	0,042	0,180
Gleba + osad z Łodygowic Soil + sludge from Łodygowice	0,817	0,125	0,136	0,083	0,057	0,416
Gleba + osad z Żywca Soil + sludge from Żywec	0,812	0,173	0,095	0,064	0,057	0,413
Gleba + osad z Kępic Soil + sludge from Kępice	0,726	0,142	0,108	0,080	0,036	0,360
Gleba + obornik Soil + farmyard manure	0,850	0,110	0,137	0,114	0,060	0,429

stwierdzono 4,67 mg N mineralnego w 100 g gleby, a maksymalnie 8,86 mg N mineralnego/100 g gleby po następnych 140 dniach.

Zawartość azotu mineralnego w glebie z osadami była uzależniona od jej wilgotności. Najwyższe zawartości tej formy azotu stwierdzono przy wilgotności równej 60% m.p.w., a najniższe przy 20% m.p.w.

Po 170 dniach inkubacji gleby z osadami większość pozostałych związków organicznych (tab. 3) stanowiła frakcja węgla nie hydrolizującego — 49,6–51,4%. Osady garbarskie powodowały 3,4–5,7-krotny wzrost zawartości węgla bitumin. Wpływ osadów na zwiększenie zawartości węgla rozpuszczalnego w 0,1 N $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ oraz kwasów huminowych i fulwowych jakkolwiek był korzystny, to jednak mniejszy niż obornika.

PODSUMOWANIE

Przedstawione wyniki badań wskazują, że intensywność rozkładu osadów garbarskich zależy od ich pochodzenia i składu chemicznego oraz od warunków glebowych. Osady z garbarni w Żywcu, mimo znacznej zawartości tłuszczów, uległy mineralizacji w podobnym stopniu jak obornik. Stopień rozkładu pozostałych osadów był o 30% niższy. M a z u r i S z a f r a n e k [11] stwierdzili, że osady garbarskie już na poletkach osadowych ulegają przemianom; wyekstrahowali z nich związki próchniczne. W glebie nie następuje jednak pogłębienie tego procesu, czego wynikiem jest minimalny wzrost zawartości związków próchnicznych. Osady z Kępic, które w czasie suszenia nabierają konsystencji torfistej [3], w glebie rozkładają się powoli. W wyniku tego przyrost zawartości substancji organicznej w glebie przypada na związki nie hydrolizujące oraz bituminy. Stwierdzone zależności są zgodne z wynikami doświadczeń polowych [11], w których wyższe nagromadzenie bitumin uzyskano w glebie z osadem z Żywca, zawierającym 8–26% tłuszczów w suchej masie [3].

Omówione wyniki badań oraz wcześniejsze prace [3, 10, 14] sugerują, że na substancję organiczną osadów garbarskich składają się związki łańcuchowe i w krótkim czasie rozkładające się oraz substancje, których rozkład w glebie jest powolny. Mineralizację pierwszej grupy uzyskano w krótkim czasie 30–60 dni, druga grupa kumuluje się w glebie.

Potwierdza to również przebieg mineralizacji przy różnej temperaturze. W drugim okresie 70–170 dni, kiedy to przy wyższych temperaturach (22°C) nastąpiło wyczerpanie najbardziej dostępnych dla mikroorganizmów związków organicznych, wyższą intensywność wydzielania CO_2 stwierdzono przy niższej temperaturze (14°C). Potwierdzają to również badania T h o m a s a i B e n d i k s e n a [15] wykazujących, że rozkład osadów w glebie nie jest pełny, a w dłuższych okresach ilość zmineralizowanych związków nie zależy od wahań temperatury.

Porównując intensywność wydzielania CO_2 i ubytku azotu z gleb z

osadami należy stwierdzić dużą zgodność przebiegu tych procesów. Osady garbarskie odznaczają się wysoką zawartością azotu w stosunku do węgla [3, 4, 7, 8, 11]. W czasie ich rozkładu w glebie następuje wzbogacenie gleby w azot mineralny, szczególnie w okresach intensywnego wydzielania CO₂. Oba te procesy przebiegały intensywnie w warunkach optymalnych dla rozwoju mikroorganizmów, tj. optimum pH, wilgotności i temperatury, podobnie jak to stwierdzono dla torfu, kompostów i obornika [2, 6, 13].

WNIOSKI

1. W czasie 6 miesięcy badań substancja organiczna osadów garbarskich ulegała w glebie mineralizacji tylko częściowo. Intensywnie proces ten przebiegał tylko w pierwszym miesiącu badań.

2. Stosowanie osadów garbarskich powoduje wzbogacenie gleby w związki organiczne. Następuje kumulacja głównie związków nie hydrolizujących, przyrost zawartości kwasów huminowych i fulwowych jest niewielki.

3. Intensywność rozkładu osadów garbarskich zwiększa wapnowanie gleby do odczynu obojętnego, a wilgotność do poziomu 60% m.p.w.

4. Osady garbarskie przed stosowaniem do nawożenia powinny być poddane procesom uaktywniającym ich rozkład.

LITERATURA

- [1] Boratyński K., Wilk K.: Nowa metoda analizy frakcjonowanej związków próchnicznych w glebach mineralnych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 40 a, 1963, 157-165.
- [2] Cybulski Z.: Wpływ wilgotności gleby na mineralizację azotu obornika. Roczn. glebozn. 22, 1971, 1, 137-147.
- [3] Koc J., Krefft L., Mazur T.: Badania nad wartością nawozową osadów garbarskich. Cz. I. Chemiczno-fizyczna charakterystyka osadów. Roczn. glebozn. 27, 1976, 1, 103-112.
- [4] Liska J., Kozik J.: Wyuziti odpadnich kozeluskych kalu ke hnojeni. Za Vysoku Urodu 1963, 9, 347-349.
- [5] Lityński T., Jurkowska H., Gorlach E.: Analiza chemiczno-rolnicza. PWN, Warszawa-Kraków 1972.
- [6] Maciak F., Liwski S.: Intensywność rozkładu torfu niskiego pod wpływem dodatku różnych składników mineralnych i organicznych. Roczn. glebozn. 23, 1972, 1, 139-151.
- [7] Masaryk S.: Vyuziti garbarenskych odpadov v polnohospodarstve. Agrochemia 8, 1968, 7, 201-202.
- [8] Mazur T., Ciećko Z., Koc J.: Chemiczno-rolnicza charakterystyka osadów garbarskich. GWTS 1972, 2, 47-49.
- [9] Mazur T., Koc J.: Badania nad wartością nawozową osadów garbarskich. Cz. II. Wpływ nawożenia osadami garbarskimi na plon roślin. Roczn. glebozn. 27, 1976, 1, 113-122.

- [10] Mazur T., Koc J.: Badania nad wartością nawozową osadów garbarskich. Cz. IV. Wpływ nawożenia osadami garbarskimi na zmiany chemicznych właściwości gleby. *Rocz. glebozn.* 27, 1976, 1, 137-146.
- [11] Mazur T., Szafranek C.: Zawartość składników nawozowych i związków próchnicznych w osadach garbarskich. *Zesz. nauk. WSR Olszt.* 25, 1969, 718, 837-845.
- [12] Niklewski M.: Wartość produkcyjna nawozów organicznych funkcją dynamiki ich rozkładu. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 1962, 34, 47-67.
- [13] Piasecki J.: Studia nad metabolizmem azotu w obornikach w warunkach glebowych. *WSR Szczecin* 1966, rozprawy nr 2.
- [14] Szafranek C., Mazur T., Koter M., Koc J., Czapla J.: Działanie osadów garbarskich na plon i skład chemiczny jęczmienia, gryki i łubinu w doświadczeniach wazonowych. *Zesz. nauk. ART Olsztyn Roln.* 3, 1973, 179-198.
- [15] Thomas R. R., Bendiksen R. U.: Degradation of wastewater organics in soil. *Jour. Wat. Pollut. Control. fed.* 41, 1969, 5, 808-813.

Ю. КОЦ

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ШЛАМОВ (ОТХОДОВ)

Институт химизации сельского хозяйства, Сельскохозяйственно-техническая академия в Ольштыне

Резюме

В лабораторных опытах испытывалось влияние температуры: 14, 22 и 30° С, влажности почвы эквивалентной 20, 60 и 80% максимальной влагоемкости и добавок CaCO₃ и минеральных удобрений на процесс минерализации дубильных шламов. Сравнивали дубильные шламы из трех кожевенных предприятий. Установили, что разложение дубильных шламов протекало интенсивно в течение первых 30 дней, затем интенсивность этого процесса постепенно уменьшалась. Из всего количества органического углерода, вносимого в почву в виде дубильного шлама, подвергалось превращению в CO₂ 21-36%.

В таких-же условиях было минерализовано 33% органического углерода из навоза. Оптимальной для разложения дубильных шламов оказалась влажность = 60% максимальной влагоемкости. Повышение либо уменьшение влажности почвы снижало интенсивность минерализации шламов. Известкование почвы и внесение минеральных удобрений повышало разложение дубильных шламов на 5 и 9%. Интенсивность разложения дубильных шламов оказывала положительную корреляцию с температурой. Прибавка дубильных шламов способствовала росту содержания в почве органических соединений. Накоплись в главном негидролизуемые соединения, прирост содержания гуминовых и фульвовых кислот был невелик. В почве с дубильными шламами установлена убыль общего азота, которая была тем большей, чем интенсивнее протекала минерализация.

J. KOC

**INFLUENCE OF TEMPERATURE, MOISTURE CONTENT IN SOIL AND
ADDITION OF FERTILIZERS ON THE DECOMPOSITION OF TANNERY
SLUDGES****Department of Chemization of Agriculture,
Agricultural University of Olsztyn****S u m m a r y**

In laboratory tests the influence of variable temperature: 14, 22 and 30°C, moisture content in soil: 20, 60 and 80% of maximum water capacity and addition of mineral fertilizers on the mineralization process of tannery sludges was investigated. Sludges from three different tanneries were compared. It has been found that the decomposition of tannery sludges ran more intensively during the first 30 days, and then the intensity of this process gradually decreased. Of the total amount of organic carbon introduced into soil tannery sludges 21-36% underwent transformation into CO₂. Under the some conditions 33% of organic carbon of farmyard manure were mineralized. Optimal for the tannery sludge decomposition proved to be the moisture content of 60% of maximum water capacity. Both decrease and increase of the moisture content in soil caused a reduction of the sludge mineralization intensity. Liming of soil and mineral fertilizers caused an increase of the tannery sludge decomposition rate by 5 and 9%. The intensity of the tannery sludge decomposition was positively correlated with temperature. An addition of tannery sludges into soil resulted in a growth of the content of organic compounds in soil. Mainly non-hydrolyzing compounds underwent cumulation, whereas the content of humic and fulvic acids increased only insignificantly. A diminution of the total nitrogen amount in soil with added tannery sludge was found; this diminution was the higher the more intensive was the mineralization.

*Dr Józef Koc
Instytut Chemizacji
Rolnictwa ART
Olsztyn*

