

KOMPOSTY OBORNIKOWO - MINERALNE

WŁADYSŁAW MISTERSKI

Obserwuje się, że zawartość próchnicy w określonej glebie ulega stosunkowo małym wahaniom i jest w większości wypadków mało zależna od zabiegów nawozowych czy uprawowych. Musimy zatem założyć, że ta w przybliżeniu stała zawartość próchnicy jest rezultatem złożonej równowagi biodynamicznej charakterystycznej dla danych warunków glebowych i klimatu glebowego. Równowagę tę określa zarówno stosunek nasilenia mineralizacji do humifikacji resztek roślinnych jak i czynniki warunkujące względną trwałość powstającej próchnicy. W takim ujęciu przesunięcie równowagi w kierunku zwiększenia zawartości próchnicy w glebie byłoby możliwe jedynie drogą zmiany warunków glebowych np. stosunków wodnych lub drogą zapewnienia większej trwałości próchnicy powstającej w glebie lub wprowadzonej przez nawożenie.

Stosowanie obornika na glebach lekkich nie podwyższa zwykle zawartości próchnicy, daje natomiast efekty, których nie da się sprowadzić do działania nawozowego jego składników pokarmowych.

Wyekstrahowane z obornika substancje próchniczne różnią się w sposób istotny od produktów ekstrakcji gleb lub dobrze rozłożonych kompostów. W szczególności wykazują one jaśniejsze zabarwienie, łatwiej koagulują pod wpływem jonów H^+ — natomiast trudniej pod wpływem jonów Ca^{++} . Wreszcie jest rzeczą charakterystyczną, że zawierają one mało (2—4%) składników popiołowych, podczas gdy wyekstrahowane i starannie oczyszczone kwasy próchniczne gleb mogą ich zawierać nawet powyżej 20%.

Pomiędzy obornikiem a kompostem jako nawozami organicznymi — istnieje zasadnicza różnica. Obornik nie jest dla gleby w pełni nawozem próchnicznym, natomiast dobrze przygotowany kompost można by traktować jako nawóz próchniczny w ścisłym sensie.

Znajduje to swój odpowiednik w praktyce, gdzie znany jest fakt, że stałe kompostowanie gleb może prowadzić do wyraźnego wzrostu zawartości próchnicy.

Istnieją poważne przypuszczenia, że zawartość składników mineralnych może decydować o trwałości próchnicy. Wysoko popiołowa próchnica gleb jest trwalsza niż np. substancja próchniczna obornika.

Nasuwa to myśl, że droga do przekształcenia obornika w rzeczywisty nawóz próchniczny względnie nawóz dostarczający materiału, który zdąży w glebie przekształcić się w próchnicę zanim ulegnie mineralizacji — leży we wzbogaceniu jego substancji próchnicznych w składniki mineralne.

Z tych względów przeprowadziliśmy badania nad kompostowaniem obornika z wapnem i gliną. Ilości dodatków do obornika przedstawiały się następująco na 1 q: 25,0 kg gliny, 2,2 kg CaO.

Bilans azotu w stosach przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Straty azotu podczas fermentacji w procentach
Stickstoffverluste während der Gärung in Prozenten

Dodatki mineralne	Numery doświadczeń					
	1	2	3	4	5	6
—	17,7	44,2	44,4	30,7	35,5	36,9
Ca	10,7	21,1	12,4	14,5	13,6	28,8
Glina	13,6	30,8	29,3	18,0	23,6	31,1
Glina + Ca	0,9	6,9	6,7	4,5	19,4	19,3

Tabela 2

Straty suchej masy podczas fermentacji w procentach
Verluste an Trockenmasse während der Gärung in Prozenten

Dodatki mineralne	Numery doświadczeń					
	1	2	3	4	5	6
—	30,2	28,5	31,1	42,5	37,2	32,5
Ca	15,4	23,3	17,4	18,4	29,9	25,9
Glina	19,7	18,4	20,3	22,2	18,1	12,9
Glina + Ca	13,2	24,1	20,4	22,6	15,3	15,4

Tabela 3

Zawartość substancji próchnicznej w kompostach (dla doświadczenia 3)
Humusstoffgehalt in Komposten (für Versuch 3)

Dodatki mineralne	% subst. próchn. rozpuszczalnych w 0,1 n NaOH po obróbce 0,1 n HCl		Ilość substancji próchnicznych rozpuszczalnych z 1 q obornika wyjściowego w g
	w świeżej masie	w suchej masie	
—	0,64	2,24	385,8
Ca	0,56	1,96	457,3
Glina	0,33	0,92	320,0
Glina + Ca	0,36	1,00	372,0

Zarówno dodatek wapna jak i gliny powoduje wyraźne zmniejszenie strat azotu.

W tabeli 2 i 3 zestawiono straty suchej masy podczas fermentacji wyrażone w procentach.

Tabele zestawiono opierając się o masę wszystkich składników kompostu przed fermentacją i kompostu po fermentacji.

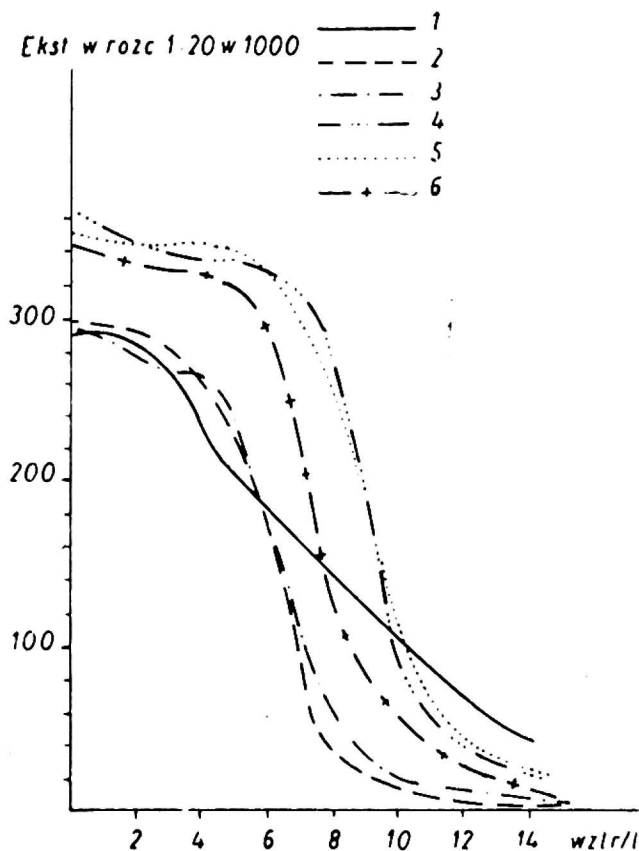
Na podstawie tabeli można wysunąć wniosek, że dodatek wapna powoduje zmniejszenie strat masy.

Dodatek składników mineralnych do fermentującego obornika wpływa również na charakter formujących się substancji próchnicznych. Różnice występują już w ilościach substancji dających się wyekstrahować ługiem — co wykazuje tabela 3.

Dalsze różnice pomiędzy poszczególnymi kombinacjami, dotyczą przebiegu koagulacji substancji próchnicznych jonami wodorowymi.

Kwasy huminowe z obornika kompostowanego z gliną koaguluja trudniej i tym samym zbliżają się pod tym względem nieco do kwasów huminowych gleb, których całkowita koagulacja ma miejsce dopiero przy stężeniu jonów H^+ 30—40 mlr/l.

Tabela 4 przedstawia zawartość popiołu w substancjach próchnicznych z różnych kompostów wyekstrahowanych 3% szczawianem amonu bez uprzedniej dekalcytacji i wytrąconych przy pH 2 po dodaniu 10% HCl.



Rys. 1. Koagulacja kwasów próchnicznych jonami H^+

Koagulationskurven der Huminsäuren

- 1 — Kwasy huminowe z obornika
- 2 — Kwasy huminowe z obornika z wapnem
- 3 — Kwasy huminowe z obornika z wapnem i superfosfatem
- 4 — Kwasy huminowe z obornika z gliną
- 5 — Kwasy huminowe z obornika z gliną i wapnem
- 6 — Kwasy huminowe z obornika z gliną, wapnem i superfosfatem

Dodatek wapna, a w większym stopniu dodatek gliny, powoduje znaczny wzrost procentu popiołu w substancjach próchnicznych.

Tabela 4

Zawartość procentowa popiołu w substancji próchnicznej
Der Aschengehalt der Humusstoffe in Prozenten

Dodatki mineralne	Nr doświadczenia	
	1	2
—	1,7	2,9
Ca	4,6	5,2
Glina	7,4	7,2
Glina + Ca	8,1	7,5

WNIOSKI

1. Dodatek wapna w ilościach stosowanych w opracowaniu, niezależnie od tego czy stosuje się je w postaci wodorotlenku czy węglanu, powoduje znaczne zmniejszenie strat azotu.

Dodatek $\text{Ca}(\text{OH})_2$ obniża w całym okresie temperaturę fermentacji oraz zmniejsza straty wody. Natomiast dodanie CaCO_3 nie wpływa albo wpływa nieznacznie na przebieg temperatur. Tym samym obniżenia strat azotu przynajmniej w wypadku stosowania węglanu wapnia nie można wiązać z zahamowaniem procesu fermentacji, tym bardziej że uzyskiwany obornik wykazuje lepszy rozkład niż otrzymywany w tych samych warunkach bez dodatku wapna. Przesypywanie obornika w stosach wapnem można uznać za niepracochłonny i mało kosztowny zabieg prowadzący do podniesienia jego jakości i pozwalający uzyskać dodatkowo 15—20 kg N na każde 300 q obornika. Zaletą tej metody jest także przeprowadzenie przy wywózce obornika równoległego wapnowania gleby bez dodatkowego nakładu pracy. Ostateczne sprawdzenie działania nawozowego wapnowanego obornika w doświadczeniach polowych jest w toku.

2. Dodatek gliny do obornika zmniejsza również straty azotu jednakże w stopniu mniejszym niż dodatek wapna. Dodatek wapna i gliny zmniejsza jeszcze bardziej straty azotu niż samo wapno.

3. Jony wodorowe koagulują substancje próchniczne obornika łatwiej niż kwasy próchniczne gleb. Przebieg koagulacji substancji próchnicznych z obornika fermentowanego z dodatkiem gliny lub gliny i wapna zbliża się nieco do przebiegu koagulacji kwasów próchnicznych gleb.

To podobieństwo dotyczy także innych własności jak zawartość składników popiołowych i intensywność zabarwienia. Wobec tego można przypuszczać, że do przedłużenia działania obornika w glebie jak i zwiększenia zawartości próchnicy przez nawożenie należy dążyć nie tyle przez różnorodną technikę stosowania nawozów organicznych, co raczej przez kompostowanie masy organicznej ze składnikami mineralnymi.

НАВОЗНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПОСТЫ

Резюме

1. От прибавки извести в количествах применяемых в опыте, безразлично в виде гашеной извести или углекислого кальция, получается значительное снижение потерь азота.

От прибавки $\text{Ca}(\text{OH})_2$ снижается температура брожения за весь его период а также уменьшается убыль воды. Наоборот, добавка CaCO_3 не отражается вовсе или слабо на изменениях температуры. Тем самым снижение потерь азота, по крайней мере в случае применения углекислого кальция, может быть поставлена в связь с задержкой брожения тем более, что полученный навоз находится в состоянии более сильного разложения, чем полученный при тех же условиях но без добавки извести. Посыпка известью навозных куч может считаться нетрудоемким и дешевым способом, при котором улучшаются качества навоза и добавочно получается от 15 до 20 кг азота на каждые 300 центнеров навоза. Этот способ полезен еще тем, что без добавочной затраты труда при вывозке навоза одновременно производится известкование почвы. Ныне производятся полевые опыты для проверки удобрительного действия известково-навозных компостов.

2. Прибавка глины к навозу сопровождается одновременным снижением потерь азота, однако более слабым, чем прибавки извести. От прибавки глины вместе с известью потери азота снижаются сильнее, чем от действия исключительно одной извести.

3. Коагуляция гуминовых веществ навоза производится водородными ионами легче, чем почвенных гуминовых кислот. Ход коагуляции гуминовых веществ из навоза перебродившего при добавке одной глины либо глины с известью, сходен до некоторой степени с коагуляцией почвенных гуминовых кислот.

Это сходство простирается также и на другие свойства, как содержание зольных элементов и интенсивность окраски. Ввиду этого можно предполагать, что стремясь продлить срок действия навоза на почву и повысить в ней содержание перегноя путем внесения навоза, следут заняться не столь применением различных способов заделки навоза, сколько путем компостирования органических веществ с минеральными добавками.

STALLDÜNGER-KOMPOSTEN MIT MINERALISCHEN ZUSÄTZEN

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Ein Zusatz von Kalk in den in der Bearbeitung angewandten Mengen hat unabhängig davon, ob er in Form von Hydroxyd oder Karbonat angewandt wird, eine bedeutende Abnahme der Stickstoffverluste zur Folge.

Ein Zusatz von Ca(OH)_2 senkt im ganzen Zeitraum die Gärtemperatur und vermindert die Wasserverluste. Ein Zusatz von CaCO_3 hat dagegen keinen oder nur geringen Einfluss auf den Temperaturverlauf. Somit kann die Abnahme der Stickstoffverluste, wenigstens im Falle der Anwendung von Kalziumkarbonat, nicht mit der Hemmung des Gärprozesses in Verbindung gebracht werden um so mehr, dass der so gewonnene Stalldung eine bessere Zersetzung aufweist als in denselben Bedingungen ohne Zusatz von Kalk erhaltener Stalldung. Das Umsetzen des Stalldüngers in Stapeln mit Zwischenstreuen von Kalk kann als eine wenig Arbeit absorbierende und wenig kostspielige Massnahme angesehen werden, die zur Hebung seiner Qualität führt und zusätzlich 15—20 kg je 300 Dz Stalldung gewinnen lässt. Ein weiterer Vorteil dieser Methode besteht darin, dass bei der Anfuhr des Stalldüngers gleichlaufend eine Bodenkalkung ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand durchgeführt wird. Die endgültige Prüfung der Düngungswirkung des mit Kalk vermischten Stalldüngers in Feldversuchen ist im Gange.

2. Ein Zusatz von Lehm zum Stalldung verringert ebenfalls die Stickstoffverluste, jedoch in einem niedrigeren Grade als der Zusatz von Kalk. Der Zusatz von Kalk und Lehm vermindert die Stickstoffverluste noch mehr als der Kalk allein.

3. Die Wasserstoff-Ionen koagulieren die Humusstoffe des Stalldüngers leichter als die Bodenhumussäuren. Der Verlauf der Koagulation der Humusstoffe des mit einem Zusatz von Lehm oder Lehm und Kalk

vergorenen Stalldüngers nähert sich ein wenig dem Verlauf der Koagulation der Bodenhumussäuren.

Diese Ähnlichkeit betrifft auch andere Eigenschaften wie den Gehalt an Aschenbestandteilen und die Färbungsintensität. Daher kann angenommen werden, dass man nach einer Verlängerung der Wirkungsdauer des Stalldüngers im Boden sowie nach einer Vergrößerung des Humusgehalts nicht so sehr im Wege einer verschiedenen Anwendungstechnik der organischen Düngemittel als vielmehr vermittelt Kompostieren der organischen Masse mit mineralischen Bestandteilen trachten muss.