

Gospodarka nawozowa w systemie ekologicznym i jej wpływ na żyzność gleby.

Ekologiczny system gospodarowania opiera się na zrównoważonej produkcji roślinnej i zwierzęcej w obrębie gospodarstwa, wykorzystującej środki naturalne (biologiczne i mineralne), nieprzetworzone technologicznie. Sprowadza się to do zamkniętego obiegu materii w gospodarstwie, tzw. samowystarczalność nawozowa gospodarstwa. Niema tu miejsca na marnotrawstwo i straty energii. Dlatego tak ważne jest gromadzenie nawozów naturalnych i odpadów powstałych w gospodarstwie, aby zminimalizować zewnętrzne wpływy do gospodarstwa. Niezbędne do tego jest posiadanie zwierząt w gospodarstwie. To co rolnik ekologiczny wyprodukuje w gospodarstwie, najczęściej przeznaczają na skarmianie zwierząt. A zwierzęta, spożywając te produkty i wydalając niestrawione resztki, wprowadzają z powrotem do obiegu materii niezbędne dla wzrostu roślin substancje odżywcze. Dzięki temu nie doprowadzamy do zbyt dużej ucieczki z gospodarstwa pierwiastków takich jak azot, fosfor, czy potas. Bo te właśnie składniki znajdują się w nawozach naturalnych typu: obornik, gnojówka, gnojowica. (tabela 2).

Tabela 1. Przybliżone zawartość NPK dla różnych rodzajów obornika w świeżej masie*

Rodzaj zwierzęcia	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
Krowy mleczne	0,57	0,23	0,62
Opasy	0,73	0,48	0,55
Konie	0,70	0,25	0,77
Trzoda chlewna	0,49	0,34	0,47
Owce/kozy	1,44	0,50	1,20
Króliki	2,40	1,40	0,60
Kury	1,00	0,80	0,40

źródło: Nawozy i środki poprawiające właściwości gleby stosowane w rolnictwie ekologicznym, J. Ciesielska, E. Malusa', L. S. Paszt, Skierniewice 2011

Rodzaj nawozu	Dawka t ha ⁻¹ (m ³)	% w nawozie				kg ha ⁻¹			
		N	P	K	Mg	N	P	K	Mg
Obornik bydlęcy	25	0,5	0,13	0,57	0,11	125	33	143	28
Gnojówka	15	0,29	0,04	0,87	0,004	44	6	131	0,6
Kompost	15	0,5	0,13	0,57	0,11	75	20	86	17
Gnojowica	20	0,34	0,07	0,29	0,03	68	14	58	6

tabela 2. Przybliżone zawartości N,P,K, Mg w nawozach.

Gleba jest podstawą rolnictwa ekologicznego. Jednym z podstawowych celów gospodarowania w systemie ekologicznym jest utrzymywanie wysokiej aktywności biologicznej gleby m.in. poprzez wprowadzanie dużej ilości materii organicznej. Materia organiczna ma ogromne znaczenie, ponieważ jej zawartość jest podstawowym wskaźnikiem jakości gleb, wpływa na ich właściwości fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne. Organizmy żywe warunkują równowagę w glebie. O równowadze tego ekosystemu możemy mówić, gdy ilość wynoszonej materii (w postaci plonów) równoważona jest z ilością wnoszoną w postaci masy organicznej (kompost, nawozy naturalne i zielone). Głównym składnikiem materii organicznej jest próchnica. Próchnica stanowi ok. 90% materii organicznej, dlatego często jest zamiennie stosowana z pojęciem materii organicznej. Próchnica dostarcza wiele składników pokarmowych niezbędnych dla wzrostu i rozwoju roślin, co sprawia, że jej zawartość w glebach mineralnych jest powszechnym wskaźnikiem żyzności. Aby wiedzieć na jakim poziomie w naszej glebie jest próchnica, oznacza się w wynikach analizy gleby zawartość węgla organicznego i na tej podstawie szacuje się ilość próchnicy (z uwagi na trudności w oznaczaniu próchnicy).

W materii organicznej jest energia, potrzebna organizmom glebowym. Węgiel jest pokarmem dla mikroorganizmów, a gdy te mają pożywienie, to mają dogodne warunki do rozmnażania. Utrzymywanie tej stałej aktywności biologicznej gleby, albo jej wzrost jest jednym z elementów powodzenia gospodarstwa ekologicznego. W rolnictwie ekologicznym nawożenie nie polega na dostarczaniu bezpośrednio roślinom prostych związków chemicznych, lecz na podawaniu materii organicznej. Mikroorganizmy wytwarzają hormony roślinne – auksyny (substancje wzrostowe). Poprzez mikroorganizmy glebowe odbywa się żywienie roślin, poprawia się system korzeniowy roślin, struktura gleby, a co za tym idzie żyzność gleby. Dodatkowo dzięki mikroorganizmom jest lepszy rozkład nasion chwastów w glebie. Dlatego też nawozy naturalne wykazują dodatkowe właściwości w porównaniu z nawozami syntetycznymi.

Również większe organizmy glebowe odgrywają istotną rolę. Rolnik najczęściej skupia swą uwagę na tym, co widzi – np. na dżdżownicach. Wg Darwina dżdżownica to „nierdzewny pług”. Im ich więcej w warstwie uprawnej tym lepiej. Wydaliny dżdżownic sklejały cząstki gleby, nadając im strukturę, a drążone przez nie korytarze tworzą kanały wentylacyjne w glebie. Stwierdzono, że łączna masa dżdżownic w prawidłowo nawożonej roli w gospodarstwie ekologicznym może przekraczać 1 tonę, zaś w intensywnym gospodarstwie konwencjonalnym często spada poniżej 20 kg.

Substancje próchniczne pozytywnie wpływają na nityfikację wprowadzonego do gleby azotu amonowego i związków azotowych samej gleby oraz zmniejszają znacząco straty tego składnika. Fizjologicznie aktywne związki próchniczne mają duży wpływ stymulacyjny w procesach oddychania, aktywności enzymatycznej oraz fotosyntezie roślin wyższych. Wprowadzona do gleby w postaci obornika lub materiału roślinnego substancja organiczna ma właściwości przeciwdziałające występowaniu chorób niektórych roślin uprawnych – silnie mnożą się w tych warunkach organizmy saprofityczne są antagonistami fitopatogenów.

Głównymi nawozami w rolnictwie ekologicznym są nawozy naturalne: obornik, gnojówka, ewentualnie również gnojowica oraz organiczne: komposty, nawozy zielone i resztki poźniwne. Jednym z podstawowych nawozów w gospodarstwie ekologicznym jest obornik. Rolnik musi uczynić wszystko, aby zminimalizować straty materii organicznej i składników pokarmowych (głównie azotu) podczas przechowywania i aplikowania obornika. Z braku dobrej gnojowni, w źle przechowywanym oborniku, straty materii organicznej i składników pokarmowych mogą sięgać nawet do 40-50 %. Te utracone składniki to głównie azot, który ulatnia się do atmosfery w postaci amoniaku, a w postaci azotanów jest wymywany do wód powierzchniowych i gruntowych. Wymywaniu w znacznych ilościach podlega również potas.

Miejsce składowania nawozów naturalnych nie może być brudną częścią podwórka – bez utwardzenia, bez nieprzepuszczalnego dna, bez zbiornika na gnojówkę, na którym bezładnie gromadzi się obornik od czasu do czasu podtapiany i przemywany przez deszcze, z którego niekontrolowanie odpływają wody wraz ze składnikami pokarmowymi. Prawidłowe przechowywanie nawozów naturalnych minimalizuje straty tak ważnych składników pokarmowych.

Również aplikowanie nawozów w formie świeżej czy przekompostowanej ma ogromne znaczenie. Zasadniczym problemem gospodarki nawozowej w rolnictwie ekologicznym jest brak synchronizowania w czasie mineralizacji azotu z materii organicznej z zapotrzebowaniem przez rośliny uprawne. W przekompostowanym oborniku składniki pokarmowe będą występowały w łatwiej przyswajalnej formie, ale za to straty składników będą większe. Zatem termin stosowania nawozów zależy od tego w jakiej formie on występuje. Obornik powinniśmy stosować na jesień, gdyż na wiosnę azot nie zdąży się zmineralizować do formy łatwo przyswajalnej dla rośliny. Natomiast na wiosnę możemy aplikować kompost, czy też gnojówkę, ponieważ zawierają azot w formie bardziej dostępnej dla roślin.

Dodatkowo podczas kompostowania panuje podwyższona temperatura w początkowej fazie, która powoduje zabicie patogenów bakterijnych i grzybowych oraz nasion chwastów. Ponadto eliminuje przykre zapachy, co pozwala na stosowanie kompostu na wypasane użytki zielone bez obniżenia smakowitości traw. Bardzo ważnym elementem nawożenia jest jak najszybsze wymieszanie obornika z rolą poprzez, np. płytkie przyoranie, aby ograniczyć straty azotu.

Aby utrzymać bioróżnorodność w glebie, rolnik ekologiczny pamięta o zasadzie: „płytkie odwracanie, głębokie spulchnianie”. A wszystko po to, aby zachować organizmy tlenowe, żyjące w wierzchniej warstwie gleby i te beztlenowe, żyjące w głębszych warstwach.

Gdy nie mamy wystarczającej ilości nawozów naturalnych (tzw. odzwierzęcych) doskonale rolę nawozową spełnią rośliny uprawiane na przyoranie tzw. „nawozy zielone”- międzyplony i rośliny okrywowe. Najlepiej nadają się mieszanki roślin bobowatych (do niedawna motylkowatych - wiążą azot) i traw – zróżnicowana tolerancja środowiskowa tych gatunków zapewnia lepszy wzrost mieszanki w zmiennych warunkach pogodowych. Po

wiosennym wymieszaniu tych roślin z glebą, znaczna część azotu podlega mineralizacji, w ciągu kilku tygodni. A tym samym azot ten staje się dostępny dla roślin w okresie największego zapotrzebowania.

Z kolei pozostałe rośliny nie wiążą azotu, ale pobierają duże ilości N z gleby i zmniejszają ryzyko jego wymywania. Ważną rolę pełnią gatunki szybko rosnące (głównie z rodziny kapustowatych oraz facelia), które w krótkim czasie pobierają dużo azotu, a po przyoraniu roślin azot wraca do gleby.

Działanie nawozowe poplonów jest zdecydowanie szybsze niż działanie słomy czy obornika, a wynika to z faktu, że zwykle przeoruje się rośliny młode.

W niedojrzałych roślinach:

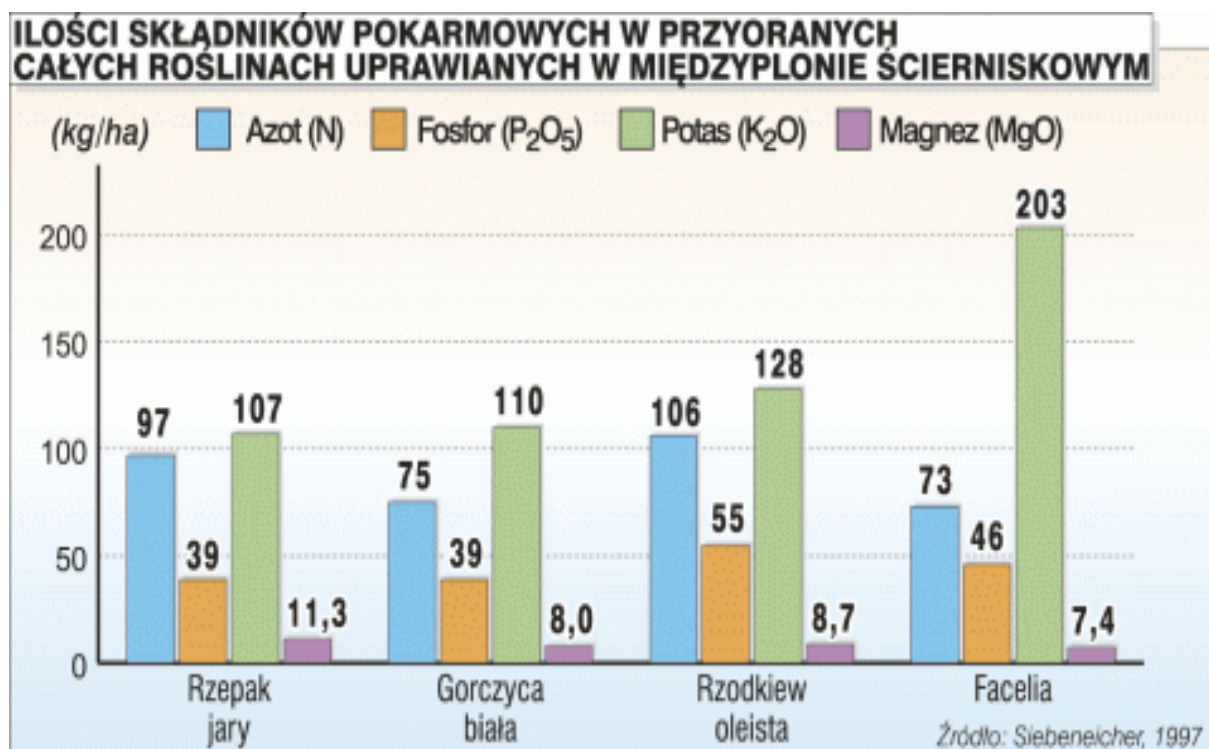
- azot i węgiel występują w korzystnych proporcjach,
- są związane w postaci prostszych związków organicznych,
- ulegających łatwiej rozkładowi w porównaniu do starszych, na ogół zdrewniałych roślin.

Międzyplon	Biomasa poplonu, t s.m. · ha ⁻¹	Plon ziarna pszenicy, t · ha ⁻¹	Przyrost plonu ziarna, %
Bez poplonu	-	2,46	-
Koniczyna czerwona	2,7	3,85	36,1
Koniczyna perska	2,4	3,47	29,1
Bobik	2,3	4,16	40,9
Gorczyca	3,5	2,83	9,7
Rzodkiew oleista	2,4	3,48	29,3

Źródło: DEBRUCK [1997]

Tab.3. Przykłady przyrostu plonu ziarna po zastosowaniu różnych poplonów.

Tab.4.



Zwiększenie zawartości próchnicy w glebie nie jest możliwe bez systematycznego nawożenia obornikiem, słomą czy gnojowicą. Zachowanie próchnicy w glebie umożliwiają także prawidłowo ułożone zmianowania obejmujące stosowanie nawozów zielonych oraz uprawę strączkowych i wieloletnich roślin pastewnych. Na podstawie struktury zasiewów w gospodarstwie oraz znanej wielkości corocznie stosowanych nawozów organicznych można sporządzić bilans próchnicy. Jego obliczanie przeprowadza się na podstawie współczynników wzbogacania i degradacji gleby w substancję organiczną.

Tab. 5. bilans glebowej materii organicznej w przykładowym płodozmianie.

Lp.	Rośliny w zmianowaniu oraz nawozy naturalne i organiczne (dawka)	Reprodukcja „+” lub degradacja „-” materii organicznej na gruntach ornych w t-ha-1
1.	Ziemniak	-1,40
2.	Jęczmień oz. + wsiewka	+0,17
3.	Koniczyna z trawami	-----
4.	Koniczyna z trawami	+1,96
5.	Pszenica + międzyplon	+0,23
6.	Owies	-0,53
7.	Obornik 25 t-ha-1	+2,19
8.	Kompost 15 t-ha-1	+2,62
	Gnojowica	+0,45
	Różnica bilansowa	+3,15

W rozporządzeniu Komisji (WE) nr 889/2008 ustanawiającym szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych, w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli, ustawodawca zaznacza, że **ekologiczna produkcja roślin odbywa się przy ograniczonym użyciu nawozów oraz środków o niskiej rozpuszczalności poprawiających właściwości gleby**. Artykuł 3 rozporządzenia 889/2008 ustanawia, że w przypadku gdy potrzeby pokarmowe roślin nie mogą być zaspokojone z użyciem praktyk uprawowych, które przyczyniają się do utrzymania lub zwiększania ilości materii organicznej w glebie, poprawienia żyzności i aktywności biologicznej gleby, **w produkcji ekologicznej można stosować nawozy i środki poprawiające właściwości gleby wyszczególnione w Załączniku I do niniejszego rozporządzenia**. Rejestr tych nawozów dopuszczonych i zarejestrowanych w Polsce prowadzi Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (www.iung.pulawy.pl)

NE/256/2014	Bionta Organic Universal	Green Production Poland Sp. z o.o., Łazy Małe – Poręba 1A, 56-321 Bukowice, e-mail: nawozy@greenproduction.pl , www.greenproduction.pl	Nawóz organiczny
NE/257/2014	Wapno nawozowe zawierające magnez	Kamieniolomy Świętokrzyskie Sp. z o.o., ul. Blonie 8, 27-600 Sandomierz, tel. 015 861 16 62, e-mail: biuro@kruszywa-mineralne.pl , www.kruszywa-mineralne.pl	Wapno nawozowe zawierające magnez odmiana 05
NE/258/2014	ALGINIT z Vázsony	BIOSFERA Sp. z o.o., 10-959 Olsztyn ul. Towarowa 9/13, tel. 727696266, www.ekologicznernolnictwo.pl	Środek poprawiający właściwości gleby
NE/259/2014	TOPMIX 4-2-10	Agro Synteza Janusz Jurkiewicz, ul. Towarowa 5, 14-260 Lubawa, tel. 534 355 351, www.agrosynteza.pl	Nawóz organiczny
NE/260/2014	TOPMIX 6-8-10	Agro Synteza Janusz Jurkiewicz, ul. Towarowa 5, 14-260 Lubawa, tel. 534 355 351, www.agrosynteza.pl	Nawóz organiczny
NE/261/2014	TOPMIX 4-10-2	Agro Synteza Janusz Jurkiewicz, ul. Towarowa 5, 14-260 Lubawa, tel. 534 355 351, www.agrosynteza.pl	Nawóz organiczny
NE/262/2014	EKOLIST mono Bor	Ekoplón SA, Grabki Duże 82, 28-225 Szydłów, tel. (41) 354 51 69, e-mail: ekoplón@ekoplón.pl , www.ekoplón.pl	Nawóz mineralny
NE/263/2014	Nordkalk Solid Cal	Nordkalk Sp. z o.o. pl. Na Groblach 21, 31-101 Kraków, Polska, tel. +48 012 428 65 80-81 fax. 48 012 429 50 05, www.nordkalk.com , e-mail: magdalena.sobota@nordkalk.com	Wapno nawozowe niezawierające magnezu odmiana 04
NE/264/2014	WAPNIAK KORNICKI	Kredowe Zakłady w Kornicy, Adam Flis Kornica Nowa 12, 08-205 Kornica tel. 0833587469, 609067008	Wapno nawozowe niezawierające magnezu odmiana 06a
NE/265/2014	BIOAGENASOL	AGRANA STARKE GMBH F-W-RAIFFEISEN-PLATZ 1 A-1020 WIEN Dystrybutor na Polskę firma Fargo P.W. Grzegorz Kiejnich tel. 602 111 751 ul. Wierzbowa 2a; 62 – 080 Tarnowo Podgórze www.fargotarnowo.pl , biuro@fargotarnowo.pl	Nawóz organiczny

tab.6. Wybrane nawozy i środki poprawiające właściwości gleby dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym; wykaz z dn. 16.06.2016 r., źródło: iung

W rolnictwie ekologicznym dopuszczono do stosowania szereg nawozów organicznych:

- przekompostowane lub przefermentowane odpadki kuchenne,
- torf,
- guano,
- śruta rzepakowa,
- pulpa owocowa,
- wykorzystane podłoża do uprawy grzybów.

Ich skład różni się istotnie, w zależności od właściwości wyjściowych materiałów, surowców oraz procesu przetwarzania. Przed aplikacją materiały te najlepiej jest poddać kompostowaniu, uprzednio mieszając z materiałami lignino-celulozowymi.

Bardzo ważnym elementem w gospodarce nawozowej jest uregulowanie odczyny pH. W kwaśnym środowisku obserwujemy niską aktywność biologiczną gleby, słaby rozwój bakterii wiążących azot, słaby rozwój systemu korzeniowego wielu roślin oraz substancje organiczną o niskiej pojemności sorpcyjnej.

Na wysokość plonów nie tylko ma wpływ gospodarka nawozowa, ale również powiązanie jej z płodozmianem i właściwą uprawą roli. Płodozmian w gospodarstwie ekologicznym pełni dwie zasadnicze funkcje:

- nawozową, tzn. kształtuje bilans azotu i materii organicznej w glebie,
- sanitarną, tzn. ogranicza rozwój chorób, szkodników oraz reguluje zachwaszczenie.

Warto również wykonać badania na zasobność gleb w składniki pokarmowe, aby dobrać odpowiednie dawki nawozów naturalnych, organicznych, czy też mineralnych, np. potasowych, fosforowych dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym w celu uzupełnienia braku tychże składników.

opracowała: Agnieszka Jereczek



fot. Kompostowanie obornika.