INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA
I GLEBOZNAWSTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT
BADAWCZY

RAPORTY PIB

2

ZASADY WPROWADZANIA NAWOZÓW DO OBROTU

PROGRAM WIELOLETNI

2005–2010

KSZTAŁTOWANIE
ŚRODOWISKA ROLNICZEGO POLSKI
ORAZ ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ
PRODUKCJI ROLNICZEJ

PUŁAWY, 2006

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Dyrektor: *prof. dr hab. Seweryn Kukuła*

Redaktor: *doc. dr hab. Adam Harasim*

Recenzent: *doc. dr hab. Janusz Igras*
dr hab. Wojciech Lipiński

Opracowanie redakcyjne i techniczne: *dr Irena Marcinkowska*

ISBN 83-89576-26-0

Egzemplarz bezpłatny

Nakład 250 egz., B-5, zam. 73/F/06
Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG - PIB w Puławach
tel. (081) 8863421 w. 301 i 307; fax (081) 8864547
e-mail: iung@iung.pulawy.pl; http://www.iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

RAPORTY PIB

ZASADY WPROWADZANIA NAWOZÓW DO OBROTU

ZESZYT 2 2006

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

SPIS TREŚCI

Wstęp 7
1. J. Igras – Potencjał polskiego przemysłu nawozowego na tle Unii Europejskiej 9
2. A. Winiarski – Klasyfikacja i wymagania jakościowe dla nawozów WE 25
3. H. Papiz – Nowe regulacje prawne dotyczące obrotu nawozów i środków wspomagających uprawę roślin 41
4. B. Górecka – Zasady wprowadzania do obrotu krajowego nawozów mineralnych 49
5. T. Wieczorek – Wymagania dotyczące znakowania opakowań i etykiet nawozów mineralnych dopuszczonych do obrotu 57
6. T. Jadczyszyn – Wymagania jakościowe dla nawozów organicznych i organiczno-mineralnych oraz zasady wprowadzania ich do obrotu 65
7. E. Szwonek – Ocena przydatności nawozów dla produkcji sadowniczej 71
8. J. S. Nowak – Ocena przydatności nawozów dla produkcji kwiaciarskiej 73
9. J. Babik – Ocena przydatności nawozów dla produkcji warzywniczej 79
10. M. Stroczyńska-Sikorska – Ocena wpływu nawozów na zdrowie ludzi 85
11. I. Ziomko – Ocena wpływu nawozów na zdrowie zwierząt 87
12. B. Gworek, M. Giercuszkiewicz-Bajtlik – Ocena wpływu nawozów na środowisko 97
13. G. Wilkos – Zasady wprowadzania do obrotu wapna nawozowego 103
14. A. Rutkowska – Zasady kwalifikacji nawozów do produkcji ekologicznej 109

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Wprowadzenie

W ostatnich latach zagadnienia związane z prawidłowym gospodarowaniem, a także ochroną naturalnych zasobów i ochroną środowiska nabrały w Polsce specjalnego znaczenia. Związane jest to z przyjęciem i podpisaniem przez rząd RP aktów prawnych regulujących zasady zrównoważonego postępowania w wielu dziedzinach gospodarki narodowej, w tym w rolnictwie. W zakresie nawożenia problemy te znalazły swoje odzwierciedlenie w formie legislacji prawnych, zawartych w ustawie z dnia 26 lipca 2000 roku o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 89, poz. 991).

Wprowadzenie ustawy spowodowało uporządkowanie rynku nawozów, pomimo początkowych problemów związanych szczególnie z trybem ich dopuszczania do obrotu, co budziło dużo kontrowersji zarówno ze strony producentów, jak również instytucji ustawowo dopuszczonych do opiniowania nawozów. Od momentu wejścia ustawy w życie do chwili obecnej na rynku znalazło się ponad 100 nowych nawozów, a wiele jest w trakcie procesu opiniowania i dopuszczania do obrotu.

Stawiane przed rolnictwem wymagania w zakresie ochrony środowiska związane z prowadzeniem produkcji rolnej, a także zmiany niektórych przepisów dotyczących ochrony wód oraz zgłaszane przez różne podmioty potrzeby dalszego uregulowania rynku środków do produkcji rolnej wymagają dokonania kolejnej zmiany ustawy o nawozach i nawożeniu.

Zeszyt poświęcony jest przede wszystkim zagadnieniom prawnym związanym z wprowadzaniem nawozów do obrotu. Omówiono w nim aktualne przepisy prawne krajowe i wymagania UE w zakresie wprowadzania na rynek nowych nawozów mineralnych, organicznych i organiczno-mineralnych. Przedstawiono także procedurę kwalifikacji nawozów do produkcji ekologicznej.

Opracowanie powstało we współpracy z Instytutem Nawozów Sztucznych w Puławach, jako efekt wieloletnich prac nad opracowaniem ujednoliconej procedury dopuszczania nawozów do obrotu. Część prac wykonano w ramach zadania 1.8. w programie wieloletnim, realizowanym w IUNG-PIB pn. „Kształtowanie środowiska rolniczego Polski oraz zrównoważony rozwój produkcji rolniczej".

doc. dr hab. Janusz Igras
IUNG-PIB w Puławach

dr Józef Sas
INS w Puławach

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Janusz Igras

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach

POTENCJAŁ POLSKIEGO PRZEMYSŁU NAWOZOWEGO NA TLE UNII EUROPEJSKIEJ*

Wstęp

Nawożenie jest podstawowym czynnikiem plonotwórczym, a zużycie nawozów jest jednym ze wskaźników oceny intensywności gospodarowania. Optymalne wykorzystanie potencjału produkcyjnego roślin, głównie postępu odmianowego, możliwe jest przy odpowiednim zaopatrzeniu w składniki pokarmowe. W związku z tym nawożenie, a przede wszystkim zużycie nawozów mineralnych, odgrywa kluczową rolę w produkcji żywności.

Rozwój i funkcjonowanie przemysłu nawozowego uzależnione są ściśle od sytuacji ekonomicznej rolnictwa. Jak wynika z analiz makroekonomicznych dochody większości gospodarstw rolnych w Polsce znacząco wzrosły w ostatnim okresie, a polskie rolnictwo jest coraz bardziej konkurencyjne na rynku europejskim. Jest to przede wszystkim wynikiem materialnego wsparcia tego sektora po wejściu Polski do Unii Europejskiej. W ostatnich latach zwiększył się także popyt na polską żywność w Europie, co będzie miało niewątpliwy wpływ na zużycie środków produkcji w rolnictwie, w tym na zużycie nawozów mineralnych.

Celem pracy jest przedstawienie możliwości produkcyjnych i wielkości zużycia nawozów mineralnych w Polsce na tle innych krajów Unii Europejskiej.

Produkcja nawozów mineralnych w Polsce

Polska jest liczącym się w Europie i w świecie producentem nawozów mineralnych, gdyż krajowy przemysł nawozowy wytwarza 1,5% światowej produkcji nawozów azotowych i ok. 1,6% nawozów fosforowych (1). W skali europejskiej Polska jest trzecim pod względem wielkości produkcji producentem nawozów azotowych (po Rosji i Ukrainie) oraz drugim (po Rosji) wytwórcą nawozów fosforowych (4).

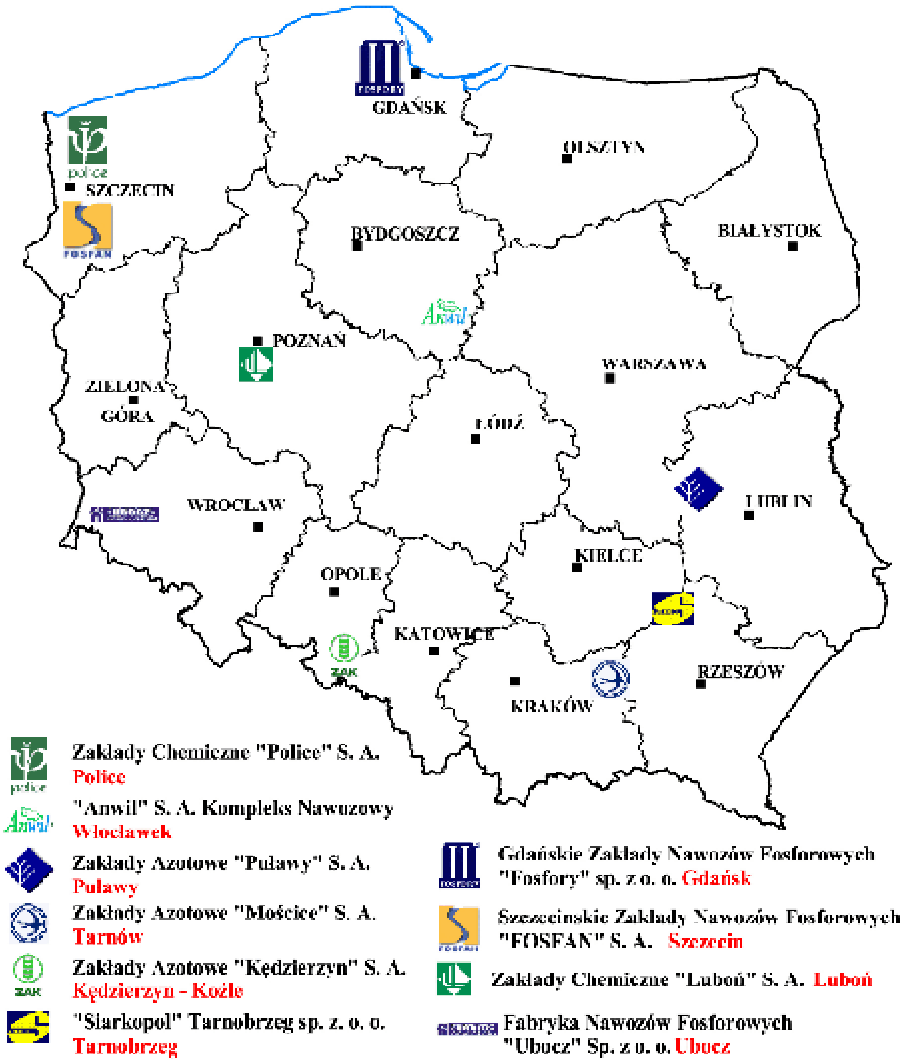
Produkcja nawozów mineralnych w Polsce odbywa się w dwóch zróżnicowanych sektorach. Podstawowy sektor stanowią duże zakłady chemiczne zaliczane

* opracowanie wykonano w ramach zadania nr 1.8 w programie wieloletnim IUNG - PIB

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

do grupy przedsiębiorstw tzw. wielkiej syntezy chemicznej, wytwarzające sypkie nawozy azotowe, fosforowe, potasowe i wieloskładnikowe. Obejmuje on także produkcję coraz popularniejszego nawozu płynnego, jakim jest roztwór saletrzano-mocznikowy (RSM). Większość z tych zakładów oprócz nawozów wytwarza także inne chemikalia.

Lokalizację największych fabryk nawozów mineralnych w Polsce przedstawiono na rysunku 1. Z lokalizacją tych zakładów wiąże się także regionalne zróżnicowanie produkcji nawozów mineralnych (tab. 1). Najwięcej nawozów azotowych produkuje się w Polsce wschodniej (Zakłady Azotowe Puławy), a wieloskładnikowych w północno-zachodniej (Zakłady Chemiczne Police). Produkcja nawozów fosforowych



Opracowanie: Z. Błoch, E. Wróblewska, IUNG-PIB Puławy (3)

Rys. 1. Lokalizacja zakładów produkujących nawozy mineralne w Polsce

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Produkcja nawozów mineralnych (w przeliczeniu na czysty składnik) w Polsce w 2004 r.

Województwo	Produkcja ($t \cdot 10^{-3}$)		Udział w skali kraju (%)	
	azotowe (N)	fosforowe (P_2O_5)	azotowe (N)	fosforowe (P_2O_5)
Polska	1.643,7	206,6	100	100
Dolnośląskie	3,2	1,2	0,2	0,2
Kujawsko-pomorskie	264,5	2,8	16,1	0,5
Lubelskie	616,9	0,6	37,5	0,1
Lubuskie	-	-	-	-
Łódzkie	0,2	0,1	0,1	0,02
Małopolskie	180,8	0,2	11,0	0,03
Mazowieckie	-	0,1	-	0,02
Opolskie	245,5	-	14,9	-
Podkarpackie	3,3	42,6	0,2	7,2
Podlaskie	-	-	-	-
Pomorskie	6,7	82,2	0,4	13,8
Śląskie	9,8	-	0,6	-
Świętokrzyskie	0,2	0,3	-	0,05
Warmińsko-mazurskie	4,0	14,3	0,2	2,4
Wielkopolskie	8,1	62,2	0,5	10,5
Zachodniopomorskie	300,5	-	18,4	65,2

Źródło: Chemik, 2006 (6)

odbywa się blisko portów w Gdańsku i Szczecinie, co wiąże się z dostępnością surowców do ich produkcji, jakimi są fosforyty transportowane drogą morską.

Potencjał produkcyjny największych zakładów produkujących nawozy przedstawiono w tabeli 2. W sektorze tym zatrudnionych jest prawie 12 tys. osób, a roczne przychody przekraczają 8 mln zł, co stanowi ok. 10% w stosunku do przychodów wszystkich zakładów wielkiej syntezy chemicznej. W ostatnich latach wyniki finansowe tych zakładów znacznie się poprawiły, a zadłużenie istotnie spadło.

Nawozy azotowe produkowane są w 5 dużych fabrykach nawozów, których zdolności produkcyjne przekraczają $1,7 \cdot 10^{-6}$ t N rocznie, zabezpieczając zarówno potrzeby krajowe, jak i eksportowe. Należą do nich: Zakłady Azotowe Puławy, Zakłady Chemiczne Police, Zakłady Azotowe w Tarnowie - Mościcach, Zakłady Azotowe Kędzierzyn i Anwil Włocławek. Pewien udział w rynku nawozów azotowych posiadają także Zakłady Chemiczne Luboń, które są producentem nawozów wieloskładnikowych z dodatkiem azotu. Oprócz tego znaczącym importerem (częściowo także producentem) nawozów azotowych jest Yara Polska, która powstała w 2004 r. na bazie firmy Norsk Hydro. Yara Polska importuje przede wszystkim saletrę wapniową i posiada w chwili obecnej ok. 6% rynku nawozów azotowych do produkcji rolniczej oraz ok. 45% rynku nawozów do produkcji ogrodniczej.

Produkcja nawozów azotowych w Polsce wzrastała począwszy od rozpoczęcia produkcji w latach 40. z ok. 40 tys. ton N do ponad 1 mln 600 tys. ton w roku 2005 (tab. 3). W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych większość azotu trafiała na

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 2

Potencjał poszczególnych zakładów produkujących nawozy mineralne w Polsce (2004 r.)

Nazwa przedsiębiorstwa	Przychody ze sprzedaży (mln zł)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego (%)	Wartość eksportu (mln zł)	Zatrudnienie osób
Zakłady Azotowe Puławy S.A.	1959	16,4	-	3277
Zakłady Chemiczne Police S.A.	1645	14,2	740,8	2796
Zakłady Azotowe w Tarnowie – Mościcach S.A.	1141	24,3	722,0	2506
Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.	1323	16,3	708,5	1676
Anwil S.A. Włocławek	1578	24,6	403,0	1600
Zakłady Chemiczne Luboń Sp. z o.o.	154	18,4	3,5	287
Zakłady Chemiczne Siarkopol Tarnobrzeg Sp. z o.o.	128	20,7	6,8	527

Źródło: Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2005 (5)

Tabela 3

Produkcja nawozów mineralnych w Polsce w latach 1946–2005

Lata	Wielkość produkcji ($t \cdot 10^{-3}$)		
	N	P_2O_5	K_2O
1946	35	28	
1950	78	83	
1960	270	207	
1970	1030	599	
1978	1470	1026	
1980	1290	843	
1988	1622	962	
1989	1643	945	
1990	1303	467	
1995	1619	523	
1996	1615	570	
1997	1604	596	
1998	1406	593	
1999	1272	535	
2000	1576	539	
2001	1510	503	
2002	1305	527	
2003	1626	553	243
2004	1644	594	336
2005	1563	539	290*

* w postaci nawozów wieloskładnikowych
Źródło: Chemik, 2006 (6); GUS, 2005 (7)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

rynek polski, a wielkość produkcji była ściśle uzależniona od możliwości zagospodarowania nawozów na rynku krajowym.

Pod koniec lat 90. o wielkości produkcji zaczęła decydować koniunktura eksportowa, uzależniona od cen nawozów na rynkach międzynarodowych oraz od cen gazu ziemnego. W ostatnim okresie znaczną część produkcji eksportowano (ok. 40% masy wyprodukowanych nawozów) ze względu na korzystne ceny nawozów w Europie i na świecie, a wartość nadwyżki eksportowej w najkorzystniejszych latach (2000 i 2003) przekraczała 120 mld USD (tab. 4). Największymi odbiorcami polskich nawozów mineralnych są (w kolejności dostaw): Niemcy, Brazylia, Francja, Dania, USA i Czechy. W obrocie nawozami na rynku międzynarodowym dominuje eksport nawozów azotowych (wartość eksportu w 2005 r. wyniosła 239 mln USD), zaś w imporcie potas, gdyż Polska nie posiada złóż soli potasowej (tab. 5).

Największym eksporterem nawozów azotowych są Zakłady Azotowe Puławy S.A., które w 2004 r. wyeksportowały ponad 1 mln 300 ton nawozów, w tym w większości w postaci RSM (ponad 850 tys. ton); (tab. 6). Drugim w kolejności eksporterem są Zakłady Azotowe w Tarnowie - Mościcach, które wyeksportowały ponad 350 tys. ton

Tabela 4

Obrót nawozami mineralnymi w latach 1999–2005 (mln USD)

Rok	Eksport	Import	Saldo
1999	186,8	138,3	48,5
2000	250,3	126,3	124,0
2001	191,5	154,2	37,3
2002	173,4	172,2	1,2
2003	309,5	181,9	127,6
2004	323,0	296,0	27,0
2005	363,5	339,1	24,4

Źródło: Chemik, 2006 (9)

Tabela 5

Obrót nawozami w 2005 r. (mln USD)

Asortyment nawozów	Eksport	Import	Saldo
Organiczne	0,1	2,1	-2,0
Azotowe	238,6	90,1	138,4
Fosforowe	4,4	0,8	3,6
Potasowe	0,3	186,9	-186,6
Wieloskładnikowe	130,1	59,2	70,9

Źródło: Chemik, 2006 (9); GUS, 2005 (7)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 6

Produkcja nawozów azotowych w poszczególnych zakładach w 2004 r.

Przedsiębiorstwo	Produkcja (w masie nawozu)	Sprzedaż w kraju	Export
	($t \cdot 10^{-3}$)		
Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.			
Mocznik	157	62	11
Saletra amonowa	169	166	-
Saletrzak	91	95	-
Salmag	361	120	260
RSM	16	2	14
Razem	**795 (100%)**	**445 (55,9%)**	**274 (34,5%)**
Zakłady Azotowe Puławy S.A.			
Mocznik	201	181	20
Saletra amonowa	577	533	78
Siarczan amonu	551	117	398
RSM	991	150	852
Razem	**2319 (100%)**	**982 (41,8%)**	**1349 (58,2%)**
Zakłady Azotowe w Tarnowie - Mościcach S.A.			
Saletrzak	303	286	1
Siarczan amonu	403	67	345
Saletra amonowa	52	50	1
Razem	**758 (100%)**	**403 (53,2%)**	**348 (45,9%)**
Zakłady Chemiczne Police S.A.			
Mocznik	365 **(100%)**	259 **(70,8%)**	102 **(27,9%)**
Anwil S.A.			
Saletra amonowa	559	559	-
Saletrzak	367	194	172
Razem	**926 (100%)**	**753 (81,4%)**	**172 (18,6%)**
Yara Poland Sp. z o.o.*			
Saletra wapniowa	15	12	3
Saletra amonowa	82	82	4
Siarczan amonu	1	1	-
Mocznik	2	2	0
Razem	**99 (100%)**	**96 (97,1%)**	**3 (2,9%)**
Produkcja ogółem	**5443 (100%)**	**2939 (54,0%)**	**2248 (41,3%)**

* importer większości nawozów
Źródło: Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2005 (5)

nawozów. Należy jednak podkreślić, że tak duży eksport nawozów azotowych nie wpłynął istotnie zarówno na ilość, jak i ich asortyment na rynku polskim.

W strukturze produkcji nawozów azotowych dominują saletra amonowa i mocznik, czyli najbardziej popularne i najchętniej kupowane nawozy azotowe (tab. 7). Coraz większym zainteresowaniem cieszy się także RSM, którego produkcja w ostat-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 7

Asortyment nawozów azotowych produkowanych w Polsce w 2004 r.

Typ nawozu	Produkcja (w masie nawozu)		Produkcja (w czystym składniku)	
	($t \cdot 10^{-3}$)	(%)	($t \cdot 10^{-3}$)	(%)
Saletrzak	1122	21	303	19
Saletra amonowa	1438	27	460	28
Mocznik	725	14	334	21
Siarczan amonu	954	18	200	12
RSM	1007	19	322	20
Razem	**5246**	**100**	**1619**	**100**

Źródło: Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2005 (5)

nich latach wzrosła kilkakrotnie. Największym producentem i eksporterem RSM są Zakłady Azotowe Puławy.

Nawozy fosforowe produkowane są w sześciu fabrykach, tj.: w Zakładach Chemicznych Police, w Gdańskich Zakładach Nawozów Fosforowych Fosfory, w Zakładach Fosfan Szczecin, Zakładach Chemicznych Luboń, Siarkopol Tarnobrzeg Sp. z o.o., oraz w Fabryce Nawozów Fosforowych Ubocz. Zakłady te wytwarzają ponad 530 tys. ton nawozów fosforowych (w postaci P_2O_5). Możliwości produkcyjne tych zakładów wynoszą ok. 650 tys. ton i umożliwiają zabezpieczenie zarówno zapotrzebowania krajowego, jak i potrzeb eksportowych.

Nawozy fosforowe wytwarzane są w formie nawozów prostych, tj. superfosfatów pylistych (18% P_2O_5), granulowanych (19% P_2O_5) i mączek fosforytowych (29% P_2O_5). Większość z tych nawozów produkowana jest na bazie fosforytów i kwasu siarkowego. Produkcja superfosfatów odbywa się przede wszystkim w Zakładach Chemicznych Luboń, Zakładach Chemicznych Tarnobrzeg, Fosfanie Szczecin i Fosforach Gdańsk (tab. 8).

Produkowane są także nawozy fosforowe skoncentrowane, np. superfosfaty potrójne (35 lub 46% P_2O_5), a także nawozy kompleksowe wieloskładnikowe o składzie NP, NPK lub PK dostosowanym do potrzeb pokarmowych roślin. Surowcami do produkcji nawozów kompleksowych są przeważnie zmielone fosforyty, kwas fosforowy i amoniak lub sól potasowa. Łączna produkcja tych nawozów w 2004 r. wyniosła ok. 1 mln 700 tys. ton, z tego sprzedaż krajowa stanowiła ok. 60% (tab. 9). Największym producentem nawozów wieloskładnikowych są Zakłady Chemiczne Police, które produkują ponad 1 mln 350 tys. ton nawozów. W grupie nawozów wieloskładnikowych największy udział w produkcji posiadają nawozy NPK, których rocznie wytwarza się ok. 1 mln 400 tys. ton (tab. 10).

Produkcja nawozów potasowych opiera się w całości na surowcach importowanych. Największe złoża soli potasowej w Europie zlokalizowane są w Rosji, na Białorusi i w Niemczech. Z tego względu największymi producentami nawozów potasowych są firmy rosyjskie i białoruskie, takie jak: Silvinite JSC Company, Uralkali oraz Belaruskali. Duże ilości nawozów potasowych produkuje niemiecki koncern K+S Kali

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 8

Produkcja nawozów fosforowych w poszczególnych zakładach w 2004 r.

Przedsiębiorstwo	Produkcja (w masie nawozu)	Sprzedaż w kraju	Export
	($t \cdot 10^{-3}$)		
Zakłady Chemiczne Luboń Sp. z o.o.			
Nawozy pyliste (superfosfaty)	196	25	6
Nawozy granulowane talerzowo (superfosfaty)	68	57	2
Razem	**264 (100%)**	**82 (31,0%)**	**8 (3,0%)**
Zakłady Chemiczne Siarkopol Tarnobrzeg Sp. z o. o.			
Superfosfaty	92 **(100%)**	83 **(89,6%)**	3 **(3,8%)**
Fosfan S.A. Szczecin Superfosfaty Suprofoski	bd.*	bd.	bd.
Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych „Fosfory” Amofoski Agrafoski Superfosfaty	bd.	bd.	bd.
Fabryka Nawozów Fosforowych „UBOCZ”	bd.	bd.	bd.
Produkcja ogółem	**357 (100%)**	**165 (46,2%)**	**12 (3,2%)**

* bd. – brak danych
Źródło: Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2005 (5)

GmbH. Do głównych dostawców nawozów potasowych na rynek polski należy zaliczyć: Rosję, Białoruś, Litwę, Ukrainę i Czechy. Najważniejszymi importerami soli potasowej do Polski są: Aurepio, Chem Agra, B & B Warszawa i K + S Polska. Znaczne ilości soli potasowej importują także Zakłady Azotowe Puławy.

Dane odnośnie wielkości importu potasu do Polski podawane przez statystykę masową są dosyć rozbieżne, a liczba importerów bardzo duża, stąd też ocena rzeczywistej ilości nawozów potasowych sprowadzanych na rynek polski jest bardzo trudna. Według danych Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego w 2005 r. do produkcji nawozów zużyto w Polsce ok. 290 tys. ton K_2O (5). Roczne zużycie potasu w Polsce kształtuje się na poziomie ok. 400 tys. ton K_2O (7).

W ciągu najbliższych lat nie przewiduje się znaczącej rozbudowy sektora nawozów mineralnych ze względu na wystarczające zdolności produkcyjne istniejących fabryk nawozów. Dalszy wzrost produkcji nawozów azotowych będzie prawdopodobnie dotyczył zmiany asortymentu produkcji nawozów stałych, przede wszystkim ograniczenia produkcji saletry amonowej o zawartości azotu powyżej 28% i zwiększenia produkcji saletrzaków lub RSM. Produkcja RSM jest bowiem korzystna zarówno dla zakładów chemicznych, ze względu na łatwą i stosunkowo tanią modernizację linii technologicznych do jego wytwarzania, jak i dla rolnictwa, bowiem efektywność produkcyjna i ekonomiczna jednostki azotu w tym nawozie jest największa. Jed-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 9

Produkcja nawozów wieloskładnikowych w poszczególnych zakładach w 2004 r.

Przedsiębiorstwo	Produkcja (w masie nawozu)	Sprzedaż w kraju	Export
	($t \cdot 10^{-3}$)		
Zakłady Chemiczne Police S.A.			
Fosforan amonu	181	-	-
NP	385	192	171
PK	7	5	1
NPK	797	465	338
Razem	**1370 (100%)**	**662 (48,3%)**	**510 (37,2%)**
Zakłady Chemiczne Luboń Sp. z o.o.			
Nawozy gran. talerzowo (Lubofoski)	68	57	2
Nawozy gran. met. zgniatania (Lubofosy)	125	116	2
Luboplony	6	6	-
Nawozy ogrodnicze	1	377	-
Razem	**200 (100%)**	**179 (89,6%)**	**4 (1,3%)**
Zakłady Chemiczne Siarkopol Tarnobrzeg Sp. z o.o.			
Unifoski Potafoski	92 **(100%)**	83 **(89,6%)**	**3 (3,8%)**
Fosfan Szczecin Suprofoski	-	-	-
Yara Poland Sp. z o.o.*			
NPK	37 **(100%)**	36 **(97,3%)**	1 **(2,7%)**
Produkcja ogółem	1699 **(100%)**	960 **(56,5%)**	517 **(30,4%)**

Źródło: Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2005 (5)

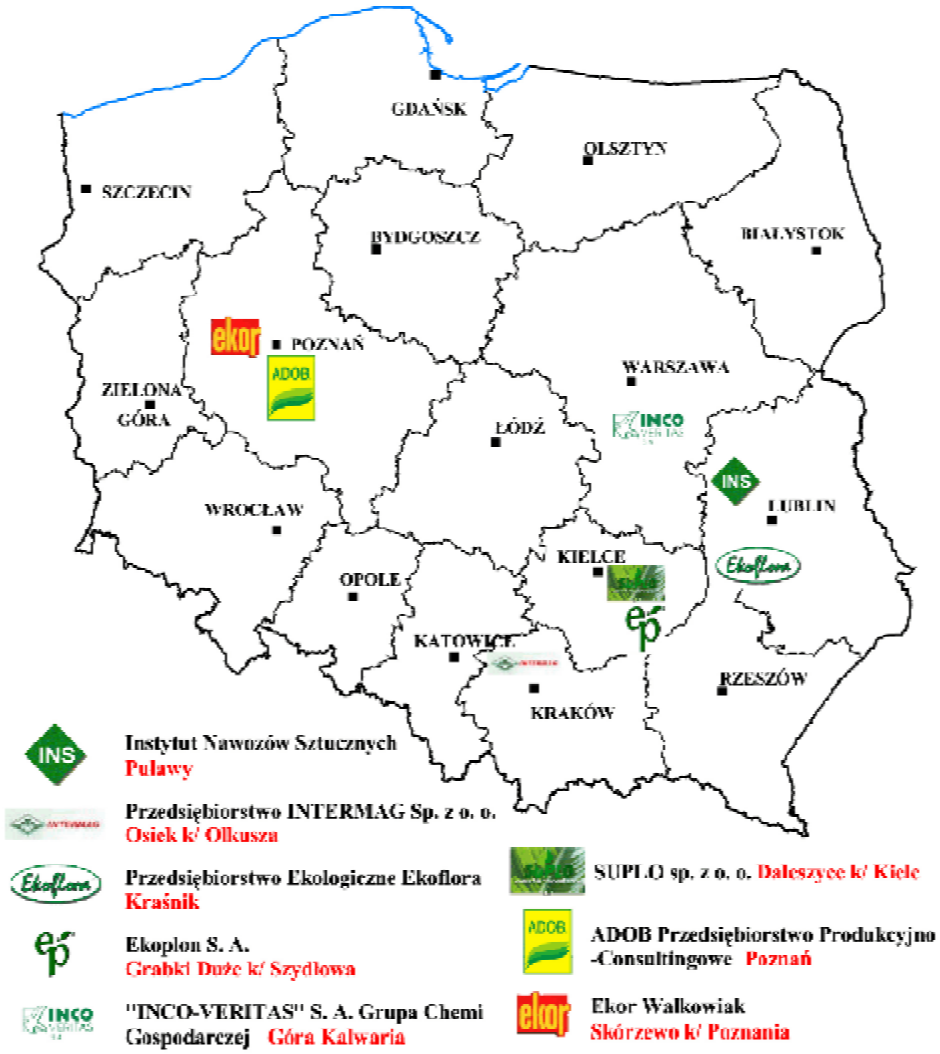
nak wzrost zużycia RSM w kraju będzie związany z rozbudową zaplecza logistycznego, a przede wszystkim ze zwiększeniem baz przeładunkowych i ilości zbiorników do jego magazynowania.

W najbliższym okresie będzie prawdopodobnie następował wzrost produkcji nawozów NPK otrzymywanych metodą blendingu zarówno w zakładach nawozowych, jak i w sieci dealerskiej. Jest to stosunkowo tania metoda otrzymywania nawozów NPK o określonym składzie, której zaletą jest także ograniczenie kosztów transportu i ich rozsiewu.

Drugim segmentem polskiego rynku nawozowego są mniejsze przedsiębiorstwa (przeważnie prywatne), produkujące przede wszystkim nawozy płynne zarówno dolistne, jak i doglebowe (rys. 2). Produkują one bardzo dużą paletę nawozów przeznaczonych zarówno dla upraw polowych, ogrodniczych i sadowniczych, jak i do nawożenia trawników oraz ogródków przydomowych. Segment rynku nawozów dolistnych

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

stanowi znakomite uzupełnienie sektora wielkiej syntezy chemicznej, jednak potencjał produkcyjny tego sektora w świetle statystyki masowej nie jest znany. Szacuje się, że w chwili obecnej wartość produkcji tego segmentu stanowi 5-10% wartości rynku wszystkich nawozów dostępnych w obrocie krajowym (3).



Opracowanie: J. Igras, E. Wróblewska. IUNG-PIB Puławy, 2006 r.

Rys. 2. Lokalizacja większych zakładów produkujących nawozy dolistne w Polsce

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 10

Asortyment nawozów wieloskładnikowych produkowanych w Polsce w 2004 r.

Typ nawozu	Produkcja (w masie nawozu)	
	($t \cdot 10^{-3}$)	(%)
Nawozy NP	566	26
PK	159	7
NPK	1490	67
Razem	**2215**	**100**

Źródło: Igras J. 2006 (3)

Produkcja nawozów mineralnych w wybranych krajach Unii Europejskiej

Na świecie produkuje się ponad 87 mln ton azotu w postaci nawozów i ponad 33 mln ton P_2O_5, z tego ponad 10 mln ton N w krajach EU, w tym prawie połowę w krajach Europy Środkowej (rys. 3). Największym producentem nawozów azotowych w UE jest Polska, która wytwarza ponad 1 mln 600 tys. ton azotu rocznie, co stanowi ok. 20% produkcji krajów UE (tab. 11). Innymi ważnymi producentami nawozów azotowych w Europie są Rosja i Ukraina, których potencjał produkcyjny jest porównywalny ze wszystkimi krajami UE.

Tabela 11

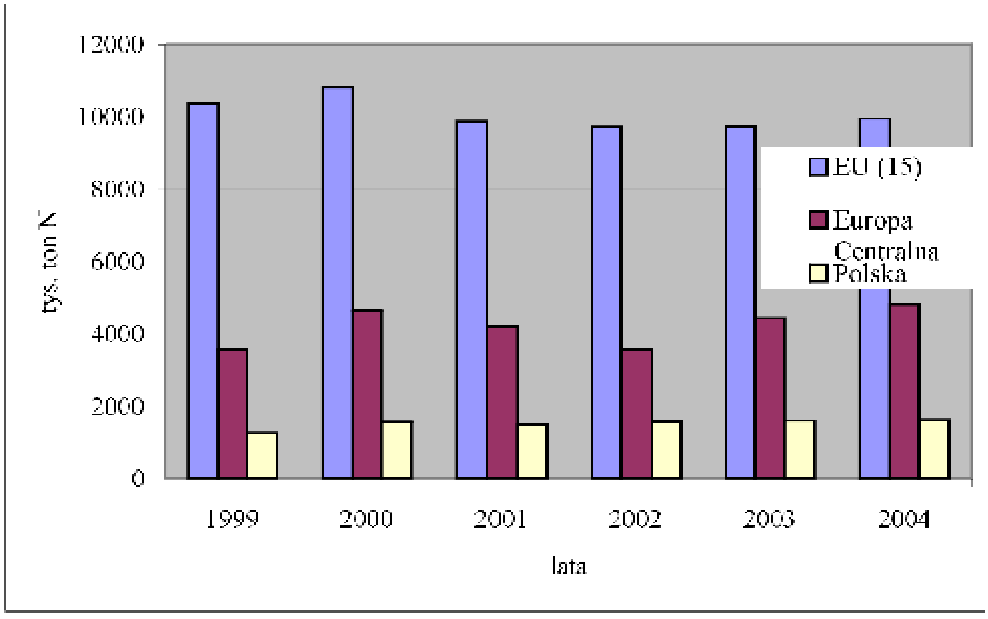
Produkcja nawozów azotowych i fosforowych w wybranych krajach europejskich w 2003 r.

Kraje	Nawozy azotowe (N)			Nawozy fosforowe (P_2O_5)		
	produkcja ($t \cdot 10^{-3}$)	udział w produkcji światowej (%)	produkcja kg na 1 mieszkańca	produkcja ($t \cdot 10^{-3}$)	udział w produkcji światowej (%)	produkcja kg na 1 mieszkańca
Belgia i Luksemburg	830	1,0	79,6	241	0,7	22,3
Francja	1000	1,1	16,7	277	0,8	4,7
Hiszpania	803	0,9	18,8	395	1,2	9,3
Holandia	1068	bd. *	bd.	bd.	bd.	bd.
Litwa	591	0,7	171,1	360	1,1	104,1
Niemcy	1013	1,2	12,3	bd.	bd.	bd.
Norwegia	590	bd.	bd.	237	bd.	bd.
Polska	**1 616**	**1,5**	**34,1**	**540**	**1,6**	**13,8**
Rosja	6 011	6,9	41,5	2 519	7,4	17,4
Rumunia	806	0,9	37,3	bd.	bd.	bd.
Ukraina	2314	2,7	48,3	bd.	bd.	bd.
W. Brytania	540	0,6	9,1	bd.	bd.	bd.
Włochy	400	0,5	7,0	bd.	bd.	bd.
Świat	**87 206**	**100**	**13,8**	**33 910**	**100**	**5,4**

bd. – brak danych
Źródło: Chemik, 2006 (6)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W Europie produkuje się ok. 2,5 mln ton P_2O_5. Najwięcej nawozów fosforowych spośród krajów UE wytwarza się w Polsce, Hiszpanii i na Litwie, gdzie ich produkcja przekracza 100 kg P_2O_5 w przeliczeniu na 1 mieszkańca.



Rys. 3. Produkcja nawozów azotowych w Europie w ostatnich latach (Źródło: IFA 2006; 4)

Zużycie nawozów w Polsce i wybranych krajach Unii Europejskiej

W Polsce w 2005 roku zużycie składników pokarmowych w nawozach mineralnych wyniosło 102 kg NPK · ha^{-1} UR, a w strukturze zużycia nawozów dominował azot – 56 kg N · ha^{-1} (tab. 12). Zarówno w latach 90., jak i w ostatnim okresie zużywano niewielkie ilości nawozów fosforowych, tylko ok. 20 kg P_2O_5 · ha^{-1}. Niepokojący jest fakt, że zużycie wapna nawozowego w ostatnich latach spadło poniżej poziomu zużycia NPK. Z analizy trendów wynika, że roczny przyrost zużycia nawozów w Polsce wynosi ok. 4 kg NPK · ha^{-1} UR.

Zużycie nawozów w Polsce jest zróżnicowane regionalnie, co wiąże się przede wszystkim z intensywnością produkcji rolniczej (rys. 4). Najwięcej nawozów zużywa się w rejonie Polski zachodniej i północno-zachodniej, a najmniej na wschodzie i w części centralnej. W zachodniej i północno-zachodniej części kraju zużycie nawozów osiągnęło lub nawet przekroczyło średni poziom zużycia w państwach EU i dochodzi do 140 kg NPK · ha^{-1}. W Polsce wschodniej i centralnej zużycie nawozów mineralnych jest o wiele niższe i nie przekracza 60-80 kg NPK · ha^{-1}, co jest wynikiem

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 12

Zużycie nawozów mineralnych w Polsce w latach 1995–2005

Rodzaj nawozu	1995/1996	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005
Nawozy NPK ($t \cdot 10^{-3}$ masy nawozu), w tym:	1511,3	1515,1	1574,2	1511,7	1622,1	1628,4
- azotowe	852,0	895,5	861,8	831,7	895,0	895,3
- fosforowe	301,7	317,9	319,9	302,6	321,9	324,3
- potasowe	357,6	401,7	392,5	377,4	405,2	408,8
Wapno nawozowe	2224,8	1675,1	1589,8	1529,5	1525,9	1455,6
Ogółem nawozy*	3736,1	3290,2	3164,0	3041,2	3148,0	3084,0
Nawozy NPK, ($t \cdot 10^{-3}$ czystego składnika), w tym:	84,5	90,8	93,2	93,6	99,3	102,5
- azotowe (N)	47,6	50,3	51,0	51,5	54,8	56,4
- fosforowe (P_2O_5)	16,9	17,9	18,9	18,7	19,7	20,4
- potasowe (K_2O)	20,0	22,6	23,3	23,4	24,8	25,7
Wapno nawozowe	124,4	94,2	94,1	94,6	93,5	91,9
Ogółem nawozy*	208,9	185,0	187,3	188,2	192,8	194,4

* łącznie z wapnem nawozowym
Źródło: Chemik, 2006 (6)

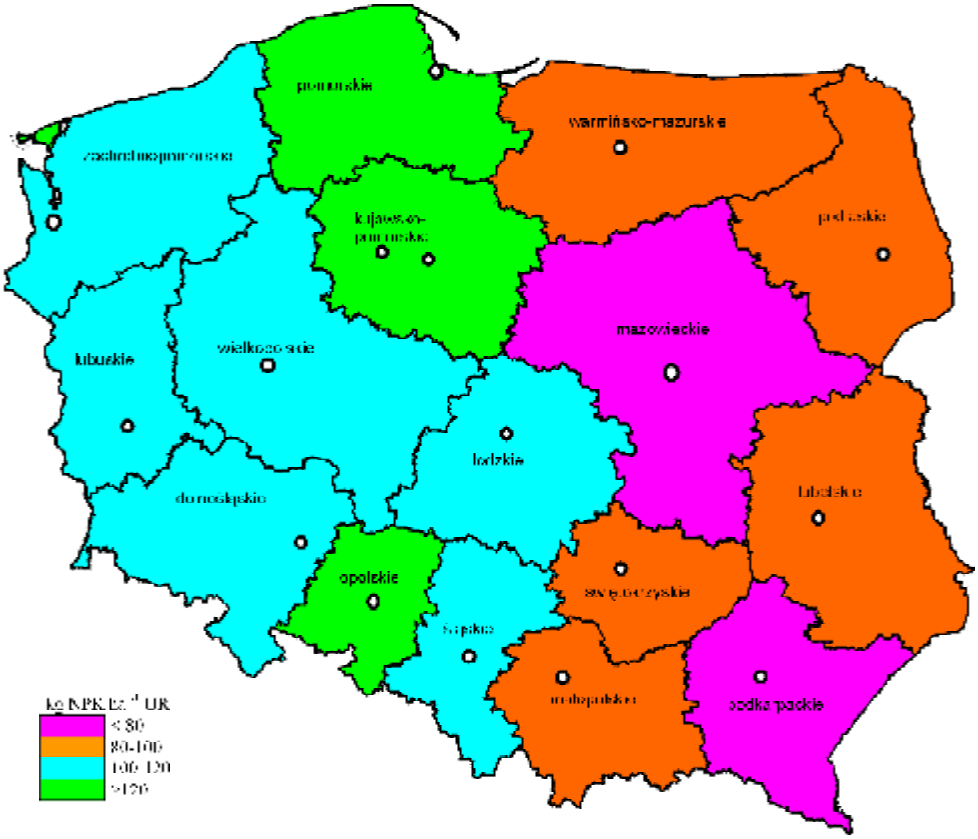
Tabela 13

Zużycie nawozów mineralnych w Polsce w 2005 r.

Województwo	Zużycie nawozów kg NPK $\cdot$ ha^{-1}					
	NPK	N	P_2O_5	K_2O	CaO	Plony zbóż ($t \cdot ha^{-1}$)
Dolnośląskie	101,8	51,7	22,5	27,7	164,8	4,01
Kujawsko-pomorskie	132,2	85,1	19,5	27,7	89,3	2,96
Lubelskie	99,8	53,9	20,4	25,5	62,9	2,88
Lubuskie	115,5	63,8	25,6	26,1	33,5	3,06
Łódzkie	117,9	80,3	18,2	19,4	133,3	2,68
Małopolskie	93,8	43,5	22,8	27,5	72,9	3,17
Mazowieckie	78,7	37,2	18,6	22,9	54,6	2,57
Opolskie	141,8	75,4	25,5	40,9	202,7	4,49
Podkarpackie	66,1	28,1	18,9	19,1	74,5	2,84
Podlaskie	87,1	47,8	18,7	20,6	60,0	2,57
Pomorskie	124,6	61,2	27,3	36,1	81,2	3,35
Śląskie	101,5	45,6	23,8	32,1	80,5	3,29
Świętokrzyskie	84,2	44,6	21,7	17,9	82,1	2,71
Warmińsko-mazurskie	90,3	55,1	14,7	20,5	174,3	2,73
Wielkopolskie	114,6	66,6	20,7	27,3	78,7	3,44
Zachodniopomorskie	117,8	66,5	19,5	31,8	90,1	3,34
Polska	**102,5**	**56,4**	**20,4**	**25,7**	**91,9**	**3,08**

Źródło: Chemik, 2006 (6)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

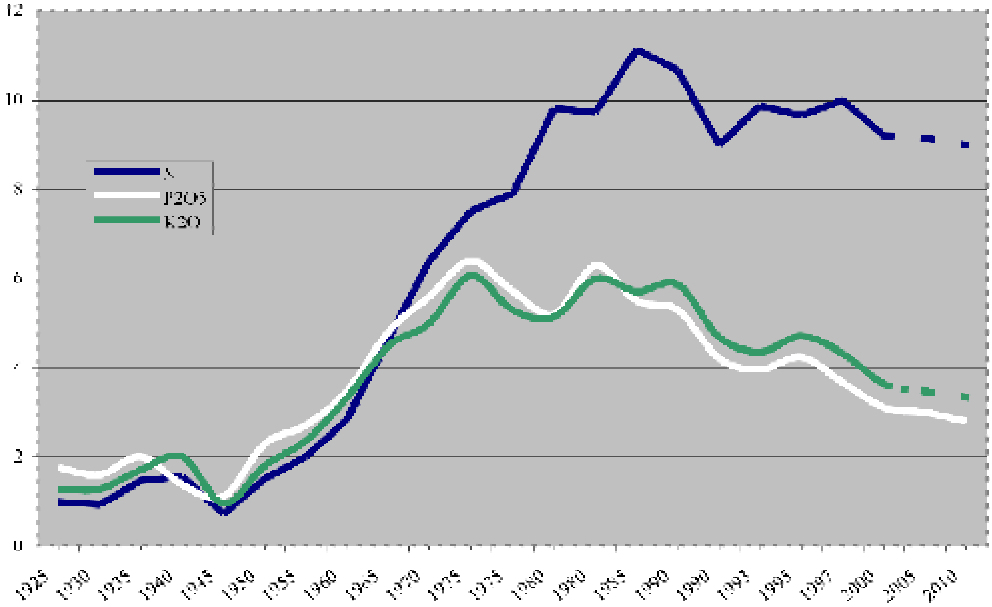


Rys. 4. Regionalne zróżnicowanie zużycia nawozów mineralnych w Polsce w 2004 r. (kg NPK · ha^{-1} UR); (Źródło: GUS, 2005; 8)

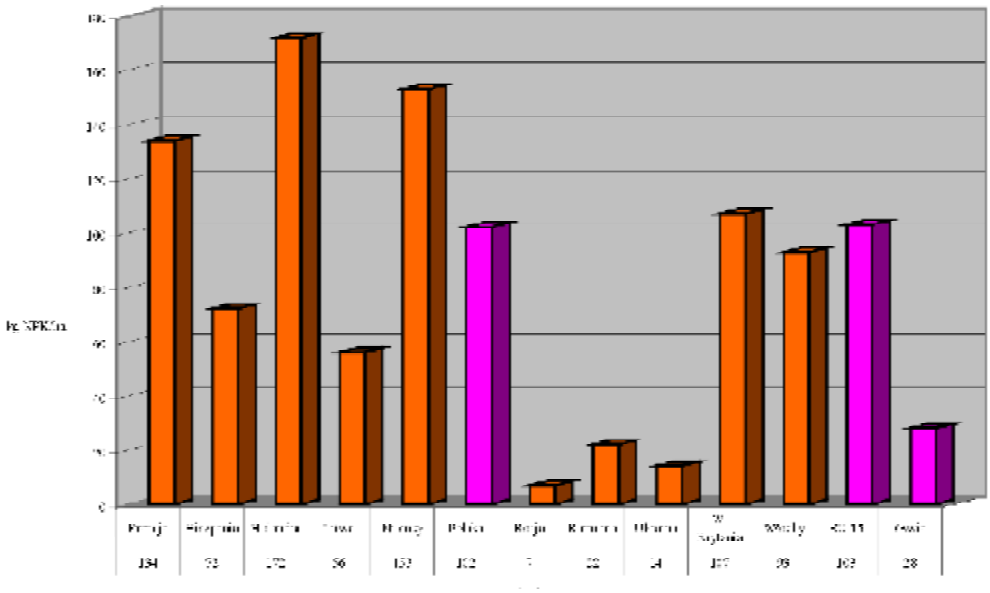
postępującej regionalizacji produkcji rolniczej w Polsce. W strukturze zużycia we wszystkich województwach dominuje azot, którego udział w zużyciu w niektórych regionach stanowi 50% dawki wszystkich składników (tab. 13). Bardzo istotnym elementem zrównoważonego systemu nawożenia jest odczyn gleby warunkowany w znacznej mierze zabiegiem wapnowania. Zużycie nawozów wapniowych w ostatnich latach dość drastycznie spadło w większości województw. Jednak na Opolszczyźnie oraz na Dolnym Śląsku i w woj. warmińsko-mazurskim zużycie wapna nawozowego jest nadal bardzo wysokie i dochodzi do 200 kg CaO · ha^{-1} (tab. 13).

W większości krajów europejskich zużycie nawozów mineralnych rosło do początku lat 90. (rys. 5). W drugiej połowie lat 80. zużycie nawozów azotowych we wszystkich krajach Unii Europejskiej wyniosło ponad 11 mln ton. Po tym okresie trend ten został zahamowany w większości krajów EU ze względu na wprowadzenie polityki prośrodowiskowej. Obecnie zużycie NPK w EU średnio nie przekracza 100 kg · NPK

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



Rys. 5. Dynamika zużycia nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej (mln ton · 10^{-3}); (Źródło: IFA, 2006; 4)



Rys. 6. Zużycie nawozów mineralnych w krajach Unii Europejskiej w 2004 roku (kg NPK · ha^{-1} UR); (Źródło: IFA, 2006; 4)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

ha^{-1}. Najwięcej nawozów zużywa się w Holandii, Niemczech i Francji. Z porównania wynika, że zużycie nawozów mineralnych w Polsce jest nadal niższe niż w większości krajów EU, a kształtuje się podobnie, jak we Włoszech i Wielkiej Brytanii (rys. 6). Stąd też środowiskowe zagrożenia związane ze stosowaniem nawozów mineralnych w skali obszarowej są stosunkowo niewielkie.

Podsumowanie

Polska jest liczącym się w Europie i w świecie producentem nawozów mineralnych, gdyż krajowy przemysł nawozowy wytwarza 1,5% światowej produkcji nawozów azotowych i ok. 1,6% nawozów fosforowych. Zdolności produkcyjne polskich fabryk nawozów przekraczają $1,7 \cdot 10^{-6}$ t N rocznie i ok. 650 tys. ton P_2O_5. Produkcja nawozów potasowych opiera się w całości na surowcach importowanych.

Najbardziej popularnymi nawozami są nadal saletra amonowa i mocznik. Zmiany w asortymencie nawozów w przyszłości będą się wiązać z ograniczeniami w produkcji saletry, a zwiększaniu produkcji superfosfatów i płynnych nawozów doglebowych typu RSM.

W Polsce zużycie składników pokarmowych w nawozach mineralnych jest nadal znacznie niższe niż w większości krajów EU i wynosi obecnie 102 kg NPK $\cdot$ ha^{-1} UR, a w strukturze ich zużycia dominował azot – 56 kg N $\cdot$ ha^{-1}. Średnie zużycie wapna nawozowego jest bardzo niskie i nie przekracza 90 kg CaO $\cdot$ ha^{-1} UR.

Literatura

1. Fertilizer. FAO yearbook. 2003, **53**.
2. F o t y m a M.: Fertilizer use by crop in Poland. Nawozy i Nawożenie, 2003, **1:** 5-47.
3. I g r a s J.: Rynek nawozów mineralnych w Polsce i wybranych krajach Unii Europejskiej. Ekspertyza. IUNG-PIB, Puławy, 2006, 1-17.
4. Production and International Trade Statistics. IFA, 2006.
5. Przemysł chemiczny w Polsce. Raport roczny 2005. Polska Izba Przemysłu Chemicznego, 2005, 1-88.
6. Przemysł chemiczny w statystyce. Przemysł nawozów mineralnych. Chemik, 2006, **1:** 64-69.
7. Rocznik statystyczny. GUS, Warszawa, 2005.
8. Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich. GUS, Warszawa, 2005.
9. R o z w a d o w s k i P., G i n a l s k i S.: Sytuacja krajowego przemysłu nieorganicznego w okresie 1990–2005. Chemik, 2006, **3:** 159-167.

Adres do korespondencji:

doc. dr hab. Janusz Igras
IUNG - PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (081) 886-34-21
e-mail: ij@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Andrzej Winiarski

Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach

KLASYFIKACJA I WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA NAWOZÓW WE

Wprowadzenie

W publikowanych materiałach Unii Europejskiej do nawozów zalicza się trzy podstawowe grupy produktów (3):

– nawozy nieorganiczne (mineralne) – nawozy wytwarzane z produktów mineralnych,
– nawozy organiczne – nawozy uzyskiwane tylko z produktów organicznych,
– nawozy organiczno-mineralne – produkty uzyskane przez zmieszanie nawozów mineralnych z organicznymi.

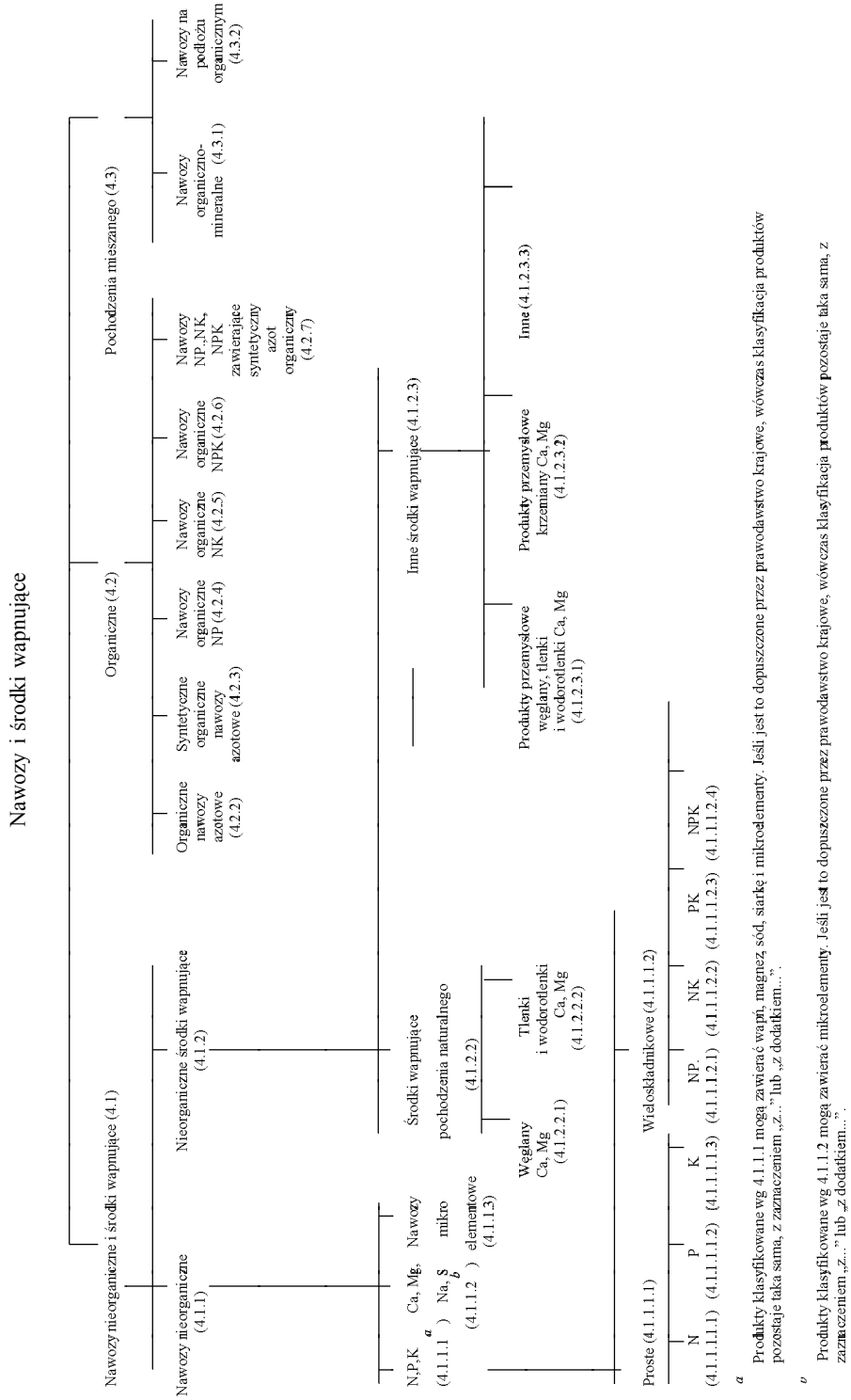
Regulacje prawne Unii Europejskiej dotyczą tylko grupy nawozów mineralnych objętych nazwą angielską „fertilizers", co odpowiada używanemu wcześniej w Polsce pojęciu „nawozy sztuczne".

Klasyfikacja nawozów

Nawozy nieorganiczne (nawozy mineralne) według klasyfikacji w ustanowionej w Polsce normie europejskiej PN–EN 13535 (1), to „Nawozy – dodawane do gleby specjalnie w celu dokarmiania roślin uprawnych – w których deklarowane składniki pokarmowe są w formie soli nieorganicznych otrzymywanych przez ekstrakcję i/lub w fizycznych i/lub chemicznych procesach przemysłowych." Preferowana terminologia to „nawóz nieorganiczny", przy czym azotniak, mocznik i jego pochodne oraz superfosfat kostny mogą być umownie klasyfikowane jako nawozy nieorganiczne. Do grupy nawozów nieorganicznych (nawozów mineralnych) nie zalicza się w Unii Europejskiej środków wapnujących określanych terminem „liming materials". Definicja środka wapnującego według ustanowionej w Polsce normy europejskiej PN–EN 12944-3 jest następująca (2): „środek wapnujący (wapno nawozowe) – nieorganiczna substancja zawierająca wapń lub magnez (jeden pierwiastek lub obydwa), głównie w formie tlenku, wodorotlenku, węglanu lub krzemianu przeznaczona przede wszystkim do utrzymania lub podniesienia poziomu pH gleby i wody oraz do polepszenia odżywiania roślin, a także do zmiany właściwości fizycznych gleby."

Na rysunku 1 przedstawiono schemat klasyfikacji nawozów i środków wapnujących w Unii Europejskiej na podstawie normy PN–EN 13535 – Nawozy i środki wapnujące – Klasyfikacja (1).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



a Produkty klasyfikowane wg 4.1.1.1 mogą zawierać wapń, magnez, sód, siarkę i mikroelementy. Jeśli jest to dopuszczone przez prawodawstwo krajowe, wówczas klasyfikacja produktów pozostaje taka sama, z zaznaczeniem „z...” lub „z dodatkiem...”.

b Produkty klasyfikowane wg 4.1.1.2 mogą zawierać mikroelementy. Jeśli jest to dopuszczone przez prawodawstwo krajowe, wówczas klasyfikacja produktów pozostaje taka sama, z zaznaczeniem „z...” lub „z dodatkiem...”.

Rys. 1. Schemat klasyfikacji nawozów i środków wapnujących (PN-EN 13535, 2003)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Obszar legislacyjny w Unii Europejskiej obejmuje nawozy nieorganiczne (mineralne) ujęte w podane niżej główne grupy:

A. Nawozy proste – azotowe, fosforowe, potasowe – zawierające tylko jeden podstawowy składnik nawozowy.
B. Nawozy wieloskładnikowe – zawierające więcej niż jeden podstawowy składnik nawozowy; nawozy NPK, NP, NK, i PK.
C. Nawozy płynne – proste nawozy płynne i wieloskładnikowe.
D. Nawozy zawierające drugorzędne składniki nawozowe, takie jak: wapń, magnez, sód, siarkę.
E. Nawozy mikroelementowe zawierające: bor, kobalt, miedź, żelazo, mangan, molibden, cynk.
F. Związki chelatujące.

Dla uporządkowania pojęć stosowanych obecnie w Polsce w problematyce nawozowej poniżej podano rozwinięcie kilku terminów zawartych w normie europejskiej ustanowionej w Polsce w 2002 r. PN–EN 12944–1 „Nawozy i środki wapnujące – Terminologia. Cz. 1: Terminy ogólne" i przywołanych w Rozporządzeniu (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 13.10.2003 (4).

Podstawowy składnik pokarmowy – tylko pierwiastki: azot, fosfor i potas.

Drugorzędny składnik pokarmowy – pierwiastki: wapń, magnez, sód i siarka.

Mikroskładnik pokarmowy (pierwiastek śladowy) – pierwiastki takie, jak: bor, cynk, kobalt, mangan, miedź, molibden i żelazo.

Nawóz prosty – kwalifikacja ogólna odnosząca się do nawozu azotowego, fosforowego lub potasowego, mającego deklarowaną zawartość tylko jednego podstawowego składnika pokarmowego.

Nawóz wieloskładnikowy – nawóz otrzymywany w wyniku reakcji chemicznej lub w procesie mieszania albo w wyniku obu tych procesów, mający deklarowaną zawartość co najmniej dwóch podstawowych składników pokarmowych. Nawozy mające deklarowaną zawartość dwóch podstawowych składników pokarmowych znane są jako nawozy dwuskładnikowe, zaś nawozy mające deklarowaną zawartość azotu, fosforu i potasu znane są jako nawozy wieloskładnikowe NPK.

Nawóz kompleksowy – nawóz otrzymywany w wyniku reakcji chemicznej, mający deklarowaną zawartość w formie związku chemicznego co najmniej dwóch z trzech podstawowych składników pokarmowych.

Nawóz mieszany – nawóz otrzymywany poprzez zmieszanie na sucho kilku substancji nawozowych, a nie w wyniku reakcji chemicznej.

Nawóz płynny (ciekły) – termin odnoszący się do nawozów w postaci roztworu lub zawiesiny oraz do ciekłego amoniaku.

Roztwór nawozowy – nawóz płynny nie zawierający cząstek stałych.

Nawóz zawiesinowy – nawóz dwufazowy, w którym cząstki stałe są utrzymywane w postaci zawiesiny w fazie wodnej.

Rozpuszczalność nawozowego składnika pokarmowego – ilość danego składnika pokarmowego wyekstrahowana w określonych warunkach za pomocą specyficznego odczynnika, wyrażona w odniesieniu do masy nawozu.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Deklaracja – ustalone zawartości składników pokarmowych, obejmujące ich formy i rozpuszczalności gwarantowane w granicach określonych tolerancji.

Zawartość deklarowana – zawartość pierwiastka (lub tlenku), która zgodnie z ustawą może być podana na etykiecie, nadruku na opakowaniu lub w dokumencie towarzyszącym.

Ocena zgodności – ocena przez urzędowe jednostki kontrolne zgodności jakościowej deklaracji producenta ze stanem faktycznym oraz z wymaganiami na nawóz WE.

Wymagania ogólne

Nawóz WE jest oznakowany danymi identyfikacyjnymi obowiązkowymi oraz danymi deklarowanymi przez producenta opcjonalnie. Instrukcje stosowania wymagane są tylko w przypadku mikronawozów i nawozów z dodatkiem mikroskładników pokarmowych. Nawozy WE nie wymagają oznakowania terminem przydatności do stosowania. Nie jest również wymagane na obszarze Wspólnoty UE deklarowanie poziomu zawartości metali ciężkich. Aktualne prace legislacyjne idą w kierunku limitowania w przyszłości zawartości kadmu w nawozach fosforowych, począwszy od wartości granicznej 60 mg Cd · kg^{-1} P_2O_5. Dla porównania, w świetle obowiązujących aktualnie przepisów krajowych wartość graniczna dla kadmu w nawozach mineralnych wynosi 50 mg Cd · kg^{-1} masy nawozu i stanowi wartość 2-5 razy większą od projektów unijnych.

W przypadku nawozów o wysokiej zawartości azotu, powyżej 28% N w formie azotanu amonu, wymagany jest atest odporności nawozu na detonację, wystawiony przez akredytowane specjalistyczne laboratorium. Przepisy Wspólnoty stawiają wymagania przedstawienia takiego atestu przed wprowadzeniem nawozu do obrotu, natomiast nie definiują okresu ważności atestu, stwierdzając, że producent ma zagwarantować bezpieczeństwo produktu na poziomie wymagań testu wybuchowości.

Dla oceny zgodności nawozów oznaczonych znakiem WE wymagane jest przeprowadzanie kontroli na ocenę zgodności deklarowanego produktu z przepisami Wspólnoty. W Polsce kontrolę sprawuje Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych współpracujący z wytypowanymi laboratoriami akredytowanymi w zakresie badań jakości nawozów.

Deklarowana zawartość pierwiastka lub jego tlenku, która podana jest na etykiecie nawozu WE lub w odpowiednim dokumencie towarzyszącym jest **deklaracją producenta**. Odpowiedzialność za deklarację producenta określającą właściwości chemiczne nawozu ponosi producent, którym jest osoba fizyczna lub prawna wprowadzająca nawóz do obrotu. Za takiego w świetle Rozporządzenia Parlamentu i Rady UE 2003/2003 uważa się wytwórcę, importera, konfekcjonera działającego we własnym imieniu lub wszystkie inne osoby zmieniające właściwości nawozu. Za producenta nie uważa się dystrybutora nawozu. Dla nawozów dopuszczonych do obrotu krajowego producentem jest osoba, która uzyskała zezwolenie Ministerstwa Rolnic-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

twa i Rozwoju Wsi i legitymująca się określoną deklaracją producenta. Właściwości chemiczne nawozu (rzadziej fizyczne) i sposób ich wyrażania w formie znakowania opakowań lub etykiet stanowią integralną część deklaracji producenta, który ponosi za nią całkowitą odpowiedzialność.

Do badań oceny zgodności nawozów WE z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Parlamentu UE 2003/2003 zostało w Polsce wytypowanych 10 laboratoriów posiadających akredytację na nawozy mineralne (obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy nr 404, z dnia 13.05.2004, M.P., nr 23). W pojęciu **ocena zgodności** mieści się ocena właściwości chemicznych wykonywana przez laboratorium w dwóch płaszczyznach:

– czy nawóz spełnia wymagania w stosunku do deklaracji producenta,
– czy nawóz spełnia wymagania dla typu, ujęte w Rozp. UE 2003/2003.

W przypadkach wątpliwych wskazana jest konsultacja z Instytutem Nawozów Sztucznych w Puławach jako jednostką wytypowaną przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi do opiniowania nawozów mineralnych pod względem właściwości fizykochemicznych, dla przeprowadzenia postępowania arbitrażowego lub weryfikacyjnego.

Wymagania szczegółowe dla nawozów z podstawowymi składnikami pokarmowymi

Nawozy azotowe

Deklarowana forma składnika azotu jest uzależniona od związku chemicznego w jakim on występuje. Zależność tę przedstawiono w poniższym zestawieniu.

Formy azotu w nawozach	
forma	związek chemiczny
Azot amonowy, N-NH_4	$(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$
Azot azotanowy, N-NO_3	$Ca(NO_3)_2$, NH_4NO_3
Azot amidowy, n-nh_2	$Co(nh_2)_2$
Azot cyjanamidowy, n-cn_2	$Cacn_2$
Dcd	dwucyjanodwuamid
Ureaform (mf)	mocznik z aldehydem mrówkowym
Krotonylidenodwumocznik (cm)	mocznik z aldehydem krotonowym
Izobutylidenodwumocznik (ibdu)	mocznik z aldehydem izobutylowym

W tabeli 1 przedstawiono zróżnicowanie wymagań do deklarowania form azotu jakie są stawiane wobec wybranych typów nawozów azotowych.

Należy podkreślić, że poza saletrą amonową w wymaganiach nie jest określone uziarnienie nawozu. Ponadto dla wszystkich typów nawozów azotowych nie obowiązuje graniczna zawartość wody. Ze względów bezpieczeństwa saletra amonowa oprócz testu odporności na detonację ma postawione wymagania odnośnie porowatości (re-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Nawozy azotowe – wartości minimalne, składniki deklarowane

Typ nawozu	Minimalna zawartość N-ogólnego (% m/m)	Deklarowane formy azotu i inne wymagania
Mocznik	min. 44	biuret max. 1,2%
Saletrzak (azotan amonu z wypełniaczem)	min. 20 max. 28	N – całkowity N – NH_4 N – NO_3 min. zawartość węglanów Ca i Mg – 20%
Roztwór saletrzano-mocznikowy (RSM)	min. 26	N – całkowity N – NH_4 N – NO_3 N – NH_2 biuret – max. 0,5%
Roztwór nawozu azotowego	min. 15	N – całkowity: oraz - N – NH_4 - N – NO_3 - N – NH_2 N powyżej 1% m/m

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

tencja oleju), zawartości składników palnych, pH około 10% roztworu wodnego, zawartości frakcji ziarnowych poniżej 1 mm, zawartości chloru i miedzi (tab. 2).

Aktualnie trwają prace legislacyjne nad wprowadzeniem do obrotu nawozów azotowych z inhibitorami nitryfikacji oraz inhibitorem urolizy.

Tabela 2

Wymagania dla saletry amonowej i nawozów azotowych zawierających powyżej 28% N w formie azotanu amonu

Lp.	Wymagania	Wymagania wynikające z Rozp. UE 2003/2003
1.	Zawartość N – całkowitego (%) w granicach	powyżej 28% N
2.	Zawartość frakcji poniżej 1 mm (%), max.	5
3.	Zawartość frakcji poniżej 0,5 mm (%), max.	3
4.	Zawartość składników palnych w przeliczeniu na C (%), max.	0,2* 0,4**
5.	Retencja oleju po dwóch cyklach termicznych (%) max.	4
6.	pH roztworu wodnego 10 g/100 ml, min	4,5
7.	Zawartość Cu mg · kg^{-1}, max.	10
8.	Zawartość chloru (%), max.	0,02

* dla nawozów o zawartości azotu co najmniej 31,5% N m/m
** dla nawozów o zawartości azotu w zakresie 28-31,5% N m/m
Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W 2004 r. zostały przedstawione przez stronę niemiecką materiały w sprawie wprowadzenia do obrotu na rynkach UE nowych typów nawozów z inhibitorami nitryfikacji:

I) inhibitor nitryfikacji w formie mieszaniny 1H-1,2,4-triazolu (TZ) z 3-metylopirazolem (MP) w stosunku 2:1,

II) inhibitor nitryfikacji w postaci mieszaniny dicyjandiamidu (DCD) z 1H-1,2,4-triazolem (TZ) w stosunku 10:1.

Propozycje dla nawozów stałych:

– mocznik – DCD + TZ, min. 2% w stosunku do sumy azotu amonowego, mocznikowego i cyjanamidowego,
– siarczan mocznikowo-amonowy – DCD + TZ, min. 2% w stosunku do sumy azotu amonowego, mocznikowego i cyjanamidowego.

Propozycje dla nawozów płynnych:

– roztwór nawozu azotowego – DCD + TZ, min. 2% w stosunku do sumy azotu amonowego, mocznikowego i cyjanamidowego i TZ + MP min. 0,2% w stosunku do sumy w/w form azotu,
– roztwór saletrzano-mocznikowy – DCD + TZ w ilości min. 2% w stosunku do sumy azotu amonowego, mocznikowego i cyjanamidowego oraz TZ + MP w ilości 0,2% w stosunku do sumy w/w form azotu.

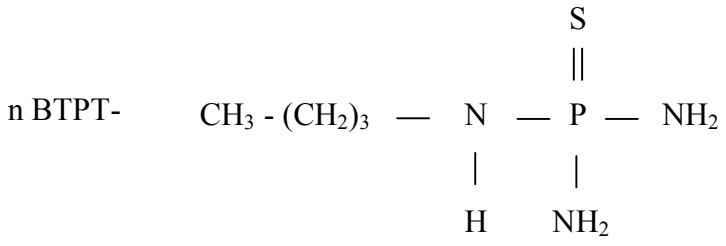
W maju 2005 r. firma Yara International ASA z siedzibą w Irlandii przedstawiła dokumentację techniczną „Stabilized Urea Amiplus" dla nowego typu nawozu, którym jest mocznik z dodatkiem inhibitora urolizy, a jest to trójamid kwasu n-butylotiofosforowego (NBTPT) o zawartości 0,1% m/m. Badany inhibitor, który może występować pod symbolem nBTPT w warunkach glebowych przechodzi w formę analogu tlenowego nBTPO (wzory strukturalne obu formuł na rys. 2). Ta druga forma aktywnie blokuje centra aktywne ureazy. Jest to inhibitor najbardziej efektywny z badanych aktualnie na świecie, wytwarzany od niedawna na skalę produkcyjną w formie 25% roztworu przez koncern IMC-Agrico w USA, pod nazwą Agrotain (5).

Nawozy fosforowe i wieloskładnikowe

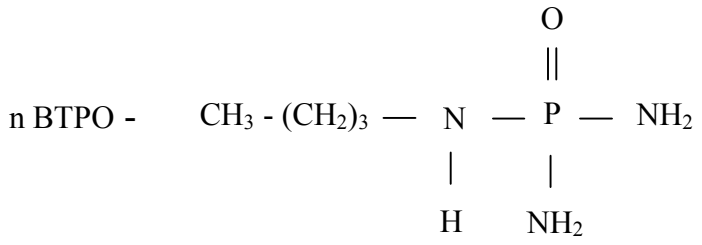
Klasyfikacja tych nawozów na typy jest związana z formami rozpuszczalności fosforu, które są powiązane z różnymi metodami ekstrakcji. W zestawieniu poniżej przedstawiono wszystkie formy rozpuszczalności fosforu stosowane zarówno do nawozów pojedynczych, jak i wieloskładnikowych, uszeregowane według malejącej przyswajalności składnika:

1. rozpuszczalność w H_2O (rw.),
2. rozpuszczalność w H_2O i obojętnym cytrynianie amonu o pH 7 w 65°C (rc. + rw.),
3. rozpuszczalność w obojętnym cytrynianie amonu (rc.),
4. rozpuszczalność w zasadowym cytrynianie amonu wg Petermana o pH 9 w 65°C (rc. według Petermana),

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



Trójamid kwasu n-butylo tiofosforowego



Analog tlenowy trójamidu kwasu n-butylo fosforowego

Rys. 2. Inhibitory ureazy

5. rozpuszczalność w alkalicznym cytrynianie amonu wg Julie w 20°C, z ucieraniem próbki (rc. według Julie),
6. rozpuszczalność w 2% kwasie cytrynowym (rkw. cytrynowy),
7. rozpuszczalność w 2% kwasie mrówkowym (rkw. mrówkowy),
8. rozpuszczalność w kwasach mineralnych (kwas azotowy + kwas solny); (rkw. min.).

W zależności od typu nawozu wymagane jest deklarowanie określonej formy rozpuszczalności fosforu w powiązaniu z wartościami granicznymi dla poszczególnych form (tab. 3-5).

Dla nawozów fosforowych jednoskładnikowych typu superfosfat prosty i potrójny istotna jest forma rozpuszczalności P_2O_5, a dla nawozów z fosforytem wymagane jest dodatkowo deklarowanie uziarnienia tego składnika (fosforyt częściowo rozłożony) (tab. 5).

Dla nawozów wieloskładnikowych wartością nadrzędną w klasyfikacji jest suma składników podstawowych oraz minimalne zawartości składników podstawowych w nawozie (tab. 6).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 3

Deklarowanie form fosforu dla typów nawozów prostych

Rodzaj nawozu	Forma rozpuszczalności fosforu*
Superfosfaty – SSP, TSP	rw., rc.
Tomasyna	rkw. min., rkw. cytrynowy
Fosforyt miękki	rkw. min., rkw. mrówkowy
Fosforyt częściowo rozłożony	rkw. min., rw.

* rw. – rozpuszczalność w wodzie
rc. – rozpuszczalność w cytrynianie amonu
rkw. min. – rozpuszczalność w kwasach mineralnych
Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

Tabela 4

Deklarowanie form fosforu dla typów nawozów wieloskładnikowych

Rodzaj nawozu	Forma rozpuszczalności fosforu
Nawozy wieloskładnikowe na bazie SSP, TSP, fosforanu amonu, nitrofoski	rw., rc. lub rc. + rw.
Nawozy wieloskładnikowe zawierające fosforyt miękki lub fosforyt częściowo rozłożony (bez tomasyny i termofosfatów)	rw., rc. + rw., rkw. min.
Nawozy wieloskładnikowe zawierające tomasynę, termofosfaty, fosforan glinowo-wapniowy:	
- z tomasyną	rkw. min.
- z termofosfatem	rc. wg Petermana
- z fosforanem glinowo-wapniowym	rkw. min. oraz rc. wg Julie
- z fosforytem miękkim	rkw. min., rkw. mrówkowy

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

W dalszej kolejności określane są wartości graniczne dla deklarowanych form rozpuszczalności fosforu. W tabeli 7 przedstawiono wymagania w tym zakresie dla stałych typów nawozów wieloskładnikowych wytwarzanych w kraju. Są to nawozy produkowane na bazie fosforanu amonowego oraz superfosfatów, jak też na bazie fosforytu miękkiego lub fosforytu częściowo rozłożonego.

Przedstawione wymagania dla nawozów wieloskładnikowych wskazują na możliwość zastosowania przez producentów wielu wariantów technologicznych, co do stopnia rozkładu fosforytów na rozpuszczalne i przyswajalne formy fosforu w nawozie.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 5

Nawozy fosforowe – składniki deklarowane i wartości minimalne

Lp.	Rozpuszczalność P_2O_5 (%)	Nazwa nawozu			
		superfosfat prosty	superfosfat potrójny	fosforyt częściowo rozłożony	fosforyt miękki
1.	P_2O_5 rozp. w cytrynianie amonu	min. 16 (100%)	min. 38 (100%)	-	-
	- w tym rozpuszczalne w wodzie	min. 93%	min. 93%	-	-
2.	P_2O_5 rozp. w kwasach mineralnych	-	-	min. 20 (100%)	min. 25 (100%)
	- w tym w wodzie	-	-	min. 40%	-
	- w tym w 2% kwasie mrówkowym	-	-	-	min. 55%
3.	Przesiew przez sito o wymiarach boku oczka:	-	-	-	-
	- 0,63 mm - 0,16 mm	-	-	min. 98% min. 90%	- -
	- 0,125 mm - 0,063 mm	-	-	- -	min. 99% min. 90%

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

Tabela 6

Minimalne zawartości pierwiastków podstawowych w nawozach wieloskładnikowych (% wag.)

Typ nawozu	Składnik nawozowy	Nawozy stałe (%)	Nawozy płynne	
			roztwory (%)	zawiesinowe (%)
NPK	NPK N P_2O_5 K_2O	20 3 5 5	15 2 3 3	20 3 4 4
NP	NP N P_2O_5	18 3 3	18 3 5	18 3 5
NK	NK N K_2O	18 3 5	15 3 5	18 3 5
PK	PK P_2O_5 K_2O	18 5 5	18 5 5	18 5 5

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 7

Nawozy wieloskładnikowe stałe – deklarowane formy fosforu oraz wartości minimalne i maksymalne

Rozpuszczalność fosforu	P_2O_5 (%)	Forma deklarowana
1. Nawozy na bazie fosforanu amonowego oraz superfosfatów		
P_2O_5 rozp. w H_2O	<2	P_2O_5 rozp. w r. cytrynianu amonu (rc.)
P_2O_5 rozp. w H_2O	min. 2	P_2O_5 rozp. w r. cytrynianu amonu i w wodzie (rc., rw.)
P_2O_5 rozp. wyłącznie w kwasach mineralnych	max. 2	-
2. Nawozy zawierające fosforyt miękki lub fosforyt częściowo rozłożony	nawóz powinien zawierać	
P_2O_5 rozp. w H_2O	min. 2,5	P_2O_5 rozp. w wodzie (rw.)
P_2O_5 rozp. w H_2O i roztworze cytrynianu amonu	min. 5	P_2O_5 rozp. w r. cytrynianu amonu i w wodzie (rc., rw.)
P_2O_5 rozp. wyłącznie w kwasach mineralnych	min. 2	P_2O_5 rozp. w kwasach
3. Nawozy na bazie fosforytu miękkiego		
P_2O_5 rozp. w kwasach mineralnych	100	P_2O_5 rozp. w kwasach mineralnych
P_2O_5 rozp. w kwasie mrówkowym	55	P_2O_5 rozp. w kwasie mrówkowym

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W świetle dotychczasowych zapisów producent wytwarzający nawozy wieloskładnikowe zawierające fosforyt miękki może deklarować dwa różniące się zasadniczo rodzaje wymagań co do rozpuszczalności fosforu:

– typ 2 – P rozpuszczalny w wodzie oraz P rozpuszczalny w obojętnym roztworze cytrynianu amonu i wodzie i P rozpuszczalny w kwasach mineralnych,
– typ 3 – P rozpuszczalny tylko w kwasach mineralnych (tab. 4).

Z technologicznego i agrochemicznego punktu widzenia różnice w rozpuszczalności fosforu pomiędzy omawianymi typami deklaracji są zasadnicze. Skutki dwuznaczności obu zapisów są niebezpieczne ze względu na tendencję wprowadzania przez producentów do nawozów wieloskładnikowych dużych ilości fosforu nieprzetworzonego chemicznie, w formie fosforytów. Jest to szczególnie istotne w sytuacji, kiedy odbiorca nawozu nie posiada specjalistycznej wiedzy pozwalającej mu określić jakość nawozu na zasadzie deklarowanych przez producenta form rozpuszczalności fosforu.

Nawozy potasowe

Są one zróżnicowane pod względem zawartości głównego pierwiastka, tj. potasu oraz magnezu (tab. 8).

Tabela 8

Nawozy potasowe – składniki deklarowane i wartości minimalne

Lp.	Typ nawozu	Zawartość K_2O rozp. w H_2O (% m/m)	MgO (% m/m)
1.	Sól potasowa surowa (kainit)	min. 10	min. 5
2.	Chlorek potasu	min. 37	-
3.	Siarczan potasu	min. 47	-
4.	Siarczan potasu zawierający sole magnezu	min. 22	min. 8

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

Nawozy zawierające drugorzędne składniki pokarmowe

A. **Nawozy wapniowe.** Siarczan wapnia, w którym składnikiem deklarowanym obligatoryjnie jest siarka oraz chlorek wapnia w formie roztworu.
B. **Nawozy magnezowe.** Wodorotlenek magnezu w formie stałej i zawiesiny oraz roztwór chlorku magnezu.
C. **Nawozy magnezowe z siarką.** Kizeryt oraz siarczan magnezu w formie stałej lub roztworu. We wszystkich nawozach siarka jest deklarowana dobrowolnie.
D. **Nawozy siarkowe** to siarka elementarna pochodzenia naturalnego lub przemysłowego.

Istotnym zagadnieniem często poruszanym przez producentów nawozów jest możliwość deklarowania wapnia w nawozach zawierających składniki podstawowe, pro-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

stych i wieloskładnikowych. Obowiązujące przepisy dopuszczają takie deklaracje tylko pod warunkiem, że wapń jest rozpuszczalny w wodzie i jego zawartość wynosi co najmniej 1,4% Ca.

Nawozy zawierające mikroskładniki pokarmowe (mikronawozy)

Są to sole techniczne względnie chelaty mikroelementowe. Znajdują się one w obrocie jako mikronawozy pojedyncze lub mieszaniny w formie stałej lub płynnej. Wymagania dla pojedynczych mikronawozów w formie soli technicznych to deklarowanie całkowitej zawartości mikroskładnika oraz zawartość mikroelementu rozpuszczalna w wodzie. Producent deklarując typ nawozu jako „chelat metalu" lub deklarując związek chelatujący mikroskładniki w nawozach płynnych wieloskładnikowych jest obowiązany do podania nazwy czynnika chelatującego, zawartości formy rozpuszczalnej w wodzie, zawartości formy schelatowanej, zakresu pH gwarantującego akceptowalną stabilność frakcji schelatowanej. Zawartość schelatowanej formy mikroelementu dla mikronawozów pojedynczych nie powinna być mniejsza niż 80%.

W tabeli 9 podano wymagane minimalne zawartości mikroskładników dla form płynnych.

Wartości minimalne dla mieszanin mikronawozów dotyczą sumy mikroskładników. Dla formy stałej nawozu wynosi ona min. 5%, a dla płynnej min. 2%.

W 2005 r. zaproponowano w ramach Unii Europejskiej zmiany w klasyfikacji i analityce środków chelatujących; dotyczą wprowadzenia do listy czynników chelatujących wymienionych w punkcie E.3.1 Rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 (4) symboli izomerów [o,o] EDDHA, [o,p] EDDHA, [o,o] – EDDHMA I [o,p] EDDHMA, zamiast ogólnego zapisu EDDHA, EDDHMA i EDDCHA. Ponadto skorygowano

Tabela 9

Minimalna zawartość mikroskładników pokarmowych w mikronawozach stałych lub płynnych (%)

Nazwa mikroskładnika pokarmowego	Forma mikroskładnika	
	wyłącznie mineralna	schelatowana lub skompleksowana
Bor (B)	0,20	0,20
Kobalt (Co)	0,02	0,02
Miedź (Cu)	0,50	0,10
Żelazo (Fe)	2,00	0,30
Mangan (Mn)	0,50	0,10
Molibden (Mo)	0,02	-
Cynk (Zn)	0,50	0,10

Źródło: Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 October 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003 (4)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

nazwy chemiczne tych związków, które były zapisane niepoprawnie. W celu jednoznacznego rozróżnienia tych substancji zaproponowano wprowadzenie do tabel, obok ich nazw, numeru CAS. Zaproponowano także zmiany do załącznika I, tabela E.1.4, które precyzują sposób deklarowania zawartości schelatowanych form żelaza.

Przepisy UE i ich wpływ na krajową legislację i przemysł nawozowy

Główne konsekwencje wprowadzania postanowień Rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 do prawodawstwa polskiego były następujące:

a) wystąpiła konieczność określenia oddzielnych wymagań dla nawozów WE będących w swobodnym obrocie w krajach Unii Europejskiej oraz nawozów krajowych i importowanych spoza Unii dopuszczanych tylko do obrotu krajowego,
b) zaistniała potrzeba ustalenia zasad oceny zgodności nawozów WE oraz oceny, rejestracji i kontroli nawozów przeznaczonych do obrotu krajowego,
c) konieczne było zastosowanie klasyfikacji UE i w związku z tym wydzielono z grupy nawozów nieorganicznych (mineralnych) środki wapnujące (6).

Wprowadzenie przepisów unijnych do legislacji krajowej miało pozytywny wpływ głównie w zakresie wymagań, co do jakości nawozów. Jednak okazało się w praktyce, że istnieją również czynniki negatywne, których eliminacja wymaga doprecyzowania zapisów unijnych w zakresie wymagań dla nawozów wieloskładnikowych, jak też analityki .

Głównym czynnikiem pozytywnym jest wprowadzenie i egzekwowanie tzw. „deklaracji producenta" zawartej w nadruku na opakowaniu lub na etykietach towarzyszących. Odpowiedzialność za jakość nawozu została przesunięta wyłącznie na producenta. Może on deklarować parametry jakościowe wyższe od minimów zawartych w Rozporządzeniu (WE) nr 2003/2003 i to samodzielnie lub też z dobrowolnym udziałem jednostki opiniującej/certyfikującej. Natomiast wytwarzanie produktu o parametrach jakościowych niezgodnych z minimami lub parametrami deklarowanymi przez producenta dodatkowo może spotkać się z sankcjami prawnymi. Zgodnie z oczekiwaniami wprowadzone uregulowania dla nawozów WE okazały się niekorzystne dla tych producentów, którzy nie byli w stanie osiągnąć podanych limitów. Część z nich rezygnowała z deklarowania składników pokarmowych ponadnormatywnych (głównie składniki drugorzędne, takie jak: Ca, Mg i S), część podwyższyła zawartość składników podstawowych do wymagań zawartych w Rozporządzeniu (WE) nr 2003/2003, jeszcze inni starali się o dopuszczenie nawozów tylko do obrotu krajowego. Według naszej oceny tę ostatnią drogę wybrano dla około 50% asortymentu wieloskładnikowych nawozów dolistnych.

Pozytywną konsekwencją zmian wprowadzonych w ramach przepisów UE jest podniesienie wymagań dla nawozów saletrzano-amonowych, z uwzględnieniem bezpieczeństwa dla nawozów zwierających powyżej 28% N w formie saletry amonowej. Szczególnie istotne jest wprowadzenie zapisu o konieczności przedstawiania pozytywnego wyniku testu odporności tych nawozów na detonację przed ich wprowadzeniem do obrotu.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Pozytywnym czynnikiem (działanie na rzecz odbiorcy) jest wprowadzenie dla nawozów ujednoliconej klasyfikacji oraz systemu kontroli powiązanego z oceną zgodności wymagań zawartych w przepisach unijnych z deklaracją producenta przez wytypowane laboratoria posiadające akredytację w zakresie nawozów mineralnych. Wytypowane laboratoria działają w ramach zleceń krajowego organu kontrolnego, jakim jest Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Reasumując należy stwierdzić, że polski przemysł nawozowy wytwarzający podstawowy asortyment nawozów prostych i wieloskładnikowych w zasadzie bez trudności dostosował się do wymagań unijnych poprzez zaostrzenie zakładowych parametrów technologicznych.

Literatura

1. Nawozy i środki wapnujące – Klasyfikacja. PN–EN 13535. PKN, 2002.
2. Nawozy i środki wapnujące – Terminologia. PN–EN 12944–1,2,3. PKN, 2002.
3. N u n e s J.: Introduction to EU fertilizer legislation. Sem. on EU Legislation and the Legislative Process in the EU Relative to Fertilizer. Brussels, 1997, **10:** 22-24.
4. Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council, of 13 october 2003, relating to fertilisers. OJ L 304, 21.11.2003.
5. W a t s o n C. J.: Urease activity and inhibition – principles and practice. Int. Fertil. Soc. Proc., Nov., 2000, **454.**
6. W i n i a r s k i A.: Wymagania na oznakowanie „EC Fertilizer" dla nawozów mineralnych i konsekwencje praktyczne. Chemik, 2003, **11**.

Adres do korespondencji:

doc. dr hab. Andrzej Winiarski
Instytut Nawozów Sztucznych
Al.1000-lecia Państwa Polskiego 13a
24-110 Puławy
tel. (081) 887 58 20
awin@atena.ins.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Halina Papiz

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

NOWE REGULACJE PRAWNE DOTYCZĄCE OBROTU NAWOZÓW I ŚRODKÓW WSPOMAGAJĄCYCH UPRAWĘ ROŚLIN

Stawiane przed rolnictwem wymagania w zakresie ochrony środowiska związane z prowadzeniem produkcji rolnej, a także zmiany niektórych przepisów dotyczących ochrony wód oraz zgłaszane przez różne podmioty potrzeby dalszego uregulowania rynku środków do produkcji rolnej wymagały dokonania kolejnej zmiany ustawy z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu. Jednak ze względu na szeroki zakres niezbędnych zmian w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi przygotowano projekt nowej ustawy o nawozach i nawożeniu oraz środkach wspomagających uprawę roślin.

W projekcie ustawy zawarto obecnie obowiązujące przepisy ustawy o nawozach i nawożeniu oraz nowe regulacje dotyczące zasad wprowadzania do obrotu, przewozu, przechowywania oraz stosowania środków wspomagających uprawę roślin, a także zmiany dotyczące zagadnień już uregulowanych ustawą o nawozach i nawożeniu. Uregulowanie zasad wprowadzania do obrotu, przewozu, przechowywania oraz stosowania środków wspomagających uprawę roślin jest niezbędne z uwagi na znajdujące się w obrocie produkty, które mogą być szkodliwe dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz dla środowiska albo nie wpływają na poprawę właściwości gleb lub wzrost roślin. Produkty te nazywane są polepszaczami, poprawiaczami, stymulatorami itp. Dlatego, wzorem innych państw europejskich, określone zostały zasady wprowadzania tych produktów do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Zaproponowano zmiany obowiązujących przepisów oraz nowe regulacje. W zakresie obrotu nawozami i środkami wspomagającymi uprawę roślin dotyczą one głównie: niektórych definicji, ustanowienia zasad wprowadzania do obrotu środków wspomagających uprawę roślin, warunków cofnięcia pozwolenia na wprowadzenie nawozu lub środka do obrotu, wymagań dotyczących etykietowania nawozów i środków wspomagających uprawę roślin, upoważnienia do wydania rozporządzenia określającego zakres badań i opiniowania środków wspomagających uprawę roślin oraz jednostki uprawnione do przeprowadzania tych badań i wydawania opinii, stosownych upoważnień dla organów kontroli obrotu nawozami i środkami wspomagającymi uprawę roślin oraz przepisów karnych.

Zawarte w projekcie ustawy nowe lub zmienione definicje oznaczają:

1) **nawozy mineralne** – nawozy nieorganiczne produkowane w drodze przemian chemicznych lub fizycznych albo przerobu surowców mineralnych, w tym wapno

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

nawozowe, także zawierające magnez oraz nawozy mineralne pochodzenia organicznego;

2) **środek poprawiający właściwości gleby** – materiał dodawany do gleby w celu zachowania lub poprawy właściwości lub parametrów chemicznych, fizykochemicznych, fizycznych lub biologicznych gleby, z wyłączeniem dodatków do wzbogacania gleby wytworzonych wyłącznie z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego w rozumieniu przepisów rozporządzenia nr 1774/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 października 2002 r. ustanawiającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz. Urz. WE L 273 z 10.10.2002 r., str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 3, t. 37, str. 92, z późn. zm.), zwanego dalej „rozporządzeniem nr 1774/2002";
3) **stymulator wzrostu** – związek organiczny lub mineralny lub jego mieszaninę wpływającą korzystnie na rozwój roślin lub inne procesy życiowe roślin, z wyłączeniem regulatora wzrostu będącego środkiem ochrony roślin w rozumieniu przepisów o ochronie roślin;
4) **podłoże do upraw** – materiał inny niż glebę, w tym substraty, w którym uprawiane są rośliny;
5) **środki wspomagające uprawę roślin** – środki poprawiające właściwości gleby, stymulatory wzrostu, podłoża do upraw;
6) **wprowadzenie do obrotu**:
   a) oferowanie w celu zbycia, sprzedaż oraz inną odpłatną albo nieodpłatną formę zbycia nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin przez:
   – producenta – w przypadku nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
   – importera – w przypadku nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin przywiezionych z terytorium państw trzecich;
   – producenta lub inny podmiot wprowadzający nawóz lub środek wspomagający uprawę roślin na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej - w przypadku nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanych lub wprowadzonych do obrotu na terytorium innego państwa członkowskiego Unii Europejskiej;
   b) przywóz na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin przeznaczonych na potrzeby własne.

Odnośnie zasad wprowadzania do obrotu środków wspomagających uprawę roślin, to tak jak w przypadku nawozów, przepisy projektu zezwalają na wprowadzanie do obrotu tylko tych środków wspomagających uprawę roślin, które prawidłowo stosowane nie są szkodliwe dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Na podstawie projektu ustawy, tak jak dotychczas, można będzie wprowadzać do obrotu nawozy już sprawdzone i powszechnie znane. Należą do nich nawozy naturalne, wapniowe i wapniowo-magnezowe oraz mieszanki typów nawozów mineralnych, będących przedmiotem handlu w krajach Unii Europejskiej, które znajdują się w obrocie, zgodnie

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

z przepisami rozporządzenia nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów, a także nawozy dla których wydane zostało pozwolenie ministra właściwego do spraw rolnictwa na ich wprowadzenie do obrotu. W związku z tym do obrotu można wprowadzać:

1) nawozy:
   a) mineralne powstałe ze zmieszania typów nawozów oznaczonych znakiem „NAWÓZ WE";
   b) mineralne odpowiadające typom wapna nawozowego, w których zanieczyszczenia nie przekraczają dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 15 pkt 3;
2) naturalne spełniające wymagania weterynaryjne określone w przepisach rozporządzenia nr 1774/2002;
3) organiczne, organiczno-mineralne, mineralne nieoznaczone znakiem „NAWÓZ WE";
4) środki wspomagające uprawę roślin mogą być wprowadzone do obrotu na podstawie pozwolenia ministra właściwego do spraw rolnictwa.

Procedura i warunki uzyskania pozwolenia na wprowadzenie do obrotu nawozu nie ulega zmianie. Również wprowadzenie do obrotu środków wspomagających uprawę roślin wymaga uzyskania pozwolenia ministra właściwego do spraw rolnictwa. Analogicznie jak w przypadku nawozów pozwolenie na wprowadzenie do obrotu środka wspomagającego uprawę roślin zostanie wydane na wniosek:

– producenta – w przypadku środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
– importera – w przypadku środka wspomagającego uprawę roślin przywiezionego z terytorium państw trzecich;
– producenta lub innego podmiotu wprowadzającego środek wspomagający uprawę roślin na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej – w przypadku środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanego lub wprowadzonego do obrotu na terytorium innego państwa członkowskiego Unii Europejskiej.

Do wniosku dołącza się:

– wyniki badań wykonane w jednostkach upoważnionych do ich przeprowadzenia;
– opinie, wydane na podstawie wykonanych badań;
– projekt instrukcji stosowania i przechowywania – w przypadku środka poprawiającego właściwości gleby albo stymulatora wzrostu;
– odpis z Krajowego Rejestru Sądowego albo zaświadczenie z ewidencji działalności gospodarczej, a w przypadku prowadzenia działalności w formie spółki cywilnej również umowę tej spółki; przy czym wnioskodawca, który ma siedzibę lub miejsce zamieszkania poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zamiast tych dokumentów dołącza do wniosku dokumenty, przetłumaczone na język polski przez tłumacza przysięgłego, potwierdzające prowadzenie przez niego działalności gospodarczej.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Pozwolenie na wprowadzenie do obrotu środka wspomagającego uprawę roślin wydaje się po uzyskaniu pozytywnych opinii upoważnionych jednostek organizacyjnych stwierdzających, że:

1) środek poprawiający właściwości gleby jest przydatny do zachowania lub poprawy właściwości lub parametrów chemicznych, fizykochemicznych, fizycznych lub biologicznych gleby;
2) stymulator wzrostu wpływa korzystnie na rozwój roślin lub inne procesy życiowe roślin w inny sposób niż składnik pokarmowy roślin;
3) podłoże do upraw jest przydatne do uprawy roślin i nie wykazuje szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzi i zwierząt oraz na środowisko;
4) środek poprawiający właściwości gleby albo stymulator wzrostu po zastosowaniu, zgodnym z instrukcją stosowania, nie wykazują szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzi i zwierząt oraz na środowisko;
5) środek wspomagający uprawę roślin spełnia wymagania jakościowe;
6) środek wspomagający uprawę roślin nie zawiera zanieczyszczeń w ilości przekraczającej dopuszczalne wartości;
7) środek wspomagający uprawę roślin wytworzony z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego lub zawierający te produkty spełniania wymagania weterynaryjne, określone w przepisach rozporządzenia nr 1774/2002 i rozporządzenia Komisji (WE) nr 181/2006 z dnia 1 lutego 2006 r. w sprawie wykonania rozporządzenia (WE) nr 1774/2002 w odniesieniu do nawozów organicznych i dodatków do wzbogacania gleby innych niż nawóz naturalny oraz zmieniające to rozporządzenie (Dz. Urz. UE L 29, z 2.02.2006 r., str. 31).

Dla potrzeb wydania pozwolenia szczegółową dokumentację dotyczącą środka wspomagającego uprawę roślin należy dostarczyć upoważnionej jednostce organizacyjnej przeprowadzającej badania i wydającej opinie. Koszty badań i koszty związane z wydawaniem opinii ponosi:

1) producent – w przypadku środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
2) importer – w przypadku środka wspomagającego uprawę roślin przywiezionego z terytorium państw trzecich;
3) producent lub inny podmiot wprowadzający środek wspomagający uprawę roślin na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej – w przypadku środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanego lub wprowadzonego do obrotu na terytorium innego państwa członkowskiego Unii Europejskiej.

Do obrotu można wprowadzać także środki wspomagające uprawę roślin dopuszczone do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub Republice Turcji, które zostały wyprodukowane w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub Republice Turcji lub w państwie będącym członkiem Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, w stosunku do których zostało wydane pozwolenie ministra właściwego do spraw rolnictwa na ich wprowadzenie do obrotu. Pozwolenie takie wydaje się na

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

wniosek importera lub producenta lub innego podmiotu wprowadzającego środek na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. W tym przypadku do wniosku dołącza się przetłumaczone na język polski przez tłumacza przysięgłego:

1) przepisy prawa państwa, na podstawie których środek wspomagający uprawę roślin został dopuszczony do obrotu;
2) dokumenty potwierdzające wyprodukowanie i wprowadzenie do obrotu środka wspomagającego uprawę roślin w jednym z w/w państw;
3) instrukcję stosowania i przechowywania środka poprawiającego właściwości gleby albo stymulatora wzrostu.

Minister właściwy do spraw rolnictwa odmawia wydania pozwolenia na wprowadzenie środka wspomagającego uprawę roślin w tym trybie, w przypadku gdy:

1) środek nie został wyprodukowany i dopuszczony do obrotu w jednym z w/w państw,
2) właściwości środka lub przepisy prawa państwa, na podstawie których środek został dopuszczony do obrotu, nie zapewniają ochrony zdrowia oraz życia ludzi i zwierząt, środowiska oraz interesu konsumentów w stopniu odpowiadającym polskim przepisom.

Zgodnie z projektem ustawy w pozwoleniu na wprowadzenie do obrotu nawozu albo środka wspomagającego uprawę roślin określa się:

1) nazwę nawozu albo środka wspomagającego uprawę roślin, imię i nazwisko oraz miejsce zamieszkania i adres albo nazwę oraz siedzibę i adres:
   a) producenta – w przypadku nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
   b) importera – w przypadku nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin przywiezionych z terytorium państw trzecich,
   c) producenta lub innego podmiotu wprowadzającego nawóz lub środek wspomagający uprawę roślin na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej – w przypadku nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin wyprodukowanych lub wprowadzonych do obrotu na terytorium innego państwa członkowskiego Unii Europejskiej;
2) wymagania jakościowe;
3) informacje, że nawóz albo środek wspomagający uprawę roślin zostały wytworzone z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, o których mowa w rozporządzeniu nr 1774/2002, lub zawierają te produkty – w przypadku nawozu albo środka wspomagającego uprawę roślin wytworzonych z tych produktów lub je zawierających;
4) treść instrukcji stosowania i przechowywania nawozu, środka poprawiającego właściwości gleby albo stymulatora wzrostu sporządzoną w języku polskim.

Pozwolenie na wprowadzenie do obrotu zarówno nawozu, jak i środka wspomagającego uprawę roślin wydaje się na czas nieokreślony. Podlega ono jednak cofnięciu w razie nieprzestrzegania wymagań jakościowych określonych w pozwoleniu lub ujawnienia szkodliwego oddziaływania nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin na zdrowie ludzi, zwierząt lub na środowisko albo nie spełniania wymagań weteryna-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

ryjnych, określonych w rozporządzeniu nr 1774/2002, przez nawóz lub środek wspomagający uprawę roślin wytworzonych z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, o których mowa w rozporządzeniu nr 1774/2002, lub zawierających te produkty.

W razie cofnięcia pozwolenia na wprowadzenie nawozu albo środka wspomagającego uprawę roślin do obrotu producent lub importer lub inny podmiot wprowadzający nawóz lub środek wspomagający uprawę roślin na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej jest obowiązany wycofać nawóz albo środek wspomagający uprawę roślin z obrotu w terminie 3 miesięcy od dnia, w którym decyzja o cofnięciu pozwolenia stała się ostateczna.

Projekt ustawy przewiduje prowadzenie przez ministra właściwego do spraw rolnictwa wykazów nawozów oraz środków wspomagających uprawę roślin, które można wprowadzać do obrotu na podstawie w/w pozwoleń. Wykazy te będą publikowane na stronie internetowej Ministerstwa. W projekcie ustawy o nawozach i nawożeniu oraz środkach wspomagających uprawę roślin określono również warunki objęcia procedurą celną nawozów i środków wspomagających uprawę roślin przywożonych z państw trzecich, tj.:

– muszą być dopuszczone do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
– ich okres przydatności do stosowania, licząc od dnia objęcia dopuszczeniem do obrotu wynosi co najmniej 6 miesięcy, z wyjątkiem podłoży do upraw;
– powinny być m.in. zaopatrzone w informacje identyfikacyjne wykonane w języku polskim oraz umieszczone w widocznym miejscu, w sposób zapewniający ich trwałość i czytelność.

Warunki te nie dotyczą nawozów i środków wspomagających uprawę roślin przeznaczonych wyłącznie do celów naukowo-badawczych i nawozów naturalnych. Ze względów ekonomicznych, dla umożliwienia jak największej liczbie importerów załatwianie formalności celnych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, warunki te nie dotyczą także tranzytu tych wyrobów przez terytorium Polski. Jednak w przypadku tranzytu importer obowiązany jest przedstawić organowi celnemu pisemne oświadczenie, że zgłaszany nawóz nie jest przeznaczony do wprowadzenia do obrotu, w rozumieniu przepisów prawa celnego, na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Projektowane przepisy precyzują także wymagania dotyczące sprzedaży zarówno nawozów jak i środków wspomagających uprawę roślin. Regulacje te mają na celu zabezpieczenie właściwej ich jakości, odpowiedzialności podmiotu za sprzedawany towar, a także przekazywanie nabywcom niezbędnej wiedzy o oferowanych wyrobach. Dotyczy to ich konfekcjonowania i etykietowania.

Konfekcjonowanie może odbywać się tylko po uzyskaniu pisemnej zgody producenta nawozu lub środka wspomagającego uprawę roślin i po uzgodnieniu z nim rodzaju opakowań. Natomiast wymagania dotyczące etykietowania są analogiczne do norm obowiązujących obecnie dla nawozów, z tym, że nie podaje się informacji o okresie przydatności do stosowania podłoża do upraw. Przepisów tych nie stosuje się do nawozów naturalnych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Należy podkreślić, że projekt ustawy wprowadza obowiązek zamieszczania na opakowaniach lub etykiecie dołączonej do nawozu oraz środka wspomagającego uprawę roślin, a w przypadku nawozów oraz środków wspomagających uprawę roślin luzem – w dokumentach towarzyszących, informacji wynikających z odrębnych przepisów. Chodzi tu o przepisy wynikające z ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. Nr 11, poz. 84 , z późn. zm.), a w szczególności z rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zm.). Natomiast w przypadku nawozu organicznego, organiczno-mineralnego albo środka wspomagającego uprawę roślin wytworzonych z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, o których mowa w rozporządzeniu nr 1774/2002 lub zawierających te produkty, opakowanie powinno być oznakowane zgodnie z przepisami rozporządzenia Komisji (WE) nr 181/2006 z dnia 1 lutego 2006 r. w sprawie wykonania rozporządzenia (WE) nr 1774/2002 w odniesieniu do nawozów organicznych i dodatków do wzbogacania gleby innych niż nawóz naturalny oraz zmieniające to rozporządzenie (Dz. Urz. UE L 29, z 2.02.2006 r., str. 31).

Nie zmieniono zasad i warunków oznaczania nowego typu nawozu znakiem „NAWÓZ WE" oraz zadań i właściwości ministra właściwego do spraw gospodarki wynikających z rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (Dz. Urz. WE L 304 z 21.11.2003, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE polskie wydanie specjalne, rozdz. 3, t. 3, str. 1, z późn. zm.).

W projekcie zmian omawianej ustawy zawarto upoważnienie dla ministra właściwego do spraw rolnictwa do określenia, w drodze rozporządzenia:

1) jednostek organizacyjnych upoważnionych do przeprowadzenia badań środków wspomagających uprawę roślin lub wydawania opinii;
2) szczegółowego zakresu badań środków wspomagających uprawę roślin oraz wymagania dotyczących opinii o środkach wspomagających uprawę roślin, umożliwiających stwierdzenie spełnienia warunków niezbędnych do wydania pozwolenia na wprowadzenie środka wspomagającego uprawę roślin do obrotu;
3) szczegółowego zakresu dokumentacji dotyczącej środków wspomagających uprawę roślin, niezbędnej do przeprowadzenia badań i wydania opinii;
4) wymagań dotyczących treści instrukcji stosowania i przechowywania środków poprawiających właściwości gleby oraz stymulatorów wzrostu;
5) dopuszczalnych rodzajów zanieczyszczeń środków wspomagających uprawę roślin oraz ich wartości.

Projekt ustawy zawiera również stosowne upoważnienia dla Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Inspekcji Weterynaryjnej do sprawowania nadzoru nad obrotem nawozami i środkami wspomagającymi uprawę roślin oraz kontroli przestrzegania proponowanych przepisów.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podkreślić należy, że tak jak dotychczas, badania nawozów oznaczonych znakiem „NAWÓZ WE", w ramach kontroli na zgodność z ich wymaganiami jakościowymi określonymi w przepisach rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady, wykonują akredytowane laboratoria upoważnione do prowadzenia tego typu badań. Wykaz tych laboratoriów opublikowany jest w obwieszczeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie listy akredytowanych laboratoriów upoważnionych do wykonywania badań nawozów (M.P., nr 23, poz. 404). Pozostałe nawozy oraz środki wspomagające uprawę roślin badane są, dla potrzeb kontroli, przez okręgowe stacje chemiczno-rolnicze, na podstawie porozumienia z Inspekcją Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Za nieprzestrzeganie przepisów w zakresie obrotu nawozami i środkami wspomagającymi uprawę roślin projektowane przepisy ustawy przewidują opłaty sankcyjne oraz kary w postaci grzywny.

Podmiot wprowadzający do obrotu nawozy i środki wspomagające uprawę roślin niezgodnie z warunkami określonymi dla tych produktów jest obowiązany do wycofania ich z obrotu na własny koszt oraz do wniesienia na rachunek urzędu skarbowego, właściwego ze względu na siedzibę lub miejsce zamieszkania wprowadzającego do obrotu, opłaty sankcyjnej stanowiącej 100% kwoty należnej za sprzedane nawozy, a w przypadku innej formy zbycia nawozów – 100% wartości korzyści majątkowej uzyskanej za wprowadzone do obrotu nawozy (art. 21, ust. 1). Za nieprzestrzeganie pozostałych przepisów zawartych w projekcie ustawy dotyczących obrotu nawozów oraz nieprzestrzeganie poszczególnych przepisów rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady przewidziano karę grzywny. Orzekanie jej następuje w trybie przepisów kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenie.

Adres do korespondencji:

mgr inż. Halina Papiz
Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
ul. Wspólna 30
00-930 Warszawa
tel. (022)623 21 54

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Bożena Górecka

Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach

ZASADY WPROWADZANIA DO OBROTU KRAJOWEGO NAWOZÓW MINERALNYCH

Wstęp

Od 1 maja 2004 r., od chwili akcesji Polski do Unii Europejskiej nawozy mineralne podlegają legislacyjnie dwóm obszarom: przepisom unijnym UE – w przypadku nawozów wprowadzanych do obrotu na terenie Unii Europejskiej jako „NAWOZY WE" oraz przepisom polskim uchwalonym przez Sejm RP – w przypadku nawozów dopuszczanych do obrotu tylko na terenie Polski.

Na rynku krajowym mogą znajdować się:

- typy nawozów WE spełniające kryteria zawarte w załączniku nr I do rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (4);
- nawozy powstałe ze zmieszania typów nawozów oznaczonych znakiem „NAWÓZ WE", o których mowa w przepisach rozporządzenia nr 2003/2003 (4); oraz
- nawozy, które uzyskały odpowiednie zezwolenie ministra właściwego do spraw rolnictwa i spełniają wymagania jakościowe i dopuszczalne wartości zanieczyszczeń zawarte w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 19.10.2004 r. (3), w tym: nawozy odpowiadające typom wapna nawozowego, w których zanieczyszczenia nie przekraczają dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń (2).

Definicje

W aktach legislacyjnych w obszarze nawozowym mają zastosowanie niżej podane definicje:

nawozy – to produkty przeznaczone do dostarczania roślinom składników pokarmowych lub zwiększania żyzności gleb albo zwiększania żyzności stawów rybnych;

nawozy mineralne – nawozy nieorganiczne produkowane w drodze przemian chemicznych lub przerobu surowców mineralnych, w tym wapno nawozowe, także zawierające magnez;

środek poprawiający glebę – materiał dodawany do gleby w celu zachowania lub poprawy właściwości albo parametrów chemicznych, fizykochemicznych, fizycznych lub biologicznych gleby;

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

stymulator wzrostu – związek organiczny lub mineralny albo jego mieszanina wpływająca korzystnie na rozwój roślin lub inne procesy życiowe roślin, z wyłączeniem regulatora wzrostu będącego środkiem ochrony roślin w rozumieniu przepisów o ochronie roślin;
podłoże do upraw – materiał inny niż gleba, w którym uprawiane są rośliny;
środki wspomagające uprawę roślin – środki poprawiające glebę, stymulatory wzrostu, podłoża do upraw;
wapno nawozowe (środek wapnujący) – nieorganiczna substancja zawierająca, wapń lub magnez jeden pierwiastek lub obydwa, głównie w formie tlenku, wodorotlenku, węglanu lub krzemianu przeznaczona przede wszystkim do utrzymania lub zwiększenia poziomu pH gleby i wody oraz do polepszenia odżywiania roślin, a także do zmiany właściwości fizycznych gleby;
deklaracja – oznacza podanie zawartości składników pokarmowych, obejmujące ich formy i rozpuszczalność, gwarantowanych w granicach określonych tolerancji;
deklarowana zawartość – oznacza zawartość pierwiastka lub jego tlenku, która zgodnie z przepisami jest podana na etykiecie nawozu lub w odpowiednim dokumencie towarzyszącym.

NAWOZY MINERALNE W OBROCIE KRAJOWYM

W obrocie krajowym znajdują się nawozy mineralne (nieorganiczne):
1) oznakowane jako nawozy WE, w tym nawozy o wysokiej zawartości azotu na bazie azotanu amonu, oraz
2) dopuszczane do obrotu na podstawie odpowiednich zezwoleń ministra właściwego do spraw rolnictwa.

Nawozy WE

Do obrotu na terenie Wspólnoty, w tym na obszarze Polski, wprowadzane są nawozy spełniające wymagania ustanowione w rozporządzeniu (WE) nr 2003/2003, czyli:
– dostarczają w efektywny sposób składników pokarmowych,
– stosowane są odpowiednie metody pobierania próbek i badań (wg załączników nr III i IV),
– w normalnych warunkach ich stosowanie nie wywiera szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi, zwierząt lub roślin albo na środowisko.

Są to nawozy należące do typów ujętych w załączniku I i tylko takie nawozy mogą posiadać oznakowanie „NAWÓZ WE" oraz nawozy WE o wysokiej zawartości azotu na bazie azotanu amonu, które muszą być zgodne z przepisami sekcji I załącznika III.

Za zgodność nawozu WE z przepisami rozporządzenia odpowiedzialny jest producent. Jeśli producent wprowadzi do obrotu nawóz o parametrach jakościowych niezgodnych z minimami lub parametrami zadeklarowanymi ponosi sankcje karne w po-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

staci wysokiej grzywny. Producent zgodnie z art. 27 w/w rozporządzenia gwarantuje, że każdy typ nawozu WE o wysokiej zawartości azotu na bazie azotanu amonu wprowadzony do obrotu przeszedł pomyślnie test odporności na detonację. Będzie mógł być ukarany za łamanie przepisów grzywną w wysokości do dziesięciokrotnej wartości rynkowej dostawy w przypadku, gdy produkt nie spełnia wymagań. Poniżej podano typy nawozów WE oraz odnoszące się do nich artykuły rozporządzenia (WE) nr 2003/2003:

– nawozy nieorganiczne proste i wieloskładnikowe (stałe i płynne) z podstawowymi składnikami pokarmowymi – art. 16, 17, 18, 19, załącznik I, sekcje A, B, C;
– nawozy nieorganiczne z drugorzędnymi składnikami pokarmowymi – art. 20, 21, załącznik I, sekcja D;
– nawozy nieorganiczne z mikroskładnikami – art. 22, 23, załącznik I, sekcja E, E1, E2;
– nawozy o wysokiej zawartości azotu na bazie azotanu amonu – art. 25, 26, 27, załącznik III.

Rozporządzenie WE 2003/2003 zawiera wiele postanowień dotyczących nawozów nieorganicznych z mikroskładnikami pokarmowymi. W tabeli E.3.1 załącznika I (4) podano listę zatwierdzonych czynników chelatujących, w której zamieszczono nazwy chemiczne związków mające rozróżniać stereochemiczne warianty izomerów tej samej substancji oraz wzory cząsteczkowe związków. W zgłoszonym projekcie zmian proponuje się obok nazw czynników chelatujących podawać odpowiedni numer CAS (Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society), co zapewnia ich jednoznaczną identyfikację. W związku z powyższym proponuje się wykreślić z listy dwa izomery EDDCHA i jeden izomer EDDHMA. W projekcie poprawki pojawia się ponownie zastrzeżenie, że wprowadzane związki chelatujące nie mogą znajdować się w obszarze Dyrektywy 67/548/EWG dotyczącej substancji niebezpiecznych. Projekt listy czynników chelatujących, która będzie obowiązywać po zaakceptowaniu jej przez kraje członkowskie UE podano w tabeli 1.

Czynniki chelatujące są identyfikowane i oznaczane ilościowo według poniższych norm europejskich:

a) PN-EN 13366-1:2001. Nawozy – Zastosowanie żywic kationowych do oznaczania zawartości schelatowanego mikroskładnika lub schelatowanych frakcji mikroskładników,
b) PN-EN 13468-1:2001, cz. 1. Oznaczanie czynników chelatujących w nawozach mineralnych metodą chromatografii jonowej. EDTA, HEDTA i DTPA,
c) PN-EN 13468-1:2001, cz. 2. Oznaczanie czynników chelatujących w nawozach mineralnych metodą chromatografii jonowej. EDDHA, EDDHMA.

Dotychczas nie ukazały się normy europejskie (EN) zawierające metody analityczne oznaczania chelatów EDDCHA i EDDHSA.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Lista czynników chelatujących (projekt)*

Czynniki chelatujące (kwasy lub ich sole sodowe, potasowe bądź amonowe)	Symbol	Wzór cząsteczkowy	Numer CAS kwasu
Kwas etylenodiaminotetraoctowy	EDTA	$C_{10}H_{16}O_8N_2$	60-00-4
Kwas 2-hydroksyetyloetylenodiaminotrioctowy	HEEDTA	$C_{10}H_{18}O_7N_2$	150-39-0
Kwas dietylenotriaminopentaoctowy	DTPA	$C_{14}H_{23}O_{10}N_3$	67-43-6
Kwas etylenodiamino-N,N'-di[(orto-hydroksyfenylo)octowy]	[o,o] EDDHA	$C_{18}H_{20}O_6N_2$	1170-02-1
Kwas etylenodiamino-N-[(orto-hydroksyfenylo)octowy]-N'-[(para-hydroksyfenylo)octowy]	[o,p] EDDHA	$C_{18}H_{20}O_6N_2$	475475-49-1
Kwas etylenodiamino-N,N'-di[(orto-hydroksy-metylofenylo)octowy]	[o,o] EDDHMA	$C_{20}H_{24}O_6N_2$	641632-90-8

* propozycja wprowadzenia zmian w punkcie E.3.1 do rozporządzenia WE 2003/2003
Źródło: Opublikowany na stronach internetowych UE (Circa) projekt rozporządzenia Komisji zmieniający rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie nawozów, w celu przystosowania załączników I i IV tego rozporządzenia do postępu technicznego

Producent deklarując typ nawozu jako „chelat metalu" lub związek chelatujący mikroskładniki w nawozach płynnych wieloskładnikowych jest zobowiązany do podania:
- nazwy czynnika chelatującego,
- zawartości formy rozpuszczalnej w wodzie,
- zawartości formy schelatowanej,
- zakresu pH gwarantującego akceptowalną stabilność frakcji schelatowanej.

Oprócz listy syntetycznych chelatów (E.3.1.) do tej pory nie został opublikowany wykaz środków kompleksujących (E.3.2). W praktyce nawozowej stosowane są naturalne związki kompleksujące m.in.: kwasy jednokarboksylowe (octowy, glukonowy), kwasy wielokarboksylowe (szczawiowy, cytrynowy, maleinowy, bursztynowy, askorbinowy), hydroksykwasy (mlekowy, jabłkowy, winowy), aminokwasy (glicyna, kwas glutaminowy, kwas asparaginowy, cysteina).

Producenci przy wprowadzaniu do obrotu nawozów:
- wymienionych w sekcjach E.1 i E.2 załącznika I rozp. (4) – mają obowiązek dołączenia instrukcji stosowania nawozów,
- płynnych – mają obowiązek dostarczenia odpowiednich instrukcji dodatkowych obejmujących m.in. temperaturę przechowywania oraz sposoby zapobiegania wypadkom podczas przechowywania nawozów.

Ponadto producenci zobligowani są także do stosowania postanowień art. 13, z których wynika, że :
- zawartość składników pokarmowych w nawozach WE musi być zgodna z wartościami tolerancji ustalonymi w załączniku II (dopuszczenia odchyleń w trakcie produkcji, pobierania próbek i analizy);

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

– producent nie powinien systematycznie wykorzystywać wartości tolerancji podanych w załączniku II;
– nie wolno stosować tolerancji w odniesieniu do zawartości minimalnych i maksymalnych składników pokarmowych w nawozie.

Tolerancje zamieszczone w załączniku nr II rozporządzenia (4) są wartościami ujemnymi wyrażonymi w procentach obliczonych masowo. Informacyjnie podano dwa przykłady obliczania zawartości składników pokarmowych z zastosowaniem tolerancji dla danego nawozu nieorganicznego:

1) nawozy azotowe (np. mocznik) – producent deklaruje zawartość azotu w mocznik na poziomie 44% (m/m) – tolerancja dla mocznika wynosi 0,4, co oznacza, że zawartość azotu w badanej próbce mocznika nie może być mniejsza niż 43,6% (m/m); (44-0,4% = 43,6%);
2) mikroskładniki pokarmowe w nawozach:
   a) nawóz borowy – dla zawartości boru powyżej 2% (m/m) producent deklaruje zawartość boru w nawozie na poziomie 3% (m/m) – tolerancja dla nawozu o zawartości boru powyżej 2% (m/m) wynosi 0,4, co oznacza, że zawartość boru w badanej próbce nawozu nie może być mniejsza niż 2,6% (m/m); (3-0,4% = 2,6%);
   b) nawóz borowy – dla zawartości boru nie przekraczającej 2% (m/m) producent deklaruje zawartość boru w nawozie na poziomie 1% (m/m) – tolerancja dla nawozu o zawartości boru poniżej 2% (m/m) wynosi 1/5 x 1% = 0,2%, co oznacza, że zawartość boru w badanej próbce nawozu nie może być mniejsza niż 0,8 (m/m); (1-0,2% = 0,8%).

Nawozy w obrocie z zezwoleniem ministra

W obrocie krajowym znajdują się również nawozy mineralne (nieorganiczne), które spełniają przepisy ustawy z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (5) oraz Ustawy z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu (6), a ponadto:

– uzyskały odpowiednie zezwolenie i spełniają wymagania jakościowe i dopuszczalne wartości zanieczyszczeń zawarte w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r.w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (5),

lub

– są dopuszczone do obrotu w innym państwie członkowskim UE lub Turcji i w stosunku do których zostało wydane pozwolenie ministra właściwego ds. rolnictwa (wykazy nawozów publikowane są na stronie internetowej urzędu).

Odpowiedzialność za zgodność nawozu ponosi producent, który podlega karze grzywny wprowadzając do obrotu produkt nie spełniający wymagań odpowiednich przepisów. Pozwolenia na wprowadzenie nawozu do obrotu wydawane są na czas nieokreślony. Jednostkami upoważnionymi do wydawania opinii umożliwiających

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

stwierdzenie spełnienia warunków niezbędnych do wydania zezwolenia na wprowadzenie nawozu do obrotu, są:

- Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach w zakresie:
  a. spełniania przez wapno nawozowe i wapno nawozowe zawierające magnez wymagań jakościowych, także wymagań dotyczących dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń,
  b. przydatności nawozu do nawożenia upraw polowych oraz użytków zielonych lub rekultywacji gleb;
- Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach w zakresie spełniania wymagań jakościowych oraz wymagań dotyczących dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń;
- Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach w zakresie przydatności nawozu do nawożenia roślin warzywnych;
- Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach w zakresie przydatności nawozu do nawożenia upraw sadowniczych, roślin ozdobnych i trawników;
- Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie w zakresie przydatności nawozu do nawożenia roślin i gleb w lasach;
- Instytut Medycyny Wsi w Lublinie, Państwowy Instytut Weterynaryjny - PIB w Puławach i Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie w zakresie oddziaływania nawozu na zdrowie ludzi, zwierząt i na środowisko (jeśli w składzie nawozu znajduje się substancja dotychczas nieznana lub niestosowana w nawożeniu).

Podstawą do opracowania w Instytucie Nawozów Sztucznych w Puławach opinii o spełnieniu wymagań jakościowych i wymagań dotyczących dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń przez nawóz mineralny są:

- raport z badań nawozu,
- deklaracja producenta,
- instrukcja stosowania nawozu (transport i przechowywanie),
- stosowne akty prawne.

Badania fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne nawozów stwierdzające deklarowaną w dokumentacji dotyczącej nawozu zawartość składników pokarmowych, zgodności z deklaracją producenta, są wykonywane w akredytowanych laboratoriach (w tym w Nawozowym Laboratorium Badawczym INS w Puławach) metodami według rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu zamieszczania informacji dotyczącej identyfikacji nawozów, sposobu ich pakowania, dopuszczalnych tolerancji zawartości składników nawozowych w nawozach mineralnych, sposobu pobierania próbek i metod badania nawozów mineralnych oraz wartości zanieczyszczeń.[1] Opinia jakościowa INS o nawozie mineralnym jest kierowana do właściwego Instytutu, który wydaje opinię o przydatności nawozu do o zastosowania. Po skompletowaniu wszystkich wymaganych dokumentów producent/

[1] *Rozporządzenie będzie nowelizowane po opublikowaniu nowej ustawy o nawozach i nawożeniu oraz środkach wspomagających nawożenie i zawierać będzie m.in. zasady deklarowania zawartości składników drugorzędnych i mikroskładników pokarmowych oraz tolerancje dla nawozów mineralnych dopuszczanych do obrotu.*

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

importer lub inna osoba wprowadzająca nawóz na terytorium RP występuje z wnioskiem do Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi o wydanie zezwolenia, które upoważnia do wprowadzenie nawozu mineralnego na rynek.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa (3) zawiera wymagania jakościowe dla nawozów mineralnych, w których deklaruje się zawartość azotu, fosforu lub potasu albo ich sumę oraz dopuszczalną wartość zanieczyszczeń w: nawozach mineralnych, w wapnie nawozowym i wapnie nawozowym zawierającym magnez. Wymagania jakościowe dla nawozów przedstawiają się jak niżej:

1. Minimalne wymagania jakościowe dla nawozów stałych wprowadzanych do obrotu:

a) 2% (m/m) azotu całkowitego (N) oraz 1% (m/m) każdej z obecnych form azotu w przypadku ich deklarowania,
b) 2% (m/m) fosforu w przeliczeniu na pięciotlenek fosforu (P_2O_5),
c) 2% (m/m) potasu w przeliczeniu na tlenek potasu (K_2O).

2. Minimalne wymagania jakościowe dla nawozów płynnych wprowadzanych do obrotu:

a) 1% (m/m) całkowitego (N),
b) 2% (m/m) fosforu w przeliczeniu na pięciotlenek fosforu (P_2O_5),
c) 2% (m/m) potasu w przeliczeniu na tlenek potasu (K_2O).

3. Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w nawozach nieorganicznych (mineralnych):

pierwiastek	*nawozy mineralne mg · kg^{-1} masy nawozu*
arsen (As)	50
kadm (Cd)	50
ołów (Pb)	140
rtęć (Hg)	2

4. Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w wapnie nawozowym w przeliczeniu na kg tlenku wapnia (CaO):

pierwiastek	*nawozy mineralne mg · kg^{-1} masy nawozu*
kadm (Cd)	8
ołów (Pb)	200

5. Dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w wapnie nawozowym zawierającym magnez w przeliczeniu na kg sumy tlenku wapnia i tlenku magnezu (CaO + MgO):

pierwiastek	*nawozy mineralne mg · kg^{-1} masy nawozu*
kadm (Cd)	15
ołów (Pb)	600

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podsumowanie

Wprowadzenie ujednoliconych przepisów prawnych w obszarze nawozowym skutkuje uporządkowaniem rynku nawozowego. Producenci, którzy nie byli w stanie spełnić wymagań jakościowych skorygowali skład nawozów poprzez podwyższenie zawartości składników podstawowych do wymagań zawartych w rozporządzeniu (WE) nr 2003/2003, inni zrezygnowali z deklarowania drugorzędnych składników pokarmowych (Ca, Mg i S), pozostali wprowadzają nawozy do obrotu na mocy zezwoleń wydawanych przez ministra właściwego do spraw rolnictwa.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu zamieszczania informacji dotyczącej identyfikacji nawozów, sposobu ich pakowania, dopuszczalnych tolerancji zawartości składników nawozowych w nawozach mineralnych, sposobu pobierania próbek i metod badania nawozów mineralnych oraz wartości zanieczyszczeń (Dz.U. z 2001 r., Nr 91, poz. 1016).*
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie określenia typów wapna nawozowego (Dz.U. z 2004 r., Nr 130, poz. 1384).
3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2004 r., Nr 236, poz. 2369).
4. Rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (Dz. U. UE, nr L 304, z 21.11.2003 r.).
5. Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2000 r., Nr 89, poz. 991).*
6. Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2004 r., Nr 91, poz. 876).*

Adres do korespondencji:

mgr Bożena Górecka
Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A
24-110 Puławy
tel. (081) 887 52 74
e-mail: bgorecka@atena.ins.pulawy.pl

* w fazie opiniowania znajduje się projekt nowej ustawy o nawozach i nawożeniu oraz środkach wspomagających nawożenie

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Teresa Wieczorek

Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach

WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZNAKOWANIA OPAKOWAŃ I ETYKIET NAWOZÓW MINERALNYCH DOPUSZCZONYCH DO OBROTU

Wstęp

W opracowaniu przedstawiono wytyczne do znakowania opakowań i etykiet nawozów mineralnych dopuszczonych do obrotu na rynku europejskim oraz krajowym. Podano wykaz aktów prawnych, w których zawarte są wymagania dotyczące znakowania.

Część I opracowania zawiera wymagania dotyczące identyfikacji nawozów znakowanych znakiem „NAWÓZ WE", w tym:

– nawozów mineralnych z podstawowymi składnikami pokarmowymi (stałych lub płynnych, prostych lub wieloskładnikowych, w tym z drugorzędnymi składnikami pokarmowymi i/lub mikroskładnikami pokarmowymi);
– nawozów mineralnych z drugorzędnymi składnikami pokarmowymi (stałych lub płynnych, w tym z mikroskładnikami pokarmowymi);
– nawozów mineralnych z mikroskładnikami pokarmowymi (stałych lub płynnych).

W części II określono sposób zamieszczania informacji dotyczącej identyfikacji nawozów dopuszczonych do obrotu tylko na rynku krajowym, w tym:

– nawozów powstałych ze zmieszania typów nawozów oznaczonych znakiem „NAWÓZ WE",
– wapna nawozowego,
– nawozów mineralnych dopuszczonych do obrotu krajowego na mocy pozwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Omówienie

Nawozy mineralne znajdujące się w obrocie podlegają urzędowej kontroli odnośnie spełnienia wymagań dotyczących oznakowania identyfikacyjnego (1-3). Wymagania dotyczące sposobu i zakresu oznakowania nawozów mineralnych określają następujące dokumenty:

– Rozporządzenie (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (art. 9, 19, 21 i 23),

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

– Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu (art. 1 pkt. 6 lit. a) i b),
– Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu zamieszczania informacji dotyczącej identyfikacji nawozów, sposobu ich pakowania, dopuszczalnych tolerancji zawartości składników nawozowych w nawozach mineralnych, sposobu pobierania próbek i metod badania nawozów mineralnych (§ 2 ust. 1-5, § 3 ust. 1-3).

I. Wymagania dotyczące oznakowania nawozów (WE)

1. Na każdym opakowaniu, etykiecie lub w dokumentach towarzyszących zamieszcza się następujące oznakowania:
   a) identyfikacja obowiązkowa:
      – słowa „NAWÓZ WE" napisane wielkimi literami;
      – określenie typu nawozu zgodnie z załącznikiem I rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 (2);
      – dla nawozów mieszanych, po określeniu typu, oznakowanie „mieszanka";
      – oznakowania dodatkowe określone w art. 19, 21 i 23 rozporządzenia (WE);
      – składniki pokarmowe wyrażone zarówno słownie, jak i odpowiednimi symbolami chemicznymi np. azot (N), fosfor (P), pięciotlenek fosforu (P_2O_5), potas (K), tlenek potasu (K_2O), wapń (Ca), tlenek wapnia (CaO), magnez (Mg), tlenek magnezu (MgO), sód (Na), tlenek sodu (Na_2O), siarka (S), trójtlenek siarki (SO_3), bor (B), miedź (Cu), kobalt Co), żelazo (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo), cynk (Zn);
      – jeśli nawóz zawiera mikroskładniki pokarmowe, które w całości lub częściowo są schelatowane lub skompleksowane, wówczas po nazwie mikroskładnika należy dodać:
         a. „schelatowany przez" (nazwa lub skrót literowy czynnika chelatującego zgodnie z załącznikiem I, sekcja E.3.1 rozporządzenia (WE),
         b. „skompleksowany przez" (nazwa czynnika kompleksującego);
      – mikroskładniki pokarmowe zawarte w nawozie wymienione w porządku alfabetycznym ich symboli chemicznych: B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn;
      – dla nawozów wymienionych w załączniku I, sekcje E.1 i E.2, dokładne instrukcje stosowania;
      – ilości nawozów płynnych w przeliczeniu na masę; podanie ilości nawozów płynnych jako objętości lub jako masy w odniesieniu do objętości (w kilogramach na hektolitr, w gramach na litr) jest dobrowolne;
      – masa netto lub brutto (ewentualnie objętość dla nawozów płynnych), jeśli podana jest masa brutto należy również podać masę tary;
      – nazwa lub znak fabryczny oraz adres producenta;
   b) identyfikacja dobrowolna:
      – informacje dobrowolne zawarte w załączniku I rozporządzenia (WE);

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

– instrukcje przechowywania i transportu oraz, dla nawozów nie zawierających mikroskładników pokarmowych, dokładne instrukcje stosowania;
– wskazówki odnośnie dawek i warunków stosowania odpowiednio dla gleb i rodzaju uprawy;
– znak producenta i handlowy opis produktu.

Oznakowania, o których mowa w lit. b) nie mogą być sprzeczne z oznakowaniami wymienionymi w lit. a) i muszą być od nich wyraźnie oddzielone.

2. Wszystkie oznakowania wymienione w lit. a) i b) muszą być wyraźnie oddzielone od innych informacji na opakowaniach, etykietach i w dokumentach towarzyszących.
3. Nawozy płynne można wprowadzać do obrotu pod warunkiem, że producent dostarczy dodatkowe instrukcje zawierające w szczególności temperaturę przechowywania oraz sposoby zapobiegania wypadkom podczas przechowywania.
4. Etykiety lub oznakowania wydrukowane na opakowaniu zawierające informacje identyfikacyjne określone w art. 9 lit. a) i b) rozporządzenia (WE) powinny być umieszczone w miejscu widocznym i być wyraźnie czytelne oraz trwałe.

Nawozy mineralne z podstawowymi składnikami pokarmowymi
(stałe lub płynne, proste lub wieloskładnikowe, w tym z drugorzędnymi składnikami pokarmowymi i/lub mikroskładnikami pokarmowymi)

Minimalne zawartości składników pokarmowych dla ww. nawozów podano w sekcjach A, B, C, E.2.2 lub E.2.3 załącznika I rozporządzenia (WE).

1. Oprócz obowiązkowych oznakowań identyfikacyjnych, o których mowa w części I ust. 1 lit. a) podaje się następujące informacje:
   – po określeniu typu nawozu podaje się symbole chemiczne i liczby wskazujące zawartość podstawowych składników pokarmowych;
   – jeśli w nawozie deklaruje się drugorzędne składniki pokarmowe, podaje się:
     a. symbole chemiczne deklarowanych drugorzędnych składników pokarmowych w nawiasie i po symbolach podstawowych składników pokarmowych;
     b. liczby wskazujące ich zawartość w nawiasie i po zawartości podstawowych składników pokarmowych;
   – po określeniu typu nawozu występują jedynie liczby wskazujące zawartość podstawowych i drugorzędnych składników pokarmowych;
   – jeśli w nawozie deklaruje się mikroskładniki pokarmowe podaje się słowa „z mikroskładnikami pokarmowymi” lub słowo „z”, a następnie podaje się nazwę lub nazwy i symbole chemiczne obecnych mikroskładników pokarmowych.
2. W nawozach zawierających więcej niż jeden deklarowany składnik pokarmowy składniki podstawowe podaje się w kolejności: N, P_2O_5 i/lub P, K_2O i/lub K, składniki drugorzędne w kolejności: CaO i/lub Ca, MgO i/lub Mg, Na_2O i/lub Na, SO_3 i/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

lub S, natomiast mikroskładniki pokarmowe w kolejności: B, Cu, Co, Fe, Mn, Mo, Zn.

3. Deklarowaną zawartość podstawowych i drugorzędnych składników pokarmowych wyraża się jako procent masy w liczbach całkowitych lub w razie potrzeby z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.
4. Deklarowana zawartość mikroskładników pokarmowych obejmuje nazwę, symbol i rozpuszczalność każdego z nich oraz zawartość jako procent masy nawozu zgodnie z sekcjami E.2.2 i E.2.3 załącznika I rozporządzenia (WE).
5. Formy i rozpuszczalność wszystkich składników pokarmowych wyraża się również jako procent masy, chyba że w załączniku I podano inaczej.

Nawozy mineralne z drugorzędnymi składnikami pokarmowymi
(stałe lub płynne, w tym z mikroskładnikami pokarmowymi)

Minimalne zawartości składników pokarmowych dla ww. nawozów określono w sekcjach D, E.2.2 i E.2.3 załącznika I rozporządzenia (WE).

1. Oprócz obowiązkowych oznakowań identyfikacyjnych, o których mowa w art. 9 ust.1 lit. a) rozporządzenia (WE) podaje się następujące informacje:
   – deklarowaną zawartość drugorzędnych składników pokarmowych, jako procent masy, w liczbach całkowitych lub w razie potrzeby do jednego miejsca po przecinku;
   – jeśli deklaruje się mikroskładniki pokarmowe, podaje się słowa „z mikroskładnikami pokarmowymi" lub słowo „z", po czym podaje się nazwę lub nazwy i symbole chemiczne obecnych mikroskładników pokarmowych.
2. Jeśli w nawozie obecny jest więcej niż jeden drugorzędny składnik pokarmowy kolejność jest następująca: CaO i/lub Ca, MgO i/lub Mg, Na_2O i/lub Na, SO_3 i/lub S.
3. Deklarowana zawartość mikroskładników pokarmowych obejmuje nazwę, symbol i rozpuszczalność każdego z nich oraz procent masy zgodnie z sekcjami E.2.2 i E.2.3 załącznika I rozporządzenia (WE).
4. Formy i rozpuszczalności składników pokarmowych wyraża się także jako procent masy nawozu, z wyjątkiem przypadków, w których załącznik I stanowi, że zawartość tę wyraża się inaczej.
5. Liczbę miejsc po przecinku ogranicza się do jednego, z wyjątkiem mikroskładników pokarmowych, dla których musi ona być zgodna z sekcjami E.2.2 i E.2.3 załącznika I.
6. O ile załącznik I nie stanowi inaczej deklarację zawartości wapnia umieszcza się tylko wtedy, gdy jest on rozpuszczalny w wodzie i wyraża w procentach masowych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Nawozy mineralne z mikroskładnikami pokarmowymi
(stałe lub płynne)

Minimalne zawartości składników pokarmowych dla ww. nawozów określono w sekcjach E.1 i E.2.1 załącznika I rozporządzenia (WE).

1. Oprócz obowiązkowych oznakowań identyfikacyjnych, o których mowa w art. 9 ust.1 lit. a) rozporządzenia (WE) podaje się następujące informacje:
   – określenie typu „mieszanka mikroskładników pokarmowych", jeśli nawóz zawiera więcej niż jeden mikroskładnik pokarmowy, a następnie nazwy obecnych mikroskładników i ich symbole chemiczne;
   – dla nawozów zawierających tylko jeden mikroskładnik pokarmowy (sekcja E.1 załącznika I) podaje się deklarowaną zawartość mikroskładnika jako procent masy nawozu w liczbach całkowitych lub, w razie potrzeby, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku;
   – formy i rozpuszczalność mikroskładników pokarmowych wyraża się również w procentach masowych, z wyjątkiem przypadków, gdy załącznik 1 stanowi inaczej;
   – dla mikroskładników pokarmowych liczbę miejsc po przecinku podaje się zgodnie z załącznikiem 1, sekcja E.2.1, rozporządzenia (WE).
2. W przypadku nawozów wymienionych w załączniku 1, sekcje E.1 oraz E.2.1 należy umieścić napis poniżej deklaracji obowiązkowych lub dobrowolnych na etykiecie, opakowaniu oraz w dokumentach towarzyszących następującej treści: „*Stosować wyłącznie w uzasadnionej potrzebie. Nie przekraczać zalecanych dawek*".

II. Oznakowania dotyczące nawozów mineralnych dopuszczonych tylko do obrotu krajowego

1. Na każdym opakowaniu lub etykiecie dołączonej do nawozu wprowadzanego do obrotu, a w przypadku nawozów luzem w dokumentach towarzyszących, zamieszcza się :
   1) informacje dotyczące identyfikacji nawozu obejmujące:
      a) napis: „nawóz powstały ze zmieszania typów nawozów oznaczonych znakiem „NAWÓZ WE" z wyszczególnieniem tych typów, lub
      b) typ wapna nawozowego, lub
      c) numer pozwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi dopuszczającego nawóz do obrotu,
      d) dane o deklarowanej zawartości składników pokarmowych,
      e) dane dotyczące formy lub rozpuszczalności składników pokarmowych,
      f) nazwę handlową nawozu w przypadku jej nadania,
      g) imię, nazwisko albo nazwę oraz miejsce zamieszkania i adres albo siedzibę i adres producenta lub importera nawozu,

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

2) informację o masie nawozu netto,
3) instrukcję stosowania i przechowywania nawozu,
4) informację o okresie przydatności nawozu do stosowania.

2. Informacje wyżej wymienione powinny być czytelne, trwałe, sporządzone w języku polskim i umieszczone w widocznym miejscu.
3. Informacje dotyczące nazwy handlowej i danych producenta oraz instrukcję stosowania i przechowywania nawozu należy wyraźnie wyodrębnić od innych informacji wymienionych w p. 1.
4. Informacje dotyczące identyfikacji nawozów powinny być zamieszczone na każdym opakowaniu lub etykiecie dołączonej do nawozu wprowadzanego do obrotu, a w przypadku nawozów luzem w dokumentach towarzyszących.
5. Dane o zawartości składników pokarmowych powinny być podawane jako procent masy wyrażony liczbą całkowitą, a w uzasadnionych przypadkach do dziesiątych części procenta.
6. W przypadku nawozów zawierających mikroskładniki pokarmowe ilość miejsc po przecinku może być większa (zgodnie z deklaracją producenta i dopuszczeniem do obrotu).
7. Zawartość: azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu, sodu i siarki może być wyrażona w formie pierwiastka: azotu (N), fosforu (P), potasu (K), wapnia (Ca), magnezu (Mg), sodu (Na), siarki (S) lub (z wyjątkiem azotu) w formie tlenku: pięciotlenku fosforu (P_2O_5), tlenku potasu (K_2O), tlenku wapnia (CaO), tlenku magnezu (MgO), tlenku sodu (Na_2O), trójtlenku siarki (SO_3) lub w obu wymienionych formach.
8. Zawartość mikroskładników pokarmowych powinna być wyrażona wyłącznie w formie pierwiastków: boru (B), kobaltu (Co), miedzi (Cu), żelaza (Fe), manganu (Mn), molibdenu (Mo), cynku (Zn).
9. Informacja o składnikach pokarmowych powinna zawierać pełne nazwy składników i odpowiadające im symbole chemiczne.
10. Jeżeli nawóz jest wieloskładnikowy, to kolejność poszczególnych deklarowanych składników pokarmowych powinna być następująca: azot (N), fosfor (P lub wyrażony jako pięciotlenek fosforu P_2O_5), potas (K lub wyrażony jako tlenek potasu K_2O), wapń (Ca lub wyrażony jako tlenek wapnia CaO), magnez (Mg lub wyrażony jako tlenek magnezu MgO), sód (Na lub wyrażony jako tlenek sodu Na_2O) i siarka (S lub wyrażona jako trójtlenek siarki SO_3).
11. Deklarowane w nawozie mikroskładniki pokarmowe powinny być wymienione w kolejności alfabetycznej ich symboli chemicznych.
12. Nawozy płynne muszą zawierać informacje dotyczące temperatury ich przechowywania oraz sposobu postępowania mającego na celu zapobieganie wypadkom podczas przechowywania.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podsumowanie

W opracowaniu przedstawiono wymagania dotyczące oznakowania nawozów mineralnych dopuszczonych do obrotu na rynku Unii Europejskiej oraz na rynku krajowym, zawarte w obowiązujących przepisach. Oznakowanie nawozu powinno w szczegółowy sposób informować użytkownika o jakości nawozu, sposobie aplikacji oraz o sposobie zapobiegania niekorzystnemu wpływowi nawozu na zdrowie ludzi i zwierząt oraz na środowisko, zgodnie z wymogami rozporządzenia (WE) i ustawy o nawozach i nawożeniu.

Nawozy mineralne znajdujące się w obrocie podlegają urzędowej kontroli odnośnie spełnienia wymagań dotyczących oznakowania identyfikacyjnego, a w przypadku jakichkolwiek uchybień w tym zakresie producenci podlegają przepisom karnym. Prawidłowe oznakowanie nawozów jest niezbędne zarówno dla użytkowników dla bezpiecznego stosowania, przechowywania i transportu nawozów, jak też dla producentów w celu uniknięcia przykrych konsekwencji.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu zamieszczania informacji dotyczącej identyfikacji nawozów, sposobu ich pakowania, dopuszczalnych tolerancji zawartości składników nawozowych w nawozach mineralnych, sposobu pobierania próbek i metod badania nawozów mineralnych (Dz. U. Nr 91, poz. 1016).
2. Rozporządzenie (WE) Nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (Dz. Urz. WE L 304 z 21.11.2003 r., z późn. zm.; Dz. Urz. UE polskie wydanie specjalne, rozdz. 3, t. 3, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 89, poz. 991, z późn. zm.).

Adres do korespondencji:

mgr inż. Teresa Wieczorek
Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A
24-110 Puławy
tel. (081) 887 53 67
e-mail: twiecz@.atena.ins.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Tamara Jadczyszyn

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA NAWOZÓW ORGANICZNYCH I ORGANICZNO-MINERALNYCH ORAZ ZASADY WPROWADZANIA ICH DO OBROTU*

Wstęp

Nawozami organicznymi są, według definicji zawartej w ustawie o nawozach i nawożeniu, nawozy wyprodukowane z substancji organicznej lub mieszanin substancji organicznych, w tym komposty. Nawozy organiczno-mineralne to mieszaniny nawozów mineralnych i organicznych.

Do produkcji nawozów organicznych i organiczno-mineralnych wykorzystuje się różnego rodzaju odpady pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, a także osady ściekowe. Dlatego przed wprowadzeniem do obrotu nawozy te muszą być wszechstronnie przebadane zarówno pod względem wartości nawozowej, jak i oddziaływania na środowisko oraz na zdrowie ludzi i zwierząt. Zakres badań jest zatem znacznie szerszy niż w przypadku nawozów mineralnych i wymaga zaangażowania kilku jednostek badawczych. Powoduje to, że procedura dopuszczania do obrotu nawozów organicznych i organiczno-mineralnych jest dosyć długa i skomplikowana. Obejmuje ona dwa etapy: ocenę jakości nawozu metodami laboratoryjnymi oraz określenie przydatności rolniczej nawozu na podstawie badań wegetacyjnych.

Omówienie

Badania jakości nawozu

Próbka nawozu. Badania wykonywane są na reprezentatywnej próbce nawozu pobranej przez próbobiorcę ze stacji chemiczno-rolniczej lub innej jednostki akredytowanej w zakresie pobierania próbek. Dotyczy to także badań nawozów sprowadzanych z zagranicy. Próbka takiego nawozu musi być pobrana przez akredytowanego próbobiorcę zgodnie z metodyką obowiązującą w kraju producenta. Do badań laboratoryjnych próbka nawozu w postaci stałej powinna mieć masę ok. 2 kg, w przypadku

* opracowanie wykonano w ramach zadania nr 1.8 w programie wieloletnim IUNG - PIB

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

nawozów płynnych ok. 5 litrów nawozu. Próbka musi być dostarczona do laboratorium w stanie nienaruszonym wraz z protokołem pobrania.

Deklaracja producenta. Jest to dokument, na podstawie którego wyznacza się zakres badań nawozu niezbędnych dla jego dopuszczenia do obrotu. Wszystkie deklarowane przez producenta parametry nawozu podlegają sprawdzeniu w trakcie badań laboratoryjnych. Deklarowane przez producenta oraz potwierdzone badaniami parametry, i tylko takie, mogą być następnie uwidocznione na etykiecie nawozu. Nie mogą być tam umieszczane informacje niesprawdzone przez odpowiednie instytuty (jednostki badawcze).

Istotną częścią deklaracji producenta jest opis technologii produkcji nawozu wraz z informacją o rodzaju wykorzystywanych substancji. Jest on podstawą do ustalenia zakresu badań oraz skierowania do instytutów odpowiedzialnych za ich wykonanie. Jeżeli do produkcji wykorzystywane są osady ściekowe lub inne substancje dotychczas nieznane w nawożeniu, konieczne jest uzyskanie opinii o braku negatywnego wpływu nawozu na środowisko oraz na zdrowie ludzi i zwierząt. Nawozy, w produkcji których wykorzystuje się niejadalne produkty zwierzęce muszą spełniać określone wymagania weterynaryjne.

Nawóz znajdujący się w obrocie musi spełniać wymagania jakościowe deklarowane przez producenta. Jeśli w trakcie kontroli Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych stwierdzi, że nawóz nie spełnia deklarowanych wymagań jakościowych to nakazuje wycofanie nawozu z obrotu.

Badania właściwości fizykochemicznych nawozów. Badania nawozów organicznych i organiczno-mineralnych wykonuje Główne Laboratorium Analiz Chemicznych IUNG-PIB w Puławach, akredytowane w tym zakresie. Obligatoryjnie w próbkach nawozów organicznych i organiczno-mineralnych oznacza się zawartość substancji organicznej, jest to bowiem podstawowe kryterium jakościowe dla tych produktów. Nawozy organiczne zawierają co najmniej 40%, a organiczno-mineralne 30% substancji organicznej w suchej masie. Muszą być także oznaczone stężenia metali ciężkich, takich jak: chrom, kadm, nikiel, ołów, rtęć, miedz i cynk.

Zawartość metali ciężkich w 1 kg suchej masy nawozów organicznych i organiczno-mineralnych nie może być większa niż:

- chromu (Cr) – 100 mg
- cynku (Zn) – 1 500 mg
- kadmu (Cd) – 3 mg
- miedzi (Cu) – 400 mg
- niklu (Ni) – 30 mg
- ołowiu (Pb) – 100 mg
- rtęci (Hg) – 2 mg.

Poza substancją organiczną i metalami ciężkimi zakres badań nawozu zależy od deklaracji producenta. Wszystkie parametry deklarowane przez producenta, które będą uwidocznione na etykiecie nawozu muszą być potwierdzone wynikami badań nawozu.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Obecność makroskładników pokarmowych (NPK) może być deklarowana tylko wówczas, gdy ich zawartość w nawozie jest nie mniejsza niż zawartość minimalna (tab. 1) określona w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2004 r., nr 236, poz. 2369). Producent nie może umieszczać na etykiecie informacji, że nawóz zawiera którykolwiek z makroskładników (NPK) jeśli jego stężenie jest mniejsze od wymaganego.

Tabela 1

Minimalne zawartości składników pokarmowych w nawozach, jakie można deklarować

Rodzaj nawozu	Zawartość składników w masie nawozu % (m/m)		
	N	P_2O_5	K_2O
Organiczno-mineralny stały	1	0,5	1,0
Organiczno-mineralny płynny	0,5	0,2	0,5
Organiczny stały	0,5	0,3	0,3
Organiczny płynny	0,08	0,05	0,12

Źródło: Dz.U. z 2004 r., nr 236, poz. 2369 (3)

Badania biologiczne. Mają one na celu wykluczenie obecności pałeczki *Salmonella* oraz żywych jaj pasożytów jelitowych w nawozach organicznych i organiczno-mineralnych. Badania z tego zakresu wykonywane są przez laboratoria: Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie, Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie lub Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - PIB w Puławach. Pozytywne wyniki badań biologicznych oraz niski poziom zanieczyszczeń metalami ciężkimi są podstawą wydania przez wymienione instytuty opinii o braku negatywnego wpływu na środowisko oraz na zdrowie ludzi i zwierząt.

W przypadku nawozów zawierających w swoim składzie niejadalne produkty zwierzęce badania obejmują także oznaczenie liczebności tworzących kolonie jednostek *Enterobacteriaceae*. Państwowy Instytut Weterynaryjny - PIB w Puławach dla tych nawozów opracowuje także opinię o spełnianiu wymagań weterynaryjnych określonych w rozporządzeniu 1774/2002/WE.

Ocena przydatności rolniczej nawozu

Ocena rolniczej przydatności nawozu jest drugim etapem badań umożliwiającym jego wprowadzenie do obrotu. Polega ona na eksperymentalnym sprawdzeniu skuteczności nawozu, czyli jego pozytywnego wpływu na plonowanie lub cechy użytkowe roślin albo na określone wskaźniki żyzności gleby.

W zależności od przeznaczenia nawozu badania rolnicze wykonywane są w następujących jednostkach badawczo-rozwojowych:

1) Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach – nawozy do upraw sadowniczych i ozdobnych;

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

2) Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach – nawozy dla warzywnictwa;
3) Instytucie Badawczym Leśnictwa w Warszawie – nawozy przeznaczone do stosowania w lasach;
4) Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach – nawozy przeznaczone do stosowania w uprawach polowych i na użytkach zielonych.

Badania prowadzone są w doświadczeniach polowych, mikropoletkowych lub wazonowych na wybranych roślinach testowych w przypadku nawozów przeznaczonych do stosowania w uprawie wielu gatunków roślin albo na tym gatunku, dla którego dany nawóz jest przeznaczony. Jeśli nawóz przeznaczony jest do stosowania w uprawach różnych grup roślin, np. zbóż lub warzyw musi być pozytywnie zaopiniowany przez dwa instytuty badawcze, co wiąże się oczywiście z koniecznością przeprowadzenia badań rolniczych na obu grupach roślin. Schemat doświadczenia opracowuje się na podstawie projektu instrukcji stosowania nawozu dostarczonego przez producenta, uwzględniając sugerowane dawki nawozu, jego przeznaczenie (rodzaj gleby, gatunek rośliny), a także termin i sposób stosowania (przedsiewnie, pogłównie, dolistnie, doglebowo itd.).

Uzyskanie pozytywnych wyników badań rolniczych (udowodniony przyrost plonu, poprawa cech jakościowych albo poprawa właściwości gleby pod wpływem zastosowania nawozu) jest podstawą opracowania opinii o przydatności nawozu do stosowania i akceptacji lub weryfikacji proponowanej instrukcji jego stosowania i przechowywania (1-4).

Podsumowanie

Nawozy organiczne i organiczno-mineralne wytwarzane na bazie substancji odpadowych muszą podlegać ścisłej kontroli. Obowiązkowe badania biologiczne i weterynaryjne oraz analizy zawartości metali ciężkich są barierą uniemożliwiającą napływ do rolnictwa odpadów, które mogłyby wpływać negatywnie na środowisko oraz na zdrowie ludzi i zwierząt.

Konieczność wykazania, że nawóz wpływa dodatnio na plonowanie roślin lub żyzność gleby, a także wprowadzenie minimalnych deklarowanych zawartości składników pokarmowych służą ochronie interesów nabywcy. Są gwarancją dobrej jakości i skuteczności działania nawozów znajdujących się w obrocie.

Procedura dopuszczania do obrotu nawozów organicznych i organiczno-mineralnych chroni interesy rolników i innych nabywców nawozów, a jednocześnie wymusza na producentach utrzymywanie dobrej jakości produktów.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Literatura

1. J a d c z y s z y n T.: Ocena nowych nawozów wprowadzanych do obrotu w Polsce. Wieś Jutra, 2005, **6:** 15-16.
2. J a d c z y s z y n T., S t a c h y r a A.: Ocena jakości kompostowanych osadów ściekowych i organicznych odpadów komunalnych dopuszczanych do obrotu jako nawozy organiczne. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 2005, **505:** 145-151.
3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz.U. z 2004 r., Nr 236, poz. 2369.
4. Ustawa o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz.U. z 2005 r., Nr 249, poz. 2103.

Adres do korespondencji:

dr Tamara Jadczyszyn
IUNG - PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (081) 886-34-21
e-mail: tj@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Eugeniusz Szwonek

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

OCENA PRZYDATNOŚCI NAWOZÓW DLA PRODUKCJI SADOWNICZEJ

Streszczenie

Do nawożenia roślin sadowniczych stosuje się dotąd najczęściej te nawozy, które używane są w uprawie także innych roślin ogrodniczych, jak i rolniczych.

Rośliny sadownicze wymagają jednakże innego dawkowania nawozów, jak i sposobów oraz terminów ich aplikowania. Wynika to przede wszystkim z odmiennego zapotrzebowania tych roślin na składniki pokarmowe oraz ich nagromadzania się w drzewach i krzewach. Odrębność w sposobach stosowania nawozów jest także uzasadniona wpływem wnoszonych składników mineralnych na konsumenckie i marketingowe właściwości owoców, jak również działanie nawozów na kondycję produkcyjną roślin sadowniczych uprawianych w cyklach wieloletnich. Nośnikami składników mineralnych wnoszonych pod rośliny sadownicze mogą być zarówno nawozy mineralne, organiczno-mineralne, jak i organiczne. Nawozy organiczne są polecane przede wszystkim do nawożenia plantacji proekologicznych i ekologicznych.

Producenci oraz dystrybutorzy nowych formulacji nawozów mineralnych, organiczno-mineralnych, jak i organicznych są zainteresowani możliwościami ich stosowania także w uprawach roślin sadowniczych.

Działanie i efekty stosowania takich nawozów są oceniane na podstawie doświadczeń wegetacyjnych prowadzonych w warunkach polowych w układach odpowiadających wymaganiom statystyki. Doświadczenia takie zakładane są w Sadzie Pomologicznym lub/i Zakładach Doświadczalnych Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Dąbrowicach kolo Skierniewic oraz Brzeznej koło Nowego Sącza. Działanie nawozu ocenia się na podstawie jego wpływu na plonowanie i strukturę plonu oraz najbardziej znaczące cechy owoców, takie jak: wybarwienie, jędrność i zawartość cukrów. Ważnym, także ocenianym, wskaźnikiem jest przydatność owoców do przechowywania lub ich trwałość handlowa (w zależności od rodzaju owoców). W zależności od zainteresowania zleceniodawcy wynikającego z potrzeby opracowania instrukcji stosowania nawozu doświadczenia zakłada się na drzewach, krzewach owocowych lub truskawkach.

Wprowadzanie nowych nawozów do obrotu i stosowanie w sadownictwie poprzedza procedura wynikająca z ustawy o nawozach i nawożeniu oraz z rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi do tej ustawy.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podstawowym elementem tej procedury jest opinia, która jest opracowywana na podstawie kompletu odpowiednich dokumentów oraz wyników doświadczeń. Jeśli zatem dokumentacja spełnia wymogi zawarte w wymienionym rozporządzeniu, a doświadczenie wegetacyjne wykazało pozytywne działanie nawozu, wówczas opinia przekazywana do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi jest pozytywna.

Od początku wejścia w życie regulacji prawnych o wprowadzaniu nawozów do obrotu zaopiniowano około piętnastu formulacji nawozowych dla potrzeb sadownictwa spośród wszystkich wyszczególnionych na wstępie grup nawozów.

Adres do korespondencji:

dr Eugeniusz Szwonek
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa
ul. Pomologiczna 18
96-100 Skierniewice
tel. (046) 833-20-21
eugeniusz.szwonek@insad.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Jacek S. Nowak

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

OCENA PRZYDATNOŚCI NAWOZÓW DLA PRODUKCJI KWIACIARSKIEJ

Wstęp

Dla potrzeb produkcji kwiaciarskiej wykonano w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarstwa ocenę kilkudziesięciu nawozów objętych rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. (1). W ramach wykonywanych testów rolniczych oceniano nawozy wieloskładnikowe organiczne, organiczno-mineralne i mineralne zarówno płynne, jak i stałe – sypkie. Nawozy organiczne i organiczno-mineralne płynne są oparte w części organicznej na ekstrakcie wodnym z wermikompostu (zawiesina) – produktu dżdżownic kalifornijskich wytwarzanego z obornika, natomiast część mineralna pochodzi z powszechnie stosowanych, łatwo rozpuszczalnych w wodzie nawozów mineralnych, spełniających wymagania ustawy o nawozach i nawożeniu (2, 3). Natomiast nawozy organiczno-mineralne i organiczne stałe (sypkie) oparte są na bazie wermikompostu i nawozów mineralnych lub są produkowane w procesie kompostowania osadów ściekowych z dodatkiem trocin, ścinków drzew, trawy i liści (komposty). Oceniane nawozy organiczno-mineralne i organiczne płynne, przeznaczone są do nawożenia roślin doniczkowych, rabatowych, rododendronów i wrzosów uprawianych w pojemnikach, niektórych krzewów ozdobnych uprawianych w gruncie oraz trawników. Są to nawozy uniwersalne oraz specjalistyczne przeznaczone tylko dla konkretnych gatunków roślin ozdobnych. Nawozy organiczne i organiczno-mineralne sypkie oceniane były głównie pod względem przydatności do nawożenia roślin uprawianych w gruncie (trawniki, krzewy ozdobne: liściaste i iglaste oraz rośliny rabatowe). Wśród badanych nawozów znalazły się również ukorzeniające nawozy organiczno-mineralne (sypkie) dla roślin iglastych, sadzonek i nasion. Niektóre z tych nawozów przeznaczone były również do rekultywacji terenów, poprawiania żyzności gleby i wzbogacania jej we florę mikrobiologiczną.

Większość ocenianych nawozów organiczno-mineralnych i organicznych stosowano zarówno w nawożeniu podstawowym, jak i pogłównym. W ramach opiniowania nawozów wykonano również ocenę przydatności płynnych nawozów mineralnych do nawożenia roślin doniczkowych domowych, sukulentów, palm, juk i dracen oraz wrzosów i krzewów iglastych. Niektóre z tych nawozów przeznaczone są do nawożenia dolistnego. Oceniano również nawozy o spowolnionym działaniu.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podstawa do opracowania opinii

Podstawą do opracowania opinii dla nawozów organicznych i organiczno-mineralnych jest dokumentacja dostarczona przez producenta – deklaracja producenta oraz opinie: Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach o spełnieniu przez nawóz wymagań jakościowych oraz wymagań dotyczących dopuszczalnych zawartości zanieczyszczeń w nawozie; Instytutu Medycyny Wsi w Lublinie – o bezpieczeństwie stosowania pod kątem wpływu na zdrowie ludzi; Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - PIB w Puławach o bezpieczeństwie stosowania pod kątem wpływu na zdrowie zwierząt oraz Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie – o bezpieczeństwie stosowania pod kątem wpływu na środowisko, a także wyniki badań rolniczych dotyczących efektywności działania nawozu przeprowadzonych w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach (1).

W przypadku nawozów mineralnych zgodnie z § 2 ust. 3 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. (1) odstępuje się od badań rolniczych nawozu, gdy z przeprowadzonych badań fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych wynika, że nawóz ten będzie przydatny do nawożenia roślin lub gleb albo do rekultywacji gleb. Do wystawienia opinii niezbędna jest deklaracja producenta nawozu, projekt instrukcji stosowania i przechowywania nawozu oraz opinia dotycząca spełnienia wymagań jakościowych oraz wymagań w zakresie dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń. Jeśli w ocenianym nawozie występują substancje nowe, dotychczas nieznane w nawożeniu, to w celu uzyskania opinii niezbędne są również badania rolnicze dotyczące efektywności działania nawozu.

Ocena skuteczności działania nawozów

Poniżej przedstawiono w skrócie sposób wykonywania oceny skuteczności działania nawozów organicznych i organiczno-mineralnych w niektórych grupach roślin ozdobnych. Wszystkie eksperymenty z tego zakresu przeprowadzono zgodnie z zasadami doświadczalnictwa.

Trawnik

Nawozy stosowano w nawożeniu podstawowym podczas zakładania trawnika oraz w nawożeniu pogłównym – na trawniku 2-3 letnim. Podczas zakładania trawników nawozy rozsiewano równomiernie w różnych dawkach (w zależności od badanego nawozu od 2,5 do 30 $dm^3 \cdot m^{-2}$ – komposty, nawozy organiczno-mineralne sypkie w dawkach 100-200 $g \cdot m^{-2}$), wymieszano z wierzchnią (ok. 15 cm) warstwą gleby i wyrównano. Kontrolą była kombinacja bez nawożenia, a dodatkowo zastosowano drugą kombinację porównawczą, w której na powierzchnię gleby rozsiano mineralny nawóz wieloskładnikowy i przemieszano go z wierzchnią warstwą gleby grabiami. Na tak przygotowaną do siewu glebę wysiano nasiona traw gazonowych (mieszanka 5 gatunkowa), przemieszano lekko z wierzchnią warstwą i zwałowano.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W nawożeniu pogłównym oprócz nawozów sypkich stosowano również nawozy płynne. Nawożenie pogłówne badanymi nawozami wykonywano po każdym pokosie w dawkach 1-4 $dm^3 \cdot m^{-2}$ – komposty; nawozy organiczno-mineralne sypkie w dawkach 80-150 $g \cdot m^{-2}$; nawozy organiczno-mineralne płynne 50-200 ml/5l wody/m^2 po każdym pokosie. Jako nawożenie porównawcze stosowano nawóz mineralny wieloskładnikowy. W kombinacji kontrolnej trawnika nie nawożono.

W miarę potrzeby trawnik nawadniano. Przy obu sposobach nawożenia obserwowano wysokość murawy przed koszeniem oraz oceniano wielkość poszczególnych pokosów. Wykonano również ocenę bonitacyjną stopnia wybarwienia trawy oraz ogólnej jakości trawnika. W trawnikach nowo zakładanych notowano także szybkość wschodów oraz zachwaszczenie podczas zadarniania się trawnika.

Rośliny doniczkowe

Ocenę skuteczności badanych nawozów w uprawie roślin doniczkowych wykonano m.in. na: bluszczu pospolitym (*Hedera helix* 'Brigitte'), figowcu benjamińskim (*Ficus benjamina* 'Exotica'), niecierpku (*Impatiens* New Guinea 'Paradise Grenada'), nematantusie (*Nematanthus gregarius*), echmei (*Aechmea fasciata*), sępolii (*Saintpaulia ionantha* 'Margaret'), nefrolepis (*Nephrolepis exaltata* 'Can Can'), daturze (*Datura arborea*), dracenie (*Dracaena marginata*), palmie (*Chamaedorea elegans*), jukce (*Yucca elephantipes*), kalanchoe (*Kalanchoë blossfeldiana*), poinsecji (*Euphorbia pulcherrima* 'Cortez') i innych.

W uprawie roślin doniczkowych oceniano głównie nawozy organiczne, organiczno-mineralne i mineralne płynne. Młode rośliny sadzono do doniczek o średnicy 11-12 cm i uprawiano w substracie torfowym o dobrych właściwościach powietrzno-wodnych i odpowiednim pH. Nawożenie pogłówne rozpoczynano po 2 tygodniach od posadzenia roślin i stosowano je z każdym nawadnianiem (w zależności od nawozu w stężeniu od 10 do 200 $ml \cdot dm^3$). Kontrolą były rośliny nie nawożone, podlewane wodą, a kombinacją porównawczą były rośliny nawożone roztworem nawozu wieloskładnikowego w stężeniu 1 $g \cdot dm^3$, również z każdym nawadnianiem. Ilość zużywanego roztworu nawozowego każdorazowo dostosowywano do potrzeb wodnych roślin. Uprawę prowadzono przez 6 miesięcy, po czym dokonano ostatecznych pomiarów biometrycznych.

Rośliny balkonowe

Rośliny balkonowe, m.in., pelargonię ogrodową (*Pelargonium hortorum* 'Ecco Extra'), surfinię (*Petunia* Surfinia 'Shini Purple'), uczep (*Bidens ferulifolium* 'Compact Selection'), diascia (*Diascia barberae* 'Red Ache') i inne, sadzono w substrat torfowy o dobrych właściwościach powietrzno-wodnych i uprawiano w skrzynkach balkonowych długości 55 cm, na 1 roślinę przypadało 2 dm^3 podłoża. Uprawę prowadzono w symulowanych warunkach balkonu. Oceniano efektywność działania nawo-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

zów organicznych (niektóre komposty – dodawane do podłoża w ilości 20-40% obj.), organiczno-mineralnych i mineralnych – sypkich i płynnych. Nawozy sypkie dodawano przed sadzeniem roślin do podłoża, płynne natomiast stosowano w nawożeniu pogłównym.

Rośliny rabatowe

Oceniane nawozy stosowano m.in. w uprawie takich roślin, jak: lobelia przylądkowa (*Lobelia erinus compacta* 'Mitternachtsblau'), żeniszek meksykański (*Ageratum houstonianum* 'Morskie Oko'), aksamitka wzniesiona (*Tagetes erecta fl. pl.* 'Hawaii'), astra chińskiego (*Callistephus chinensis fl. pl.* 'Milady'), bratków odmiany Blümlisalp (ciemnoróżowy z plamką); (*Viola* x *wittrockiana* Gams., grupa Szwajcarskie), dalia półkarłowa (*Dahlia hybrida* 'Elektra") petunia ogrodowa (*Petunia hybrida*), pelargonia ogrodowa (*Pelargonium x hortorum* 'Tango Orange') i inne.

Nawozy organiczne (komposty) oraz organiczno-mineralne stałe stosowano jednorazowo przed sadzeniem roślin w kilku dawkach, odpowiednio: 5-40 dm3 · m^{-2} i 100-200 g · m^{-2}. Po równomiernym rozsypaniu nawozu na powierzchni poletka glebę przekopano mieszając nawóz z ok. 15-centymetrową jej warstwą. Nawozy organiczno-mineralne oceniano również w nawożeniu pogłównym roślin rabatowych. Przy ocenie skuteczności wszystkich nawozów kontrolą były rośliny nie nawożone, a kombinacją porównawczą rośliny nawożone nawozem mineralnym wieloskładnikowym. Pomiary biometryczne roślin i ocenę bonitacyjną wykonano w pełni kwitnienia. W miarę potrzeby stosowano nawadnianie liniami kroplującymi typu T-tape.

Krzewy liściaste i iglaste

W tej grupie roślin oceniano skuteczność działania nawozów organicznych i organiczno-mineralnych m.in. w uprawach cyprysika Lawsona (*Chamaecyparis lawsoniana* «Ellwood»s Gold'), żywotnika zachodniego (*Thuja occidentalis* «Brabant»), powojnika wielkokwiatowego (*Clematis* 'Matka Urszula Ledóchowska'), różanecznika jakuszymańskiego (*Rhododendron yakushimanum* 'Blurettia'), wrzosu pospolitego (*Calluna vulgaris* 'Reini'), róży rabatowej (*Rosa hybrida* 'Frezja' oraz 'Queen Elizabeth') i innych.

Oceniane nawozy płynne stosowano pogłównie co dwa tygodnie od początku maja do końca sierpnia, w zależności od nawozu roztworem w stężeniu 125-500 ml · l^{-1}, dając każdorazowo po 4 litry roztworu na m^2. W przypadku nawozów organicznych i organiczno-mineralnych stałych nawozy stosowano przed sadzeniem, mieszając nawóz z ok. 15-centymetrową warstwą gleby (dawka 20-40 dm^3 · m^{-2}), w czasie sadzenia na dno dołka (w dawce od 0,5 do 1 litra mieszając go lekko z glebą) lub pogłównie (dawka 4-8 dm^3 · m^{-2}). Kontrolą były rośliny nie nawożone, a kombinacją porównawczą rośliny nawożone wieloskładnikowym nawozem mineralnym. Doświadczenia

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

prowadzono przez 2 sezony wegetacyjne. Pomiary i ocenę roślin wykonano w połowie września. W miarę potrzeby stosowano nawadnianie liniami kroplującymi typu T-tape.

Podsumowanie

Z dotychczas ocenianych nawozów organicznych i organiczno-mineralnych tylko nieliczne nie wykazały pozytywnego działania w nawożeniu roślin ozdobnych. Pozostałe były skuteczne zarówno w nawożeniu podstawowym, jak i pogłównym. Część z nich (głównie niektóre komposty) ze względu na niską zawartość azotu lub potasu wymagały dodatkowego uzupełniającego nawożenia nawozem azotowym lub potasowym.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 236, poz. 2369.
2. Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 89, poz. 991.
3. Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 91, poz. 876.

Adres do krespondencji:

dr Jacek S. Nowak
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa
ul. Pomologiczna 18
96-100 Skierniewice
tel: (046) 8332041; fax: (046) 8332088
e-mail: jacnowak@insad.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Józef Babik

Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

OCENA PRZYDATNOŚCI NAWOZÓW DLA PRODUKCJI WARZYWNICZEJ

Wstęp

Produkcja warzyw jest jednym z ważniejszych działów rolnictwa i pod tym względem Polska zajmuje czwarte miejsce w UE, po Włoszech, Hiszpanii i Francji. Jesteśmy liderem i zajmujemy pierwszą pozycję w produkcji kapusty i marchwi (1400 tys. t kapusty i 930 tys. t marchwi), trzecią w produkcji cebuli (630 tys. t) i ogórka (270 tys. t) i czwartą w produkcji kalafiora (240 tys. t); (tab. 1). Produkcja pomidora (240 tys. t) zapewnia nam 7 pozycję po krajach śródziemnomorskich. Warzywa gruntowe uprawia się na powierzchni około 201,3 tys. ha, a warzywa pod osłonami zajmują 5,527 tys. ha. Oprócz wymienionych warzyw duże znaczenie gospodarcze ma jeszcze co najmniej 15 innych gatunków, takich jak: por, groch, fasola, seler, pietruszka, kapusta brukselska, brokuł, kapusta pekińska, papryka, cukinia, rzodkiewka, sałata, czosnek, koper, chrzan i inne. Polska jest liczącym się w świecie producentem nie tylko warzyw świeżych, ale też przetworzonych i mrożonych.

Mimo pesymistycznych prognoz na początku okresu transformacji obserwuje się w Polsce także intensywny wzrost produkcji pod osłonami. Polepsza się wyposażenie gospodarstw w maszyny, chłodnie, powstają nowoczesne skomputeryzowane obiekty szklarniowe. Najważniejszymi gatunkami uprawianymi pod osłonami są pomidor (370 tys. t) i ogórek (210 tys. t). Na dużą skalę uprawia się też paprykę, głównie w uprawie przyspieszonej pod osłonami bez ogrzewania. Innymi uprawianymi gatunkami są sałata i rzodkiewka.

Warzywa uprawiane są na terenie całego kraju, ale istnieje też rejonizacja upraw związana z warunkami klimatyczno-glebowymi oraz infrastrukturą przemysłu przetwórczego. Struktura obszarowa gospodarstw jest zróżnicowana i pozwala na wysoką specjalizację i intensyfikację upraw, jak też rozwój bardziej pracochłonnych kierunków uprawy. Warunki glebowo-klimatyczne umożliwiają uprawę wielu gatunków i uzyskiwanie wysokich plonów przy zapewnieniu właściwej agrotechniki. Nasza produkcja w dużym stopniu zabezpiecza potrzeby żywieniowe kraju, jest też źródłem dochodu w obrocie międzynarodowym, zapewnia utrzymanie i rozwój indywidualnych gospodarstw rolnych oraz miejsca pracy dla części społeczeństwa. W niektórych latach mamy do czynienia z nadprodukcją pewnych gatunków warzyw. Z tego powodu

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

konieczność utrzymania wysokiej jakości warzyw jest uzasadniona pod względem ekonomicznym i społecznym.

Uprawa warzyw zaliczana jest do trudniejszych działów produkcji rolniczej, gdyż obejmuje liczne gatunki z wielu rodzin botanicznych istotnie zróżnicowanych pod względem wymagań siedliskowych, uprawowych i pokarmowych. W porównaniu z większością roślin rolniczych wymagania tej grupy roślin są znacznie wyższe, w związku z czym dużego znaczenia nabierają zagadnienia uprawowe, a nawożenie w szczególności.

Tabela 1

Powierzchnia uprawy i wielkość produkcji warzyw w Polsce (2005 r.)

Gatunek	Według szacunków I.W.		Inne źródła (GUS, IERiGŻ)	
	tys. ha	tys. t	tys. ha	tys. t
Warzywa gruntowe	**203,0**	**4710,0**	**201,3**	**4780,4**
Kapusta	33,0	1400,0	33,0	1400,0
Kalafior	10,0	200,0	12,0	240,0
Cebula	30,0	650,0	29,0	630,0
Marchew	30,0	900,0	28,0	930,0
Burak ćwikłowy	14,0	350,0	14,0	350,0
Ogórek gruntowy	21,0	270,0	21,0	270,0
Pomidor gruntowy	13,0	260,0	12,0	240,0
Pozostałe warzywa gruntowe	52,0	680,0	52,3	720,4
Warzywa pod osłonami	**5,500**	**680,0**	**5,527**	**680,0**
Pomidor	2,450	370,0	2,450	370,0
Ogórek	1,320	210,0	1,310	210,0
Pozostałe	1,740	100,0	1,767*	100,0

* w tym udział papryki 1250 ha

Cel i zakres badań

Od początku swej działalności Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach prowadzi szereg badań zlecanych przez różne podmioty gospodarcze i osoby prywatne. Najczęściej zlecana jest ocena przydatności środków ochrony roślin i nawozów. Potrzeba prowadzenia badań wynika nie tylko ze zobowiązań ustawy o nawozach i nawożeniu, ale coraz częściej z potrzeby sprawdzenia ich skuteczności i bezpieczeństwa stosowania w warunkach klimatycznych Polski. Innym motywem zgłaszania nawozów do oceny jest wykorzystanie wyników badań w promocji nawozu na naszym rynku. Ważne przy tym jest nie tylko uzyskanie pozytywnych wyników, ale i ich udokumentowanie na zdjęciach wykonanych w czasie trwania doświadczenia.

Wzrost cen środków ochrony roślin i nawozów spowodował, że zużycie ich w porównaniu z latami poprzednimi zaczęło spadać. Producenci zaczęli stosować tylko takie nawozy, jakie były w danym przypadku niezbędne i w rozsądnych dawkach.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Zaczęło się pojawiać szereg nawozów wieloskładnikowych, bardziej dostosowanych do potrzeb poszczególnych gatunków warzyw i fazy wzrostu rośliny uprawnej. Duży udział w badaniach prowadzonych w Pracowni Uprawy Warzyw zaczęły zajmować nawozy dolistne. Dolistne stosowanie nawozów, głównie jednoskładnikowych, praktykowane było od dawna zarówno w uprawach szklarniowych, jak i gruntowych, w celu szybkiego uzupełnienia niedoboru jakiegoś składnika lub szybkiego pobudzenia wzrostu. Nowo wprowadzane do obrotu nawozy do dolistnego stosowania są nawozami wieloskładnikowymi, przeznaczonymi do regularnego dokarmiania roślin warzywnych, stanowiącego część programu nawożenia. W zależności od wymagań pokarmowych poszczególnych gatunków warzyw i fazy wzrostu roślin zwiększano lub zmniejszano zawartość poszczególnych makroskładników. Niektóre nawozy zawierały również dodatek mikroelementów.

Pojawiła się nowa grupa nawozów organicznych i organiczno-mineralnych, przeznaczonych do nawożenia dolistnego. Początkowo nawozy organiczne były produkowane poprzez ekstrakcję związków organicznych zawartych w takich nawozach organicznych, jak: biohumus, torf i węgiel brunatny. Obecnie coraz częściej głównym składnikiem nawozów organicznych i organiczno-mineralnych są związki humusowe, aminokwasy, białka i inne związki organiczne, np. ekstrahowane z glonów morskich lub z przefermentowanej materii organicznej oraz uzyskiwane w drodze syntezy chemicznej. Niektóre z nawozów organiczno- mineralnych przeznaczone były do nawożenia dolistnego lub fertygacji roślin.

Najmniej liczną grupą badanych nawozów były nawozy mineralne, w większości przeznaczone do nawożenia dolistnego. W Instytucie Warzywnictwa oceniano także nietypowe nawozy, np. do powlekania nasion przed siewem, nawóz mikroelementowy przeznaczony do fertygacji roślin uprawianych w szklarniach. W latach 2001–2006, w 69 doświadczeniach prowadzonych przez Pracownię Uprawy Warzyw przebadano 32 nawozy: 5 – mineralnych, 11 – organiczno-mineralnych, 15 – organicznych i 1 nawóz mikroelementowy (1-4). Wśród nawozów organicznych 5 zawierało nietypowe substancje organiczne. Ich precyzyjne zaklasyfikowanie do poszczególnych grup jest dość trudne, nawet dla ich producentów, gdyż przypisuje się im także działanie zbliżone do stymulatorów wzrostu i polepszaczy glebowych.

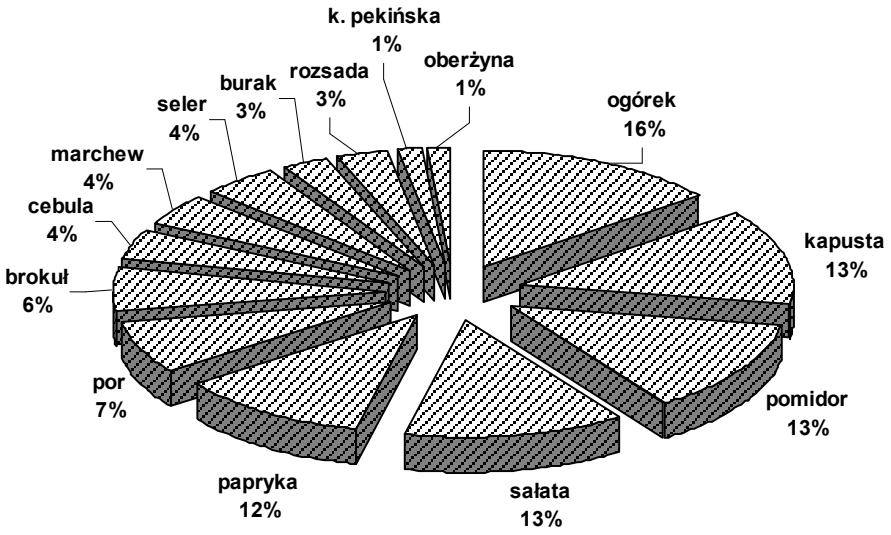
Metodyka doświadczeń

W zależności od typu nawozu ich przydatność do uprawy warzyw badana jest w stosunku do kombinacji nie nawożonej i nawożonej standardowo. Dla nawozów organicznych o małej zawartości azotu lub azotu silnie związanego w substancji organicznej stosuje się również kombinację z dodatkowym nawożeniem azotem. Zdarza się również, że porównywanie nawozu, którego działanie jest nietypowe, zbliżone do stymulatorów wzrostu, prowadzi się w stosunku do kombinacji silniej nawożonej. Zgodnie z deklaracją producenta nawozy są stosowane dolistnie, doglebowo lub razem z nawadnianiem. Badania przydatności nawozów do upraw pod osłonami prowadzo-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

ne są w ogrzewanych szklarniach i w tunelach foliowych w warunkach standardowego nawożenia, dostosowanego do rodzaju podłoża i wymagań gatunkowych warzyw.

W przeprowadzanych doświadczeniach przeważały nawozy do stosowania dolistnego. Zabiegi te wykonywano zwykle w odstępach 7-10 dniowych. Część z nawozów dolistnych mogła być stosowana przez podlewanie. Tylko 4 nawozy przeznaczone były do fertygacji, a reszta stosowana była doglebowo, przedwegetacyjnie.



Rys. 1. Gatunki warzyw wykorzystywane w badaniach przydatności nawozów do upraw polowych i szklarniowych

Źródło: Opracowanie własne

Dobór gatunków warzyw

Przy doborze roślin do testowania nawozów uwzględnia się rodzaj nawozu, jego skład, sposób stosowania oraz szybkość uruchamiania się składników mineralnych. Na ogół badania jednego nawozu przeprowadza się w uprawach gruntowych na 2-3 gatunkach, o różnych wymaganiach pokarmowych i na 1-2 gatunkach w uprawach pod osłonami. Badania niektórych znanych nawozów, jak np. komposty, wystarczy przeprowadzić na jednym gatunku. W badaniach tych ze względu na powolną mineralizację materii organicznej wykorzystywane są gatunki o długim okresie wegetacji. Gatunkami najczęściej typowanymi do badań były: ogórek, kapusta, pomidor, sałata, papryka oraz w mniejszym stopniu por i brokuł. Do testowania nawozów dolistnych szczególnie przydatne były ogórek, sałata i pomidor. Do badania nawozów organicznych, takich jak komposty stosowane doglebowo dobrą rośliną była kapusta oraz po-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

zostałe gatunki, takie jak: por, seler i pomidor, a pod osłonami papryka. Dla testowania nawozów, z których składniki mineralne były szybciej dostępne dla roślin wykorzystywane były brokuł i sałata – gatunki szybko rosnące (o wysokim tempie rozwoju). Na rysunku 1 przedstawiono udział gatunków warzyw w badaniach przydatności nawozów do ich uprawy.

Ocena nawozów

Podstawą oceny przydatności większości badanych nawozów do produkcji warzywniczej jest uzyskiwany plon, jego struktura i jakość. W czasie prowadzenia doświadczeń określa się także zawartość składników chemicznych w glebie i w roślinach. Dla większości nawozów, szczególnie o wyższej zawartości azotu, analizuje się zawartość azotanów w części użytkowej. W razie potrzeby analizuje się także zawartość innych składników w roślinie, jak np. chlorofilu, witamin, mikroelementów. W jednym przypadku dzięki analizie chemicznej mikropierwiastków w roślinie można było dokonać korekty zawartości jednego ze składników zawartych w nawozie, przeznaczonym do fertygacji roślin uprawianych pod osłonami.

Podsumowanie

W ostatnich kilku latach do badań zgłaszanych jest coraz więcej nawozów organicznych zawierających kwasy humusowe, aminokwasy i inne substancje organiczne. Jednocześnie wzrasta liczba nawozów przeznaczanych jest do stosowania dolistnego i fertygacji.

Literatura

1. B a b i k J.: Nawożenie dolistne podstawowych warzyw. Owoce Warzywa Kwiaty, 2006, **10:** 17-19.
2. B a b i k J.: W kierunku ekologicznego nawożenia w polowej produkcji warzyw. Sympozjum pod patronatem Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych. Ogrodnictwo, 2001, **2:** 13-14.
3. B a b i k J., P a n a s i u k E.: Nawożenie dolistne czy tradycyjne? Owoce Warzywa Kwiaty, 2002, **11:** 7-8.
4. Sprawozdania Pracowni Uprawy Warzyw I.W. z badań przeprowadzonych w latach 2001–2006.

Adres do korespondencji:

dr Józef Babik
Instytut Warzywnictwa
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3
96-100 Skierniewice
tel. (046) 833 28 75
jbabik@inwarz.skierniewice.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Maria Stroczyńska-Sikorska

Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

OCENA WPŁYWU NAWOZÓW NA ZDROWIE LUDZI

Streszczenie

W ostatnich latach przedmiotem szczególnego zainteresowania jest środowisko oraz jego wpływ na zdrowie ludzi. Warunkiem utrzymania zdrowia jest zachowanie równowagi we wzajemnym oddziaływaniu danego organizmu i otaczającego środowiska (5). Z literatury wynika, że w celu zapobiegania biologicznym skażeniom środowiska należy coraz więcej uwagi poświęcać badaniom sanitarnym ścieków, osadów ściekowych, kompostów i gnojowicy (1-4, 6). Niektóre nawozy i odpady stosowane do użyźniania gleb mogą stanowić źródło zakażeń bakteryjnych, wirusowych i pasożytniczych. Świadczą o tym między innymi opisy epidemii, które wystąpiły w Niemczech i we Francji pod koniec XIX wieku. W niemieckiej miejscowości Darmstadt zachorowało wówczas 89% mieszkańców miasta. Przyczyną zachorowań było spożywanie jarzyn i warzyw pochodzących z pól nawadnianych ściekami. W Stutgarcie zarejestrowano epidemię duru, w czasie której zachorowało 600 osób; zejściem śmiertelnym zakończyło się 10 zachorowań. Źródło zakażenia stanowiła sałata pochodząca z gruntów nawożonych świeżym osadem ściekowym. Podobne epidemie odnotowano również we Francji. W Polsce rejestrowano tzw. epidemie wodne w Piszu, Braniewie, Chełmie i Ustrzykach Dolnych. Liczba zachorowań wynosiła odpowiednio: Pisz – 1115 osób; Braniewo – 552 osoby; Chełm – 2543 osoby; Ustrzyki Dolne – 1098 osób. Skala tych epidemii jednoznacznie wskazywała na konieczność prowadzenia badań sanitarnych zarówno nawozów, jak i innych produktów przeznaczonych do użyźniania gleb.

W Instytucie Medycyny Wsi w Lublinie prowadzi się od wielu lat badania dotyczące oceny sanitarnej nawozów oraz gleby.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że bakterie z rodzaju *Salmonella* występują w osadach dość powszechnie, przede wszystkim w osadach surowych (100%); osadach przefermentowanych (41,7%) oraz w osadach przefermentowanych i odwodnionych na poletkach (25,7%). Wyizolowane szczepy należały do 21 serotypów. W badaniach Kłapeć (1) przeprowadzonych na 308 próbkach osadu przefermentowanego stwierdzono, że bakterie *Salmonella* występowały w 62,0% próbek osadów przefermetowanych świeżych oraz w 12,2% próbek osadów przefermentowanych odwodnionych. W próbkach osadu przefermentowanego świeżego jaja paso-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

żytów występowały w 45,1%, a w próbach osadu przefermentowanego i odwodnionego w 46,0%. Najczęściej stwierdzano występowanie jaj pasożytów z rodzaju *Ascaris* spp. (84,3%) oraz *Trichuris* spp. (17,2%). Stwierdzono również współwystępowanie obu rodzajów jaj (17,2%). W badaniach nawozów organicznych, organiczno-mineralnych i kompostach prowadzonych przez Stroczyńską-Sikorską i wsp. (7) nie stwierdzono występowania bakterii z rodzaju *Salmonella*. Wyizolowano natomiast jaja pasożytów jelitowych, które występowały w 5,0-33,3% badanych próbek. Kłapeć i wsp. prowadzili badania gleb uprawnych z terenów popowodziowych. Spośród 40 przebadanych próbek bakterie z rodzaju *Salmonella* wyizolowano z 2 próbek, a jaja pasożytów z 15 próbek, w tym: w 10 próbkach stwierdzono jaja *Ascaris* spp. i w 5 próbkach *Toxocara* spp.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że nawozy, w których wykryto obecność bakterii z rodzaju *Salmonella* lub jaja pasożytów jelitowych nie powinny być wykorzystywane rolniczo lub przyrodniczo. Ponadto należy podkreślić, iż wyniki wybranych badań w pełni uzasadniają respektowanie obowiązujących przepisów o nawozach i nawożeniu.

Literatura

1. Kłapeć T.: Skażenia parazytologiczne gleb w tunelach foliowych na zamojszczyźnie. IV Konferencja Naukowa, Łódź, 2006, 188-192.
2. Kłapeć T., Stroczyńska-Sikorska M., Galińska E.: Ocena sanitarna kompostów przeznaczonych do rolniczego wykorzystania. Med. Środ., 2001, **4(1):** 68.
3. Kłapeć T., Stroczyńska-Sikorska M., Galińska E.: Sanitary studies of soil and sewage sludge for the presence of *Toxocara* spp. egys. XXX e Symposium National de Medicine Agricole „L actualite des zoonoses Tours". Francja, 2003.
4. Kłapeć T., Stroczyńska-Sikorska M., Galińska E.: Wybrane zagadnienia dotyczące skażeń biologicznych osadów ściekowych przeznaczonych do rolniczego wykorzystania Med. Środ., 1999, **2(1):** 23-30.
5. Pęgiel-Kamrat J., Zarzeczna-Baran M., Wesołowski T.: Metodyka badań wpływu zagrożeń środowiskowych na sytuacje zdrowotne ludności. Problemy Higieny i Epidemiologii u progu XXI wieku, 2001, **74:** 143-151.
6. Romaniuk W.: Gospodarka gnojowicą i obornikiem. EKO-EFEKT, Warszawa,1995.
7. Stroczyńska-Sikorska M., Kłapeć T., Galińska E.: Biologiczna ocena nawozów organicznych oraz organiczno-mineralnych przeznaczonych do nawożenia gleb i roślin. Med. Środ., 2003, **6(1):** 65-68.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Maria Stroczyńska-Sikorska
Instytut Medycyny Wsi
20-950 Lublin
ul. Jaczewskiego 2
tel. 081 71 84 400
fax: 081 74 78 646

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Irena Ziomko

Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

OCENA WPŁYWU NAWOZÓW NA ZDROWIE ZWIERZĄT

W ostatnim dziesięcioleciu szczególną uwagę zwraca się na środowisko oraz jego wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt. Stosowanie w uprawie roślin nawozów organicznych, organiczno-mineralnych i osadów ściekowych stanowi potencjalne zagrożenie dla środowiska. Wiadomo, że materiał używany do ich produkcji bywa zazwyczaj silnie zanieczyszczony chemicznie i biologicznie (10-11). Do zanieczyszczeń biologicznych należą zarówno bakterie, jak i formy inwazyjne pasożytów, szczególnie jelitowych. W związku z tym, aby nie dopuszczać do stosowania w rolnictwie nawozów z patogenami ich użycie regulowane jest precyzyjnymi przepisami. Najważniejsze z tych przepisów to:

- Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2000 r., Nr 89, poz. 991);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 czerwca 2001 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 60, poz. 615);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. Nr 134, poz. 1140);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 czerwca 2003 r. w sprawie wykazu materiałów niskiego, wysokiego i szczególnego ryzyka (Dz. U. Nr 106, poz. 1001);
- Ustawa z dnia 2 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2004 r., Nr 91, poz. 876);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 19 października 2004 r. w sprawie niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 236, poz. 2369);
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1774/2002 z 3 października 2002 r. ustanawiające przepisy zdrowotne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego nie przeznaczonych do spożycia przez ludzi (Dz. Urz. WE I. 273 z 10.10.2002).

Przepisy te określają między innymi jakie badania nawozów (organicznych, „polepszaczy gleby", osadów ściekowych, kompostów) są niezbędne do ich dopuszczenia do stosowania, jakie laboratoria mogą wykonywać te badania, jakie są dopuszczalne zawartości poszczególnych toksycznych związków chemicznych, metali ciężkich,

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

drobnoustrojów, a także jaj pasożytów jelitowych oraz jakie instytucje i w jaki sposób mogą wydawać opinie o nieszkodliwości dla ludzi i zwierząt tych substancji. Do badań biologicznych nawozów upoważnione są laboratoria wymienione poniżej, a uzyskane przez te laboratoria wyniki winny być nawzajem honorowane przy wydawaniu opinii w celu uniknięcia dublowania badań:

- Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach,
- Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach,
- Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach,
- Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie,
- Instytut Medycyny Wsi w Lublinie,
- Państwowy Instytut Weterynaryjny - PIB w Puławach,
- Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie.

Natomiast jednostkami upoważnionymi do wydawania opinii w zakresie oddziaływania na zdrowie ludzi, zwierząt i środowisko nawozu organicznego oraz nawozu organiczno-mineralnego, wytworzonego z surowców będących odpadami lub ubocznymi produktami zwierzęcymi albo zawierające w swoim składzie odpady są:

1) Instytut Medycyny Wsi w Lublinie w zakresie oddziaływania nawozu na zdrowie ludzi,
2) Państwowy Instytut Weterynaryjny - PIB w Puławach w zakresie oddziaływania nawozu na zdrowie zwierząt,
3) Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie w zakresie oddziaływania nawozu na środowisko.

Państwowy Instytut Weterynaryjny - PIB w Puławach jako jedyny posiada uprawnienia do wydawania opinii dotyczących nieszkodliwości nawozów na zdrowie zwierząt.

Badania nawozów w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym - PIB prowadzone są przez specjalistów mikrobiologów w 3 kierunkach, tj. występowania:

1) bakterii z rodzaju *Salmonella* (do końca 2005 r. w Zakładzie Mikrobiologii, obecnie w Zakładzie Higieny Środków Żywienia Zwierząt).
2) bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* (w Zakładzie Higieny Środków Żywienia Zwierząt),
3) występowania jaj nicieni jelitowych (w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych).

W latach 2002–2005 w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIWet. - PIB przebadano 158 próbek w kierunku jaj pasożytów jelitowych, w tym: 13 kompostów, 82 nawozów i 53 osadów ściekowych.

W badaniach próbek stosowano metody PN-Z-19000-4, Wasilkowej i Geflera oraz flotacji wg Quinna. Część próbek badano więcej niż jedną metodą. W uzasadnionych przypadkach stosowane metody poddawano niezbędnym modyfikacjom, dostosowując je do właściwości próbki. Na przykład próbkę badano w dużym rozcieńczeniu lub zagęszczeniu poprzez wirowanie, próbkę homogenizowano i dodatkowo filtrowano w celu oddzielenia dużych cząstek stałych itp. Inkubację wyizolowanych jaj z próbki w celu stwierdzenia ich żywotności przeprowadzano na sączkach poliwęglanowych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W przypadku stwierdzenia jaj pasożytów na kartach badania zaznaczano miejsce ułożenia jaj na sączku i odpowiednie fragmenty sączków fotografowano pod mikroskopem przy powiększeniu 100-400, a nawet 600-krotnym. Sączki z jajami inkubowano przez 4 tygodnie w komorze wilgotnej w temperaturze 27°C (+/-1°C). Co tydzień sączki przeglądano, fotografowano i przez porównanie z wcześniej wykonanymi fotografiami oceniano ich rozwój. W 40 próbkach, na 148 badanych, stwierdzono jaja nicieni jelitowych, a w 21 próbkach jaja te zachowały zdolność do rozwoju. Wyniki badań zebrano w tabeli 1, natomiast w tabeli 2 przedstawiono dopuszczalne liczby jaj nicieni jelitowych w nawozach.

Najmniej żywych jaj nicieni pasożytniczych stwierdzono w próbkach kompostu (8%), mimo częstego znajdowania w próbkach jaj niezdolnych do rozwoju, co świadczy o dużej skuteczności metody kompostowania w likwidacji jaj pasożytów. W nawozach i osadach ściekowych odsetek żywych jaj pasożytów był wyższy i wynosił w obu materiałach po 15%. W badanych próbkach osadów ściekowych przeważały jaja *Toxocara* sp. i glist z rodzaju *Ascaris*, natomiast w próbkach nawozów organicznych w przewadze były jaja włosogłówek i glist z rodzaju *Ascaris*, a jaja glist zwierząt mięsożernych stwierdzono tylko w jednej próbce. W kompostach najwięcej występowało jaj glist z rodzaju *Ascaris*, ale tylko w 1 próbce jaja te zachowały żywotność.

Tabela 1

Wyniki badań parazytologicznych przeprowadzonych
w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIWet. - PIB w latach 2002–2005

Rodzaj próbki (liczba)	Liczba próbek zawierających jaja nicieni żywe/ogółem	Udział próbek zawierających żywe jaja nicieni (%)
Kompost (n = 13)	1/6	8
Nawóz (n = 82)	12/23	15
Osad ściekowy (n = 53)	8/11	15

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2

Dopuszczalna liczba jaj pasożytów z rodzajów *Ascaris*, *Trichuris* (*Trichocephalus*) i *Toxocara* w nawozach

Rodzaj nawozu i jego przeznaczenie	Dopuszczalna liczba jaj nicieni jelitowych w 1 kg suchej masy nawozu
Osady ściekowe do bezpośredniego zastosowania w rolnictwie	0
Osady ściekowe do innych zastosowań np. do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia i produkcji pasz itp.	do 300
Nawozy organiczne i mineralno-organiczne	do 10

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Częste występowanie jaj włosogłówek w nawozach organicznych spowodowane jest zapewne wykorzystaniem do ich produkcji obornika świń lub owiec. U tych zwierząt włosogłówki występują dość często, a procesy takie, jak kompostowanie, czy też wykorzystanie działalności dżdżownic nie eliminuje w pełni tych jaj. Ponadto składowane w hałdach masy obornika lub przetworzonego już kompostu do produkcji nawozów mogą być nawiedzane przez inne zwierzęta, np. zające, króliki, które też mogą być żywicielami włosogłówek.

Biologia i patogeneza pasożytów jelitowych

Pasożytnicze nicienie jelitowe w swoim cyklu życiowym muszą przejść fazę rozwoju w środowisku zewnętrznym. W przypadku nicieni z rodzaju *Ascaris*, *Toxocara* i *Trichuris* wydalone jaja do środowiska zewnętrznego muszą uzyskać stadium inwazyjne. Zatem środowisko zewnętrzne jest niezbędnym etapem rozwoju dla tych gatunków nicieni.

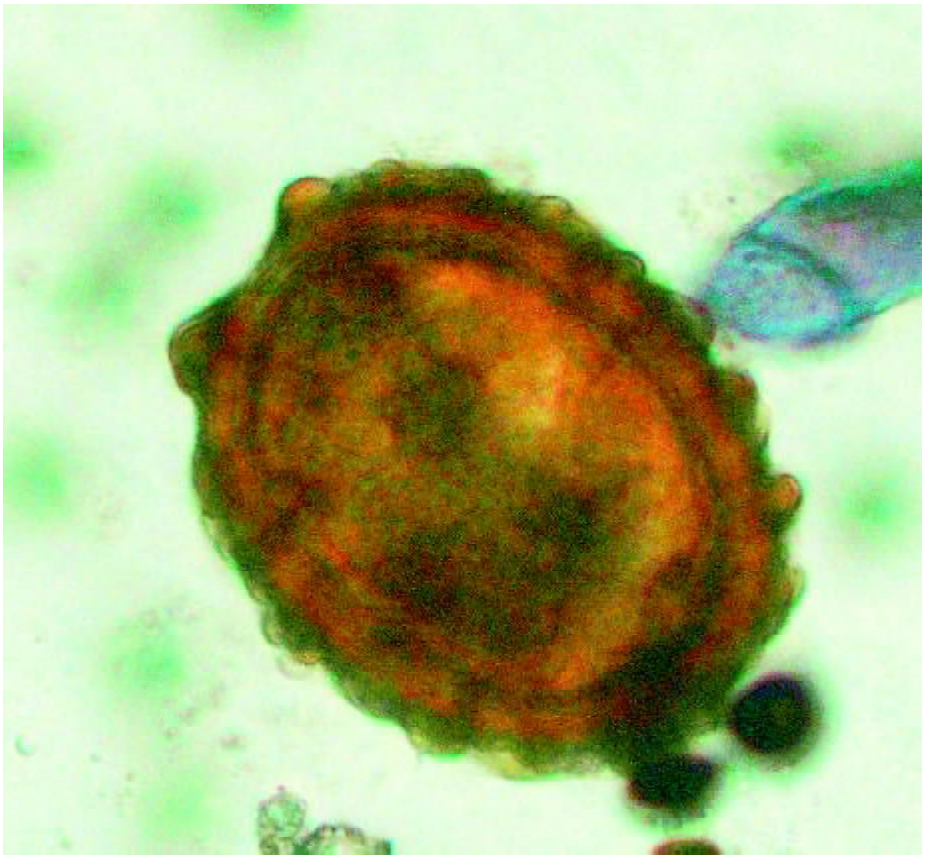
Glista świńska (*Ascaris suum*) i glista ludzka (*Ascaris lumbrycoides*)

Glisty z rodzaju *Ascaris* są dużymi, obłymi nicieniami. Długość samca wynosi około 15-17 cm, samicy 20-25 cm. Jajo glisty ma kształt owalny, jest koloru żółtego lub brązowego, długości 50-75 µm i szerokości 40-50 µm (fot. 1-2). Powierzchnia jaja okryta jest sfałdowaną białkową otoczką, drugą warstwę stanowi otoczka chitynowa, a trzecią lipidowa. Otoczki te zapewniają jajom ogromną odporność na warunki środowiska i na substancje używane do dezynfekcji. Samice glist są bardzo płodne – składają po około 200 000 jaj na dobę.

Glisty pasożytują i składają jaja w jelicie cienkim swego żywiciela. Jaja razem z kałem wydostają się na zewnątrz. W wydalonych z kałem jajach, w warunkach odpowiedniej wilgotności, dostępu tlenu i temperatury (w granicach 12-36°C) odbywa się rozwój i dojrzewanie jaj do postaci inwazyjnej. Okres ten może trwać 2-6 tygodni.

Zarażenie następuje poprzez zjedzenie inwazyjnych jaj (z zanieczyszczonym pokarmem), z których w jelicie cienkim wykluwają się larwy. Wnikają one do naczyń krwionośnych i po skomplikowanej wędrówce (poprzez wątrobę, serce, płuca) umiejscawiają się w jelicie cienkim. Pierwsze jaja w kale żywiciela pojawiają się pomiędzy 60 a 70 dniem od momentu zarażenia. Glisty w fazie jelitowej (poprzez wywoływanie zanikowego zapalenia błony śluzowej, podśluzowej i mięśniowej) sprawiają, że ściany jelita stają się znacznie cieńsze. Niekiedy dochodzi do perforacji jelita lub zaczopowania go kłębami glist. Objawy kliniczne u zarażonych zwierząt uzależnione są od wielu czynników, przede wszystkim od wieku zwierząt oraz intensywności inwazji. Najbardziej wrażliwe na inwazję są zwierzęta młode, do 3 miesięcy życia, u których najsilniej zaznaczają się objawy chorobowe. W przebiegu glistnicy jelitowej u prosiąt najczęściej obserwuje się brak apetytu lub apetyt perwersyjny, biegunki naprzemian z zaparciami i wymioty. Często występują także objawy ze strony układu nerwowego, okresowe konwulsje, osowiałość, zagrzebywanie się w ściółkę, bladość skóry, wygięcie

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

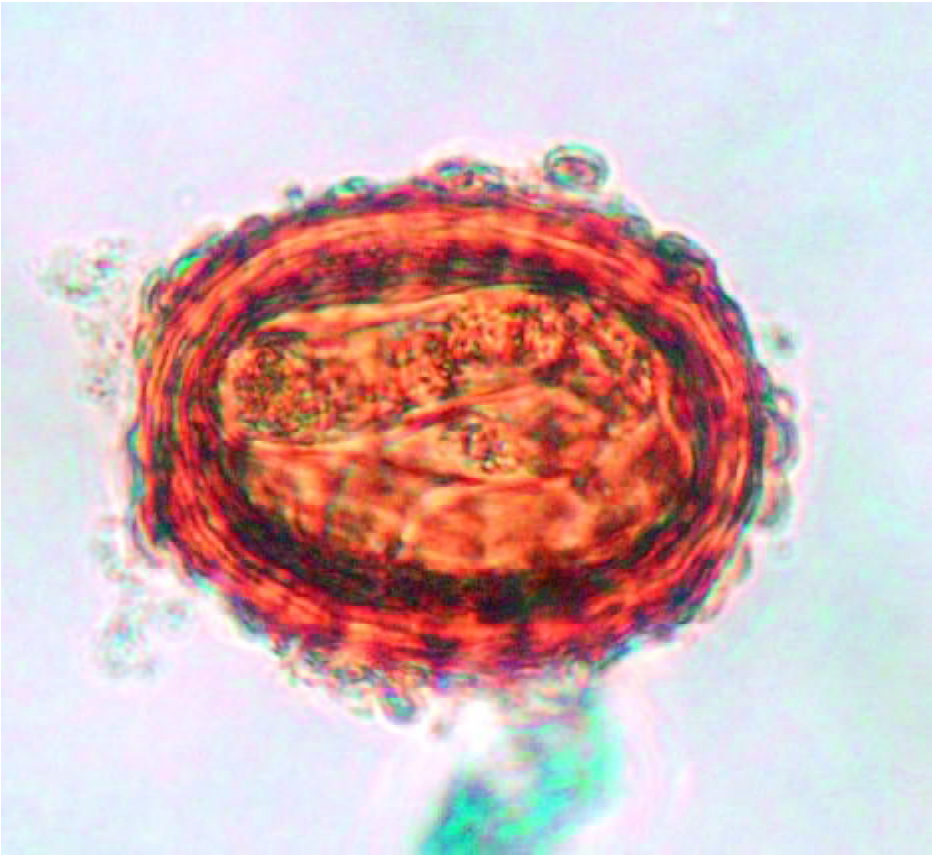


Fot. 1. Jajo *Ascaris* sp.

grzbietu, wzdęcia brzucha, a także objawy postępującego wyniszczenia. Znaczne straty przynoszą wędrówki larw glist w organizmie żywiciela. Wędrujące larwy uszkadzają ścianę jelita, naczynia krwionośne, wątrobę i płuca.

Glista świńska i ludzka pod względem budowy i cyklu rozwojowego nie różnią się istotnie pomiędzy sobą. Główną cechą odróżniającą te gatunki jest swoistość w wyborze żywiciela i pewne swoistości antygenowe. Jednakże te cechy odróżniające nie stanowią przeszkody w zarażeniu, gdyż jak wykazały badania, w szczególnych warunkach udaje się zarażenie glistą ludzką świni, a glistą świńską człowieka. Istnieje też możliwość naturalnego zarażenia człowieka glistą świńską (5 przypadków glistnicy dzieci). Ze względu na niebezpieczeństwo zarażenia i trudności w odróżnieniu *A. suum* od *A. lumbricoides* gatunki te w ocenie skażenia środowiska rozpatrywane są łącznie (7, 9, 12, 14, 15).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



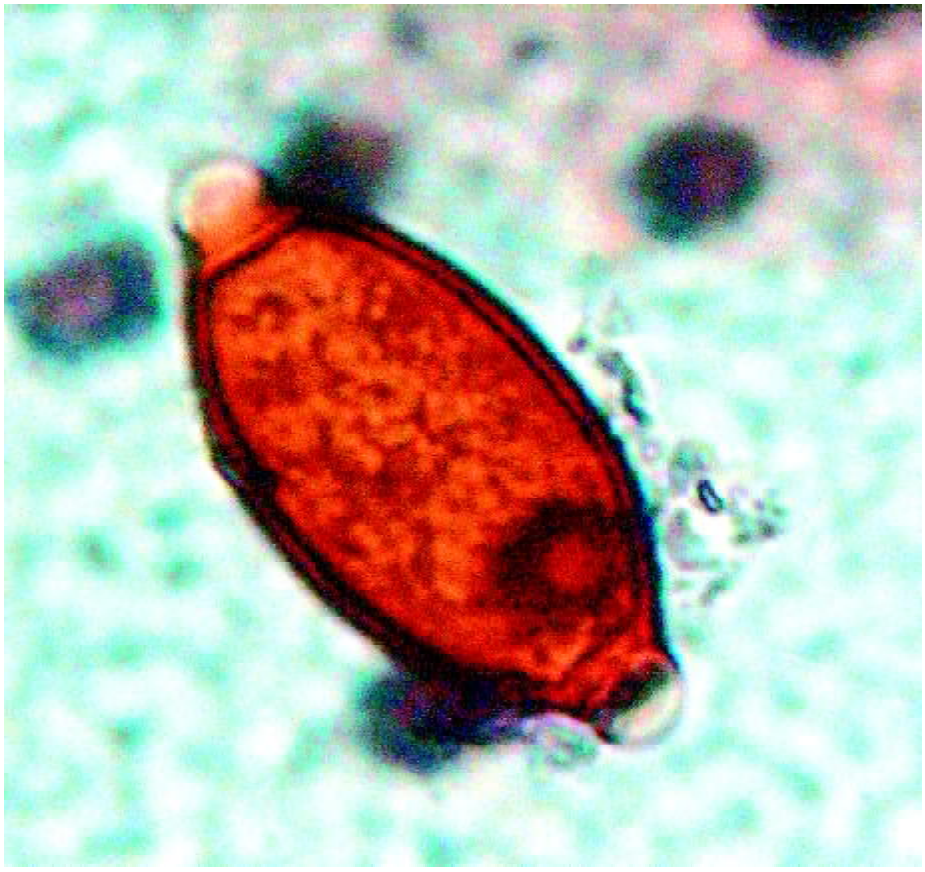
Fot. 2. Jajo *Ascaris* sp. z rozwiniętą larwą (żywe)

Włosogłówka (*Trichuris* syn. *Trchocephalus*)

Włosogłówki są nicieniami pasożytującymi w jelicie grubym i ślepym. Występują one u różnych gatunków ssaków: bydła, owiec, kóz, świń, zajęcy, królików, a także często stwierdza się je u ludzi, szczególnie dzieci.

Włosogłówki są nicieniami o długości 3-8 cm. Przednia część ciała jest nitkowata i stanowi 3/5 długości ciała, a tylna wałeczkowata (u samca skręcona spiralnie) 2/5 długości. Pasożyty te wnikają częścią nitkowatą w błonę śluzową jelit. Samice składają kilka tysięcy jaj dziennie, nawet do 10 tys. Jaja tego nicienia są bardzo charakterystyczne, barwy brązowej, kształtu beczułki z dwoma czopkami na biegunach, o wymiarach 55-63 x 26-32 µm (fot. 3-4). Jaja wydalane z kałem do środowiska zewnętrznego nie są inwazyjne. Rozwój jaja do postaci inwazyjnej może trwać od 17 dni w temperaturze 30°C i do 21 dni w temperaturze 25°C, a w niższych temperaturach okres rozwoju wydłuża się nawet do kilku miesięcy. Zarażenie następuje po zjedzeniu inwazyjnych jaj, z których w przewodzie pokarmowym wykluwają się larwy

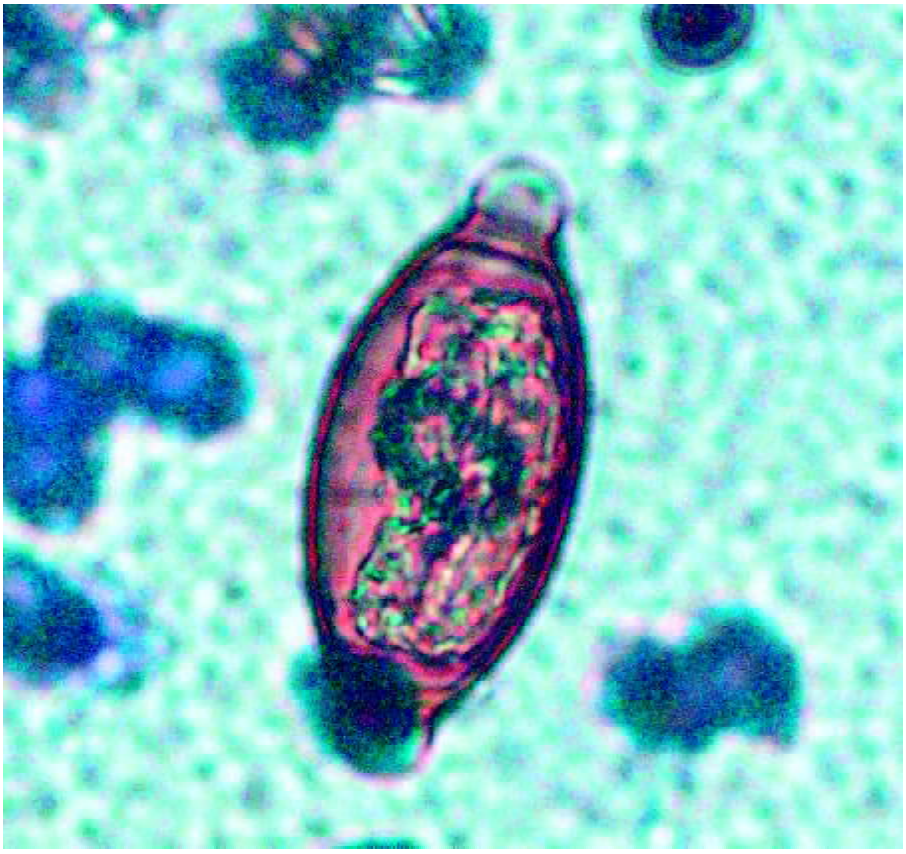
PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



Fot. 3. Jajo *Trichuris* sp.

i wnikają do gruczołów błony śluzowej końcowego odcinka jelita biodrowego, ślepego i okrężnicy. Jest to faza histotropowa. Następnie pasożyty wydostają się do światła jelit i osiągają dojrzałość płciową. Okres prepatentny wynosi 6 tygodni. Włosogłówki żyją kilka lat. Człowiek może zarazić się włosogłówką świńską, która morfologicznie jest niemal identyczna z ludzką. Stwierdzono ponadto, że stosunkowo często ludzie zarażają się włosogłówką zwierząt mięsożernych. Budowa osłonki jajowej nicieni rodzaju *Trichuris* pozwala na zachowanie zdolności do inwazji jaj przez długi okres (w glebie nawet kilka lat). Dojrzałe włosogłówki są hematofagami i są bardziej patogenne od tkwiących w błonie śluzowej jelit larw. Inwazje o niskiej intensywności przebiegają bezobjawowo. Natomiast intensywne inwazje, szczególnie u młodych zwierząt, są przyczyną biegunki z domieszką krwi w kale, niedokrwistości, zatrzymania rozwoju, a niekiedy mogą być przyczyną śmierci (7, 12-14).

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



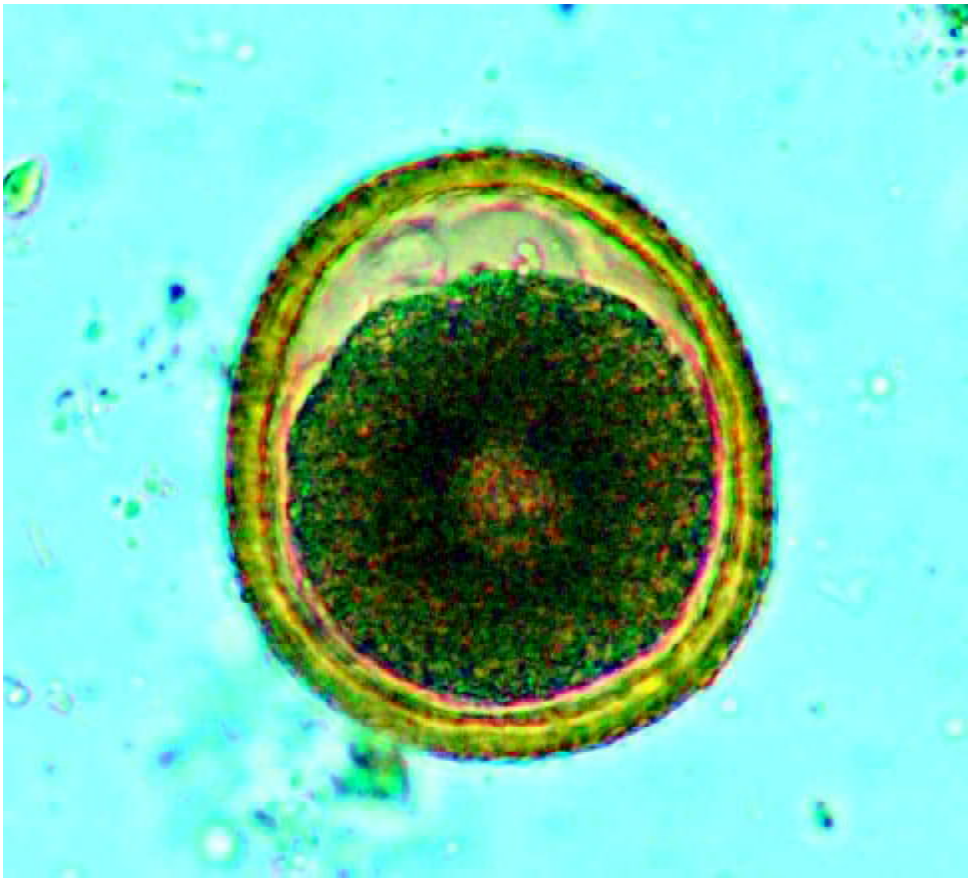
Fot. 4. Jajo *Trichuris* sp. z rozwiniętą larwą (żywe)

Glisty zwierząt mięsożernych

Nicienie *Toxocara canis* występują u psów, lisów i wilków, *Toxocara cati* – u kotów, *Toxascaris leonina* – u psów, lisów, wilków, kotów i innych mięsożernych; nicienie te pasożytują w jelicie cienkim żywicieli. Największe z nich to *T. canis* długości 10-12 cm, a pozostałe dwa gatunki są mniejsze 3-10 cm. Jaja *T. canis* są kuliste o grubej skorupce z drobnymi wgłębieniami o średnicy około 65-65 µm, *T. cati* 75-85 µm, a *Toxascaris* 75-65 µm (fot. 5).

Rozwój jaj w środowisku w temperaturze 8-35°C trwa około 3-4 tygodnie (laboratoryjnie 10-20 dni). Niska i wysoka temperatura oraz wysychanie są niekorzystne dla rozwoju jaj *Toxocara* spp. Doświadczalnie wykazano, że rozwój jaj zahamowany jest w temperaturze -10°C, a zarodek zabity jest przy -31°C. Temperatura +55, 5°C w miejscach nasłonecznionych (bez cienia i wiatru) doprowadza do śmierci jaja (Obitz, 1938). W optymalnych warunkach jaja glist mogą przeżywać, zachowując zdolność do inwazji przez 6-10 lat.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/



Fot. 5. Jajo *Toxocara* sp.

Cykl rozwojowy w żywicielu specyficznym przebiega według wędrówki typu *Ascaris* lub wędrówki somatycznej. Cykl rozwojowy *T. canis* u szczeniąt do 3 miesięcy życia przebiega według typu *Ascaris* (z połkniętych jaj wykluwają się larwy, przebijają ściankę jelita i z obiegiem krwi dostają się do wątroby, żyły czczej tylnej i poprzez prawą połowę serca, tętnice płucne przedostają się do płuc, w płucach przechodzą drugie i trzecie linienie i jako 4 stadium larwalne wędrują drogami oddechowymi, oskrzelikami i oskrzelami dostają się do tchawicy. Z tchawicy wędrują do gardła i przełknięte dostają się do przewodu pokarmowego.

U psów starszych (odpornych), po połknięciu inwazyjnych jaj *Toxocara* spp., larwy po osiągnięciu płuc przedostają się do krążenia dużego i z krwią roznoszone są do różnych narządów, gdzie otorbiają się i mogą być źródłem inwazji dla szczeniąt, nawet przez kilka lat. U suk zarażonych przed ciążą larwy, otorbione w narządach i mięśniach, pod wpływem hormonów ciążowych wnikają do układu krwionośnego i przez łożysko do płodu. W obu przypadkach po dostaniu się do płodu larwy zatrzymują się w płucach i po urodzeniu kontynuują wędrówkę poprzez płuca do jelita.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Inwazja w czasie ciąży i laktacji; u zarażonych suk w czasie ciąży wyklute larwy w trakcie wędrówki natrafiają na łożysko następnie wnikają do macicy i do wątroby płodu, a w czasie laktacji do gruczołu mlekowego i poprzez mleko do szczenięcia. U szczeniąt zarażonych tą drogą larwy wędrują do płuc, tchawicy i do jelita cienkiego, gdzie ostatecznie pasożytują.

U żywicieli paratenicznych (przypadkowych), między innymi u człowieka, larwy *Toxocara* nie kończą swego rozwoju, a wędrują po całym organizmie jako tzw. VLM-larwa *migrans visceralis* (1-6, 8).

Literatura

1. Beaver P. C.: The nature of visceral larva migrans. J. Parasit., 1969, **1:** 3-12.
2. Borowski P.: Toksokaroza. Nowa Med., 1996, **3:** 15, 9-10.
3. Gundłach J. L., Sadzikowski A. B., Tomczuk K.: Zanieczyszczenie jajami *Toxocara* sp. wybranych środowisk miejskich i wiejskich. Med. Wet., 1996, **52(6):** 395-396.
4. Kadłubowski R.: Zarys parazytologii lekarskiej. PZWL Warszawa, 1983.
5. Kozakiewicz B.: Ekstensywność inwazji *Toxocara canis* u psów i jej aspekty epidemiologiczne w aglomeracji miejskiej. Med. Wet., 1983, **11:** 660-666.
6. Mizgajska H.: Toksokaroza i inne zoonozy przenoszone z psów i kotów w Polsce. Mag. Wet., 2000, **11(20):** 68-70
7. Pawłowski E. N.: Parazytologia człowieka. PZWL Warszawa, 1954.
8. Prokopić J., Figallova V.: Migration of some round worm species in experimentally infected white mice. Folia Parasit., 1982, **29:** 309-313.
9. Stefański W.: Glista ludzka i inne nicienie. PWN Warszawa, 1959.
10. Strauch D.: Przeżywalność drobnoustrojów chorobotwórczych i pasożytów w wydalinach, nawozie i szlamie ściekowym. Cz. I. Med. Wet., 1993, **49(2):** 59-65.
11. Strauch D.: Przeżywalność drobnoustrojów chorobotwórczych i pasożytów w wydalinach, nawozie i szlamie ściekowym. Cz. II. Med. Wet., 1993, **49(3):** 117-121.
12. Stroczyńska-Sikorska M., Kłapeć T., Galińska E., Cholewa A.: Choroby pasożytnicze: glistnica, włosogłowczyca, toksokaroza. Instytut Medycyny Wsi, Lublin, 2000.
13. Śpiewak E.: Podstawy diagnostyki parazytologicznej. Terapia, 1995, **3(5):** 19-25.
14. Ziomko I., Cencek T.: Inwazje pasożytnicze zwierząt gospodarskich – wybrane metody diagnostyczne. Warszawa,1999.
15. Ziomko I., Karamon J., Cencek T.: Występowanie inwazji pasożytniczych u trzody chlewnej i ich zwalczanie. Trzoda Chlewna, 2006, **8-9:** 151-158.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Irena Ziomko
PIWet. - PIB
ul. Partyzantów 57
24-100 Puławy
tel. (081) 886-30-51
e.-mail: iziomko@piwet.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Barbara Gworek, Mieczysława Giercuszkiewicz-Bajtlik

Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie

OCENA WPŁYWU NAWOZÓW NA ŚRODOWISKO

Wstęp

Nawożenie wpływa nie tylko na wysokość plonów, ale powoduje również zmiany w zasobności gleby i składzie chemicznym roślin (1, 8). Stosowanie niezbadanych pod względem wartości użytkowej nawozów oraz niekontrolowana intensyfikacja nawożenia może prowadzić do obniżenia jakości plonów oraz powodować niekorzystne skutki ekologiczne. Największe zagrożenia dla środowiska mogą powodować nawozy organiczne oraz organiczno-mineralne produkowane na bazie substancji organicznych pochodzących z odpadów komunalnych i przemysłowych (2). Są to przeważnie komposty z osadów ściekowych poddawane odpowiedniej przeróbce. Ustawa o nawozach i nawożeniu reguluje problemy zapobiegania zagrożeniom dla ludzi i zwierząt oraz dla środowiska, które mogą powstawać w wyniku przewozu, przechowywania i stosowania nawozów (9).

Ocena ryzyka środowiskowego stwarzanego przez nawozy

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. (4) jednostką upoważnioną do wydawania opinii w zakresie oddziaływania na środowisko nawozu organicznego i organiczno-mineralnego jest Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie.

W paragrafie 12 tego rozporządzenia określono dopuszczalne wartości zanieczyszczeń w nawozach organicznych i organiczno-mineralnych oraz w nawozach mineralnych; wymagania te podano w tabeli 1.

Ocena bezpośredniego oddziaływania na środowisko badanego nawozu organicznego i organiczno-mineralnego dokonywana jest na podstawie wyników badań. Ocena dotyczy:

- poziomu zanieczyszczeń metali ciężkich w nawozie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. (4);
- wskaźników zanieczyszczeń biologicznych, zgodnie z ww. rozporządzeniem;
- projektu instrukcji stosowania i przechowywania nawozu.

Przy dokonywaniu oceny obowiązuje zasada, że jeżeli stężenie tylko jednego wskaźnika przekracza dopuszczalne wartości, wówczas nawóz nie może być wprowadzony na rynek.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń w nawozach organicznych i organiczno-mineralnych oraz mineralnych

Pierwiastki toksyczne	Dopuszczalna zawartość w nawozach organicznych i organiczno-mineralnych (mg · kg^{-1} s.m.)	Dopuszczalna wartość zanieczyszczeń w nawozach mineralnych		
		w wapnie nawozowym mg · kg^{-1} CaO	w wapnie nawozowym zawierającym magnez mg · kg^{-1} (CaO+MgO)	w nawozach mineralnych mg · kg^{-1} masy nawozu
Chrom	100	-	-	-
Cynk	1500	-	-	-
Kadm	3	8	15	50
Miedz	400	-	-	-
Nikiel	30	-	-	-
Ołów	100	200	600	140
Rtęć	2	-	-	2
Arsen	-	-	-	50
Badania biologiczne: – żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.;	nie mogą występować	-	-	-
– bakterii z rodzaju *Salmonella*	nie mogą występować	-	-	-

Źródło: Dz. U. z 2004 r., nr 236, poz. 2369 (4)

Ocena ryzyka środowiskowego stwarzanego przez substancje chemiczne zawarte w nawozach

Nawozy organiczne i organiczno-mineralne, które zawierają w swym składzie substancję chemiczną nieznaną lub dotychczas nie stosowaną w nawożeniu podlegają zarówno ustawie o nawozach i nawożeniu (9), jak i ustawie o substancjach i preparatach (10).

W przypadku, gdy nawóz zawiera w swym składzie substancję nową lub dotychczas nie stosowaną w nawożeniu oprócz powyższej procedury dokonuje się dodatkowo:

- identyfikacji nowej substancji w bazach danych o substancjach i preparatach chemicznych w celu określenia stopnia ryzyka jej szkodliwości dla środowiska zgodnie z aktualną klasyfikacją Unii Europejskiej oraz z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005 r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem (7);
- sprawdzenia czy stosowanie tej substancji do użytkowania rolniczego na terenie Polski nie jest ograniczone odpowiednimi przepisami;
- sprawdzenia czy stosowanie tej substancji nie jest zabronione lub ograniczone w krajach Unii Europejskiej.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

W przypadku stwierdzenia, że nowa substancja charakteryzuje się znaczącym stopniem szkodliwości dla środowiska wymaga się od producenta przedstawienia wyników badań zawartości tej substancji w ocenianym nawozie celem określenia, zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (10), stopnia szkodliwości dla środowiska badanego nawozu. Jeżeli stopień toksyczności nowej substancji chemicznej zastosowanej do nawożenia jest nieznany, występuje się z wnioskiem o wykonanie testów ekotoksykologicznych dla całej formulacji ocenianego nawozu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie sposobu dokonywania oceny ryzyka dla zdrowia człowieka i dla środowiska stwarzanego przez substancje nowe (5).

Opracowanie oceny ryzyka dla środowiska stwarzanego przez substancje nowe obejmuje następujące etapy:

- identyfikację potencjalnych zmian w środowisku powstających w wyniku działania substancji nowej lub identyfikację skutków jej działania jako „identyfikację zagrożeń";
- oszacowanie zależności pomiędzy dawką (stężeniem substancji) a częstością wystąpienia zmian w środowisku;
- określenie emisji, szlaków i szybkości rozprzestrzeniania się w środowisku substancji nowej lub produktów jej przemian albo jej rozkładu w celu oszacowania dawek lub stężeń, na które są lub mogą być narażone określone populacje lub mogą zanieczyścić określone elementy środowiska zwane „oceną narażenia";
- szacunkową ocenę stopnia nasilenia pojawiania się szkodliwych zmian w środowisku w wyniku przewidywanego narażenia na substancję nową lub przewidywanej wielkości zanieczyszczenia środowiska substancją nową, zwanej „charakterystyką ryzyka".

Ocenę ryzyka nowej substancji nie zaklasyfikowanej na podstawie badań toksykologicznych jako niebezpiecznej dla środowiska określa się biorąc pod uwagę informacje wskazujące na zdolność nowej substancji do bioakumulacji, wyniki badań ekotoksyczności oraz klasyfikację substancji nowej jako mutagennej, bardzo toksycznej itp.

Następnie szacuje się stężenie substancji nowej w określonych elementach środowiska, nie powodujące szkodliwych zmian w środowisku (PNEC). Wartość PNEC oblicza się, wprowadzając odpowiedni współczynnik szacowania do wyników badań przeprowadzonych na organizmach żywych:

- DL50 (medialna dawka śmiertelna),
- CL50 (medialne stężenie śmiertelne),
- CE50 (medialne stężenie skuteczne),
- CI50 (medialne stężenie powodujące 50% zahamowanie danego parametru, np. wzrostu),
- wartość NOEL lub NOEC (poziom narażenia lub stężenia, przy którym obserwowano szkodliwe zmiany).

Ocena narażenia środowiska przez nową substancję chemiczną określana jest drogą prognozowania stężeń tej substancji, które mogą wystąpić w poszczególnych elemen-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

tach środowiska (PEC). Wartości PEC dla nawozów organicznych i organiczno-mineralnych określa się dla środowiska wodnego i glebowego. Charakterystykę ryzyka określa się dla każdego analizowanego elementu środowiska, porównując wartości PEC z wartością PNEC i ustala wartość stosunku PEC/ PNEC. Jeżeli wartość stosunku PEC/ PNEC jest mniejsza lub równa jedności, to znaczy, że badana substancja nie stwarza zagrożenia dla środowiska. Jeżeli stosunek PEC/ PNEC jest większy od jedności to badana substancja stwarza powody do obaw i producent powinien przedstawić dodatkowe wyniki badań ekotoksykologicznych.

Podsumowanie

Opinię o bezpośrednim wpływie na środowisko ocenianego nawozu organicznego lub organiczno-mineralnego opracowuje się na podstawie wnikliwej analizy:
- dokumentacji producenta nawozu;
- wyników fizykochemicznych, biologicznych i ekotoksykologicznych;
- oceny ryzyka środowiskowego stwarzanego przez substancje chemiczne zawarte w badanym nawozie organicznym lub organiczno-mineralnym.

Opinia o bezpośrednim wpływie ocenianego nawozu organicznego lub organiczno-mineralnego na środowisko stanowi część dokumentacji producenta nawozu dołączonej do wniosku kierowanego do Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi o wydanie zezwolenia na wprowadzenie nawozu do obrotu.

Literatura

1. Bernacka J., Pawłowska L.: Przeróbka i zagospodarowanie osadów z miejskich oczyszczalni ścieków. IOŚ Warszawa, 1996.
2. Bernacka J., Pawłowska L.: Substancje potencjalnie toksyczne w osadach z komunalnych oczyszczalni ścieków. IOŚ Warszawa, 2000.
3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie substancji aktywnych, których stosowanie w środkach ochrony roślin jest zabronione. Dz. U. Nr 130, poz. 1391.
4. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 236, poz. 2369.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2005 r. w sprawie sposobu dokonania oceny ryzyka dla zdrowia człowieka i dla środowiska stwarzanego przez substancje nowe. Dz. U. Nr 16, poz. 138.
6. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zakresu badań, informacji i danych dotyczących środka ochrony roślin i substancji aktywnej oraz zasad sporządzania ich oceny. Dz. U. Nr 133, poz. 937.
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005 r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem. Dz. U. Nr 201, poz. 1674.
8. Siuta J., Wasiak G.: Kompostowanie odpadów i użytkowanie kompostu. IOŚ Warszawa, 2000.
9. Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 89, poz. 991.
10. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych. Dz. U. Nr 11, poz. 84.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Barbara Gworek
Instytut Ochrony Środowiska
ul. Krucza 5/11d
00-548 Warszawa
tel. (022) 625-10-05
e-mail: barbara.gworek@ios.edu.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Genowefa Wilkos

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach

ZASADY WPROWADZANIA DO OBROTU WAPNA NAWOZOWEGO*

Wstęp

Wapno nawozowe (środek wapnujący) jest to nieorganiczna substancja zawierająca wapń lub magnez albo obydwa pierwiastki jednocześnie, głównie w formie tlenku, węglanu, wodorotlenku lub krzemianu. Środek wapnujący przeznaczony jest przede wszystkim do utrzymania lub podwyższenia pH gleby (3). Zaleca się stosowanie terminów „wapno nawozowe" lub „środek wapnujący", chociaż termin „wapno" jest również używany (3).

Omówienie

Wapno nawozowe nie jest objęte przepisami Unii Europejskiej. W Polsce do obrotu można wprowadzać wapno nawozowe wyszczególnione w załączniku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy w sprawie określenia typów wapna nawozowego z dnia 19 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130, poz. 1384).

Zgodnie z w/w załącznikiem wyróżnia się dwa rodzaje wapna nawozowego:

a) wapno nawozowe niezawierające magnezu (tab. 1),
b) wapno nawozowe zawierające magnez (tab. 2).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19.10.2004 r. (Dz. U. Nr 236, poz. 2369):

1. Dopuszczalna wartość zanieczyszczeń w wapnie nawozowym niezawierającym magnezu nie może przekraczać:
   a) kadmu (Cd) – 8 mg na kg tlenku wapnia (CaO),
   b) ołowiu (Pb) – 200 mg na kg tlenku wapnia (CaO).

2. Dopuszczalna wartość zanieczyszczeń w wapnie nawozowym zawierającym magnez nie może przekraczać:
   a) kadmu (Cd) –15 mg na kg sumy tlenku wapnia i tlenku magnezu (CaO + MgO),
   b) ołowiu (Pb) – 600 mg na kg sumy tlenku wapnia i tlenku magnezu (CaO + MgO).

* opracowanie wykonano w ramach zadania nr 1.8 w programie wieloletnim IUNG - PIB

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 1

Wapno nawozowe niezawierające magnezu (1)

Lp.	Typ	Odmiana	Składniki podstawowe i sposób otrzymywania	Minimalna zawartość składników pokarmowych CaO (%)	Inne wymagania
1.	Z przerobu skał wapiennych	01	Tlenek wapnia. Przerób skał wapiennych	80	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych 2 mm, %, najwyżej 25
2.		02	Tlenek wapnia. Przerób skał wapiennych	70	
3.		03	Tlenek wapnia. Przerób skał wapiennych	60	
4.		04	Tlenek wapnia i węglan wapnia lub węglan wapniowy. Przerób skał wapiennych	50	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych 0,5 mm, %, co najmniej 50
5.		05	Węglan wapnia. Przerób skał wapiennych	40	
6.	Z produkcji ubocznej	06	Tlenek wapnia, węglan wapnia, krzemiany wapnia, wapno posodowe suche, wapno defekacyjne, wapno pokarbidowe	35	zawartość wody, %, najwyżej 10; zawartość chlorków, %, najwyżej 2,5[1)]
7.		07	Węglan wapnia. Wapno pocelulozowe, wapno posiarkowe, wapno dekarbonizacyjne, wapno defekacyjne, wapno pokarbidowe wilgotne, wapno posodowe podsuszone, wapno pogaszalnicze podsuszone	30	zawartość wody, %, najwyżej 30; zawartość chlorków, %, najwyżej 3,5[2)] lub 3[3)]; zawartość siarczków, %, najwyżej 1,5[4)]
8.		08	Węglan wapnia. Wapno defekacyjne wapno posodowe odsączone, wapno pocelulozowe wilgotne, wapno poneutralizacyjne	25	zawartość wody, %, najwyżej 40; zawartość chlorków, %, najwyżej 3[3)] lub 3,5[2)]
9.		09	Węglan wapnia. Wapno defekacyjne mokre, wapno posodowe mokre	20	zawartość wody, %, najwyżej 50; zawartość chlorków, %, najwyżej 3[3)]

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

cd. tab. 1

Lp.	Typ	Odmiana	Składniki podstawowe i sposób otrzymywania	Minimalna zawartość składników pokarmowych CaO (%)	Inne wymagania
10.	Pochodzenia naturalnego - kopalina	06a	Węglan wapnia. wapno kredowe suche	35	zawartość wody, % , najwyżej 10
11.		07a	Węglan wapnia, wapno kredowe podsuszone	30	zawartość wody, %, najwyżej 30
12.		08a	Węglan wapnia, kreda odsączona	25	zawartość wody, %, najwyżej 40
13.		09a	Węglan wapnia wapno kredowe mokre	20	zawartość wody, %, najwyżej 50

[1)] tylko dla wapna posodowego suchego
[2)] tylko dla wapna pocelulozowego
[3)] tylko dla wapna posodowego podsuszonego, wapna posodowego odsączonego i wapna posodowego mokrego
[4)] tylko dla wapna pocelulozowego i posiarkowego
Źródło: Dz. U. Nr 130, poz. 1384 z 2004 r. (1)

Wapno nawozowe spełniające wymogi załącznika do Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130, poz. 1384) i Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19.10.2004 r. (Dz. U. Nr 236, poz. 2369) jest dopuszczone do obrotu z mocy ustawy.

Wprowadzenie do obrotu handlowego wapna nawozowego, które nie spełnia kryteriów zawartych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19.05.2004 r. (Dz. U. Nr 130, poz. 1384) wymaga wydania pozwolenia Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na podstawie opinii Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Pozwolenie jest wydawane na wniosek producenta lub importera wapna nawozowego (5, 6).

Przed złożeniem takiego wniosku producent lub importer powinien dostarczyć do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach próbkę wapna nawozowego pobraną przez próbkobiorcę wraz z niezbędną dokumentacją. Próbka wapna nawozowego powinna być pobrana przez próbkobiorcę z okręgowej stacji chemiczno-rolniczej lub z jednostki akredytowanej w zakresie pobierania próbek jeżeli wapno nawozowe jest wyprodukowane w Polsce (2). Próbka wapna nawozowego z importu powinna być pobrana przez próbkobiorcę posiadającego uprawnienia w zakresie pobierania próbek.

Dokumentacja próbki powinna zawierać:

1. nazwę wapna nawozowego, symbol Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług, a w przypadku wapna nawozowego pochodzącego z importy również kod Nomenklatury Scalonej (CN);
2. dane dotyczące rodzaju i nazwy surowców lub produktów, z których wapno nawozowe zostało wyprodukowane;

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Tabela 2

Wapno nawozowe zawierające magnez

Lp.	Typ	Odmiana	Składniki podstawowe i sposób otrzymywania	Minimalna zawartość składników pokarmowych		Inne wymagania
				CaO + MgO (%)	w tym MgO%	
1.	Tlenkowe	01	Tlenek wapnia i tlenek magnezu oraz węglan wapnia i węglan magnezu. Prażenie, mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych	75	25	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych 2 mm, %, najwyżej 25
2.		02	Tlenek wapnia i tlenek magnezu oraz węglan wapnia i węglan magnezu. Prażenie, mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych	60	20	
3.	Węglanowe	03	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu, tlenek wapnia i tlenek magnezu. Mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych lub mieszanie skał wapniowo-magnezowych z prażonymi skałami wapniowo-magnezowymi	50	15	Zawartość wody, %, najwyżej 10; odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych 0,5 mm, %, co najmniej 50
4.		04	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu i tlenek wapnia. Mielenie, odsiewanie, mieszanie skał wapniowo-magnezowych ze skałami wapniowymi lub tlenkiem wapnia	50	8	
5.		05	Węglan wapnia i węglan magnezu. Mielenie, odsiewanie skał wapniowo magnezowych	45	15	
6.		06	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu i tlenek wapnia. Mielenie, odsiewanie, mieszanie skał wapniowo-magnezowych ze skałami wapniowymi lub tlenkiem wapnia	45	8	
7.		07	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu i tlenek wapnia. Mielenie, odsiewanie, mieszanie skał wapniowo-magnezowych ze skałami wapniowymi lub tlenkiem wapnia	40	8	

Źródło: Dz. U. Nr 130, poz. 1384 z 2004 r. (1)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

3. deklarację producenta dotyczącą szczegółowych wymagań jakościowych wapna nawozowego;
4. projekt instrukcji stosowania i przechowywania wapna nawozowego zawierający: nazwę nawozu, informację o: zakresie, dawce, sposobie i terminach stosowania, sposobie przechowywania oraz o koniecznych środkach ostrożności;
5. badania fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne wapna nawozowego (2).

Badania fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne wapna nawozowego wykonuje Główne Laboratorium Analiz Chemicznych, Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach, posiadające akredytację Nr AB 339 wydaną przez Polskie Centrum Akredytacji w Warszawie.

Na podstawie dokumentacji dostarczonej przez producenta i wyników badania fizycznego, fizykochemicznego i chemicznego wapna nawozowego lub wapna nawozowego zawierającego magnez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach wydaje opinie dotyczące:

a) spełnienia wymagań jakościowych, a także wymagań dotyczących dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń w wapnie,
b) przydatności wapna nawozowego przewidzianego do nawożenia upraw polowych oraz użytków zielonych lub rekultywacji gleb, a także oddziaływania tego wapna na zdrowie ludzi, zwierząt oraz na środowisko (2).

Minister właściwy do spraw rolnictwa w drodze obwieszczenia ogłasza do dnia 30 czerwca każdego roku w Monitorze Polskim wykaz rodzajów wapna nawozowego, które można wprowadzać do obrotu na podstawie pozwoleń (4).

Na każdym opakowaniu lub etykiecie dołączonej do wapna nawozowego wprowadzonego do obrotu, a w przypadku wapna nawozowego luzem w zbiorze dokumentów towarzyszących należy zamieścić informację dotyczącą identyfikacji wapna.

Informacja powinna zawierać:

- typ i odmianę wapna nawozowego zgodnie z załącznikiem (Dz. U. Nr 130, poz. 1384) lub numer pozwolenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
- dane dotyczące zawartości składników w masie wapna nawozowego,
- nazwę handlową w przypadku jej nadania,
- nazwę producenta lub importera wapna nawozowego, adres jego siedziby lub miejsce zamieszkania,
- informację o masie netto lub jego objętości,
- instrukcję stosowania i przechowywania,
- informacje o okresie przydatności do stosowania (4).

Podsumowanie

W Polsce do obrotu można wprowadzać wapno nawozowe wyszczególnione w załączniku do Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130, poz. 1384) i spełniające wymagania § 12 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19.10.2004 r. (Dz. U. Nr 236, poz. 2369)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

dotyczące zawartości kadmu i ołowiu lub posiadające pozwolenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi wydane na podstawie opinii IUNG - PIB w Puławach.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130, poz. 1384) w sprawie określenia typów wapna nawozowego.
2. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. (Dz. U. Nr 236, poz. 2369).
3. PN-EN 12944-3:2004 Nawozy i środki wapnujące. Terminologia. Część 3: Terminy dotyczące środków wapnujących, s. 4-5.
4. Ustawa o nawozach i nawożeniu z dnia 26 lipca 2000 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 991 z póź. zm.).
5. Ustawa o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu z dnia 2 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 91, poz. 876).
6. Ustawa o zmianie ustawy o nawozach i nawożeniu z dnia 21 stycznia 2005 r. (Dz. U. Nr 249, poz. 2103).

Adres do korespondencji:

mgr Genowefa Wilkos
IUNG - PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (0-81) 886-34-21, wew. 504
tel./fax 081 887 92 32
e-mail: glach@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

R A P O R T Y P I B

ZESZYT 2 2006

Agnieszka Rutkowska

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

ZASADY KWALIFIKACJI NAWOZÓW DO PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ*

Wstęp

Rolnictwo ekologiczne jest alternatywnym sposobem gospodarowania, opartym na naturalnych, nieprzetworzonych technologicznie środkach. W rozumieniu rolnictwa ekologicznego gospodarstwo stanowi zamknięty układ, do którego dopływ środków produkcji powinien być ograniczony, a składniki pokarmowe winny być uwalniane z gleby w sposób ciągły i we właściwych proporcjach. Strategicznym celem rolnictwa ekologicznego jest wspieranie życia w glebie poprzez poprawę zaopatrzenia mikroorganizmów w materię i energię oraz stworzenie optymalnych warunków ich przemian w glebie.

Omówienie

Podstawa prawna kwalifikacji nawozów

W krajach Unii Europejskiej zasady gospodarowania w systemie ekologicznym zawarte zostały w rozporządzeniu Rady EWG Nr 2092/91 z 24 czerwca 1991 roku w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych (Dz. Urz. L 198, z 22.07.1991 r., z póź. zm.). Rozporządzenie to jest aktem nadrzędnym w stosunku do regulacji prawnych poszczególnych państw członkowskich. W Polsce przepisy dotyczące rolnictwa ekologicznego określone zostały ustawą z dnia 16 marca 2001 r. o rolnictwie ekologicznym, a po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej ustawą z dnia 30 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., nr 93, poz. 898) obowiązującą od 1 maja 2004 r.

Jednym z aktów wykonawczych do ustawy (5) jest rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lipca 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., nr 164, poz. 1720), na mocy którego Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach ustanowiony został jednostką odpowiedzialną za kwalifikację nawozów i środków poprawiających właściwości gleby do stosowania w rolnictwie ekologicznym oraz do prowadzenia ich wykazu. Artykuły 10 i 11 ustawy (8) bardzo ogólnie określają zasady kwalifikacji środków ochrony roślin, nawozów oraz środków poprawiających właściwości gleby.

* opracowanie wykonano w ramach zadania nr 1.8 w programie wieloletnim IUNG - PIB

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Zgodnie z rozporządzeniem Rady EWG nr 2092/91 (5) w rolnictwie ekologicznym dopuszczone jest stosowanie w ograniczonym stopniu nawozów niepochodzących z syntezy chemicznej oraz produktów poprawiających właściwości gleby o niskim stopniu rozpuszczalności. Warunki ich stosowania określają załączniki I oraz II do cytowanego rozporządzenia. W załączniku IIA wyszczególnione zostały produkty dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym jako nawozy lub środki poprawiające właściwości gleby bądź mogące stanowić substraty do ich produkcji. W rozporządzeniu zaznaczono, że produkty te mogą być wprowadzane na rynek zgodnie z postanowieniami zawartymi w przepisach w sprawie dopuszczania ich do obrotu, obowiązującymi w danym państwie członkowskim, w którym produkt jest stosowany. Innymi słowy, do rolnictwa ekologicznego mogą zostać zakwalifikowane jedynie te środki, które zostały już dopuszczone do obrotu na odrębnych zasadach, a dodatkowo spełniają wymagania ogólne określone w rozporządzeniu oraz załączniku IIA do tego rozporządzenia odnośnie substratów użytych do ich wytwarzania. Zapis ten jest jednoznaczny w przypadku nawozów organicznych, organiczno-mineralnych i mineralnych, do których stosuje się przepisy ustawy o nawozach i nawożeniu z dnia 26 lipca 2000 r. (Dz. U. z 2000 r., nr 89, poz. 991, z późn. zm.) oraz przepisy rozporządzenia (WE) Nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 roku w sprawie nawozów (Dz. Urz. WE L 304 z 21.11.2003 r., z późn. zm. oraz Dz. Urz. UE - polskie wydanie specjalne - rozdz. 3, t. 3, z późn. zm.). Przepisy te nie odnoszą się do środków poprawiających właściwości gleby, ponieważ produkty zaliczane do tej kategorii nie zostały uwzględnione w ustawie o nawozach i nawożeniu (7) i w związku z tym nie podlegają procedurze dopuszczania do obrotu na zasadach określonych ustawą. Zgodnie z przepisami sanitarnymi dotyczącymi produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi (rozporządzenie WE nr 1774/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z 3.10.2002 r.), do produkcji nawozów i środków poprawiających właściwości gleby nie mogą być wykorzystywane materiały zwierzęce tzw. szczególnego ryzyka.

Procedura kwalifikacji

W celu zakwalifikowania produktu do stosowania w rolnictwie ekologicznym producent lub importer występuje do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowego Instytutu Badawczego ze stosownym wnioskiem (załącznik nr 1). W przypadku nawozów lub środków organicznych i organiczno-mineralnych zobowiązany jest wypełnić również oświadczenie (załącznik nr 2), że do ich produkcji nie są wykorzystywane materiały szczególnego ryzyka określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 czerwca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r., nr 106, poz. 1001), organizmy genetycznie modyfikowane (GMO) ani ich produkty. W deklaracji (załącznik nr 3) producent/importer, oprócz podstawowych informacji dotyczących produktu (nazwa handlowa, rodzaj i postać produktu), podaje opis procesu produkcji z uwzględnieniem wszystkich wykorzystanych substratów. Dokładny opis procesu produkcji stanowi podstawę oceny zgodności technologii wytwarzania produktu z za-

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

sadami określonymi rozporządzeniem (5); dotyczy to na przykład metody granulacji nawozów mineralnych czy metody otrzymywania produktów z glonów morskich. W przypadku produktów, w skład których wchodzą nawozy naturalne konieczne jest wykazanie, że nawóz ten jest pozyskiwany z gospodarstw prowadzących ekstensywny chów zwierząt. Przy większości substratów zawartych w załączniku IIA do rozporządzenia (5) podane są uwagi dotyczące składu lub warunków stosowania, co ma zasadnicze znaczenie dla oceny możliwości stosowania produktu w rolnictwie ekologicznym, a z czego producent nie zawsze zdaje sobie sprawę.

Do wymaganych dokumentów należy dołączyć również instrukcję stosowania oraz projekt etykiety.

W przypadku nawozów oznaczonych znakiem „NAWÓZ WE"powstałych ze zmieszania typów nawozów WE oraz nawozów wprowadzonych do obrotu na podstawie przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (7), podczas procedury kwalifikacji bierze się pod uwagę to, czy nawóz nie jest pozyskiwany drogą syntezy chemicznej, czy na którymś etapie jego wytwarzania nie zachodzi proces chemiczny oraz czy powstaje wyłącznie na bazie produktów pochodzenia naturalnego. W przypadku nawozów, które zostały wprowadzone do obrotu w zakresie nieuregulowanym w przepisach rozporządzenia (WE) Nr 2003/2003 producent/importer zobowiązany jest dostarczyć kopię świadectwa dopuszczenia do obrotu wydanego przez ministra właściwego do spraw rolnictwa (6). Nawozy dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym na terenie innych krajów Unii Europejskiej podlegają procedurze wprowadzenia do obrotu zgodnie z polskimi przepisami, a następnie mogą uzyskać świadectwo kwalifikacji do stosowania w gospodarstwach ekologicznych wydane przez IUNG - PIB.

Proces kwalifikacji środków poprawiających właściwości gleby nie obejmuje etapu dopuszczenia ich do obrotu przez ministra właściwego do spraw rolnictwa. Jedynym polskim aktem prawnym wprowadzającym pojęcie środka poprawiającego właściwości gleby jest ustawa o rolnictwie ekologicznym (8), która jednak nie podaje jego definicji. Za środek poprawiający właściwości gleby przyjmuje się produkt, który wprowadzony do gleby podnosi jej żyzność poprzez poprawę parametrów fizycznych, chemicznych lub biologicznych. Do rolnictwa ekologicznego mogą być dopuszczone środki, które podobnie jak nawozy spełniają wymogi rozporządzenia Rady EWG Nr 2092/91 (5), a substraty wykorzystane do ich produkcji ograniczają się jedynie do substancji wymienionych w załączniku IIA. Środki poprawiające właściwości gleby muszą spełniać kryteria odnośnie dopuszczalnych zawartości metali ciężkich, tzn. kadmu, chromu, miedzi, niklu, ołowiu cynku i rtęci, określonych w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., nr 236, poz. 2369). W przypadku produktów, które zawierają w swoim składzie substancje pochodzenia organicznego przeprowadzane są również badania sanitarne na obecność jaj pasożytów jelitowych (*Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.) oraz bakterii z rodzaju *Salmonella*. Jeżeli w skład produktu wchodzą odpady pochodzenia zwierzęcego (np. kości, mięso, pióra) wymagana jest opinia Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - PIB o spełnieniu wymagań weterynaryjnych.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Środki poprawiające właściwości gleby wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej i posiadające certyfikaty zezwalające na ich stosowanie w rolnictwie ekologicznym, wydane przez jednostki certyfikujące wymienione w regulacji UE (EEC) Nr 2092/91 art. 15 mogą być dopuszczone do stosowania w gospodarstwach ekologicznych w Polsce na podstawie świadectwa kwalifikacji (bądź innego dokumentu, na podstawie którego produkt został dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym w innym kraju członkowskim), przetłumaczonego przez tłumacza przysięgłego. Ze względu na brak spójności przepisów, na podstawie których środki poprawiające właściwości gleby dopuszczane są do obrotu w poszczególnych krajach Unii produkt musi spełniać wymagania, jakie polskie prawo stawia produktom wprowadzanym na rynek ekologiczny przez rodzimych producentów. W związku z tym producent/importer zobowiązany jest dostarczyć wyniki badań na zawartość metali ciężkich oraz badań parazytologicznych. Jeżeli ich nie posiada, zleca wykonanie analiz laboratorium IUNG - PIB w Puławach.

Grupa środków poprawiających właściwości gleby obejmuje produkty bardzo zróżnicowane, począwszy od preparatów mikrobiologicznych po mączki kamienne i wapno nawozowe. W przypadku mączek kamiennych (np. mączka bazaltowa) określa się wielkość ładunku metali ciężkich wnoszonych w ciągu roku do gleby w zalecanej dawce. Ze względu na brak wartości referencyjnych przyjmuje się zawartości określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., nr 134, poz. 1140) w sprawie komunalnych osadów ściekowych. Producenci starający się o kwalifikację wapna nazwowego (w rolnictwie ekologicznym niedopuszczalne jest stosowanie tlenkowej formy wapna) wskazują typ wapna nawozowego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., nr 130, poz. 1384), w przypadku kiedy spełnia ono wymagania jakościowe dla deklarowanego typu wapna. W przypadku jakichkolwiek odstępstw producent/importer zobowiązany jest przedstawić kopię zezwolenia na wprowadzenie do obrotu, które minister właściwy do spraw rolnictwa wydaje na podstawie opinii IUNG - PIB w Puławach.

Produkty zakwalifikowane do stosowania w rolnictwie ekologicznym, po uzyskaniu świadectwa kwalifikacji (załącznik nr 4), są umieszczone w odpowiednim wykazie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby.

Koszty związane z kwalifikacją nawozów i środków poprawiających właściwości gleby do stosowania w rolnictwie ekologicznym ponosi producent/importer. Wzór wymaganych dokumentów oraz opis procedury kwalifikacji nawozów i środków poprawiających właściwości gleby dostępny jest na stronach www.iung.pulawy.pl - Nawozy Ekologiczne. Na stronach tych znajduje się również wykaz nawozów i środków poprawiających właściwości gleby zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Należy podkreślić, że w certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych mogą być stosowane wyłącznie produkty znajdujące się w tym wykazie.

Nie jest dozwolone stosowanie innych produktów obecnych na rynku, chociaż ich nazwy mogą sugerować przeznaczenie dla rolnictwa ekologicznego, a producent powołuje się na świadectwo certyfikacji wydane przez jednostkę inną niż IUNG - PIB.

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Podsumowanie

Ustawa o rolnictwie ekologicznym (5) obejmuje jedynie dwie grupy produktów, o kwalifikację których może ubiegać się producent lub importer, tzn. nawozy i środki poprawiające właściwości gleby. Kategoriom tym nie można przyporządkować produktów typu podłoża uprawowe czy substancje pełniące funkcję stymulatorów wzrostu roślin, które niewątpliwie znalazłyby zastosowanie w rolnictwie ekologicznym. Ponadto polskie akty prawne nie precyzują szczegółowo kryteriów jakie powinny spełniać środki poprawiające właściwości gleby. Kryteria przyjęte przez IUNG - PIB mają na celu przede wszystkim stwierdzenie, że produkt jest bezpieczny dla ludzi, zwierząt i środowiska, nie gwarantują natomiast jego skuteczności rolniczej. W przeciwieństwie do nawozów, których skuteczność określona jest już na etapie wprowadzania do obrotu o przydatności rolniczej takiego produktu wnioskować można jedynie pośrednio na podstawie jego składu. W pełni uzasadniona jest potrzeba szczegółowego określenia kryteriów i zakresu badań dla nawozów i środków o znaczeniu nawozowym stosowanych w rolnictwie ekologicznym.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie określenia typów wapna nawozowego. (Dz. U. z 2004 r., nr 130, poz. 1384).
2. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lipca 2004 r. w sprawie określenia jednostki organizacyjnej kwalifikującej nawozy lub środki poprawiające właściwości gleby do stosowania w rolnictwie ekologicznym oraz prowadzącej wykaz tych nawozów i środków (Dz. U. z 2004 r., nr 164, poz. 1720).
3. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2004 r., nr 236, poz. 2369).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. z 2002 r., nr 134, poz. 1140).
5. Rozporządzenie Rady EWG Nr 2092/91 z 24 czerwca 1991 r. w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych (Dz. Urz. L 198, z 22.07.1991 r., z późn. zm.).
6. Rozporządzenia (WE) Nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (Dz. Urz. WE L 304 z 21.11.2003, z późn. zm., polskie wydanie specjalne Dz. Urz. UE, rozdz. 3, t. 3, z późn. zm.).
7. Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2000 r., nr 89, poz. 991, z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 30 kwietnia 2004 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. z 2004 r., nr 93, poz. 898).

Adres do korespondencji:

dr Agnieszka Rutkowska
IUNG - PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (0-81) 886-34-21
e-mail: agrut@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Załącznik nr 1

……
(miejscowość, data)

……
……
……
……
(nazwa i adres wnioskodawcy)

NIP .....

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy

WNIOSEK

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 lipca 2004 r. (Dz.U. z 2004 r., nr 164, poz. 1720) jako producent/importer* środka poprawiającego właściwości gleby/nawozu* o nazwie .....
zwracam się do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach o zakwalifikowanie w/w produktu do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

.....
(pieczęć i podpis wnioskodawcy)

* niepotrzebne skreślić
Źródło: www.iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Załącznik nr 2

.....
(pieczęć i podpis wnioskodawcy)

……
(*miejscowość, data*)

Oświadczenie

Jako producent/importer* środka poprawiającego właściwości gleby/nawozu* o nazwie .....
oświadczam, że do jego produkcji nie są wykorzystywane materiały szczególnego ryzyka określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 czerwca 2003 r. (Dz.U. z 2003 r., nr 106, poz. 1001) i organizmy genetycznie modyfikowane (GMO) ani ich produkty.

.....
(pieczęć i podpis producenta/importera)

* niepotrzebne skreślić
Źródło: www.iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Załącznik nr 3

.....

(miejscowość, data)

DEKLARACJA

producenta/importera

nawozu lub środka poprawiającego właściwości gleby

(w związku z ubieganiem się o zakwalifikowanie do stosowania w rolnictwie ekologicznym)

***

1. Nazwa producenta lub importera (*właściwe podkreślić*) .....
   .....
   .....
2. Nazwa handlowa produktu .....
3. Rodzaj produktu (*właściwe podkreślić*): środek poprawiający właściwości gleby, nawóz organiczny, nawóz organiczno-mineralny, nawóz mineralny
4. Nr zezwolenia na wprowadzenie nawozu do obrotu wydanego przez MRiRW lub.....
   typ nawozu i kod PCN wg ustawy o nawozach i nawożeniu .....
   .....
   lub
   odmiana wapna nawozowego niezawierającego magnezu .....
   lub
   odmiana wapna nawozowego zawierającego magnez .....
   lub
   typ nawozu WE wg załącznika I do rozporządzenia WE Nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady.....
5. Postać produktu (*właściwe podkreślić*):
   - stały (pylisty, krystaliczny, granulowany, bezpostaciowy)
   - płynny (roztwór, zawiesina)

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

6. Zawartość zanieczyszczeń (*uzupełnić*)*

Pierwiastek	Zawartość w mg · kg^{-1} suchej masy
Chrom (Cr)	nie więcej niż
Cynk (Zn)	nie więcej niż
Kadm (Cd)	nie więcej niż
Miedź (Cu)	nie więcej niż
Nikiel (Ni)	nie więcej niż
Ołów (Pb)	nie więcej niż
Rtęć (Hg)	nie więcej niż

7. Liczba jaj pasożytów jelitowych (*Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.) w 1 kg suchej masy produktu *(uzupełnić)* *.....
8. Obecność bakterii z rodzaju *Salmonella* w produkcie (*właściwe podkreślić*)*
   - występują
   - nie występują
9. Opis procesu produkcji (pozyskania) i wykorzystywane surowce:

.....

Pieczęć i podpis

10. Wymagane załączniki:

   A. Dla środków i nawozów organicznych lub organiczno-mineralnych - deklaracja producenta lub importera, że do ich produkcji nie są wykorzystywane materiały szczególnego ryzyka określone w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 czerwca 2003 r. (Dz.U. z 2003 r., nr 106, poz. 1001) i organizmy genetycznie modyfikowane (GMO) lub ich produkty.

   B. Projekt instrukcji stosowania i przechowywania produktu wg wzoru:
      - Zakres stosowania (pod jakie rośliny i/lub na jakich glebach)
      - Wielkość dawek
      - Sposób i terminy stosowania
      - Przechowywanie
      - Środki ostrożności.

   C. Projekt etykiety.

* nie dotyczy nawozów dopuszczonych do obrotu
Źródło: www.iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

Załącznik nr 4

.....
(miejscowość, data)

.....
pieczęć Instytutu

Nazwa i adres producenta

Świadectwo kwalifikacji produktu
do stosowania w rolnictwie ekologicznym
wydane dla: (nazwa i adres producenta**)**

Na wniosek producenta z dnia ....., nawóz/środek poprawiający właściwości gleby o nazwie **.....** został zakwalifikowany do stosowania w rolnictwie ekologicznym.

Produkt zostaje umieszczony w wykazie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym pod numerem NE/.../2006.

Świadectwo nie jest gwarancją wartości użytkowej produktu. Za jakość produktu odpowiada (nazwa producenta) .....

Świadectwo traci ważność z chwilą zmiany technologii wytwarzania produktu (składu surowcowego lub źródła pochodzenia surowców) mogącej w istotny sposób wpływać na jego właściwości. O zmianach takich producent zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach.

.....
Pieczęć i podpis

Źródło: www.iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

WSKAZÓWKI DLA AUTORÓW

W serii wydawniczej IUNG - PIB **„RAPORTY PIB”** publikowane są recenzowane prace z zakresu agronomii i kształtowania środowiska rolniczego, wykonane w ramach zadań programu wieloletniego pn. „Kształtowanie środowiska rolniczego Polski oraz zrównoważony rozwój produkcji rolniczej”.

Wydruk tekstu do recenzji:
czcionka 12 p., z odstępem 1,5-wierszowym.

Przygotowanie do druku:
– tekst i tabele w programie Word, wersja 6.0 lub wyższa
– czcionka – Times New Roman
– układ pracy: wstęp, wyniki i dyskusja (lub omówienie), podsumowanie, literatura

tekst
– czcionka – 11 p. (spis pozycji literatury – 9 p.)
– wcięcie akapitowe – 0,5 cm

tabele
– podział na wiersze i kolumny (z funkcji tworzenia tabel)
– szerokość dokładnie 12,5 cm (tabele w pionie) lub 18,5 cm (tabele w poziomie)
– czcionka 9 p., pojedyncze odstępy międzywierszowe
– umieszczone w oddzielnych plikach
– pod tabelą przypis ze wskazaniem źródła danych

rysunki
– czarno-białe
– wykresy w programie Word lub Excel
– wymiary w zakresie 12,5 cm × 18,5 cm
– dołączony wydruk w odpowiednich wymiarach, bardzo dobrej jakości, na białym papierze lub na folii
– w podpisach czcionka 9 p.
– na dyskietce w oddzielnych plikach
– pod rysunkiem przypis ze wskazaniem źródła danych

jednostki miary
– system SI
– jednostki zapisywać potęgowo (np. $t \times ha^{-1}$)

literatura
– spis literatury w układzie alfabetycznym wg nazwisk autorów, w kolejności: nazwisko (pismo rozstrzelone), pierwsza litera imienia, tytuł pracy, miejsce publikacji: tytuł wydawnictwa (wg ogólnie przyjętych skrótów tytułów czasopism), rok, numer (pismo pogrubione), strony
– cytowanie w tekście – jako numer pozycji ze spisu literatury (w nawiasach okrągłych) lub dodatkowo z nazwiskiem autora (pismo rozstrzelone).

Pracę do recenzji należy składać w 2 egzemplarzach. Po recenzji oryginalny egzemplarz recenzowany i ostateczną wersję pracy, uwzględniającą uwagi recenzenta i redaktora, składać do Redakcji w 1 egzemplarzu i na dyskietce (lub przesłać e-mailem) na adres:

Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
e-mail: imarcinkowska@iung.pulawy.pl

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/

PDF stworzony przez wersję demonstracyjną pdfFactory Pro www.pdffactory.pl/