

Agnieszka Rutkowska

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

STAN OBECNY I PERSPEKTYWY STOSOWANIA ŚRODKÓW WSPOMAGAJĄCYCH UPRAWĘ ROŚLIN*

Wstęp

Realizacja zasad Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej z zakresu rozwoju rolnictwa zrównoważonego nakłada na Polskę określone przepisami prawnymi obowiązki pod względem dopuszczania do obrotu i stosowania w rolnictwie wszystkich środków do produkcji rolnej. Do najważniejszych z nich należą nawozy oraz inne środki wpływające na żyzność gleby. Rosnące wymagania w zakresie ochrony środowiska wymuszają na producentach poprawę standardów jakościowych, co wymaga ciągłej weryfikacji zasad oceny nawozów i innych produktów przeznaczonych do poprawy żyzności gleby.

O ile wymagania jakościowe oraz zasady wprowadzania do obrotu nawozów mineralnych, organiczno-mineralnych i organicznych były uregulowane ustawą z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 89, poz. 991 z późn. zm.) oraz aktami wykonawczymi do tej ustawy, o tyle znajdujące się na rynku preparaty, które zgodnie z deklaracją producentów miały wykazywać korzystny wpływ na glebę lub rośliny, niebędące w myśl ustawy nawozami, nie podlegały właściwie żadnej kontroli. Wyjątek stanowiły jedynie środki poprawiające właściwości gleby przeznaczone na rynek rolnictwa ekologicznego, wprowadzane do obrotu na podstawie przepisów UE oraz regulacji krajowych z zakresu rolnictwa ekologicznego, aczkolwiek ich skuteczność nie była potwierdzona stosownymi badaniami.

Rozporządzenie 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, 22.07.1991 r., z późn. zm.) uchylone Rozporządzeniem Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. (Dz. U. L. 189 z 20.07.2007), stało się bezpośrednim przyczynkiem uregulowań krajowych odnośnie środków przeznaczonych do zwiększania żyzności gleby innych niż nawozy. Rozporządzenie nr 2092/91 – nadrzędny akt prawny w stosunku do przepisów poszczególnych państw członkowskich – określało, że gospodarstwo ekologiczne powinno stanowić zamknięty układ,

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 1.8 w programie wieloletnim IUNG - PIB

o ograniczonym dopływie środków produkcji, jednak w przypadku kiedy wyczerpane zostaną wszystkie możliwości utrzymania bądź zwiększania żyzności gleby, m.in. poprzez maksymalne zagospodarowanie pochodzących z gospodarstwa nawozów naturalnych i organicznych, dopuszczone jest stosowanie w ograniczonym stopniu, na szczególnych zasadach, nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, pochodzących z zewnątrz, co znalazło odzwierciedlenie w polskiej ustawie z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. Nr 116, poz. 975). Jednak Rozporządzenie Rady EWG nr 2092/91 stanowiło, że w gospodarstwach ekologicznych możliwe jest stosowanie jedynie tych środków produkcji, które wprowadzone zostały do obrotu na odrębnych zasadach obowiązujących w danym państwie członkowskim. W związku z brakiem odniesienia przepisów krajowych w stosunku do środków poprawiających właściwości gleby zaistniała luka prawna, która stworzyła możliwość wprowadzania na rynek produktów z pominięciem przepisów o nawozach i nawożeniu. Ponadto środki przeznaczone do zwiększania żyzności gleby funkcjonowały już w innych krajach UE, głównie na rynku rolnictwa ekologicznego, jako „soil conditioners”, „soil improvers” czy „soil amendments”, wymuszając konieczność szczegółowych uregulowań w tym zakresie również w Polsce.

Próbie uporządkowania tego stanu rzeczy podjęto w ustawie z 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033).

Definicje oraz zasady wprowadzania do obrotu środków wspomagających uprawę roślin

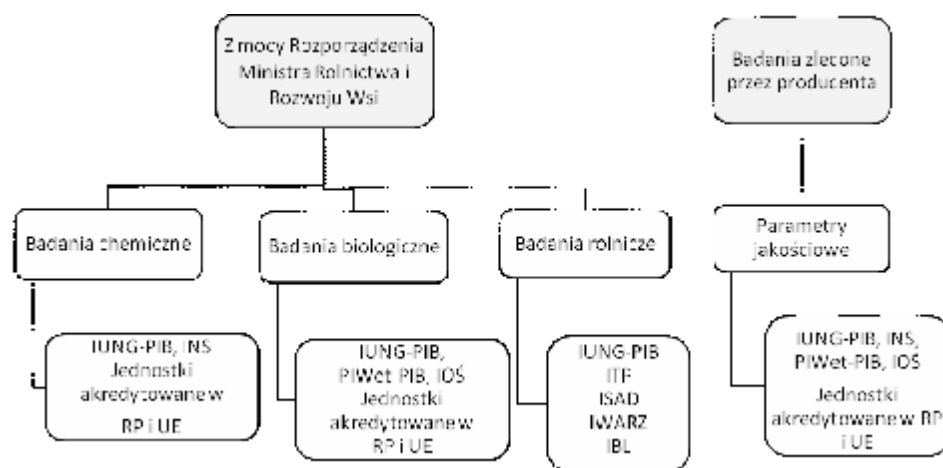
Ustawa z 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu wprowadza grupę produktów, z definicji różnych od nawozów, objętych wspólną nazwą środków wspomagających uprawę roślin. Grupa ta obejmuje: środki poprawiające właściwości gleby, stymulatory wzrostu i podłoża do upraw. Zgodnie z ustawą, **środki poprawiające właściwości gleby** to substancje dodawane do gleby w celu poprawy jej właściwości lub jej parametrów chemicznych, fizycznych, fizykochemicznych lub biologicznych, z wyłączeniem dodatków do wzbogacenia gleby wytworzonych wyłącznie z produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, w myśl rozporządzenia 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.). **Stymulatory wzrostu** definiowane są jako związki organiczne lub mineralne, albo ich mieszaniny, wpływające korzystnie na rozwój lub inne procesy życiowe roślin, z wyłączeniem regulatorów wzrostu, będących środkami ochrony roślin w rozumieniu przepisów o ochronie roślin, natomiast **podłoża do upraw** określa się jako materiał inny niż gleba, w tym substraty, w których uprawiane są rośliny.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu

(Dz. U. Nr 115, poz. 765) środki wspomagające uprawę roślin podlegają obligatoryjnie badaniom mającym na celu potwierdzenie ich czystości chemicznej odnośnie zawartości metali ciężkich, a w przypadku preparatów pochodzenia organicznego również sanitarnej. Dopuszczalna zawartość metali ciężkich w 1 kg suchej masy środka wspomagającego uprawę roślin pochodzenia organicznego i organiczno-mineralnego wynosi: chrom (Cr) – 100 mg, kadm (Cd) – 5 mg, ołów (Pb) – 140 mg, nikiel (Ni) – 60 mg i rtęć (Hg) – 2 mg. Zawartość metali ciężkich w mineralnych środkach wspomagających uprawę roślin nie może przekraczać: arsenu (Cr) – 50 mg, kadmu (Cd) – 50 mg, ołowiu (Pb) – 140 mg i rtęci (Hg) – 2 mg. Ponadto w organicznych i organiczno-mineralnych środkach wspomagających uprawę roślin nie mogą występować żywe jaja pasożytów jelitowych (*Ascaris* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp.) oraz pałeczki *Salmonella enterica*. W przypadku środków zawierających w swoim składzie niejadalne produkty pochodzenia zwierzęcego liczba bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* powinna być mniejsza niż 1000 jednostek tworzących kolonie (jkt) na 1 gram środka.

Wyniki badań fizykochemicznych oraz biologicznych dają podstawę do opracowania przez upoważnione jednostki opinii o spełnieniu wymagań jakościowych, deklarowanych przez producenta (importera) i dopuszczalnej zawartości zanieczyszczeń. Schematycznie zakres badań, którym podlegają środki wspomagające uprawę roślin wraz ze wskazaniem jednostek upoważnionych do ich przeprowadzania przedstawiono na rysunku 1.

Zgodnie z rozporządzeniem z 18 czerwca 2008 r. (Dz. U. Nr 115, poz. 765) stymulatory wzrostu podlegały badaniom rolniczym, mającym na celu potwierdzenie korzystnego oddziaływania na wskazane przez producenta lub importera procesy fizjologiczne zachodzące w roślinach lub na określone parametry plonu. Obowiązkiem przeprowadzania badań rolniczych nie były natomiast objęte środki poprawiające właści-



Rys. 1. Zakres badań środków wspomagających uprawę roślin

Źródło: opracowanie własne.

wości gleby, a opiniowanie w zakresie ich przydatności do stosowania w rolnictwie opierało się na potwierdzonych laboratoryjnie parametrach jakościowych deklarowanych przez producenta oraz instrukcji stosowania. Na mocy obowiązującego od 14 stycznia 2010 r. rozporządzenia z dnia 21 grudnia 2009 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 224, poz. 1801), badaniom rolniczym podlegają również środki poprawiające właściwości gleby. Wyjątek stanowią jedynie te środki, w przypadku których w wyniku badań fizycznych, fizykochemicznych, chemicznych lub biologicznych oraz na podstawie przedłożonej technologii ich produkcji bądź informacji o wykorzystanych surowcach możliwe będzie potwierdzenie przydatności środka do zwiększania żyzności gleby.

Na podstawie instrukcji stosowania oraz wyników badań potwierdzających zgodność z deklaracją producenta oraz wyników badań rolniczych jednostki upoważnione przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach, Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach, Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach) opracowują, zależenie od przeznaczenia, opinie o przydatności środka do stosowania w określonych uprawach. Pozytywne opinie stanowią podstawę do uzyskania zezwolenia na wprowadzenie do obrotu, wydane przez ministra właściwego do spraw rolnictwa.

Klasyfikacja środków wspomagających uprawę roślin w aspekcie oceny ich przydatności rolniczej

Środki poprawiające właściwości gleby

O ile rozporządzenie z 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu wyraźnie określa wymagania jakościowe dla nawozów, tj. minimalną zawartość deklarowanych składników pokarmowych (N, P₂O₅, K₂O), a w przypadku nawozów organicznych i organiczno-mineralnych również substancji organicznej, o tyle przepisy rozporządzenia nie precyzują wymagań jakościowych dla środków wspomagających uprawę roślin, w tym środków poprawiających właściwości gleby. Przyczyna tkwi zapewne w bardzo szerokiej definicji środka poprawiającego właściwości gleby. Z tego też względu grupa środków do poprawy żyzności gleby obejmuje preparaty o bardzo zróżnicowanym składzie surowcowym oraz właściwościach fizykochemicznych. Ogólnie środki poprawiające właściwości gleby zaklasyfikować można do trzech wymienionych poniżej grup. Należy jednak podkreślić, że klasyfikacja ta została dokonana przez autorkę i nie ma bezpośredniego odniesienia do konkretnych przepisów o nawozach i nawożeniu.

Środki o różnych cechach, których skład surowcowy, metoda produkcji oraz sposób działania jest identyczny, jak w przypadku nawozów, wpływające na zwiększanie żyzności gleby poprzez poprawę jej właściwości chemicznych lub fizykochemicznych. Środki te w wielu przypadkach spełniają również wymagania jakościowe odnośnie deklarowanej zawartości składników pokarmowych dla nawozów. Do tej

grupy należą m.in. komposty uzyskiwane z materiału organicznego lub organiczno-mineralnego, stanowiące również źródło substancji organicznej bądź środki mineralne na bazie kopaliny. Preparaty te nie były do tej pory rejestrowane jako nawozy, głównie ze względu na uproszczoną procedurę dopuszczania do obrotu w porównaniu z nawozami organicznymi i organiczno-mineralnymi. Do tej grupy należą również produkty, które nie spełniają wymagań jakościowych dla nawozów, np. ze względu na mniejszą zawartość substancji organicznej, ale inne parametry jakościowe deklarowane przez producenta świadczą o przydatności tych środków w zwiększaniu żyzności gleby.

Preparaty mikrobiologiczne, które co prawda odpowiadają definicji środka poprawiającego właściwości gleby, ponieważ jak deklarują producenci mają przyczyniać się do poprawy właściwości biologicznych, a pośrednio również właściwości fizykochemicznych gleby, ale stosowanie ich w rolnictwie bez szczegółowych badań mikrobiologicznych i rolniczych budzi zdecydowany sprzeciw środowisk naukowych. Preparaty biologiczne mają szerokie zastosowanie, w niektórych przypadkach wykraczające znacznie poza obszar rolnictwa, w związku z tym podejmowane są dyskusje nad możliwością wyłączenia ich z grupy środków produkcji podlegających przepisom o nawozach i nawożeniu.

Substancje odpadowe, przetworzone bądź nie przetworzone, wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206). Ta grupa środków sprawia jednostkom opiniującym szczególnie dużo problemów ze względu na brak jednoznacznej wykładni prawnej odnośnie wykorzystania substancji odpadowych w rolnictwie. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu nie wyklucza bowiem możliwości stosowania odpadu jako środka poprawiającego właściwości gleby, konsekwencją czego jest wyraźnie zaznaczająca się w ostatnim czasie tendencja korzystania z przepisów prawa o nawozach i nawożeniu w celu odzyskiwania odpadów pochodzących z produkcji przemysłowej. Wątpliwości budzi również możliwość stosowania w rolnictwie odpadów, które nie są wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 listopada 2007 r. w sprawie procesu odzysku R10 (Dz. U. Nr 228, poz. 1685), czyli rozprowadzania na powierzchni gleby w celu nawożenia lub ulepszenia gleby, a których skład sugeruje pozytywny wpływ na właściwości fizykochemiczne gleby. Dopóki powyższe kwestie nie zostaną jednoznacznie określone należy spodziewać się, że tendencja, o której wspomniano wcześniej, będzie się nasilać.

Wykaz środków poprawiających właściwości gleby zaopiniowanych pozytywnie przez IUNG - PIB w Puławach przedstawiono w tabeli 1.

Stymulatory wzrostu

Zgodnie z prawodawstwem polskim stymulator wzrostu jest środkiem o działaniu pozanawozowym, czyli korzystnie oddziałującym na roślinę w sposób inny niż składnik pokarmowy. Poniżej przytoczono definicje środków określanych w Polsce jako stymulatory wzrostu obowiązujące w innych państwach UE.

Biostymulatory – środki, które w bardzo małych stężeniach pobudzają podstawowe biochemiczne procesy w roślinie i w glebie, w wyniku czego poprawiają wzrost

Tabela 1

Środki poprawiające właściwości gleby i stymulatory wzrostu opiniowane
w IUNG-PIB w Puławach

Nazwa	Producent/Importer	Skład surowcowy	Parametry jakościowe	Typ środka
1	2	3	4	5
CONDIT	BIO-CONCEPT Bogusław Bednarz	zhydrolizowana serwatka z sera podpuszczkowego, otręby pszenne, węgiel brunatny, zeolit, trociny drzew iglastych	N min. 5,0% P ₂ O ₅ min. 0,2% K ₂ O min. 0,9%	środek poprawiający właściwości gleby
EKONEEMGRAN	ALLEGRO-EKO Sp. z o.o.	wytłoki z owoców drzewa miodła indyjska	N min. 4,0% P ₂ O ₅ min. 0,8% K ₂ O min. 0,9% MgO min. 0,4% CaO min. 1,0% Cu min. 13,2 mg/kg Zn min. 29,0 mg/kg, substancja organiczna min. 76%	środek poprawiający właściwości gleby
BACTERIOSOL	BMS-AGRIPOL Sp. z o.o.	biomasa roślin trawiastych, melasa, kawa, bakterie, grzyby, fosforyt mielony, węgiel wapnia	N min. 2,0% P ₂ O ₅ min. 2,0% K ₂ O min. 1,5% substancja organiczna min. 43%	środek poprawiający właściwości gleby
UGmax Użyźniacz Glebowy (UGmax)	Przedsiębiorstwo Wdrożeniowo-Innowacyjne Andrzej Bogdanowicz	wyciek z przyzmy obornika, gnojowica	<i>Pseudomonas</i> spp. 1,6x10 ⁵ /ml (±1,3-1,8 x 10 ⁵) <i>Penicillium</i> 1,8x10 ⁴ /ml (±1,6-1,9 x 10 ⁴) nie mniej niż bakterie kwaszące typu mlekowego - 7,5 x 10 ² CFU/ml, promieniowce spp. - 3000/ml nie mniej niż N - 1800 mg/l P - 250 mg/l K - 3000 mg/l Mg - 120 mg/l Mn - 7 mg/l S - 350 mg/l Na - 350 mg/l	środek poprawiający właściwości gleby

cd. tab. 1

1	2	3	4	5
GREAMINEAE	Eko-Centrum Kompostownia Odpadów Zielonych	przekompostowane odpady roślinne	N min. 0,25% P ₂ O ₅ min. 0,08% K ₂ O min. 0,04% CaO min. 0,09% MgO min. 0,10% Substancja organiczna min. 14%	środek poprawiający właściwości gleby
HUMUS ACTIVE	Przedsiębiorstwo Produkcyjno- Handlowe „EKODARPOL” mgr inż. Zbigniew Zubala	biohumus, węgiel drzewny, montmorylonit, węglan potasu, woda	N min. 0,02% P ₂ O ₅ min. 0,30% K ₂ O min. 0,55% CaO min. 0,30% MgO min. 0,05% Fe min. 450 mg/kg Mn min. 15,0 mg/kg Zn min. 3,00 mg/kg Cu min. 1,00 mg/kg	środek poprawiający właściwości gleby
HUMUS UP	Przedsiębiorstwo Produkcyjno- Handlowe „EKODARPOL” mgr inż. Zbigniew Zubala	biohumus, węglan potasu, woda	N min. 0,03% P ₂ O ₅ min. 0,02% K ₂ O min. 0,55% CaO min. 0,08% MgO min. 0,015% Fe min. 80,0 mg/kg Mn min. 7,00 mg/kg Zn min. 3,00 mg/kg Cu min. 0,08 mg/kg	środek poprawiający właściwości gleby
EKOKREIS	FTK Sp. z o.o.	odpad roślinny z produkcji tytoniu kreda, kizeryt	N min. 1,00% K ₂ O min. 2,50% CaO min. 10,0% MgO min. 7,50% S min. 6,50% substancja organiczna min. 30%	środek poprawiający właściwości gleby
EKO – Użyźniacz	HOST International Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Rolno- Ekologiczne	wermikompost otrzymany z obornika bydlęcego, woda	N min. 0,07% P ₂ O ₅ min. 0,06% K ₂ O min. 0,08%	środek poprawiający właściwości gleby
PRÓCHNICA - EKO	HOST International Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Rolno- Ekologiczne	wermikompost otrzymany z obornika bydlęcego	N min. 1,03% P ₂ O ₅ min. 0,61% K ₂ O min. 0,49%	środek poprawiający właściwości gleby
SADZVIT - EKO	HOST International Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Rolno- Ekologiczne	wermikompost otrzymany z obornika bydlęcego	N min. 1,11% P ₂ O ₅ min. 0,72% K ₂ O min. 0,81%	środek poprawiający właściwości gleby

cd. tab. 1

1	2	3	4	5
OBORKOMP	KOMPOSTECH Sp. z o.o	komunalne osady ściekowe, odpady roślinne	N min. 0,40% P ₂ O ₅ min. 0,90% K ₂ O min. 0,10% CaO min. 1,50% MgO min. 0,205%, substancja organiczna min. 50%	środek poprawiający właściwości gleby
NEEM GR	MATRIX AGRO SERVICES	wytłoki z owoców drzewa miodła indyjska, fosforyt mielony	N min. 1,50% P ₂ O ₅ min. 0,40% K ₂ O min. 1,00% CaO min. 0,75% MgO min. 0,40% S min. 0,30%, substancja organiczna min. 65%	środek poprawiający właściwości gleby
HUMERRA	RETERRA Sp. z o.o.	przekompostowane odpady roślinne	N min. 1,00% P ₂ O ₅ min. 0,40% K ₂ O min. 0,80% CaO min. 3,00% MgO min. 0,40% S min. 0,30%, substancja organiczna min. 30%	środek poprawiający właściwości gleby
NITRAGINA dla grochu, bobiku i wyki	Zakład Przetwórczo-Usługowo-Handlowy „BIOFOOD” S.C. Krzysztof Łuniewski, Mariusz Sawicki, Barbara Juroszek	sterylny węgiel brunatny, namnożone kultury bakterii z rodzaju <i>Rhizobium</i> dla grochu, bobiku i wyki	komórki bakterii <i>Rhizobium</i> dla grochu, bobiku i wyki min. 4 x 10 ⁸ w 1 g nitraginy	stymulator wzrostu
NITRAGINA dla koniczyny	Zakład Przetwórczo-Usługowo-Handlowy „BIOFOOD” S.C. Krzysztof Łuniewski, Mariusz Sawicki, Barbara Juroszek	sterylny węgiel brunatny, namnożone kultury bakterii z rodzaju <i>Rhizobium</i> dla koniczyny	komórki bakterii <i>Rhizobium</i> dla koniczyny min. 4 x 10 ⁸ w 1 g nitraginy	stymulator wzrostu
NITRAGINA dla łubinu i seradeli	Zakład Przetwórczo-Usługowo-Handlowy „BIOFOOD” S.C. Krzysztof Łuniewski, Mariusz Sawicki, Barbara Juroszek	sterylny węgiel brunatny, namnożone kultury bakterii z rodzaju <i>Bradyrhizobium</i> dla łubinu i seradeli	komórki bakterii <i>Bradyrhizobium</i> dla łubinu i seradeli min. 2 x 10 ⁸ w 1 g nitraginy	stymulator wzrostu
NITRAGINA dla lucerny	Zakład Przetwórczo-Usługowo-Handlowy „BIOFOOD” S.C. Krzysztof Łuniewski, Mariusz Sawicki, Barbara Juroszek	sterylny węgiel brunatny, namnożone kultury bakterii z rodzaju <i>Rhizobium</i> dla lucerny	komórki bakterii <i>Rhizobium</i> dla lucerny min. 4 x 10 ⁸ w 1 g nitraginy	stymulator wzrostu

cd. tab. 1

1	2	3	4	5
NITRAGINA dla soi	Zakład Przetwórczo-Uługowo-Handlowy „BIOFOOD” S.C. Krzysztof Luniewski, Mariusz Sawicki, Barbara Juroszek	sterylny węgiel brunatny, namnożone kultury bakterii z rodzaju <i>Bradyrhizobium</i> dla soi	komórki bakterii <i>Bradyrhizobium</i> dla soi min. 2×10^8 w 1 g nitraginy	stymulator wzrostu
NANO-GRO	Organika – Agrarius Sp. z o.o.	granulki oligosacharydowe impregnowane siarczami metali Fe, Co, Al., Mn, Ni, Ag	N min. 1,50% P ₂ O ₅ min. 0,40% K ₂ O min. 1,00% zawartość sacharozu min. 85 g/100g substancji oryginalnej (min 85%)	stymulator wzrostu
ASTVIT	AST Richard Nawozy Naturalne Pakowanie i Handel	przekompostowany i wysuszony obornik kurzy	pH _{H2O} min. 7 N min. 1,50 P ₂ O ₅ min. 8,10% K ₂ O min. 1,89% CaO min. 19,2 MgO min. 1,52 Na ₂ O min. 0,30, substancja organiczna min. 25%	środek poprawiający właściwości gleby
ALGAPLANT	Varichem Sp. z o.o.	wyciąg z alg brunatnic	C _{org.} min. 6,00% pH _{H2O} min. 9,0	stymulator wzrostu
ALGAMINOPLANT	Varichem Sp. z o.o.	wyciąg z alg brunatnic, hydrolizat białkowy z sierści zwierzęcej	C _{org.} min. 4,00% pH _{H2O} min. 8,0	stymulator wzrostu
AGROVIT I	Biogas Service Sp. z o.o.	materiał pofermentacyjny z biogazowni	N min. 0,45% K ₂ O min. 0,90% CaO min. 0,09% Na ₂ O min. 0,35%, substancja organiczna min. 46% pH min. 7,5	środek poprawiający właściwości gleby
AGROVIT II	Biogas Service Sp. z o.o.	materiał pofermentacyjny z biogazowni	N min. 0,60% P ₂ O ₅ min. 0,15% K ₂ O min. 0,85% CaO min. 0,35% Na ₂ O min. 0,25%, substancja organiczna min. 70% pH min. 7,5	środek poprawiający właściwości gleby

cd. tab. 1

1	2	3	4	5
BIOMETHAN LIQUID	Biomethan Zittau GmbH	materiał pofermentacyjny z biogazowni	N min. 0,60% P ₂ O ₅ min. 0,20% K ₂ O min. 0,58% CaO min. 0,35%, substancja organiczna min. 75% pH min. 7,8	środek poprawiający właściwości gleby
BIOMETHAN KOMPO	Biomethan Zittau GmbH	materiał pofermentacyjny z biogazowni	N min. 0,60% P ₂ O ₅ min. 0,49% K ₂ O min. 0,55% CaO min. 0,35%, substancja organiczna min. 88% pH min. 8,0	środek poprawiający właściwości gleby
PROBIOKOMPOST	ProBiotics Polska Magdalena Górska	kompost z odpadowej biomasy roślinnej	N min. 0,33% P ₂ O ₅ min. 0,08% K ₂ O min. 0,55%, substancja organiczna min. 50%	środek poprawiający właściwości gleby
TORHUM	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o.	kompost z odpadowej biomasy roślinnej oraz odpadów komunalnych	N min. 0,65% P ₂ O ₅ min. 0,40% K ₂ O min. 0,70% CaO min. 1,90% MgO min. 0,20%, substancja organiczna min. 25%	środek poprawiający właściwości gleby

Źródło: opracowanie własne.

roślin i zwiększają ich odporność na stres. Biostymulatory nie zastępują nawozów mineralnych, naturalnych ani innych źródeł składników mineralnych przydatnych w nawożeniu roślin (Holandia).

Biostymulatory – innowacyjne, naturalne stymulatory wzrostu i rozwoju roślin pozyskiwane z surowców biologicznych, o działaniu hormonalnym lub nawozowym (Włochy).

W Niemczech funkcjonuje pojęcie *plant growth strengtheners*. Są to substancje, których działanie ogranicza się wyłącznie do wzmacniania odporności roślin przeciwko patogenom oraz zwiększania odporności na stres abiotyczny. Są to głównie substancje naturalne pochodzenia mineralnego i organicznego. Do tych pierwszych należą, np. SiO₂ i krzemiany, CaCO₃, Al₂O₃, NaHCO₃. Grupę drugą stanowią wyciągi z kompostów, ekstrakty z alg oraz inne wyciągi roślinne, olejki roślinne, kwasy huminowe, a także preparaty mikrobiologiczne zawierające, m.in. *Trichoderma* spp., *Talaromyces flavus*, *Pythium oligandrum*, *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp., *Streptomyces* spp. Wymienione wyżej substancje i składniki stanowią zasadniczo bazę większości stymulatorów na rynku europejskim.

Polskie regulacje wyraźnie różnicują stymulatory wzrostu od regulatorów wzrostu. Regulatory wzrostu definiowane są jako związki naturalne lub syntetyczne o określo-

nej strukturze chemicznej, aktywne w bardzo małych ilościach, które wpływają na specyficzne biochemiczne, fizjologiczne i morfologiczne procesy roślinne. Do bioregulatorów należą:

- substancje wzrostowe wytwarzane przez rośliny endogennie – hormony,
- związki syntetyczne analogiczne do substancji wzrostowych endogennych,
- związki naśladujące hormony, które działają jako antyhormony,
- substancje, które zaburzają metabolizm endogennych hormonów.

Bioregulatory podlegają rejestracji jako środki ochrony roślin i nie stosuje się do nich przepisów o nawozach i nawożeniu, lecz przepisy o ochronie roślin.

We Włoszech preparaty organiczne lub pochodzące ze źródeł naturalnych zaliczane są do grupy określanej jako *products with specific action of plants* i podlegają przepisom legislacyjnym takim samym, jak nawozy.

W Słowenii nie obowiązuje pojęcie biostymulatora, a preparaty znane powszechnie jako biostymulatory, zależnie od sposobu działania, zaliczane są do trzech grup:

- pestycydów, w przypadku kiedy preparat stosowany jest przeciwko grzybom lub szkodnikom;
- bioregulatorów, jeżeli wpływa na procesy wzrostu i rozwoju roślin, podlega wówczas takiej samej procedurze legislacyjnej, jak pestycydy;
- nawozów, jeżeli zawiera składniki mineralne powyżej określonego poziomu (1).

Środki na rynku europejskim wspomagające uprawę roślin (przykłady legislacji)

Ustawa o nawozach i nawożeniu szeroko definiuje środek poprawiający właściwości gleby, co stwarza często problemy związane z prawidłową klasyfikacją poszczególnych środków wspomagających uprawę roślin, zwłaszcza w odniesieniu do produktów sprowadzanych na rynek polski z innych krajów Wspólnoty. Zapis artykułu 5 ustawy o nawozach i nawożeniu, który dopuszcza możliwość wprowadzania na rynek polski nawozów i środków wspomagających uprawę roślin bez zezwolenia wydanego decyzją ministra właściwego do spraw rolnictwa, sprawia dość dużo problemów zarówno importerom środków wspomagających uprawę roślin, jak i jednostkom odpowiedzialnym za ich kontrolę. Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej można wprowadzać nawozy i środki wspomagające uprawę roślin wyprodukowane w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, Republice Turcji lub państwie będącym członkiem EFTA, o ile przepisy krajowe, na podstawie których są one produkowane i wprowadzane do obrotu, zapewniają ochronę zdrowia ludzi, zwierząt i ochronę środowiska.

Nawozy i środki wspomagające uprawę roślin wprowadzane na terytorium Polski muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu z dnia 28 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. O ile produkty dopuszczone do obrotu w Polsce podlegają weryfikacji przez poszczególne

jednostki opiniujące odnośnie ich prawidłowej klasyfikacji, o tyle w przypadku produktów importowanych na rynek często trafiają środki, które nie odpowiadają krajowej definicji nawozów bądź środków poprawiających właściwości gleby. Związane jest to z brakiem spójności prawa odnośnie zarówno definicji, jak również zasad wprowadzania do obrotu tych środków produkcji. Poniżej podano przykłady legislacji dwóch państw członkowskich UE w tym zakresie.

Hiszpania

Dekret Królewski nr 824 z dnia 8 lipca 2005 r. w sprawie produktów nawozowych oprócz nawozów różnicuje grupy środków zwiększających żyzność gleby. Poniżej podano ich definicje oraz typy produktów przyporządkowanych do określonej grupy tych środków:

- inne nawozy i produkty specjalne – produkty, które dostarczają innemu podłożu pokarmowemu, glebie lub roślinie, substancji poprawiających i regulujących absorpcję składników pokarmowych, naprawiających określone anomalie typu fizjologicznego, m.in.: aminokwasy powstałe z procesów hydrolizy białkowej, syntezy lub fermentacji; nawozy z aminokwasami; kwasy humusowe pozyskiwane z obróbki torfu, ligniny lub borowiny; nawozy z kwasami humusowymi; nawozy zawierające inhibitory nitryfikacji;
- glebowe substancje pomocnicze (organiczne glebowe substancje pomocnicze) – substancje organiczne lub nieorganiczne, które mogą zmieniać lub poprawiać własności i właściwości fizyczne, chemiczne lub biologiczne gleby, m.in.: higienizowany i stabilizowany kompost roślinny i obornikowy; wermikompost; torf mchowy i trzciny;
- glebowe substancje pomocnicze wapienne lub magnezowe – substancje zawierające wapń lub magnez, zazwyczaj w formie tlenku, wodorotlenku, węglanu, krzemianu, stosowane głównie w celu utrzymania lub zwiększenia pH gleby lub w celu modyfikacji własności fizycznych;
- pozostałe glebowe substancje pomocnicze – substancje stosowane przede wszystkim w celu poprawy właściwości fizykochemicznych gleby, a są to: gips, anhydryt i wytrącony siarczan wapnia.

Definicje te co prawda pokrywają się w znacznym stopniu, niemniej jednak szczegółowe załączniki określają typy produktów przyporządkowanych danej grupie środka, co pozwala na dokonanie prostej klasyfikacji. Ponadto sprecyzowane są wymagania jakościowe dla poszczególnych typów i tak, np. środek na bazie aminokwasów musi zawierać co najmniej 6% wolnych aminokwasów o masie cząsteczkowej poniżej 10 000 daltonów dla białek pochodzenia zwierzęcego. W przypadku środków na bazie kwasów humusowych suma kwasów huminowych i fulwowych w całkowitym ekstrakcie musi stanowić co najmniej 15%. Wymagania dla wermikompostów to: całkowita zawartość substancji organicznej min. 40% i wilgotność między 30 a 40%.

Do obrotu można wprowadzać jedynie produkty należące do określonych typów stosownych załączników. Producent zobowiązany jest posiadać dokumentację potwier-

dzającą prawdziwość danych zamieszczanych na etykietach, dokumentach towarzyszących, w reklamach i prezentacjach produktów. W przypadku kiedy środek nie spełnia wymagań jakościowych dla poszczególnych typów bądź producent nie jest w stanie udowodnić, że wymagania te są spełnione środek nie może być wprowadzony do obrotu, może jednak stanowić substrat do wytwarzania produktów nawozowych.

W przypadku wprowadzania nowej jednostki do wykazu produktów nawozowych producent zobowiązany jest m.in. dostarczyć wyniki przeprowadzonych badań, prób i doświadczeń, które mogą być użyteczne dla określenia przydatności rolniczej, ze wskazaniem jednostki, która przeprowadziła badania. Dostarczone wyniki muszą odnosić się do badań przeprowadzonych w Hiszpanii lub w warunkach zbliżonych do występujących w Hiszpanii, nie zaś w krajach trzecich.

Włochy

We Włoszech obowiązuje znacznie prostszy podział środków poprawiających właściwości gleby, a mianowicie: organiczne naturalne, mineralne oraz różne środki poprawiające właściwości gleby. Do pierwszej grupy należą cztery typy środków:

- obornik rozumiany jako odchody zwierzęce zmieszane ze ściółką lub materia pochodzenia roślinnego w celu poprawy ich charakterystyk fizycznych; musi zawierać co najmniej 30% węgla organicznego w suchej masie, stosunek C : N powinien wynosić maksymalnie 50, a wilgotność maksymalnie 30%;
- środek poprawiający właściwości gleby – kompost zielony; wymagania w stosunku do tego typu są szerokie i obejmują:
 - wilgotność – maksymalnie 50%;
 - pH 6-8,5;
 - zawartość węgla organicznego w suchej masie minimum 30%;
 - zawartość kwasów huminowych i fulwowych w suchej masie minimum 2,5%;
 - zawartość azotu organicznego w suchej masie co najmniej 80% azotu ogólnego;
 - stosunek C : N – maksymalnie 50;
 - zawartość miedzi w suchej masie – maksymalnie 150 p.p.m.;
 - zawartość cynku całkowitego w suchej masie – maksymalnie 500 p.p.m.
- torf próchniczny o zawartości co najmniej 40% w suchej masie i zawartości substancji organicznej próchnicznej w stosunku do substancji organicznej ekstrahowanej minimum 60%;
- ekstrakty próchniczne o zawartości co najmniej 60% w suchej masie i zawartości substancji organicznej próchnicznej w stosunku do substancji organicznej ekstrahowanej minimum 60%.

Do grupy różnych środków poprawiających właściwości gleby zalicza się poniższe typy:

- żywice przeznaczone do wymiany składników, powstające w drodze syntezy chemicznej;

- hydrolizat białek lucerny otrzymywany w drodze hydrolizy enzymatycznej ekstraktu białkowego lucerny na bazie aminokwasów i peptydów o zawartości: 15% C_{org.}, 4,5% N_{org.}, 28% aminokwasów i 3,5% aminokwasów wolnych;
- szczep grzybów mikoryzowych reprodukowanych w sterylnych warunkach szczepów grzybów endomikoryzy na korzeniach sorga, pozbawiony organizmów genetycznie modyfikowanych i patogenów.

Procedura wprowadzania do obrotu sprowadza się do potwierdzenia przez uprawnioną jednostkę zgodności wymaganych, deklarowanych parametrów z wynikami badań.

Zarówno w Hiszpanii, jak i we Włoszech środki wspomagające żyzność gleby poddawane są badaniom na zawartość metali ciężkich. We Włoszech, podobnie jak w Polsce, wyznaczone zostały górne granice zawartości metali ciężkich (mg · kg⁻¹ s.m. produktu): ołów – 140; kadm – 1,5; nikiel – 100; cynk – 500; miedź – 230; rtęć – 1,5; chrom 6⁺ – 0,5.

W Hiszpanii produkty organiczne pochodzenia zwierzęcego i roślinnego nie mogą przekraczać zawartości metali ciężkich odpowiadających jednej z trzech klas (A, B lub C). Najniższe zawartości (mg · kg⁻¹ s.m. produktu) mieszczą się w klasie A, najwyższe w C i wahają się w granicach: kadm – 0,7-3; nikiel – 25-100; ołów – 45-200; rtęć – 0,4-2,5; cynk – 200-1000; miedź – 70-400; chrom całkowity – 70-300; chrom 6⁺ – 0. Produkty klasy C nie mogą być stosowane na gruntach rolnych w dawkach przekraczających 5 t s.m. · ha⁻¹ · rok⁻¹ (2).

Podsumowanie

1. W Polsce zasadniczą część środków wspomagających uprawę roślin wprowadzanych do obrotu stanowią preparaty organiczne i organiczno-mineralne zwiększające żyzność gleby poprzez dostarczanie składników pokarmowych roślinom lub zwiększanie zawartości substancji organicznej.

2. Wzorem innych krajów europejskich zasady wprowadzania do obrotu w Polsce środków wspomagających uprawę roślin wymagają doprecyzowania, przede wszystkim poprzez określenie wymagań jakościowych dla tego typu produktów. Ujednolicenia wymagają również przepisy dotyczące stosowania produktów odpadowych w rolnictwie.

3. Ze względu na brak spójności w definiowaniu środków wspomagających uprawę roślin, w szczególności stymulatorów wzrostu w poszczególnych państwach członkowskich UE, celowe wydaje się objęcie większą kontrolą środków wprowadzanych na rynek polski na mocy artykułu 5 ustawy o nawozach i nawożeniu oraz prowadzenie ich rejestru.

Literatura

1. B a s a k A.: Biostymulatory – metody klasyfikacji i legislacji. Mat. Konf. (prezentacja) „Biostymulatory w nowoczesnej uprawie roślin”. Instrukcja? Warszawa, 7-8.02. 2008.
2. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu: Administracja odpowiedzialna za zagadnienia fitosanitarne i nawozowe PL 2004/IB/AG-02, Warszawa, 2006.
3. Rozporządzenie 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, 22.07.1991.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów. Dz. U. Nr 112, poz. 1206.
5. Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. Dz. U. L. 189 z 20.07.2007.
6. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 119, poz. 765.
7. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 grudnia 2009 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 224, poz. 1801.
8. Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 89, poz. 991 z późn. zm.
9. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu. Dz. U. Nr 147, poz. 1033.
10. Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym Dz. U. Nr 116, poz. 975.

Adres do korespondencji:

*dr Agnieszka Rutkowska
Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (81) 8863421, w. 231*

