

---

# INFORMACJE

---

*EDWARD KRZYWY*  
*Akademia Rolnicza w Szczecinie*

*MIROSLAW RAKOW*  
*Kopalnia Wapienia „Morawica”*

## NAWOZY TYPU KOMPOLEKSOR

### 1. Wstęp

Wyraźne zmniejszenia pogłowia zwierząt hodowlanych oraz popytu na nawozy mineralne w ostatnich kilkunastu latach w Polsce spowodowało ograniczenie dopływu do gleb masy organicznej i składników pokarmowych dla roślin. W wyniku tych zjawisk wzrósł procentowy udział gleb o bardzo niskiej i niskiej zawartości form przyswajalnych fosforu i potasu. Zwiększył się też areal gleb zakwaszonych. Kwaśny odczyn powoduje pojawienie się w nich formy wymiennej glinu oraz żelaza trójwartościowego, które łączą się z przyswajalnymi dla roślin formami fosforu. W rezultacie tych reakcji powstają na glebach fosforany glinu i żelaza nie przyswajalne dla roślin. W glebach kwaśnych formy ogólne niektórych metali ciężkich (mangan, kadm, nikiel, ołów) przechodzą w formy rozpuszczalne, które mogą być łatwo pobierane przez rośliny. Pierwiastki te pobrane w nadmiarze przez rośliny oddziałują na nie toksycznie. Zmniejszają się plony roślin i ich jakość.

Na glebach kwaśnych korzenie roślin słabo się rozwijają, mogą także ulegać degradacji. Rośliny pobierają mniej składników pokarmowych.

Sytuacja taka w dalszej perspektywie będzie prowadziła do zmniejszenia żyzności i urodzajności gleb oraz jakości plonów roślin. Biorąc pod uwagę zaistniałą sytuację rozpoczęto na szeroka skalę badania nad pozyskiwaniem nowych tańszych i bezpiecznych dla środowiska źródeł podnoszących żyzność i urodzajność gleb. Jednym z przykładów mogą być badania i wdrożenia dotyczące nawozów z grupy KOMPLEKSOR.

## 2. Charakterystyka chemiczna nawozów typu Kompleksor

Nawozy typu Kompleksor są wytwarzane w Kopalni Wapienia „Morawica” k/Kielc. Nawóz Kompleksor 1 uzyskał certyfikat dopuszczenia do obrotu wydany przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na podstawie badań wykonanych w Instytucie Nawozów Sztucznych oraz Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa. Obecnie trwają badania mające na celu dopuszczenie do obrotu nawozów Kompleksor 2 i Kompleksor 3.

Wapń w nawozach Kompleksor 1, 2 i 3 występuje w formie węglanowej. Ta forma wapnia nadaje się na gleby lekkie i średnie, ponieważ działa wolnej i nie powoduje zbyt gwałtownych zmian odczynu gleb. Ponadto wszystkie typy nawozów Kompleksor w swoim składzie zawierają magnez. Nawozy Kompleksor 1 i 2 zawierają dodatkowo potas (od 7,9 do 12,0%  $K_2O$ ). Nawóz Kompleksor 2 zawiera także fosfor (5,2%  $P_2O_5$ ) i siarkę (1,5% S).

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę chemiczną nawozów Kompleksor 1, 2 i 3.

Tabela 1

Charakterystyka chemiczna nawozów Kompleksor 1, 2, 3

Rodzaj oznaczanego parametru	Jednostki	Rodzaj nawozu		
		Kompleksor 1	Kompleksor 2	Kompleksor 3
CaO (Ca)	%	26,0 (18,6)	29,3 (20,9)	38,0
$K_2O$ (K)	%	12,0 (10,0)	7,9 (6,6)	-
MgO (Mg)	%	6,0 (3,62)	5,90 (3,13)	10,0
$P_2O_5$ (P)	%	-	5,4 (2,16)	-
S (S- $SO_4$ )	%	-	1,5	-
B	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	200	150	170
Cu	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	1200	970	900
Zn	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	1100	650	800
Fe	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	6000	5000	5200
Pb	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	22	52	b.d.
Cd	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	1,3	4,3	b.d.
As	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	5,0	7,4	b.d.
Hg	mg · kg <sup>-1</sup> s.m.	0,75	0,08	b.d.

Źródło: Wyniki badań własnych.

Wszystkie nawozy typu Kompleksor zawierają mikropierwiastki (bor, miedź, cynk i żelazo), które są niezbędne do wzrostu i prawidłowego rozwoju roślin.

Zawartość metali ciężkich (Cd, Pb, As i Hg) w nawozach Kompleksor 1 i 2 nieprzekracza norm dopuszczalnych dla nawozów mineralnych oraz wapniowych i wapniowo-magnezowych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz. U. 01.60.615).

Skład chemiczny nawozów typu Kompleksor 1, 2 i 3 wskazuje, że mogą one być wykorzystane do zmniejszania stopnia zakwaszenia gleb oraz do wzbogacenia ich w niektóre składniki pokarmowe, a także mikropierwiastki.

W tabelach nr 2, 3 i 4 podano zmiany zawartości azotu amonowego w glebie, fosforu i potasu przyswajalnego pod wpływem zastosowania nawozu Kompleksor I.

Tabela 2

Zmiany zawartości azotu amonowego w glebie pod wpływem zastosowanego nawozu Kompleksor I. Dane w  $g \cdot kg^{-1}s.m.$  gleby z doświadczenia wykonanego w 2004 r.

Warianty nawozowe	Terminy pobrania prób*						
	I	II	III	IV	V	VII	Średnia
Kontrola bez nawozów	28,3	28,3	28,5	27,0	27,0	26,5	27,6
Kompleksor 1 dawka pojedyncza	28,4	28,9	29,4	29,6	29,3	29,0	29,1
Kompleksor 1 dawka podwojona	28,5	28,9	29,5	29,6	29,2	29,0	29,1

\* Wyniki badań w odstępach co 30 dni.

Tabela 3

Zmiany zawartości fosforu przyswajalnego w glebie pod wpływem zastosowanego nawozu Kompleksor I. Dane w  $mg \cdot kg^{-1}s.m.$  gleby z doświadczenia wykonanego w 2004 r.

Warianty nawozowe	Terminy pobrania prób*						
	I	II	III	IV	V	VII	Średnia
Kontrola bez nawozów	64,0	65,0	65,2	65,3	65,2	65,1	65,0
Kompleksor 1 dawka pojedyncza	64,5	64,8	64,9	65,3	65,6	65,9	65,2
Kompleksor 1 dawka podwojona	65,0	65,0	65,6	65,8	65,9	66,2	65,6

\* Wyniki badań w odstępach co 30 dni.

Tabela 4

Zmiany zawartości potasu przyswajalnego w glebie pod wpływem zastosowanego nawozu Kompleksor I. Dane w  $g \cdot kg^{-1}s.m.$  gleby z doświadczenia wykonanego w 2004 r.

Warianty nawozowe	Terminy pobrania prób*						
	I	II	III	IV	V	VII	Średnia
Kontrola bez nawozów	114,0	112,0	110,5	109,0	110,0	112,0	110,4
Kompleksor 1 dawka pojedyncza	124,3	125,5	126,0	126,3	126,8	128,7	126,3
Kompleksor 1 dawka podwojona	132,1	133,0	134,0	134,1	134,5	135,0	133,8

\* Wyniki badań w odstępach co 30 dni.

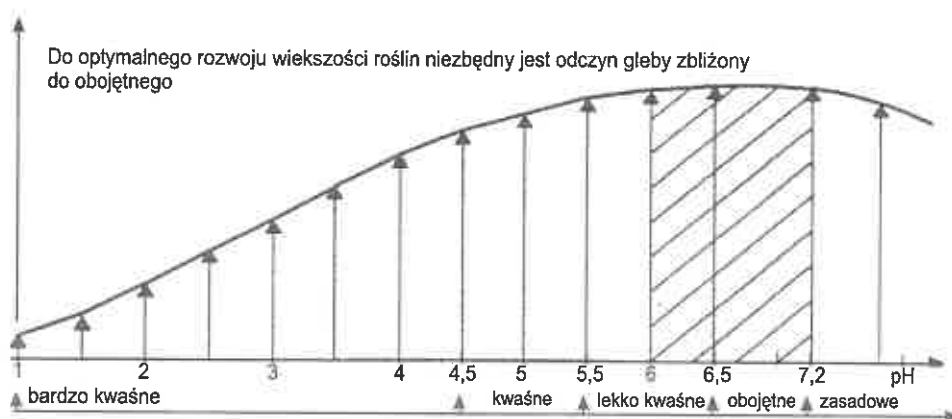
### 3. Możliwości wykorzystania nawozów Kompleksor 1, 2 i 3 do nawożenia gleb i roślin

Rezultaty aktualnych badań gleb w Polsce wykazały, że około 30% charakteryzuje się odczynem bardzo kwaśnym, a 35% odczynem kwaśnym. Dane te wskazują wyraźnie, że w takich glebach rośliny nie będą się prawidłowo rozwijać. Odbije się to ujemnie w wielkości i jakości plonów roślin. W glebach niektóre składniki pokarmowe przejdą w formy nie przyswajalne dla roślin. Metale ciężkie (kadm, mangan, ołów i nikiel) z form ogólnych pod wpływem niskiego  $pH_{KCl}$  gleb przejdą w formy rozpuszczalne łatwo pobierane przez rośliny.

Optymalny odczyn dla prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin waha się w granicach od 6,0 do 7,2 (rysunek 1).

Rysunek 1

Wartość  $pH_{KCl}$  gleb a optymalny wzrost i rozwój roślin



Obecnie szeroko lansowany jest system wapnowania gleb raz na 3 lub 4 lata dużymi dawkami nawozów wapniowych. System ten powoduje skuteczny wzrost odczynu gleb w pierwszym bądź drugim roku po zastosowaniu nawozów wapniowych. W latach następnych działanie wapnia ustaje. Obniża się  $pH_{KCl}$  gleb. Zjawisko to wiąże się z wypłukiwaniem wapnia w głąb profilu gleb. Z dotychczasowych badań wynika, że w ciągu roku w powierzchni jednego hektara pól uprawnych ulega wypłukaniu w głąb profilu gleby od 250 do 750 kg wapnia.

Przeprowadzone badania w drugiej połowie ubiegłego stulecia wskazują, że na kwaśnych lekkich i średnich glebach bardzo dobre rezultaty daje system nawożenia wapnem polegający na:

- jednokrotnym lub dwukrotnym (jeżeli gleba jest bardzo kwaśna) stosowaniu dużych dawek nawozów wapniowych wyliczonych na podstawie

kwasowości hydrolitycznej gleb. Te dawki wapna mają doprowadzić odczyn gleb do optymalnego,

- po uzyskaniu optymalnego odczynu gleb dla wzrostu i rozwoju roślin stosuje się co roku wapno węglanowe w dawkach około  $1000 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  w celu stałego utrzymania odczynu gleb.

Biorąc pod uwagę skład chemiczny nawozów typu Kompleksor 1, 2 i 3 oraz przytoczone rezultaty badań należy zalecić ich stosowanie na gleby lekkie i średnie w dawkach doprowadzających odczyn gleb do obojętnego. Następnie co roku stosowanie dawki około  $1000 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  w celu utrzymania optymalnego odczynu gleb dla rozwijających się w nich roślin.

#### 4. Podsumowanie

Rola nawozów typu Kompleksor nie będzie się ograniczała tylko do utrzymania optymalnego odczynu gleb. We wszystkich nawozach typu Kompleksor jest magnez. Nawozy Kompleksor 1 i 2 zawierają także potas, a w nawozie Kompleksor 2 występuje jeszcze fosfor i siarka. Dane te wskazują, że odpowiednio dobierając nawozy typu Kompleksor będzie można wzbogacić gleby w magnez, potas, fosfor i siarkę. Ma to duże znaczenie ponieważ wiele gleb Polski charakteryzuje się bardzo niską lub niską zawartością tych pierwiastków.

Dodatkową zaletą nawozów typu Kompleksor są zawarte w nich mikropierwiastki: bor, miedź i cynk, które w dużym stopniu decydują o prawidłowym rozwoju roślin i jakości plonów.

Utrzymanie  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  gleb na poziomie 6,5-7,2 poprzez coroczne stosowanie nawozów typu Kompleksor gwarantuje optymalny:

- rozwój bakterii azotowych wolno żyjących dostarczających roślinom w ciągu roku do  $20 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ ,
- rozwój bakterii współżyjących z roślinami motylkowatymi dostarczających do  $200 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ ,
- rozwój procesów enzymatycznych w glebach,
- rozkład masy organicznej gleb w czasie którego rośliny otrzymują składniki pokarmowe potrzebne do ich wzrostu i rozwoju.

Nawozy typu Kompleksor należy wprowadzić do gleb jesienią bądź wczesną wiosną. Nawozy te po rozproszczeniu na powierzchni gleb powinny niezwłocznie być z nimi wymieszane.

Nawozy typu Kompleksor można także stosować na użytki zielone pod warunkiem że  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  gleb mineralnych jest niższe od 6, a gleb organogenicznych jest niższe od 5. Na użytkach zielonych nawozy te powinno się stosować jesienią.