

„Możliwości i bariery wykorzystania wapnowania gleb do poprawy efektywności ekonomicznej produkcji rolnej oraz ograniczania eutrofizacji wód powierzchniowych”

Kraków 28 września 2023 roku

Efektywność ekonomiczna nawożenia gleb – ramy teoretyczne

dr hab. inż. Tomasz Wojewodzik, prof. URK

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

Operacja „Możliwości i bariery wykorzystania wapnowania gleb do poprawy efektywności ekonomicznej produkcji rolnej oraz ograniczenia eutrofizacji wód powierzchniowych”

Umowa o dofinansowanie nr KSOW/6/2022/079



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Spadek przyswajalność składników pokarmowych na glebach bardzo kwaśnych ($\text{pH} \leq 4,5$) [IRP]:

- **azot** (odpowiedzialny za chlorofil w części zielonej) o 70%
- **fosfor** (determinuje rozwój systemu korzeniowego) o 77%
- **potas** (niezbędny do transportu makroelementów) o 67%
- **siarka** (uodparnia rośliny na choroby grzybowe) o 71%
- **wapń** (odpowiada za jakość plonów) nawet o 80%

Nawożenie gleb bardzo kwaśnych może być nieefektywne i szkodliwe dla środowiska!



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Skutki ekonomiczne zakwaszenia gleby – wizualizacja praktyczna

Rolnik zastosował zgodnie z instrukcją producenta 40 kg nawozu Polifoska 6 na każdą przewidywaną tonę wyprodukowanego ziarna

Przewidywany/oczekiwany plon 6 t

Dawka nawozu 240 kg/ha

Cena nawozu 3500 zł/t

Koszt 840,00 PLN/ha

Utrata składników w wyniku zbyt kwaśnego odczynu gleby 25,0%-50,0%

Strata w postaci nadmiernych wydatków na nawożenie, które nie przyniesie efektu to **210- 420 PLN/ha**



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Kwaśny odczyn gleby zmniejsza efektywność nawożenia mineralnego

- Na zakwaszonej glebie zużycie nawozów i środków ochrony roślin musi być znacznie większe, aby uzyskać zamierzony plon, marnowana jest także znacząca część potencjału plonowania gleby
- Bardzo drogie nawożenie mineralne staje się w sytuacji niekontrolowanego zakwaszenia gleby mało efektywne
- **Czy można pominąć wpływ zakwaszenia gleby na środowisko, w tym wody powierzchniowe?**



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Efektywność ekonomiczna a zasada racjonalności

Efektywne działanie to takie, którego celem jest:

- osiągnięcie **danego efektu** przy wykorzystaniu **jak najmniejszej ilości** dostępnych zasobów

lub

- osiągnięcie **najlepszego rezultatu** przy wykorzystaniu **określonej ilości** zasobów



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Kiedy zatem nawożenie staje się efektywne?

- gdy wartość produkcji rośnie szybciej niż nakłady ponoszone na nawożenie
 - gdy wartość produkcji pozostaje taka sama, mimo zmniejszenia nakładów na nawożenie (dzięki zbilansowaniu NPK z CaO)
 - gdy dzięki zastosowaniu dodatkowych nakładów na nawożenie dochód rolniczy wzrasta
- ???
- **gdy dzięki zastosowanym nakładom na nawożenie dochód rolniczy nie maleje, ale zmniejsza się presja na środowisko**



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Ocena efektywności ekonomicznej

to porównanie osiągniętych efektów (**E**) i poniesionych nakładów (**N**)

E/N

E-N



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

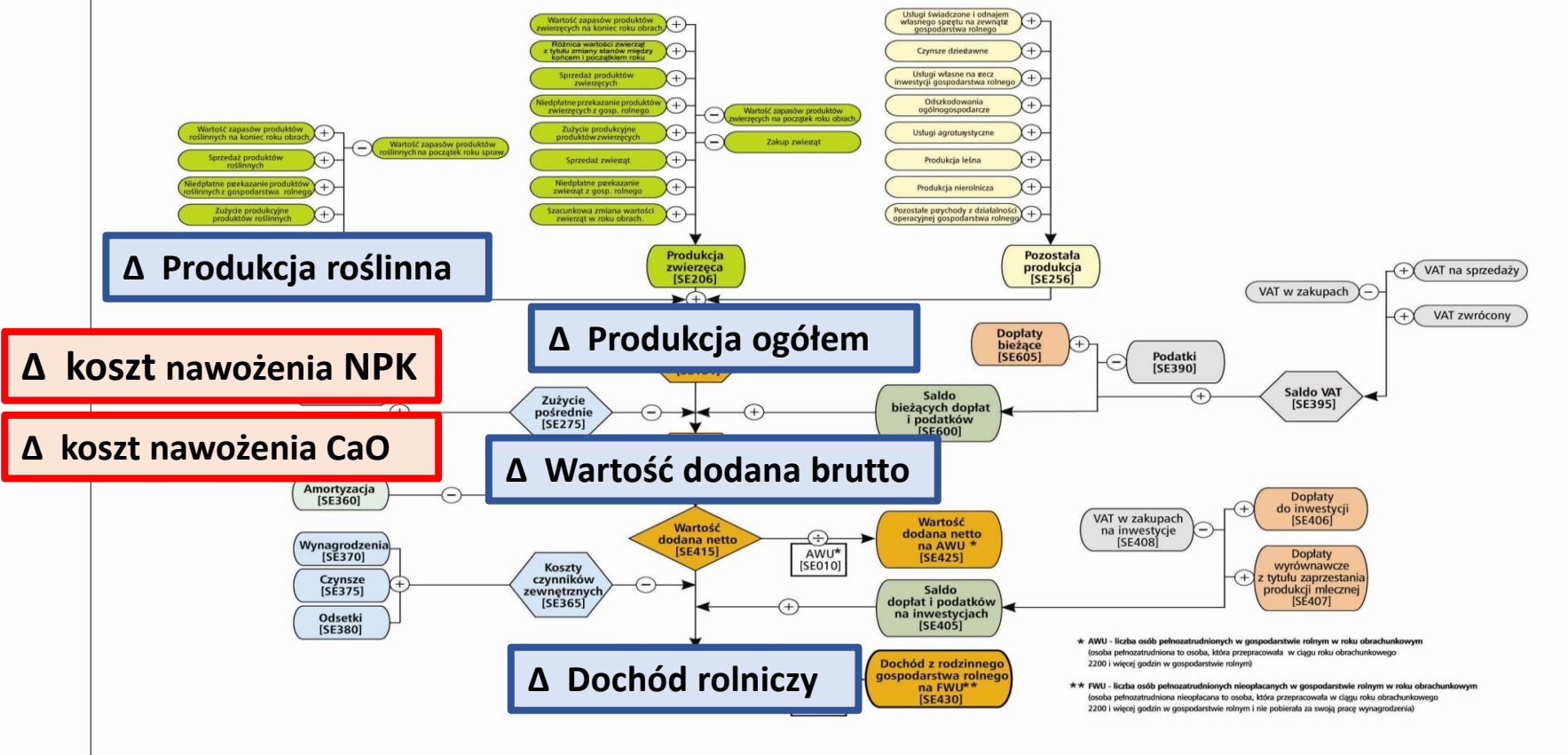
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Institucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

SCHEMAT OBLICZANIA DOCHODU GOSPODARSTWA ROLNEGO

według metody FADN



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Problemy z oceną efektywności ekonomicznej nawożenia wapniowego w gospodarstwie rolnym

- brak ewidencji księgowej
- brak szczegółowej ewidencji zabiegów technologicznych wykonywanych na poszczególnych polach
- brak szczegółowej ewidencji ponoszonych nakładów i uzyskiwanych efektów (wysokości plonu)
- duża zmienność warunków ekonomicznych (ceny) i klimatycznych (przebieg pogody), które mając charakter lokalny nie są rejestrowane



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Problemy z oceną efektywności ekonomicznej nawożenia wapniowego na bazie danych masowych

- duża praco- i czasochłonność prowadzenia ewidencji oraz analiz i kalkulacji
- zróżnicowanie warunków organizacyjnych w jakich funkcjonują poszczególne gospodarstwa
- zróżnicowanie technologii produkcji
- jakość i rodzaj stosowanych nawozów wapniowych, ich właściwości oraz technologia i strategia stosowania (terminu, częstotliwości, wysokości dawek)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Strategie wapnowania stosowane przez towarowe gospodarstwa rolne



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Strategie w zakresie wapniowania gleb w gospodarstwach rolnych

– zaniechanie lub marginalizacja zabiegu wapnowania

– ...



– ...

– **pełna kontrola nad odczynem gleby**

(odczyn gleby jest systematycznie monitorowany, a wapnowanie precyzyjnie kompensuje skutki uboczne stosowania nawozów azotowych i wynoszenia wapnia z plonem)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

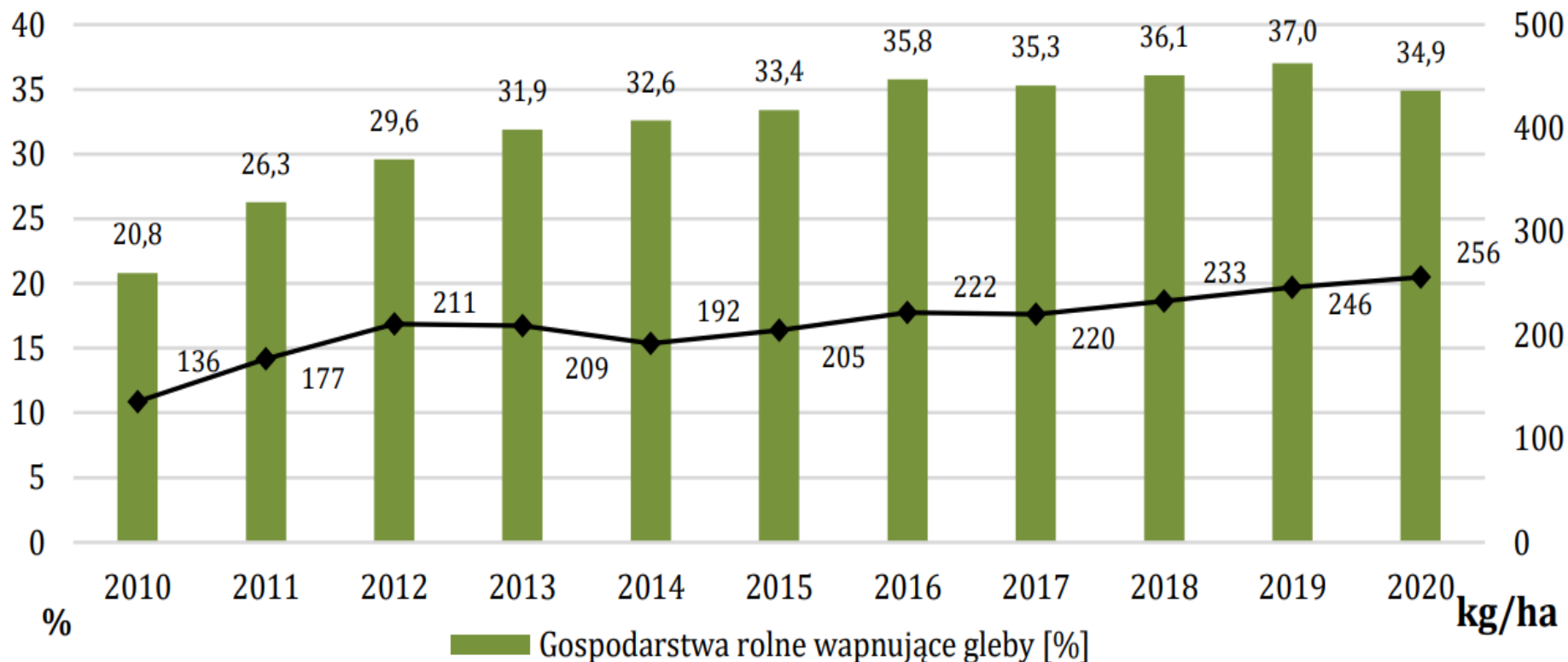
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wykres 1. Udział w badanej populacji gospodarstw towarowych dokonujących zakupu nawozów wapniowych [%] oraz średnia wysokość stosowanych dawek CaO [kg/ha]



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Tabela 1. Struktura gospodarstw rolnych według stosowanych strategii wapnowania w latach 2010–2020

Wyszczególnienie		Częstotliwość wapnowania w okresie 2010–2016				Ogółem (%)
		0*	1–2*	3–5*	6–7*	
		Udział gospodarstw stosujących daną strategię (%)				
Częstotliwość wapnowania w okresie 2017–2020	0*	18,9	11,6	3,5	0,2	34,3
	1–2*	8,3	16,5	13,7	2,1	40,6
	3–4*	1,4	6,0	12,6	5,0	25,1
Razem		28,6	34,0	29,9	7,5	100,0

Objaśnienia do tabeli: * liczba lat w danym okresie, w których ponoszono koszty na wapnowanie.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Tabela 2. Struktura towarowych gospodarstw rolnych według stosowanych strategii nawożenia NPK i CaO w latach 2016–2020

Wyszczególnienie		Średnia roczna dawka CaO/ha UR (t)*				Ogółem (%)
		< 0,01	0,01–0,50	0,50–1,00	> 1,00	
		Struktura gospodarstw rolnych stosujących daną strategię (%)				
Średnia roczna dawka NPK/ha UR (dt)**	0,00	1,7	0,4	0,1	0,0	2,2
	0,01–1,00	8,4	6,6	0,5	0,2	15,7
	1,01–3,00	22,5	33,3	7,2	2,7	65,6
	>3,00	3,4	7,4	3,7	2,0	16,5
Razem		36,0	47,7	11,4	4,9	100,0

Objaśnienia do tabeli: * średnie wielkości dla okresu 2016–2019; ** średnie wielkości dla okresu 2017–2020.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Tabela 3. Struktura towarowych gospodarstw rolnych według typów i stosowanych strategii wapnowania w latach 2016–2019

Typy rolnicze gospodarstw**	Liczba gospodarstw	Średnia roczna dawka CaO/ha UR (t)*			
		< 0,01	0,01–0,50	0,50–1,00	> 1,00
		Struktura gospodarstw w poszczególnych typach w zależności od stosowanej dawki CaO (%)			
Uprawy polowe (1)	955	29,1	43,9	18,2	8,8
Uprawy ogrodnicze (2)	79	46,8	44,3	5,1	3,8
Uprawy trwałe (4)	115	43,5	47,0	8,7	0,9
Krowy mleczne (5)	775	36,4	54,7	6,5	2,5
Zwierzęta trawożerne (6)	83	60,2	34,9	3,6	1,2
Ziarnożerne (7)	243	33,3	46,1	14,0	6,6
Mieszane (8)	1 474	38,1	47,8	10,2	3,9
Razem	3 724	36,0	47,7	11,4	4,9

Objaśnienia do tabeli: * średnie wielkości dla okresu 2016–2019; ** 2018 r.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wapnowanie gleb a środowisko



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Efektywność środowiskowa wapnowania

?

Relacja łącznych efektów środowiskowych zabiegu wapnowania do sumy nakładów prywatnych (działań podejmowanych przez rolników) i publicznych (programów, dotacji) poniesionych na odkwaszanie gleb



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Institucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Efektywność środowiskowa wapnowania

Kluczowym działaniem w takiej ocenie jest wypracowanie metodyki identyfikacji, pomiaru i wyceny efektów środowiskowych dotyczących min.:

- eutrofizacji wód
- możliwości ograniczenia nawożenia mineralnego
- bioróżnorodności przyrodniczej flory i fauny
- jakości produktów rolnych i ich wpływu na zdrowie ludzi
- wpływu pozyskiwania i transportu nawozów wapniowych na środowisko



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie



ZAPRASZAMY DO WYSŁUCHANIA KOLEJNYCH PREZENTACJI, W KTÓRYCH PODZIELIMY SIĘ Z PAŃSTWEM WYNIKAMI NASZYCH PRAC



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Dziękuję za uwagę

Odwiedź portal KSOW – <http://ksow.pl>

Zostań Partnerem Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie