

# Kompleksowy plan nawożenia (NPK) jako praktyka wdrażająca racjonalne zarządzanie nawozami i ograniczająca straty biogenów



Dr inż. Tamara Jadczyzyn

Warsztaty naukowe pt. „Prognoza redukcji strat składników pokarmowych z rolnictwa w kontekście założeń Europejskiego Zielonego Ładu”

CDR Radom, 02.09.2021



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa

# Europejski Zielony Ład

**Cel:** przeciwdziałanie zmianom klimatu i degradacji środowiska =  
= neutralność klimatyczna Europy do 2050 r.

## Korzyści płynące z Europejskiego Zielonego Ładu

Europejski Zielony Ład poprawi dobrostan i zdrowie obywateli i przyszłych pokoleń.



świeże powietrze,  
czysta woda, zdrowe  
gleby i różnorodność  
biologiczna



wyremontowane  
energooszczędne  
budynki



zdrowa i przystępna  
cenowo żywność



większa oferta  
transportu  
publicznego



czystsza energia i  
najnowsze  
ekologiczne innowacje  
technologiczne



trwalsze produkty,  
które można naprawić,  
podać recyklingowi i  
ponownie wykorzystać



przyszłościowe  
miejsca pracy i  
umiejętności  
niezbędne do  
transformacji



odporny i  
konkurencyjny w skali  
globalnej przemysł

# Działania

---



Klimat



Środowisko i oceany.



Energia



Transport



Rolnictwo



Finanse i rozwój regionalny.



Przemysł



Badania naukowe i innowacje

# Rolnictwo w EZŁ

## Strategia „od pola do stołu”

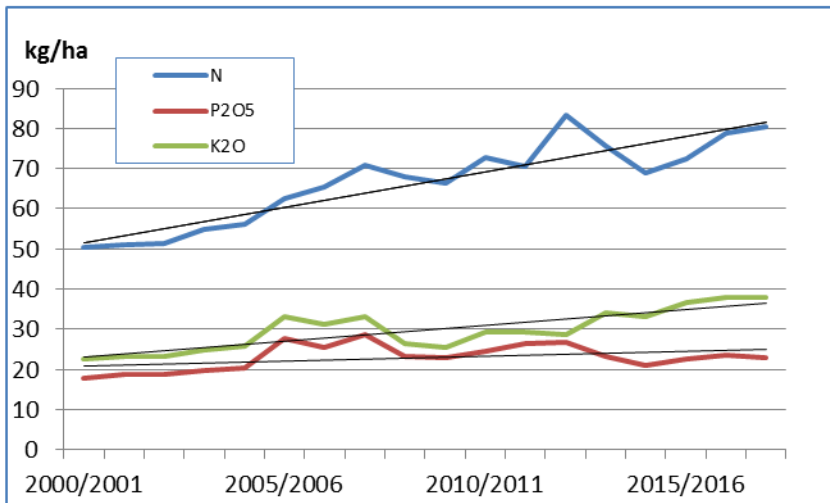
**Cel:** bezpieczeństwo żywnościowe i zmniejszenie negatywnego wpływu rolnictwa na środowisko

### **Metody:**

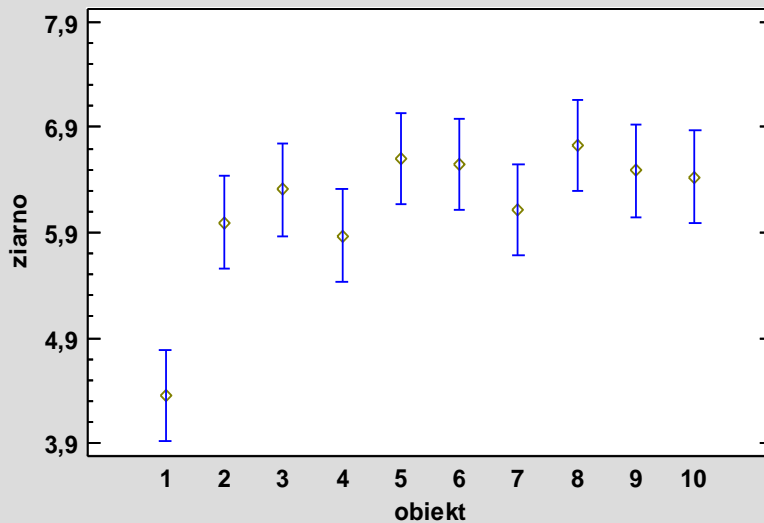
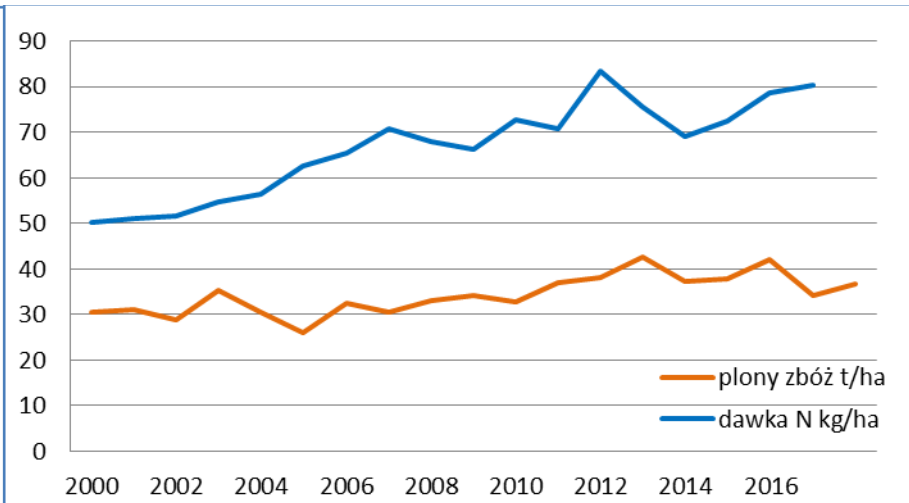
1. zwiększenie udziału rolnictwa ekologicznego do 25% gruntów rolnych
2. ograniczenie strat biogenów o co najmniej 50% bez pogorszenia żyzności gleby → zmniejszenie zużycia nawozów o 20%
3. zmniejszenie zużycia pestycydów o 50%
4. zmniejszenie zużycia środków przeciwdrobnoustrojowych na fermach zwierzęcych

# Czy nawożenie w Polsce jest zrównoważone?

Zużycie nawozów mineralnych (kg/ha) wg GUS



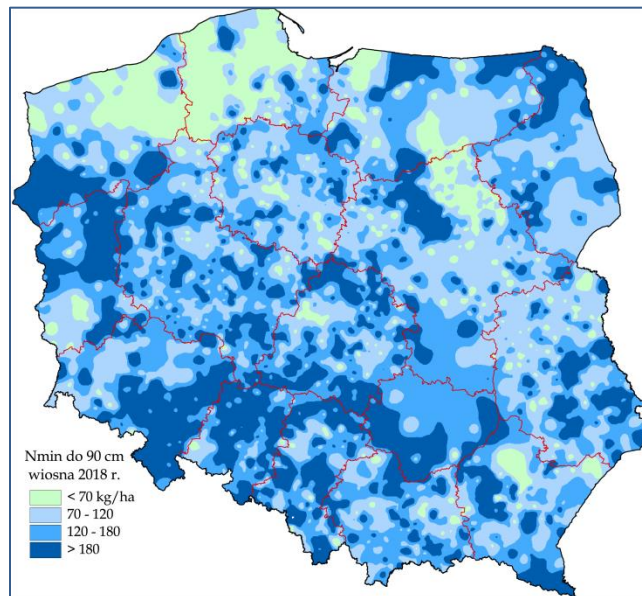
Plony 4 zbóż i zużycie azotu w nawozach mineralnych wg GUS



Plony pszenicy t/ha: 1. bez nawożenia NP, 2. bez nawożenia P, 3-10 różne formy NP

# Czy nawożenie w Polsce jest zrównoważone?

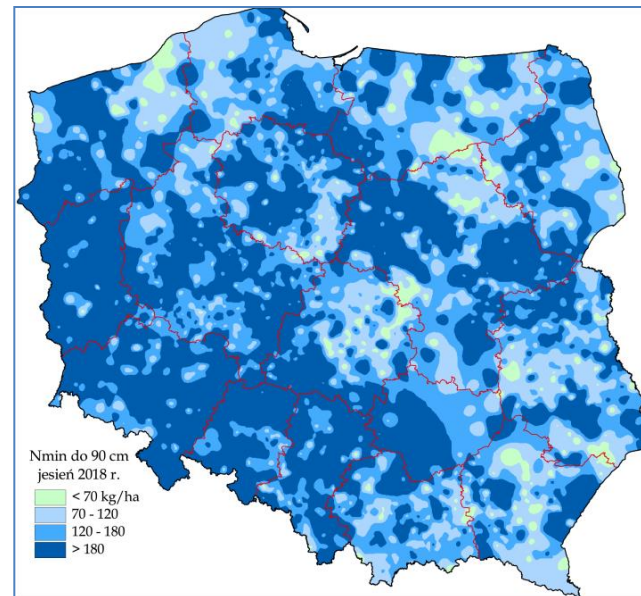
Zasoby Nmin wiosną (kg/ha)



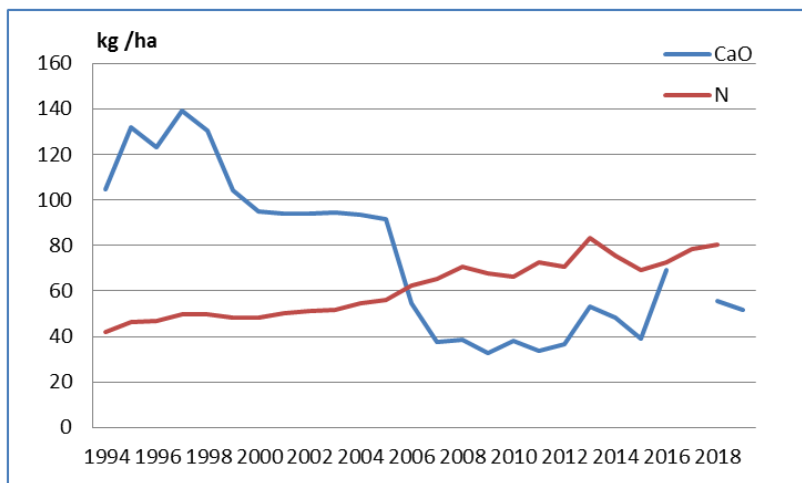
+ 70 kg N



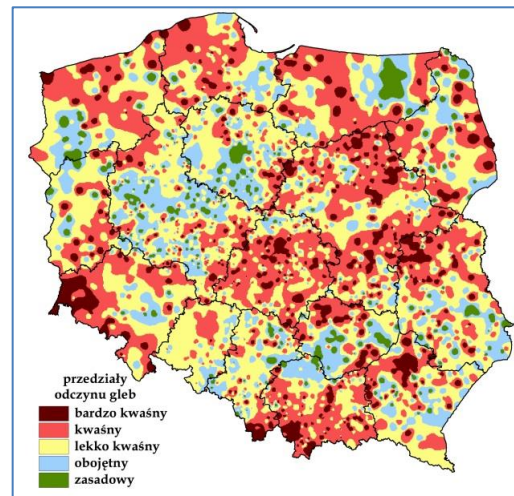
Zasoby Nmin jesienią (kg/ha)



# Czy nawożenie w Polsce jest zrównoważone?



Zużycie nawozów azotowych i wapna (kg/ha) wg GUS



Odczyn gleb wg monitoringu

Roślina	Zwyżka plonu w grupie potrzeb wapnowania							
	konieczne		potrzebne		wskazane		ograniczone	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Kukurydza	23,0	70	12,9	33	-	-	-	-
Burak pastewny	20,7	61	11,8	31	10,7	25	-	-
Pszenica i jęczmień	0,73	30	0,38	15	0,34	12	0,25	10
Żyto i owies	0,39	13	0,30	10	0,20	6	0,21	7
Ziemniak	2,80	12	1,60	6	0,70	4	0,50	2

# Czy nawożenie w Polsce jest zrównoważone?

- Nadmiar fosforu w stosunku do potasu w nawozach
- Niedobór potasu w stosunku do azotu w nawożeniu
- Nieracjonalne stosowanie nawozów wieloskładnikowych o nieodpowiednim stosunku P:K
- Wapnowanie gleb niedostateczne w stosunku do potrzeb
- Niska efektywność nawożenia azotem



Duże możliwości zmniejszenia zużycia nawozów mineralnych

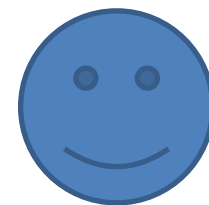




# Kompleksowy plan nawożenia

- Podstawowe elementy:
  - NPK
  - Wapnowanie
- Rozpoznana zasobność gleby w składniki pokarmowe
- Bilans składników jako kontrola poprawności przyjętego w gospodarstwie systemu nawożenia

# Nowe narzędzie planowania nawożenia **InterNAW**



## **Moduły systemu Inter-NAW**

1. Plan nawożenia azotem, fosforem, potasem, magnezem
2. Określenie „maksymalnych ilości azotu”
3. Wapnowanie gleb
4. Nawożenie mikroelementami
5. Bilans składników NPK w skali pola
6. Śledzenie zmian zasobności gleby (PKMg)
7. Ewidencja nawożenia azotem
8. Sporządzenie zapotrzebowania na nawozy w gospodarstwie „lista zakupów”
9. „Wiedza”
10. Kontakt z doradcą

# InterNAW – moduły nawożenia azotem

**Plan nawożenia azotem oraz „maksymalne ilości azotu”** - zgodnie z „programem azotanowym” obowiązującym aktem prawnym

**Dawki azotu w nawozach mineralnych określa się na podstawie uproszczonego bilansu składnika:**

Ilość N dostępnego ze wszystkich źródeł = potrzeby pokarmowe roślin

**Źródła azotu:**

- nawozy naturalne i organiczne, komposty i inne źródła egzogenne
- zasoby glebowe (azot mineralny w warstwie 0-60 cm)
- resztki poźniwne i produkty uboczne roślin bobowatych
- nawozy mineralne

Azot ze wszystkich źródeł jest przeliczany na „składnik działający” z zastosowaniem tzw. równoważników nawozowych.

# InterNAW – moduł nawożenia PKMg

**Dawki PKMg w nawozach mineralnych określa się na podstawie bilansu składnika:**

Ilość N dostępnego ze wszystkich źródeł = potrzeby pokarmowe roślin i potrzeby nawożenia gleby

## **Źródła składników**

- nawozy naturalne i organiczne, komposty i inne źródła egzogenne
- zasoby glebowe (na podstawie wyników analizy próbek gleby metodami „tradycyjnymi” lub Mehlich 3)
- przyorane produkty uboczne przedplonu
- nawozy mineralne

Ilość PKMg ze wszystkich źródeł przelicza się na „składnik działający” z zastosowaniem tzw. równoważników nawozowych.

# InterNAW – bilans NPKMg

Moduł oblicza nadwyżki bilansowe poszczególnych składników dla danego pola:

- **przychód** – ilość składnika w nawozach wynikająca z planu nawożenia
- **rozchód** – ilość składnika w zebranych produktach roślinnych (głównych lub głównych i ubocznych)

$$\text{nadwyżka bilansowa} = \text{przychód} - \text{rozchód}$$


Wartość nadwyżki bilansowej służy do:

1. szacowania zmian zawartości poszczególnych składników w glebie
2. ewentualnej korekty planu nawożenia (zmniejszenie dawki nawozu)

# InterNAW – wapnowanie

- ✓ Zastosowano nowy system zaleceń odnośnie wapnowania
- ✓ **Dawki wapna obliczane są w sposób „ciągły” tj. na podstawie rzeczywistej wartości pH** (dotychczasowy system zalecał dawki wapna na podstawie przedziałów potrzeb wapnowania)
- ✓ System zaleca dawki wapna wyliczone wg algorytmu zakładającego uzyskanie optymalnego poziomu pH dla danej kategorii gleby.
- ✓ Nie stosuje się ograniczeń wielkości dawki wapna, co miało miejsce w dotychczasowym systemie zaleceń
- ✓ Zaleca podział całkowitej dawki wapna na podstawową i uzupełniającą

# InterNAW – inne moduły i funkcje systemu

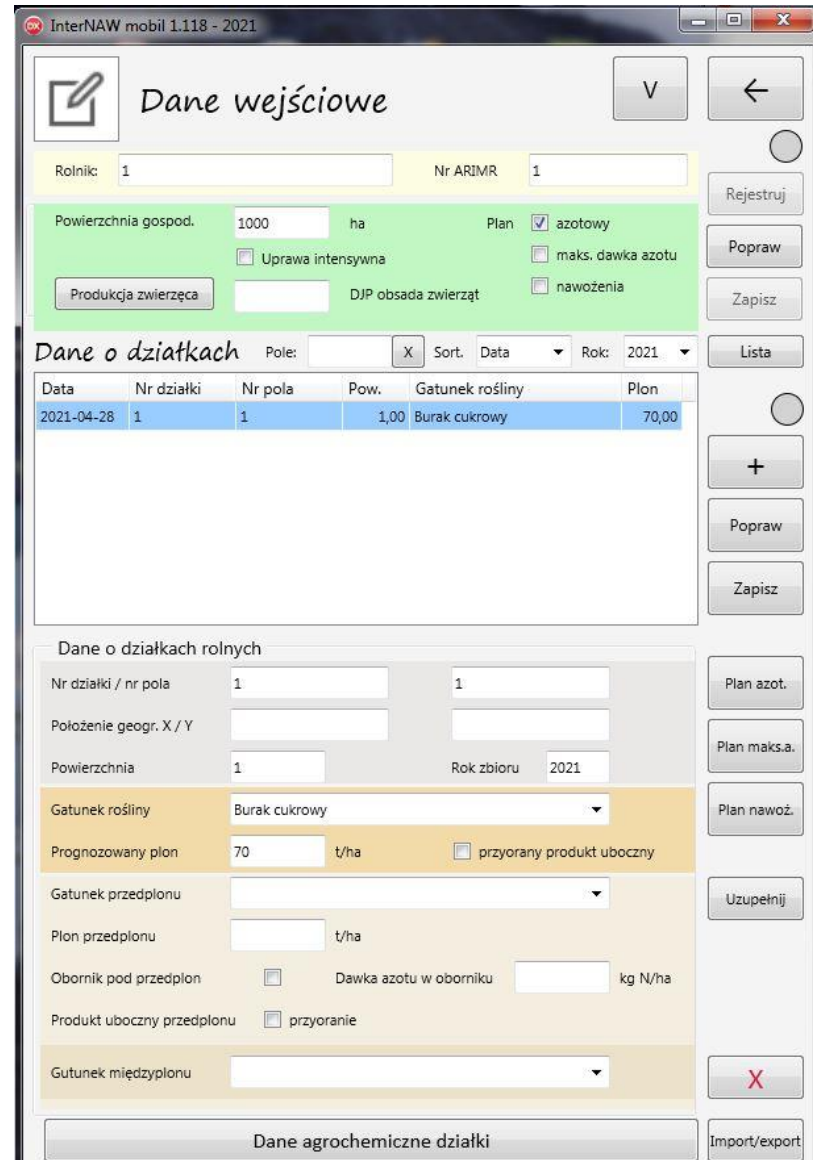
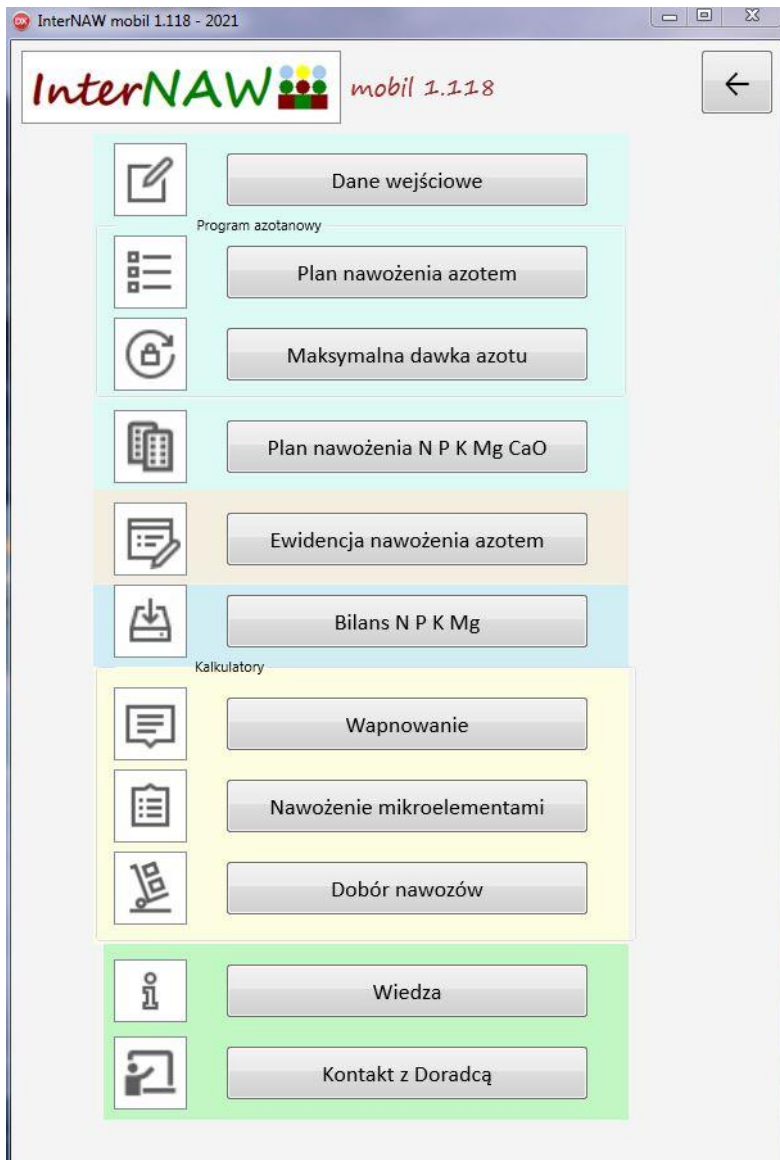
- Zalecenia mikroelementowe
  - Ewidencja nawożenia azotem
  - Dobór nawozów
  - Możliwość importu danych o glebie bezpośrednio z oschr z systemu LabSystem
  - Tworzenie bazy danych o gospodarstwie (z zachowaniem RODO)
  - „Wiedza”
  - Kontakt z doradcą
- 

# InterNAW – oczekiwane efekty

- Ułatwienie dla rolników w zarządzaniu gospodarstwem
- Ułatwienie pracy oschr i doradców rolnych
- Upowszechnienie zasad zrównoważonego i kompleksowego (wszystkimi składnikami pokarmowymi) nawożenia
- Większa efektywność nawożenia
- Ograniczenie strat azotu
- „Monitorowanie” wpływu nawożenia na zasobność gleb
- Poprawa jakości środowiska
- Podstawy weryfikacji „programu azotanowego”



# InterNAW – prezentacja programu



# InterNAW – prezentacja programu

InterNAW mobil 1.118 - 2021

**Plan nawożenia azotem**

Data	Nr działki	Nr pola	Powierz.	Gatunek rośliny	Prog. plon
2021-04-28	1	1	1,00	Burak cukrowy	70,00

Oblicz Wydruk obliczenia Email

Razem w gosp. Dawka N nawoz. mineral.  kg/ha  kg/pow.

Nr działki / nr pola

Gatunek rośliny

Prognozowany plon  t/ha Powierzchnia  ha

Nawozy naturalne / organiczne

Rodzaj nawozu 1  Obornik z głębokiej Bydło / Krowy mleczne >8 tys. l/rok

Dawka / termin  t/ha  wiosna

Rodzaj nawozu 2

Dawka / termin  t/ha

Suma N w nawozach naturalnych  Kg/ha

Nawóz organiczny  t/ha

Dawka N w nawoz. mineralnych

kg/ha Dawka I  II  III  kg/ha

kg/pow.

Uwaga. Na przyoraną słomę można zastosować dodatkowo do 30 kg N/ha pod oziminy.

InterNAW mobil 1.118 - 2021

**Plan nawożenia**  
N P K Mg CaO

Oblicz Wydruk

Dane wejściowe

Rok	Data	Nr działki	Nr pola	Powierz.	Gatunek rośliny	Prog. plon
2021	2021-04-28	1	1	1,00	Burak cukrowy	70,00

Wyniki - obliczone dawki w kg/ha

CaO [t/ha]	P2O5	K2O	MgO	N naw.nat. max.170	Azot	Azot/pow
0,40	84,00	200,00	33,00	148,00	212,00	212,00

Razem w gospodarstwie

CaO:  t/ha dawki: I  II

Azot:  kg/ha  kg/pow. dawki: I  II  III

# InterNAW – prezentacja programu

InterNAW mobil 1.118 - 2021

**Bilans N P K Mg**

Data	Nr działki	Nr pola	Pow.	Gatunek rośliny
2021-04-28	1	1	1,00	Burak cukrowy

Oblicz Wydruk

**INPUT**

Ilość składników w nawozach mineralnych kg/ha

N 212 P2O5 84 K2O 200 Mg 33

W nawozach naturalnych kg/ha

N 148 P2O5 104 K2O 152 Mg 76

W nawozach organicznych kg/ha

N 0 P2O5 0 K2O 0 Mg 0

Azot związany symbiotycznie kg/ha

N 0 Gatunek rośliny Burak cukrowy

Pobranie z plonem kg/ha

**OUTPUT**

N 245 P2O5 112 K2O 455 Mg 77

Różnica bilansowa kg/ha

**BILANS**

N 115 P2O5 76 K2O -103 Mg 32

Oczekiwany przyrost zawartości w glebie

**PRZYROST**

Fosfor 0,8 mg P2O5/100g  
Potas -0,29 mg K2O/100g  
Magnez 0,29 mg Mg/100g

InterNAW mobil 1.118 - 2021

**Dobór nawozów  
Zapotrzebowanie**

	N	P2O5	K2O
Zapotrzebowanie [kg]			
Suma z wybranych nawozów [kg]	17,5	50	100

Pobierz dane Data: 2021-09-07 Wydruk

Nawozy

Nazwa nawozu	N [%]	P2O5 [%]	K2O [%]
Amofoska 3-16-18	3,00	16,00	18,00
Amofoska 4-16-18	4,00	16,00	18,00
Azofoska 13:6:17	13,00	6,00	17,00
Canwil	27,00		
Fosforan Amonowy	18,00	46,00	
Lubofoska 3,5-10-20	3,50	10,00	20,00
Lubofoska 5-10-15	5,00	10,00	15,00
Mocznik 46	46,00		

Masa [kg] X Wybierz

Zakupy

Lp.	Nazwa nawozu	Masa [kg]	N [%]	P2O5 [%]	K2O [%]
1	Lubofoska 3,5-10-20	200	3,50	10,00	20,00
2	Lubofoska 3,5-10-20	100	3,50	10,00	20,00
3	Lubofoska 3,5-10-20	200	3,50	10,00	20,00
4		200			

Dodaj własne: + Oblicz

# InterNAW – prezentacja programu

InterNAW mobil 1.118 - 2021

**Nawożenie mikroelementami na glebach mineralnych**

Nr działki / pola: 1      2021-09-07

Rodzaj uprawy: Burak cukrowy

Zawartość mikroelementów w glebie

B	0,5	mg kg <sup>-1</sup>	Metoda oznaczania: <input checked="" type="radio"/> Melnich 3 <input type="radio"/> 1 M HCl Dane
Cu	12	mg kg <sup>-1</sup>	
Fe	150	mg kg <sup>-1</sup>	
Mn	34	mg kg <sup>-1</sup>	
Zn	50	mg kg <sup>-1</sup>	
Mo	<input checked="" type="checkbox"/> wybierz		

Dane:

Kategoria agronomiczna gleby: [ ]

Odczyn gleby (pH KCl): 6

Zawartość P - Melnich 3: 34 mg kg<sup>-1</sup>

Zawartość Corg.: 2 %

Zalecenia nawożenia mikroelementamiL dawkowanie / opis

Gat. rośliny	Mikroel.	Nawożenie	Spos. nawoż.	Zalecenia
Burak cukr...	B	potrzebne	doglebowo lub dolistnie	Stosować nawozy dostępne na rynku wg zaleceń p... Stosować dostępne na rynku wysokoskoncentrowa...
	Cu	zbędne		
	Fe	potrzebne	dolistnie	Stosować dostępne na rynku wysokoskoncentrowa...
	Mn	potrzebne	dolistnie	Stosować dostępne na rynku wysokoskoncentrowa...
	Zn	zbędne		
	Mo	zbędne		

