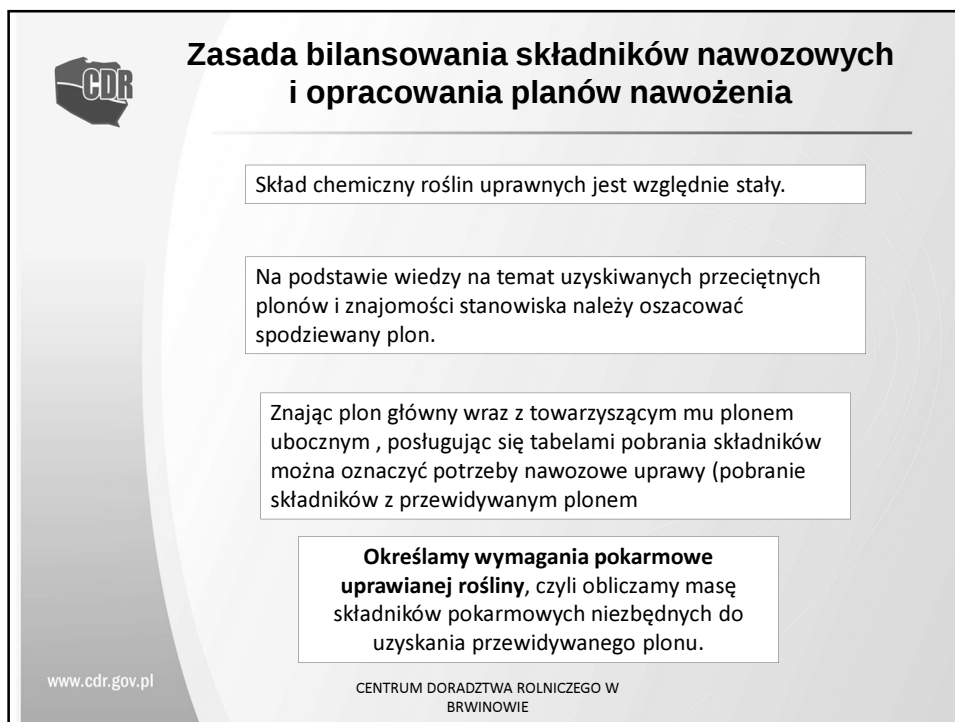




Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Pobranie składników pokarmowych z plonem głównym

(tym kolorem oznaczono całkowite pobranie)

Roślina	Plon główny			Plon uboczny			Stosunek plon główny : uboczny	Plon główny i uboczny		
	azot (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	potas (K ₂ O)	azot (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	potas (K ₂ O)		azot (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	potas (K ₂ O)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zboża										
Pszenna ozima	18.9	8.24	5.16	5.20	1.83	12.00	0.90	23.7	9.85	15.10
Pszenna jara	21.0	8.70	5.52	5.50	1.83	12.84	0.90	25.1	10.36	16.30
Jęczmień ozimy	17.4	8.02	5.76	5.00	2.06	13.92	0.80	22.3	9.85	18.70
Jęczmień jary	16.3	8.02	5.76	5.50	2.29	14.40	0.80	21.0	9.62	16.40
Żyto	15.7	7.79	5.76	5.50	2.06	14.16	1.10	21.6	10.10	21.60
Pszonżyto	17.9	8.24	5.52	5.90	2.29	14.52	1.00	24.1	10.80	21.10
Owies	16.1	8.02	5.64	5.90	2.74	18.84	1.10	22.2	10.80	21.90
Kukurydza	15.5	7.79	5.52	12.90	4.58	22.44	1.00	28.4	12.40	27.90
Mieszanki zbożowe	16.5	8.70	6.12	6.10	2.97	16.32	0.90	22.0	11.50	20.80
Gryka	20.5	7.56	7.80	10.60	6.64	23.04	2.00	41.7	20.80	53.90
Strączkowe										
Bobik	39.8	12.40	13.60	13.40	3.21	20.64	0.90	54.2	16.00	36.40
Groch	34.3	9.62	12.90	16.80	4.12	21.12	1.00	48.6	13.50	32.40
Łubiny	55.0	15.80	15.50	12.00	3.66	18.48	1.00	67.0	19.50	33.90
Soja	54.0	16.50	22.40	10.00	2.98	11.40	1.00	68.0	19.50	33.90
Mieszanki zbożowo-strączkowe	25.4	9.16	9.48	11.40	3.44	18.72	1.00	35.3	12.40	26.50
Oleiste i przemysłowe										
Rzepak, nasiona	33.6	15.60	10.40	6.90	3.44	20.40	1.50	44.5	21.90	39.90
Len oleisty, nasiona	33.6	15.10	9.96	5.30	3.21	14.40	1.50	40.3	20.20	31.60
Gorczyca, nasiona	50.0	17.60	9.24	12.90	3.66	18.48	1.00	67.0	19.50	33.90
Słonecznik, nasiona	28.0	16.00	23.90	15.00	8.93	17.80	1.00	60.5	23.40	46.70

Uprawiam
pszenicę,
spodziewam się
plonu 6 t/ha

Azot (N) 6 x 23,7
Fosfor 6 x 9,85
Potas 6 x 15,10

Azot = 142 kg/ha
Fosfor = 59 kg/ha
Potas = 91 kg/ha

Źródło: T. Jadczyński, Dobre
praktyki w nawożeniu
użytków rolnych. Radom
2013



Błąd oszacowania plonu

Oczywiście przebieg warunków pogodowych w istotny sposób modyfikuje plonowanie, jeśli plon będzie niższy niż zakładany

Stąd w komputerowych programach nawozowych uwzględnione jest nawożenie i plon przedplonu – program oblicza ile składników z nawozów naturalnych i mineralnych wniesionych pod przedplon jest dostępnych dla rośliny następczej

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Wniesienie składników

Znając pobranie składników należy ocenić ilość składników wnoszonych do gleby w nawozach naturalnych i dopływających z innych źródeł:

- przyorane produkty uboczne,
- przyorane międzyplony
- zastosowane pod przedplon nawozy naturalne
- wiązanie azotu przez rośliny motylkowe,
- opad atmosferyczny.

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Składniki wniesione z plonem ubocznym

(tym kolorem oznaczono wniesienie po zaoraniu słomy)

Roślina	Plon główny			Plon uboczny			Stosunek plon główny : uboczny	Plon główny i uboczny		
	azot (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	potas (K ₂ O)	azot (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	potas (K ₂ O)		azot (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	potas (K ₂ O)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zboża										
Pszennica ozima	18.9	8.24	5.16	5.20	1.83	12.00	0.90	23.7	9.85	15.10
Pszennica jara	21.0	8.70	5.52	5.50	1.83	12.84	0.90	25.1	10.30	16.30
Jęczmień ozimy	17.4	8.02	5.76	5.00	2.06	13.92	0.80	22.3	9.85	18.70
Jęczmień jary	16.3	8.02	5.76	5.50	2.29	14.40	0.80	21.0	9.62	16.40
Żyto	15.7	7.79	5.76	5.50	2.06	14.16	1.10	21.6	10.10	21.60
Pszonżyto	17.9	8.24	5.52	5.90	2.29	14.52	1.00	24.1	10.80	21.10
Owies	16.1	8.02	5.64	5.90	2.74	18.84	1.10	22.2	10.80	21.90
Kukurydza	15.5	7.79	5.52	12.90	4.58	22.44	1.00	28.4	12.40	27.90
Mieszanki zbożowe	16.5	8.70	6.12	6.10	2.97	16.32	0.90	22.0	11.50	20.80
Gryka	20.5	7.56	7.80	10.60	6.64	23.04	2.00	41.7	20.80	53.90
Strączkowe										
Bobik	39.8	12.40	13.60	13.40	3.21	20.64	0.90	54.2	16.00	36.40
Groch	34.3	9.62	12.90	16.80	4.12	21.12	1.00	48.6	13.50	32.40
Łubiny	55.0	15.80	15.50	12.00	3.66	18.48	1.00	67.0	19.50	33.90
Soja	54.0	16.50	22.40	10.00	2.98	11.40	1.00	68.0	19.50	33.80
Mieszanki zbożowo-strączkowe	25.4	9.16	9.48	11.40	3.44	18.72	1.00	35.3	12.40	26.50
Oleiste i przemysłowe										
Rzepak, nasiona	33.6	15.60	10.40	6.90	3.44	20.40	1.50	44.5	21.90	39.90
Len oleisty, nasiona	33.6	15.10	9.96	5.30	3.21	14.40	1.50	40.3	20.20	31.60
Gorzczyca, nasiona	50.0	17.60	9.24	7.00	3.89	24.96	1.50	49.5	24.70	53.20
Słonecznik, nasiona	28.0	16.00	23.90	15.00	8.00	32.00	1.00	60.5	23.40	46.70

Uprawiałem pszenicę,
plon 6 t/ha;
Zaorałem słomę w
ilości 6 x 0,9 = 5,5
t/ha

Azot (N) 5,5 x 5,20
Fosfor 5,5 x 1,83
Potas 5,5 x 12,00

Azot = 29 kg/ha
Fosfor = 10 kg/ha
Potas = 66 kg/ha

Tyle składników
będzie dostępne dla
roślin następczych

Źródło: T. Jadczyński, Dobre
praktyki w nawożeniu
użytków rolnych. Radom
2013



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Wniesienie składników z nawozami naturalnymi pod przedplon

Przyorane resztki poźniwne (słoma, łęty, liście i łodygi świeże warzyw rozkładają się w ciągu jednego roku

Nawozy naturalne i organiczne działają powoli, uwalnianie składników trwa dwa (nawozy płynne) lub trzy lata (kompost, obornik)

Aby określić ilość składników mineralnych uwalnianych z nawozów organicznych i naturalnych stosujemy równoważniki nawozowe

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Zawartość składników nawozowych w nawozach naturalnych

Rodzaj obornika	% zawartości w świeżej masie			Średni skład chemiczny suchej masy kompostu roślinnego					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N- ogólny	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na
Obornik bydlęcy	0,45	0,28	0,50	% suchej masy					
Obornik świński	0,45	0,30	0,60	0,9–1,8	0,12–0,94	0,10–1,40	0,43–7,7	0,36–1,41	0,06–0,07
Obornik koński	0,58	0,28	0,50	% zawartości w świeżej masie					
Obornik owczy	0,45	0,30	0,70	N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Obornik mieszany	0,50	0,30	0,50	0,36	0,20	0,40			
Gnojowica bydlęca gęsta	0,25	0,12	0,24	0,56	0,44	0,28			
Gnojowica bydlęca średnia	0,49	0,25	0,32	0,49	0,25	0,32			
Gnojowica świńska gęsta	0,34	0,15	0,30	0,56	0,44	0,28			
Gnojowica świńska średnia	0,49	0,25	0,32	0,49	0,25	0,32			
Gnojowica świńska rzadka	0,34	0,15	0,30	0,34	0,15	0,30			

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE

Różne IUNG PIB



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Równoważniki nawozowe dla nawozów naturalnych

Równoważniki nawozowe azotu i współczynniki wykorzystania P i K z nawozów naturalnych

Nawóz naturalny	W I roku po zastosowaniu			W II roku po zastosowaniu		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Obornik	0,3	0,4	0,8	0,1	0,3	0,1
Gnojowica	0,7-0,5*	0,7	0,8	0,1	0,1	0,1
Gnojówka	1,0	-	0,8	-	-	0,1

* wyższa wartość przy stosowaniu krótko przed siewem lub sadzeniem, niższa – przy stosowaniu pogłównym
Źródło: Maćkowiak Cz., 1999 (3)

* Sporządzanie planu nawożenia z uwzględnieniem wyników badań gleby. Tamara Jadczyńska: *Studia i raporty IUNG-PIB, Wybrane aspekty agrochemicznych badań gleby*

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Orientacyjne potrzeby nawożenia w zależności od zasobności gleb

Klasa zasobności	Oznaczenie kolorem	Zawartość składnika w glebie	Nawożenie: fosfor, potas, magnez
I	zielony	bardzo wysoka	czasowo niepotrzebna, można dać niewielką ilość jako tzw. świeże nawożenie
II	niebieski	wysoka	nawożenie zmniejszone w stosunku do potrzeb o 40-60%
III	żółty	średnia (optymalna)	zachowawcze, równe wartości pobrania składników pokarmowych z niewielką nadwyżką na wymywanie składników (14kg K ₂ O, 9 kg MgO, fosfor jest trudno wymywalny)
IV	pomarańczowy	niska	średnio wysokie, 25% do 50% wyższe niż potrzeby roślin
V	czerwone	bardzo niska	wysokie, bardzo znacznie przekraczające potrzeby roślin (mają na celu wzbogacenie gleby i doprowadzenie do wartości optymalnej)

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE

Źródło: Gorlach E. i Mazur T., 2001



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Do bilansu oszczędnego

W glebie trwa nieustanny proces dostarczania i utraty składników pokarmowych. Nie wdając się w obliczenia warto znać główne zasady bilansowania składników:

- w wyniku wietrzenia minerałów corocznie na hektarze uwalniane jest przyswajalnych dla roślin: 7 kg P_2O_5 ; 15 kg K_2O ; 17 kg MgO;
- z opadem atmosferycznym na hektar spada:
20 kg N; 2,5 kg P_2O_5 ; 10 kg K_2O ; 12 kg MgO;
- na skutek procesów denitryfikacji i wymywania z gleby (lekkiej) tracimy rocznie: 15 kg N; 10 kg P_2O_5 ; 10 kg K_2O ; 30 kg MgO;

Taki bilans uzyskamy gdy gleba będzie miała uregulowany odczyn i nie będą zachodziły procesy erozji (zmywania/zwiewania drobnych cząstek gleby)

**Bilans składników w przybliżeniu będzie więc wynosił:
+10 kg N; -0,5 kg P_2O_5 ; +17 kg K_2O ; -1kgMgO;**

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Do bilansu oszczędnego

Uprawiamy pszenicę ozimą po łubinie białym. Spodziewamy się plonu w wysokości 4 ton z hektara. **Bilans składników wygląda następująco:**

Potrzeby pokarmowe pszenicy	N	P_2O_5	K_2O	MgO
pobranie z plonem	96	40	60	12
straty	15	2,5	10	30
Potrzeby	111	42,5	70	42
Źródła				
z wietrzenia	0	7	15	17
z opadu	20	2,5	15	12
z resztek poźniwnych przedplonu	60	10	54	25
wiązany symbiotycznie	15			
Dostarczone	95	19,5	84	54
Bilans dla 1 ha pszenicy	-16	-23,5	+14	+12

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Bilans azotu

W standardowych analizach gleb oznacza się dostępne dla roślin formy fosforu, potasu, magnezu oraz odczyn gleb. Następnie na podstawie liczb granicznych określa się zasobność gleb i potrzeby nawożenia

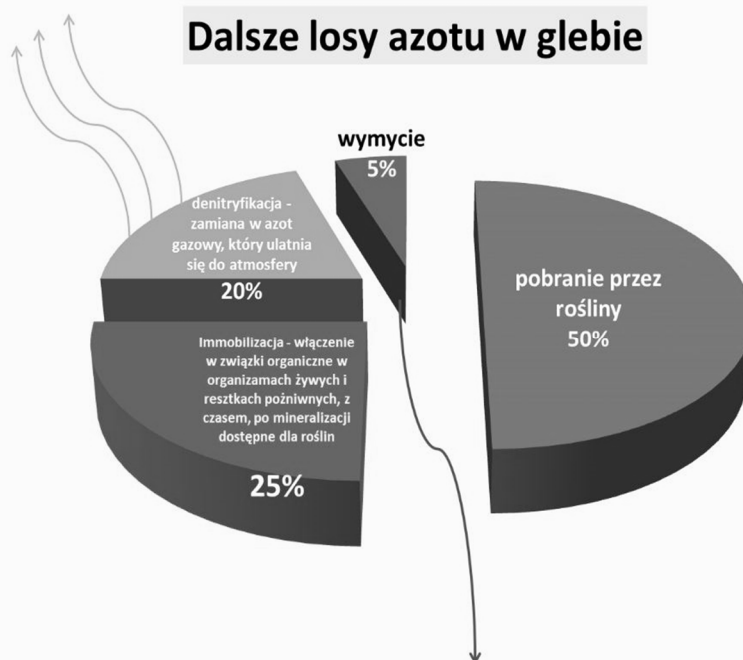
Ponieważ azot jest najbardziej labilnym składnikiem, odbywa się stały proces pobierania przez żywe organizmy i uwalniania po ich obumarciu, nie określa się w próbach polowych zawartości azotu*. Gospodarowanie tym składnikiem określa się na podstawie bilansu.

* Choć jest możliwość określenia azotu mineralnego w glebie do głębokości 60 cm – wczesną wiosną w celu określenia dostępnego azotu po zimie, a także oznacza się zawartość azotanów w uprawach pod osłonami

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE

Dalsze losy azotu w glebie



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Bilans azotu

Załączniki do rozporządzenia Ministra Środowiska
z dnia 23 grudnia 2002 r. (poz. 44)

Załącznik nr 2

WZORY DOKUMENTÓW SPORZĄDZANYCH NA POTRZEBY KONTROLI I MONITOROWANIA
ORAZ DOKUMENTOWANIA STOSOWANIA ŚRODKÓW ZARADCZYCH OKREŚLONYCH W PROGRAMACH DZIAŁAŃ
Bilans azotu w gospodarstwie, wykonany metodą "na powierzchni pola"

Rejestrowany dopływ azotu na pola			Rejestrowany odpływ azotu z pól		
Oznaczenie i opis elementu bilansu	ha	kg N	Oznaczenie i opis elementu bilansu	ha	kg N
A Nawozy mineralne	-		F Całkowita produkcja roślinna z gruntów ornych		
B Nawozy naturalne	-		G Użytki zielone		
C Przyorane produkty uboczne					
D Resztki roślin motylkowych					
E Azot w opadzie atmosferycznym					
Y Całkowity dopływ azotu (A+B+C+D+E)	-		X Całkowity odpływ azotu (F+G)		

Saldo bilansu: $S = Y - X$ [kg N/ha]

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



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

Tabela 3. Potrzeby wapnowania gleb

Potrzeby wapnowania	pH gleb kategorii agronomicznych			
	bardzo lekkie	lekkie	średnie	ciężkie
Konieczne	do 4,0	do 4,5	do 5,0	do 5,5
Potrzebne	4,1-4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0
Wskazane	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
Ograniczone	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0
Zbędne	od 5,6	od 6,1	od 6,6	od 7,1

Tabela 4. Ocena zasobności gleb w fosfor przyswajalny

Klasa zasobności	Zasobność	Gleby mineralne	Gleby węglanowe
		mg P ₂ O ₅ /100 g gleby	
V	Bardzo niska	<5,0	<5,0
IV	Niska	5,1-10,0	5,1-10,0
III	Średnia	10,1-15,0	10,1-20,0
II	Wysoka	15,1-20,0	20,1-40,0
I	Bardzo wysoka	>20,1	>40,1

Tabela 5. Ocena zasobności gleb w potas przyswajalny

Klasa zasobności	Zasobność	K ₂ O mg/100 g gleby			
		Gleby bardzo lekkie	Gleby lekkie	Gleby średnie	Gleby ciężkie
V	Bardzo niska	<2,5	< 5,0	< 7,5	< 10,0
IV	Niska	2,6 - 7,5	5,1 - 10,0	7,6 - 12,5	10,1 - 15,0
III	Średnia	7,6 - 12,5	10,1 - 15,0	12,6 - 20,0	15,1 - 25,0
II	Wysoka	12,6 - 17,5	15,1 - 20,0	20,1 - 25,0	25,1 - 30,0
I	Bardzo wysoka	> 17,6	> 20,1	> 25,1	> 30,1

Tabela 6. Ocena zasobności gleb w magnez przyswajalny

Klasa zasobności	Zasobność	Mg mg/100 g gleby			
		Gleby bardzo lekkie	Gleby lekkie	Gleby średnie	Gleby ciężkie
V	Bardzo niska	<1,0	<2,0	<3,0	<4,0
IV	Niska	1,1 - 2,0	2,1 - 3,0	3,1 - 5,0	4,1 - 6,0
III	Średnia	2,1 - 4,0	3,1 - 5,0	5,1 - 7,0	6,1 - 10,0
II	Wysoka	4,1 - 6,0	5,1 - 7,0	7,1 - 9,0	9,1 - 12,0
I	Bardzo wysoka	>6,1	>7,1	>9,1	>12,1

Wapnowanie przykład



Gleba lekka
zmierzone pH 4,8
Potrzeby wapnowania:
POTRZEBNE

Wapnowanie w tonach CaO/ha



Potrzeby wapnowania gleb	Kategoria agronomiczna gleb (ciężkość)				Na użytkach zielonych
	bardzo lekkie	lekkie*	średnie**	ciężkie	
Konieczne	3,0	3,5	4,5	6,0	3,5
Potrzebne	2,0	2,5	3,0	3,0	2,5
Wskazane	1,0	1,5	1,7	2,0	1,5
Ograniczyć	0	1,0	1,0	0	0
Zbędne	0	0	0	0	0

* dla gatunków wrażliwych jak dla średnich ** dla gatunków niewrażliwych jak dla lekkich

Źródło: IUNG PIB „Zalecenia nawozowe” 2005

Wapno węglanowe 53% CaO (pyliste): zalecane 2,5 t CaO

$$\frac{2,5}{53\%} \times 100\% = 4,7 \text{ t/ha}$$

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Wyniki rolnicze									
Nazwisko i imię : Piotr PXXXX									
Nr dz.	Kategoria agr. gleby	Odczyn		Fosfor		Potas		Magnez	
		pH	wapnowanie	mg	zasobność	mg	zasobność	mg	zasobność
3/3 1	2	4,4	konieczne	12,4	średnia	25,5	b.wysoka	5,1	wysoka
3/3 2	2	4,8	potrzebne	19,0	wysoka	30,0	b.wysoka	6,1	wysoka
3/3 3	2	6,4	zbędne	30,2	b.wysoka	20,4	b.wysoka	6,0	wysoka
362 1	2	7,6	zbędne	23,9	b.wysoka	10,8	średnia	10,0	b.wysoka
362 2	3	5,8	wskazane	17,4	wysoka	22,5	b. wysoka	6,2	średnia
362 3	2	6,5	zbędne	15,9	wysoka	16,5	wysoka	6,4	wysoka
362 4	1	4,8	wskazane	14,1	średnia	10,0	średnia	3,9	średnia
362 5	3	6,1	ograniczone	15,6	wysoka	16,0	wysoka	8,7	wysoka
362 6	3	6,9	zbędne	13,9	średnia	10,8	niska	12,5	b.wysoka
56/2 1	3	7,1	zbędne	11,5	średnia	12,5	niska	10,6	b.wysoka
56/2 2a	4	6,7	ograniczone	9,2	niska	14,2	niska	15,8	b.wysoka
56/2 2b	4	5,6	potrzebne	4,3	b.niska	9,7	b.niska	15,2	b.wysoka
56/2 3	3	5,0	konieczne	6,9	niska	14,8	średnia	8,2	wysoka
56/2 4	2	3,9	konieczne	8,1	niska	10,5	średnia	4,8	średnia
56/2 5	3	4,2	konieczne	7,2	niska	9,7	niska	5,0	niska
56/2 6	2	4,0	konieczne	6,4	niska	14,8	średnia	4,5	średnia
63/1	2	5,9	ograniczone	11,9	średnia	6,5	niska	7,0	wysoka
63 2	2	5,1	wskazane	17,4	niska	9,7	niska	7,5	b.wysoka

Korzystanie z wyników

Roślina	Kompleks przydatności rolniczej	Plon w t/ha	Azot				
			potrzeby nawożenia				
			bardzo duże	duże	średnie	małe	bardzo małe
Pszenica ozima	1	6,7	165	155	145	135	125
	2	6,4	180	170	140	110	95
	3	5,1	145	135	105	80	65
	4,8,10	5,5	155	145	115	85	75
	5,9,11	4,2	115	105	80	55	45
		3,5	80	65	50	35	20

Roślina	Kompleks przydatności i rolniczej	Plon w t/ha	P ₂ O ₅					K ₂ O					MgO*				
			zawartość w glebie														
			b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka	b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka	b. niska	niska	średnia	wysoka	b. wysoka
Pszenica ozima	1	6,7	80	65	45	30	15	105	90	65	45	30	55	40	25	15	5
	2	6,4	80	65	45	30	15	110	95	70	50	30	45	40	30	25	15
	3	5,1	70	55	40	25	13	95	80	60	45	30	45	35	25	15	0
	4,8,10	5,5	75	60	45	30	12	100	85	65	45	30	50	35	25	15	0
	5,9,11	4,2	60	45	35	20	10	80	70	50	35	25	40	35	25	11	0
		3,5	45	35	25	15	8	60	50	40	30	20	30	20	10	0	0

www.cdr.gov.pl



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich



Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

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



Korzystanie z wyników



Przykład – Wyliczenie nawożenia dla pszenicy ozimej

Metoda I. Obliczenie na podstawie zaleceń nawozowych

Zamierzamy uprawiać pszenicę na glebie klasy III b (kompleks 4) po rzepaku ozimym intensywnie nawożonym.

Zawartość w glebie: fosforu wysoka, potasu średnia.

Odczyn: 5,5 pH.

Osiągane dotychczas plony około 5,5 tony/ha.

Dla naszego przykładu z Tabeli... - dla 4 kompleksu glebowego (żytni bardzo dobry)

nawożenie azotem: wiersz czwarty potrzeby „średnie” = 115 kg N

nawożenie fosforem: zawartość w glebie „wysoka” = 30 kg P_2O_5

nawożenie potasem: zawartość w glebie „średnia” = 65 kg K_2O

nawożenie magnezem: zawartość w glebie „wysoka” = 0 kg MgO

Tzw.
nawożenie
świeże P

Uwaga !

Z uwagi na wysoką zasobność gleby w fosfor, możemy czasowo pominąć nawożenie tym składnikiem, np.. nawozić co 2 lata.



Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych

Zalecane dawki nawozów mineralnych (kg/ha) w zależności od prognozowanego plonu

Roślina	Plon t/ha	Azot (N)	Fosfor (P_2O_5)	Potas (K_2O)	Magnez (MgO)
Pszenica ozima	6	100	55	60	20
	8	120	70	80	25
	9	140	80	90	30
	10	160	90	100	30
Jęczmień jary	6	80	55	65	20
	7	100	60	75	20
	8	120	70	85	25

Uproszczone sposoby liczenia zależny od plonu

Dawki azotu można zmniejszyć po zastosowaniu:

- obornika o 15 kg N
- gnojowicy bydłowej o 17 kg N
- gnojowicy świńskiej o 20 kg N
- gnojówki o 20 kg N

Na każde 10 ton (m^3) zastosowanego nawozu

Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych. Materiały szkoleniowe 95. Dr Tamara Jadczyszyn, dr Jan Kowalczyk dr hab. Wojciech Lipiński



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich





Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych

Zmniejszenia dla wysokich i bardzo wysokich zasobności

Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych. Materiały szkoleniowe 95. Dr Tamara Jadczyńska, dr Jan Kowalczyk dr hab. Wojciech Lipiński

- W warunkach bardzo wysokiej zawartości składników zalecane dawki nawozów można zmniejszyć o 30–40 kg P_2O_5 lub K_2O .
- Na glebach o wysokiej zawartości składników dawki nawozów można zmniejszyć o ok. 20 kg P_2O_5 lub K_2O .
- Przy niskiej zawartości składników dawki nawozów fosforowych i potasowych należy zwiększyć o ok. 30 kg P_2O_5 lub K_2O .
- W warunkach bardzo niskiej zawartości fosforu lub potasu uzyskanie wysokich plonów jest mało prawdopodobne. W takim przypadku dawki nawozów można zwiększyć o 40–60 kg P_2O_5 lub K_2O . Nie gwarantuje to wprowadzie wysokiego plonowania roślin, ale jest inwestycją w poprawę zasobności gleby.

Nawożenia fosforem nie należy stosować, jeśli jego zawartość w glebie przekracza 40 mg $P_2O_5/100$ g (80 mg $P_2O_5/100$ g w glebach węglanowych).

Dotyczy to stosowania zarówno nawozów mineralnych, jak i organicznych (zwłaszcza gnojowicy) oraz innych substancji użyźniających o dużej zawartości fosforu (np. osady ściekowe).

Nawożenia potasem można zaniechać, jeśli zawartość składnika jest większa niż:

- 35 mg $K_2O/100$ g w glebach bardzo lekkich
- 40 mg $K_2O/100$ g w glebach lekkich
- 50 mg $K_2O/100$ g w glebach średnich
- 60 mg $K_2O/100$ g w glebach ciężkich.



Programy komputerowe obliczania dawek nawozu

Uwzględniając wszystkie możliwe czynniki wpływające na bilans składników nawozowych i szybkość obliczeń, programy komputerowe są teoretycznie najlepszymi narzędziami do sporządzenia planu nawozowego

Można wymienić kilka programów pomagających sporządzić plan nawozowy:

- NawSald
- PlanoRS
- MacroBil
- Agronom
- Bitfarma
- Nawozy-2 (autor: dr hab. inż. M. Cupiał)
- Opracowany dla programów rolnośrodowiskowych 2007-2013 (autor B. Kiedrowski)
- Internetowe doradztwo nawozowe OSChR <http://schr.gov.pl/p.160.doradztwo-nawozowe>
- Kalkulatory: Agrolicznik, Police

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich





Kontrowersje z programami nawozowymi

Programy nawozowe powinny być odpowiednio walidowane

czyli zalecenia skonfrontowane w warunkach ścisłych doświadczeń polowych w całej Polsce. Wymaga to dużych nakładów i jest czasochłonne (cykl minimum trzyletni). Ostatnim programem w ten sposób sprawdzonym był NawSald, ale było to już dawno, stąd uwaga:



...Program NawSald należy traktować jako system wspierania decyzji. Programy tego typu na ogół nie dają jedyne i ostatecznego wyniku lecz sugerują pewne rozwiązania i prognozują ich skutki, umożliwiając dzięki temu podejmowanie decyzji przez użytkownika...

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Programy komputerowe obliczania dawek nawozu

Program NawSald jest to narzędzie do sporządzania planów nawożenia w gospodarstwach rolnych dla gruntów ornych w zgodzie z zasadami zrównoważonej gospodarki składnikami mineralnymi.

Dawki nawozów mineralnych są wyliczane, jako różnica pomiędzy potrzebami pokarmowymi roślin a ilością składników wnoszonych do gleby w nawozach naturalnych i dopływających z innych źródeł (przyorane produkty uboczne, wiązanie azotu przez rośliny motylkowe, opad atmosferyczny) uwzględniana jest również zawartość składników w glebie.

NawSald-Wyniki obliczeń

Rok: 2011 Kowalski

Dobór nawozów mineralnych

Pole	Roślina	Pow(ha)	Pow(t)	N(g/ha)	P2O5(g/ha)	K2O(g/ha)	MgO(g/ha)	CaO(g/ha)	Nawóz naturalny	II (t/ha)
2	Truskawki do 1 roku	10	20	0	60	70	0	1		
1	Pszonica ozima, ziarno	100	10	204	98	152	36	1		
3	Kukurydza, z.m.	1	60	189	82	181	70	1		
4	Pszonica ozima, ziarno	1	7	133	69	106	26	1		

Pole: 2 Zmieni dawki

Rozdzysponowanie nawozów naturalnych: Pole: 2 10 ha

Saldo składników na polu (g/ha)

N: 0 K: 70

P: 60 Mg: 0

Zmieni ilość (jakosci) naw naturalnych

Nawozy do dyspozycji (t/ha)

Obornik-obora głęboka: 0

Obornik-obora płytka: 0

Gnojowica gnojowica: 0

Pomoc płazii zakupiony: 0

Podział dawek azotu kg/ha

starowa: 0

dawka I: 0

dawka II: 0

dawka III: 0

Zedyktowana dawka i termin i nawóz naturalny

Termin stosowania: OK Anuluj

II nawóz naturalny t/ha

Termin stosowania: OK Anuluj

Wyślij

www.cdr.gov.pl

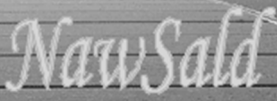
CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



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



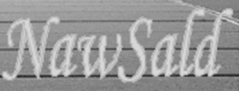

Program **NawSald** jest narzędziem do sporządzania planów nawożenia w gospodarstwach rolnych. W gospodarstwach zrównoważonych nawożenie mineralne należy traktować jako uzupełnienie nawożenia organicznego.

Dawki nawozów mineralnych są wyliczane jako różnica pomiędzy potrzebami pokarmowymi roślin a ilością składników wnoszonych do gleby w nawozach naturalnych i dopływających z innych źródeł (przyorane produkty uboczne, wiązanie azotu przez rośliny motylkowate, opad atmosferyczny).
Interpretacja wyników obliczeń:

Program NawSald należy traktować jako system wspierania decyzji. Programy tego typu na ogół nie dają jedyne i ostatecznego wyniku lecz sugerują pewne rozwiązania i prognozują ich skutki, umożliwiając dzięki temu podejmowanie decyzji przez użytkownika.

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Na polach o średniej zawartości fosforu i potasu nawożenie powinno równoważyć ilości składników zabieranych z pola wraz z plonem. W tych warunkach saldo składników powinno być zbliżone do zera

W warunkach niskiej zasobności gleb w składniki pokarmowe zalecane dawki nawozów są nieco wyższe niż ilość składników w plonie, a więc saldo składników jest dodatnie, czego skutkiem jest wzrost zasobności gleby.

Na glebach o wysokiej zawartości składników dopuszcza się gospodarowanie z ujemnym saldem (dawki nawozów nie równoważą pobrania składników w plonie). Konieczna jest wówczas systematyczna (co 5 lat) kontrola zasobności gleby.

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



NawSald

W odróżnieniu od fosforu i potasu saldo azotu musi mieć wartość dodatnią. Wynika to ze specyfiki tego składnika. Jest on częściowo pobierany przez mikroorganizmy glebowe, częściowo wbudowywany w substancję organiczną gleby, nieuniknione są też pewne straty gazowe lub w wyniku wymywania. Za bezpieczne dla środowiska uważa się dodatnie saldo tego składnika na poziomie do 50 kg N/ha UR.

www.cdr.gov.pl

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W
BRWINOWIE



Przykład obliczeń

Plan nawożenia w gospodarstwie																			
BLOK I										BLOK II									
rok poprzedni 2015										rok produkcji 2015									
Nr	Przedplon			Dostępne z poprzedniego roku składniki nawozowe				N z opadu i innych źródeł ¹⁾	Zasobność gleby				Nawozy naturalne pod plon tegoroczny						
	roślina uprawna	plon	Zaoranie resztek poźniowych	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO		pH	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	rodzaj	Równoważnik nawozowy	dawka	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
0	przykład wyliczenia	t/ha		kg/ha					kg/ha				lasa zawartości						
0	pszenica ozima	7	słoma	35	21	98	14	52	6,9	b.wysoka	średnia	wysoka	gnojowica	0,5	40	60	30	50	20
1	rzepak oz.	4	słoma						7	wysoka	wysoka	b.wysoka	gnojowica		20				
2	żyto	3	nie						4,5	b.niska	b.niska	b.niska	nie						
3	lucerna	30	resztki poźn.						6,5	niska	b.wysoka	średnia	nie						
4	pszczężyto	4,5	słoma						5,5	średnia	średnia	średnia	obornik		30				
¹⁾ N z opadu średnio 17 kg/ha; przy uregulowanym odczynie z asymilujących wolnożyjących 10 kg/ha z obornika pod przedplon 10% całości zastosowanego azotu, azot w kg zastosowany na zaoraną słomę (tutaj 7x5 = 35 kg																			
Nr	roślina	plon prognozowany	BLOK III Pobranie składników pokarmowych z prognozowanym plonem				BLOK IV Dostępne z poprzedniego roku składniki nawozowe				BLOK V Bilans = potrzeby nawozowe oszczędny				BLOK VI Uwagi dotyczące pola				
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO					
		t/ha	kg/ha				kg/ha				kg/ha								
0	rzepak ozimy	4	188	96	200	32	147	51	148	34	41	45	52	-2	gnojowica dawana co drugi rok, słoma zaorana z azotem 35 kg/ha				
1	pszenica ozima	8													gleba II klasy				
2	owies	3													słaba gleba,				
3	jęczmień oz.	6													przedplon udany, wysoko koszony i zaorany				
4	ziemniaki	25													słoma zaorana z azotem 30 kg/ha				



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Uwaga

Jeżeli już zrobiliśmy plan nawożenia to nie możemy przekroczyć zalecanych w nim dawek. Zwiększenie dawki np. na poprawę zasobności jest możliwe na etapie tworzenia planu.

Nie wolno przekroczyć 170 kg N (azotu) z nawozów naturalnych* na hektar uprawy.

* Można natomiast zgodnie z bilansem/planem nawozowym stosować wyższe dawki nawożenia (nawozy organiczne + naturalne + mineralne)

www.cdr.gov.pl

BRWINOWIE



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich

