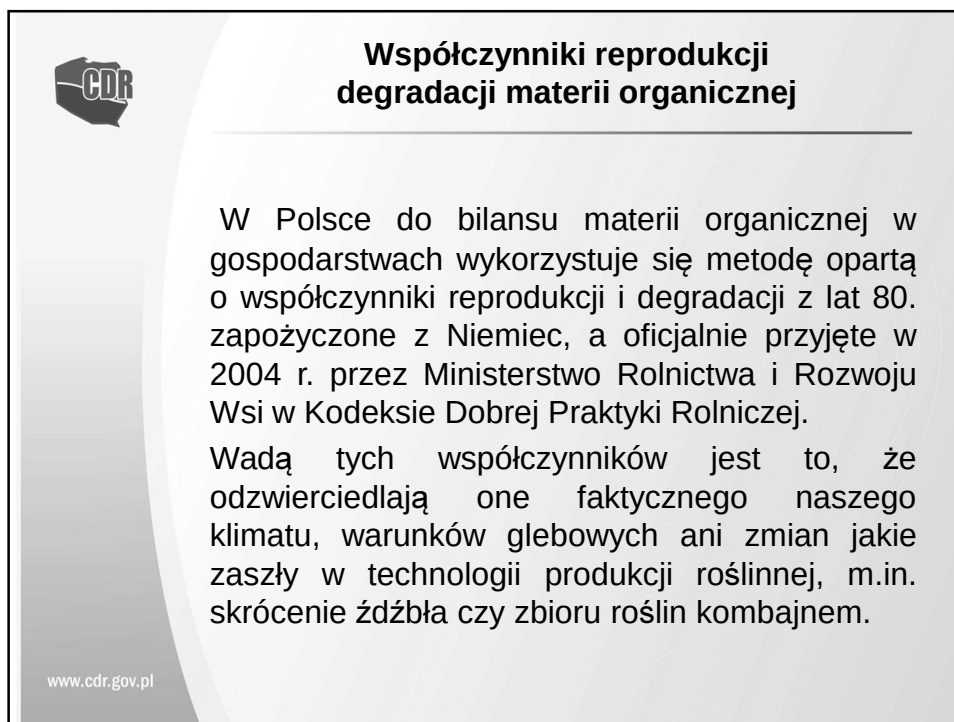
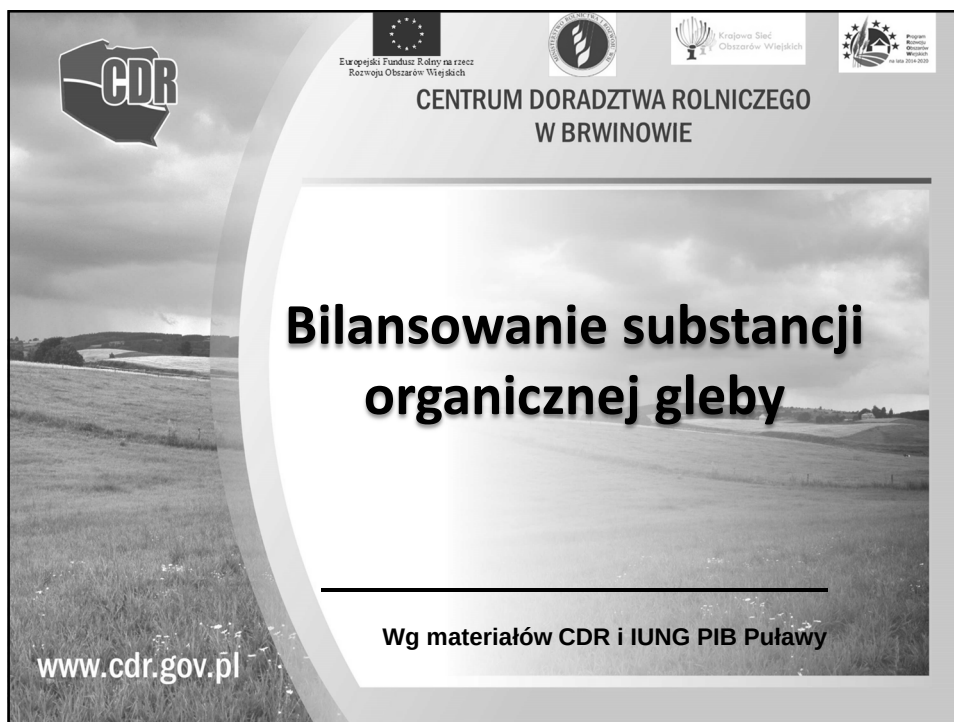




Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej

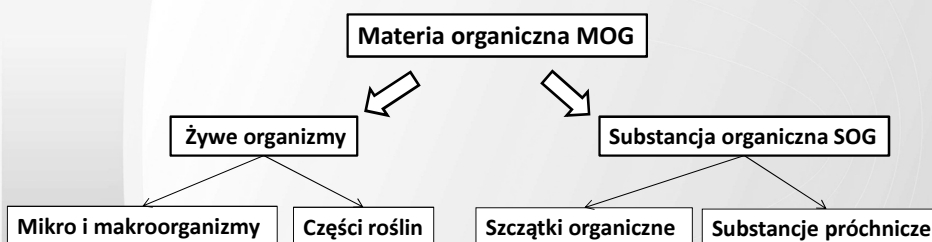
Na gruntach ornych dopływ materii organicznej odbywa się głównie w formie:

- resztek korzeniowych – opracowano empiryczne przeliczniki;
- resztek pozbiorowych (słoma zbóż, oleistych, białkowych, kukurydzy, łęty ziemniaczane, liście buraka, łodygi i liście warzyw;
- przyorywanych poplonów -
- w postaci nawozów naturalnych (obornik, gnojowica, gnojówka)
- nawozów organicznych, np. kompostów, poferment, nawozy komunalne.

www.cdr.gov.pl



Materia a substancja organiczna



www.cdr.gov.pl



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich





W bilansie MOG dla całego kraju **straty węgla przeważają nad jego akumulacją**. Badania porównawcze prowadzone przez IUNG-PIB wskazują, że **straty** MOG w najlepszych zmeliorowanych glebach, w ciągu 30 lat przekroczyły **40% początkowej jej zawartości**.

Według danych IUNG, średnia zawartość węgla organicznego w glebach Polski wynosi 1.25, a jako kryterium **niskiej zawartości** przyjmuje się poziom 0.57% i w tej grupie **mieści się 6% gleb** użytkowanych rolniczo.

Gdyby jednak przyjąć **europejski standard niskiej zawartości** (poniżej 2%) to w tej grupie znalazłoby się **89% gleb kraju**. Wskazuje to na fakt niejednolitego systemu oceny MOG w glebach Europy i na potrzebę wypracowania jednolitych kryteriów oceny. Jest to ważne zadanie ze względu wagę jakości gleb w odniesieniu do instrumentów Wspólnej Polityki Rolnej.

www.cdr.gov.pl



Współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej

Metoda polega na przyporządkowaniu poszczególnym grupom roślin oraz nawozom naturalnym i organicznym – współczynników, które określają czy dany komponent oddziałuje :

- **korzystnie (+) = następuje tworzenie SOG²**
- **czy negatywnie (-) = następuje ubytek SOG**

na glebową materię organiczną (tab. 1). Przy ich wyznaczaniu wzięto pod uwagę również kategorię agronomiczną gleby¹, według zasady, że im gleba cięższa tym oddziaływanie degradacyjne lub reprodukcyjne jest większe.

²SOG =
substancja
organiczna
gleby

www.cdr.gov.pl

¹ inaczej „ciężkość” gleby: bardzo lekka, lekka, średnia, ciężka i organiczna



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich





Współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej

Rośliny wzbogacające glebę w materię organiczną:

Wieloletnie bobowate i ich mieszanki oraz trawy. Dzięki wydzielinom korzeniowym i głębokiemu korzeniowi poprawiają strukturę gleby. Rośliny strączkowe i międzyplony przyorywane jako nawozy zielone mają niewielki dodatni wpływ na próchnicę.

Rośliny zubożające glebę:

Należą tu okopowe, warzywa, korzeniowe i kukurydza¹. Pozostawiają mało resztek pożywnych. Wysiew ich w szerokie rzędy, zabiegi pielęgnacyjne i późne zwarcie międzyrzędzi zwiększają rozkład próchnicy. W ciągu roku w trakcie ich uprawy ulega mineralizacji ok. 1,1 do 1,5 t/ha próchnicy, który trzeba zrekompensować 15-16 t/ha obornika.

Rośliny neutralne lub o małym ujemnym wpływie: do tej grupy należą zboża i oleiste (skrócenie słomy, duża ilość resztek pozbiorowych, kombajnowy zbiór zmniejszyły ich negatywny wpływ na bilans próchnicy)

¹ kukurydza kiszonkowa, bo w kukurydzy na ziarno pozostawiamy dużo (8-15 ton!!) cennej słomy, która wzbogaca glebę



Tab. Bazowa. Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) materii organicznej gleby (wg Eicha i Kundlera, 1985)

Roślina	Jednostka	Współczynnik reprodukcji (+) lub degradacji (-) dla różnych gleb w t materii organicznej na 1 ha			
		Bardzo lekkie i lekkie	średnie	ciężkie	czarne ziemie
Okopowe, warzywa, korzeniowe	1 ha	-1,26	-1,4	-1,54	-1,02
Kukurydza, warzywa liściowe	1 ha	-1,12	-1,15	-1,22	-0,91
Zboża, oleiste, włókniste	1 ha	-0,49	-0,53	-0,56	-0,38
Strączkowe	1 ha	+0,32	+0,35	+0,38	+0,38
Trawy	1 ha	+0,95	+1,05	+1,16	+1,16
Wsiewki	1 ha	+0,63	+0,70	+0,77	+0,77
Motylkowate, mieszanki	1 ha	+0,89	+1,96	+2,10	+2,10
Międzyplony na zielony nawóz	1 ha	+0,63	+0,70	+0,77	+0,77

www.cdr.gov.pl



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich





Tab. Bazowa. Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) materii organicznej gleby
(wg Eicha i Kundlera, 1985)

Nawóz organiczny lub naturalny	Jednostka	Współczynnik reprodukcji (+) lub degradacji (-) dla różnych gleb w t materii organicznej na 1 ha			
		bardzo lekkie i lekkie	średnie	ciężkie	czarne ziemie
Obornik	4-5 t ś. m.	+0,35			
Gnojowica	10-16 t ś. m.	+0,28			
Słoma	1 t s.m.	+0,21			
Liście buraka	1 t s.m.	+0,14			

www.cdr.gov.pl

ś. m. – świeżej masy



Tabela 1. Wartości współczynników reprodukcji (+) lub degradacji (-) glebowej materii organicznej – próchnicy*.

ZUBAŻAJĄCE

Lp.	Grupy roślin	Gatunki roślin uprawnych	Informacje dodatkowe	Współczynnik
1	Zboża	Pszenica, jęczmień, owies, żyto, pszenżyto, proso, gryka, mieszanki zbożowe	Rośliny wysiewane w małym rozstawie rzędów jesienią lub wiosną	- 0,48
2	Kukurydza i inne gatunki zbierane na ziano, nasiona lub kiszonkę	Kukurydza, sorgo	Rośliny wysiewane wiosną w dużym rozstawie rzędów zbierane na ziano, nasiona lub paszę	- 0,96
3	Oleiste	Rzepak, rzepik, słonecznik, gorczyca, rzodkiew oleista, len, lnianka itp.	Rośliny jare lub ozime uprawiane w celu uzyskania nasion	- 0,48
4	Okopowe	Ziemniak, burak (cukrowy i pastewny), kapusta pastewna oraz marchew pastewna	Rośliny sadzone lub siane w szerokie rzędy, wiosną, wysoko plonujące, z reguły na nawozach naturalnych lub organicznych	- 1,31

Zródło:
Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungsverpflichtungenverordnung - DirektZahlVerpflV) z 04.11.2004.

Opracował:
Prof. dr hab.
Jan Kuś

*wartość współczynnika = ilość glebowej materii organicznej w tonach na 1 ha, o którą zostanie wzbogacona lub zubożona gleba w następstwie danej uprawy w okresie jednego roku.



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich





Tabela 1. cd Wartości współczynników reprodukcji (+) lub degradacji (-) glebowej materii organicznej – próchnicy*.

wzbogacające

Lp.	Grupy roślin	Gatunki roślin uprawnych	Informacje dodatkowe	Współczynnik
5	Bobowate grubonasiennne (strączkowe)	łubiny, groch (wg. starego nazewnictwa: groch, peluska i grochopeluska), bobik, wyka, seradela, soja, lędźwian,	Rośliny bobowate (wcześniej motylkowate) o grubych nasionach zbierane na nasiona	+ 0,28
6	Motylkowate drobnonasiennne roczna uprawa	Koniczyna egipska, koniczyna krwistoczerwona, koniczyna perska, koniczyna zwyczajna	Rośliny wysiewane wiosną i zbierane na paszę	+ 0,48
7	Mieszanek jednorocznych traw zbieranych na zielonkę lub trawy w siewie czystym zbierane na nasiona	Żylica wielokwiatowa lub żylica westerwoldzka z kupkówką pospolitą lub festulolium w uprawie na zielonkę oraz wszystkie gatunki traw w siewie czystym zbierane na nasiona	Trawy wysiewane w okresie późniejszym i zbierane w następnym roku na zielonkę lub nasiona	+ 0,69
8	Mieszanek jednorocznych traw z motylkowatymi drobnonasiennymi	Koniczyna perska lub krwistoczerwona albo koniczyna zwyczajna + trawy (żylica wielokwiatowa, festulolium, kupkówka pospolita)	W zależności od doboru komponentów wysiew w okresie późniejszym lub wcześnie wiosennym	+ 0,48

Źródło:
Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungsverpflichtungenverordnung - DirektZahlV) z 04.11.2004.

Opracował:
Prof. dr hab.
Jan Kuś

*wartość współczynnika = ilość glebowej materii organicznej w tonach na 1 ha, o którą zostanie wzbogacona lub zubożona gleba w następstwie danej uprawy w okresie jednego roku.



Tabela 1. cd Wartości współczynników reprodukcji (+) lub degradacji (-) glebowej materii organicznej – próchnicy*.

Wzbogacające - mieszanki

Lp.	Grupy roślin	Gatunki roślin uprawnych	Informacje dodatkowe	Współczynnik
9	Mieszanka strączkowo – gorczycowa	Mieszanki z dwóch grup roślin uprawnych jednorocznych	Gorczyca pełni rolę rośliny podporowej w uprawie strączkowych o wiotkich łodygach (wyka, groch) zbieranych na nasiona	+ 0,28
10	Mieszanka strączkowo – słonecznikowa	Słonecznik + groch pastewny, wyka lub bobik	Mieszanka uprawiana na zielonkę w plonie głównym lub plonie wtórnym	+ 0,14
11	Mieszanka strączkowo – zbożowa	Zboża jare (jęczmień, owies, pszenżyto lub pszenica) z bobowatymi grubonasiennymi (groch, wyka lub łubin wąskolistny)	Mieszanka być zbierana na ziarno lub zielonkę	- 0,10

Źródło:
Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungsverpflichtungenverordnung - DirektZahlV) z 04.11.2004.

Opracował:
Prof. dr hab.
Jan Kuś

*wartość współczynnika = ilość glebowej materii organicznej w tonach na 1 ha, o którą zostanie wzbogacona lub zubożona gleba w następstwie danej uprawy w okresie jednego roku.



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich





Tabela 1. cd Wartości współczynników reprodukcji (+) lub degradacji (-) glebowej materii organicznej – próchnicy*.

wzbogacające

Lp.	Grupy roślin	Gatunki roślin uprawnych	Informacje dodatkowe	Współczynnik
12	Wieloletnie	Mieszanek wieloletnich traw, mieszanek wieloletnich traw z motylkowatymi drobnonasiennymi (lucerna, esparceta, komonica zwyczajna, koniczyny – czerwona i biała), nostryk, rutwica wschodnia oraz truskawka	Uprawa wieloletnia, tj. uprawa przez 3 kolejne lata lub dłużej, tzn. może być uprawiana 3-5 lat w trakcie trwania programu. Określenie "z trzech grup za wyjątkiem wieloletnich" oznacza, że jeżeli będziemy uprawiać np. lucernę 4 lata to wystarczą dwie grupy roślin np. lucerna i zboże. Możliwe jest następstwo, np.: trawy z koniczynami – 3 lata i dalej 2 lata zboża	+ 1,03
13	Warzywa**	I grupa II grupa III grupa		- 1,31 - 0,96 - 0,48

Źródło:
Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungen-Vereinfachungsverordnung - DirektZahlV) z 04.11.2004.

Opracował:
Prof. dr hab.
Jan Kuś

**/ Grupa I – kalafior, brokuł, kapusta (biała, czerwona i chińska), ogórek, seler, dynia, por, pomidor, cukinia;
Grupa II – cykorja, czosnek, rzepa, marchew, papryka, pasternak, skorzonera i kukurydza cukrowa, mak;
Grupa III – fasola, koper, sałaty, groszek, kalarepa, rzodkiew, rzodkiewka, pietruszka, cebula, chrzan, szpinak, szparagi, rabarbar.

*wartość współczynnika = ilość glebowej materii organicznej w tonach na 1 ha, o którą zostanie wzbogacona lub zubożona gleba w następstwie danej uprawy w okresie jednego roku.



Tabela 1. cd Wartości współczynników reprodukcji (+) lub degradacji (-) glebowej materii organicznej – próchnicy*.

Międzyplony i zioła

Lp.	Grupy roślin	Gatunki roślin uprawnych	Informacje dodatkowe	Współczynnik
14	Międzyplony**			
	- ozime			+ 0,21
	- ścierniskowe			+ 0,14
	- wsiewki poplonowe			+ 0,34
16	Zioła oraz rośliny miododajne	Gatunki jednoroczne		- 0,48
		Gatunki wieloletnie		+ 0,28

Źródło:
Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungen-Vereinfachungsverordnung - DirektZahlV) z 04.11.2004.

Opracował:
Prof. dr hab.
Jan Kuś

**/ Wykaz gatunków roślin podano innym Rozporządzeniu pakietu rolno-środowiskowego

*wartość współczynnika = ilość glebowej materii organicznej w tonach na 1 ha, o którą zostanie wzbogacona lub zubożona gleba w następstwie danej uprawy w okresie jednego roku.



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich





Tabela 2. Wartości współczynników reprodukcji (+) glebowe materii organicznej (próchnicy) z różnych nawozów naturalnych i organicznych*.

Lp.	Nazwa grupy	Zawartość suchej masy (%)	Współczynnik* reprodukcji glebowej materii organicznej w kg na 1 tonę zastosowanego nawozu
1	Obornik świeży	20	48
	Obornik przefermentowany	25	69
2	Gnojowica świńska	8	14
	Gnojowica bydłęca	7	15
3	Pomiot ptasi	15	21
		25	38
		35	52
3	Słoma	86	172
4	Nawozy zielone, liście buraka	10	14
5	Skoszona trawa	20	28
6	Kompost świeży	30	52
	Kompost dojrzały	50	86
7	Świeży osad pofermentacyjny z biogazowni	4	10
		7	12
8	Osad pofermentacyjny odwodniony	35	86
9	Osady ściekowe (świeże)	10	14
	Osady ściekowe stabilizowane wapnem	25	38
10	Odpadki organiczne (świeże)	20	52
		40	106

Źródło:
Verordnung über
die Grundsätze der
Erhaltung
landwirtschaftliche
r Flächen in einem
guten
landwirtschaftlichem
Und ökologischen
Zustand
(Direktzahlungen-
Verpflichtungenve
rordnung-
DirektZahlVerpflV)
z 04.11.2004.

Opracował:
Prof. dr hab.
Jan Kuś

www.cdr.gov.pl

*wartość współczynnika = ilość glebowej materii organicznej w kg/1 tonę zastosowanego nawozu).



Bilans glebowej materii organicznej

Bilans danego zmianowania wylicza się z różnicy przychodu materii organicznej dostarczonej w wyniku uprawy roślin, stosowanych nawozów oraz specyfiki przemian próchnicy w glebie i agrotechniki roślin:

Saldo MOG = dostawa (reprodukcja) - potrzeby roślin w zależności od specyfiki uprawy (degradacja)

www.cdr.gov.pl



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich





Bilans glebowej materii organicznej

Liczmy bilans

Przykłady zestawienia bilansu wg wartości współczynników degradacji i reprodukcji obowiązujących (tabela 1 i 2 zaktualizowana)

Na polu **1 ha** uprawiane są :

I. pszenica ozima + międzyplon => II. jęczmień jary

=> III. Ziemniaki + obornik => IV. pszenżyto ozime + przyorana słoma

=> V. groch

gleby średnie, obornik w dawce 20 t/ha, słoma przy plonie 6 t pszenżyta ozimego ... t/ha; I.II.III.IV.V. kolejne lata uprawy

www.cdr.gov.pl



Bilans glebowej materii organicznej

I. pszenica ozima + międzyplon => II. jęczmień jary

=> III. Ziemniaki + obornik => IV. pszenżyto ozime + przyorana słoma => V. groch

Rok	Uprawa główna	- degradacja + reprodukcja	Praktyka dodatkowa (w tonach na pole obornik lub słoma; w hektarach międzyplon)			Bilans rok
			z tabeli	obliczenie		
I	pszenica ozima	-0,48	międzyplon	1 x + 0,14	+ 0,14	- 0,32
II	jęczmień jary	-0,48				- 0,48
III	ziemniaki	-1,31	obornik	20 x 0,69	+1,38	+ 0,07
IV	pszenżyto ozime	-0,48	słoma	6 x 172	+1,03	+ 0,55
V	groch	+0,28				+ 0,28
		- 2,47	sumujemy z praktykami dodatkowymi		+ 2,55	+0,08

www.cdr.gov.pl



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich





Bilans glebowej materii organicznej

B.2.

Planowane zmianowanie roślin uprawnych (na gruntach ornych) w okresie realizacji pakietu

Rolnictwo zrównoważone.

Działki rolne	Działki ewidencyjne	2016		2017		2018		2019		2020		Bilans substancji organicznej dla działek rolnych	
		Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	uprawy i dodatkowe praktyki - bilans na działce rolnej	t s.m. substancji organicznej
		Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina		
		ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16
A1		1,00	pszenica ozima	1,00	jęczmień jary	1,00	ziemniak	1,00	pszenżyto ozime	1,00	groch		
		1,00	pszenica zwyczajna - f.ozima	1,00	jęczmień jary	1,00	ziemniak	1,00	pszenżyto ozime	1,00	groch siewny (jadalny i pastewny-peluszka)	-2,47	0,08
	1		międzyplon ścierniskowy			20,00	przyoranie obornika przefermentowanego	6,00	przyoranie słomy			2,55	
B1		3,00	pszenica ozima	3,00	jęczmień jary	3,00	ziemniak	3,00	pszenżyto ozime	3,00	groch		
		3,00	pszenica zwyczajna - f.ozima	3,00	jęczmień jary	3,00	ziemniak	3,00	pszenżyto ozime	3,00	groch siewny (jadalny i pastewny-peluszka)	-7,41	0,25
	3		międzyplon ścierniskowy			60,00	przyoranie obornika przefermentowanego	18,00	przyoranie słomy			7,66	
	gov.pl	4,00		4,00		4,00		4,00		4,00			



Błędy

Międzyplony – jak uprawy podajemy w hektarach

Słoma, obornik – podajemy w tonach

Słoma, obornik – podajemy w tonach,
W tonach na pole (nie na hektar !!!)

Kukurydza na zielonkę **tylko wynosi**
Kukurydza na ziarno zostawia dużo
słomy (no chyba że zbieramy)

	Proporcja ziarno:słoma
Kukurydza na ziarno	1:1,5
Rzepak nasiona	1:2
Groch/peluszka	1:1
Łubiny	1:1,5

www.cdr.gov.pl



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich





Kukurydza na zielonkę i na ziarno

B.2.

Planowane zmianowanie roślin uprawnych (na gruntach ornych) w okresie realizacji pakietu

Rołnictwo zrównoważone.

Działki rolne	Działki ewidencyjne	2016		2017		2018		2019		2020		Bilans substancji organicznej dla działek rolnych	
		Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	uprawy i dodatkowe praktyki - bilans na działce rolnej	t s.m. substancji organicznej
		Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina		
		ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16
A1	72	1,00	kukurydza.										
		1,00	kukurydza									-0,96	0,76
		10	zwyczajna przyoranie słomy									1,72	
B1	72	1,00	kukurydza.										
		1,00	kukurydza									-0,96	0,96
			zwyczajna przyoranie słomy										

www.cdr.gov.pl



Druga praktyka dodatkowa w roku

B.2.

Planowane zmianowanie roślin uprawnych (na gruntach ornych) w okresie realizacji pakietu

Rołnictwo zrównoważone.

Działki rolne	Działki ewidencyjne	2016		2017		2018		2019		2020		Bilans substancji organicznej dla działek rolnych	
		Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	Pow. ha	Uprawa	uprawy i dodatkowe praktyki - bilans na działce rolnej	t s.m. substancji organicznej
		Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina	Pow. ha	Roślina		
		ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.	ha lub t	Prak. dodat.		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16
A1	72	1,00	kukurydza.										
		1,00	kukurydza									-0,96	0,76
		10	zwyczajna przyoranie słomy									1,72	
B1	72	1,00	kukurydza.										
		1,00	kukurydza									-0,96	3,18
		10	zwyczajna przyoranie słomy									1,72	
		35,00	przyoranie obornika przefermentowanego									2,42	



Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich

