

Wzrasta świadomość nt. roli i potrzeb ochrony gleb

Poziom europejski

Dyrektywa glebowa

Guidelines on Soil Sealing

Global Soil Week

Międzynarodowy dzień Gleby – 5 grudnia

Zagadnienia glebowe w HORIZON2020

Międzynarodowy rok gleby

Aktywność IUNG-PIB

Konferencja w Brukseli

EIONET

URBAN-SMS

GREENLAND

CATCH-C

CANTOGETHER

Program Wieloletni

RECARE

Platforma Glebowa

Portal glebowy IUNG

Tabela klas gruntów



2015

International
Year of Soils

Zadanie 1.5 Ocena możliwości ograniczania emisji dwutlenku węgla z rolnictwa przez jego sekwestrację w glebach

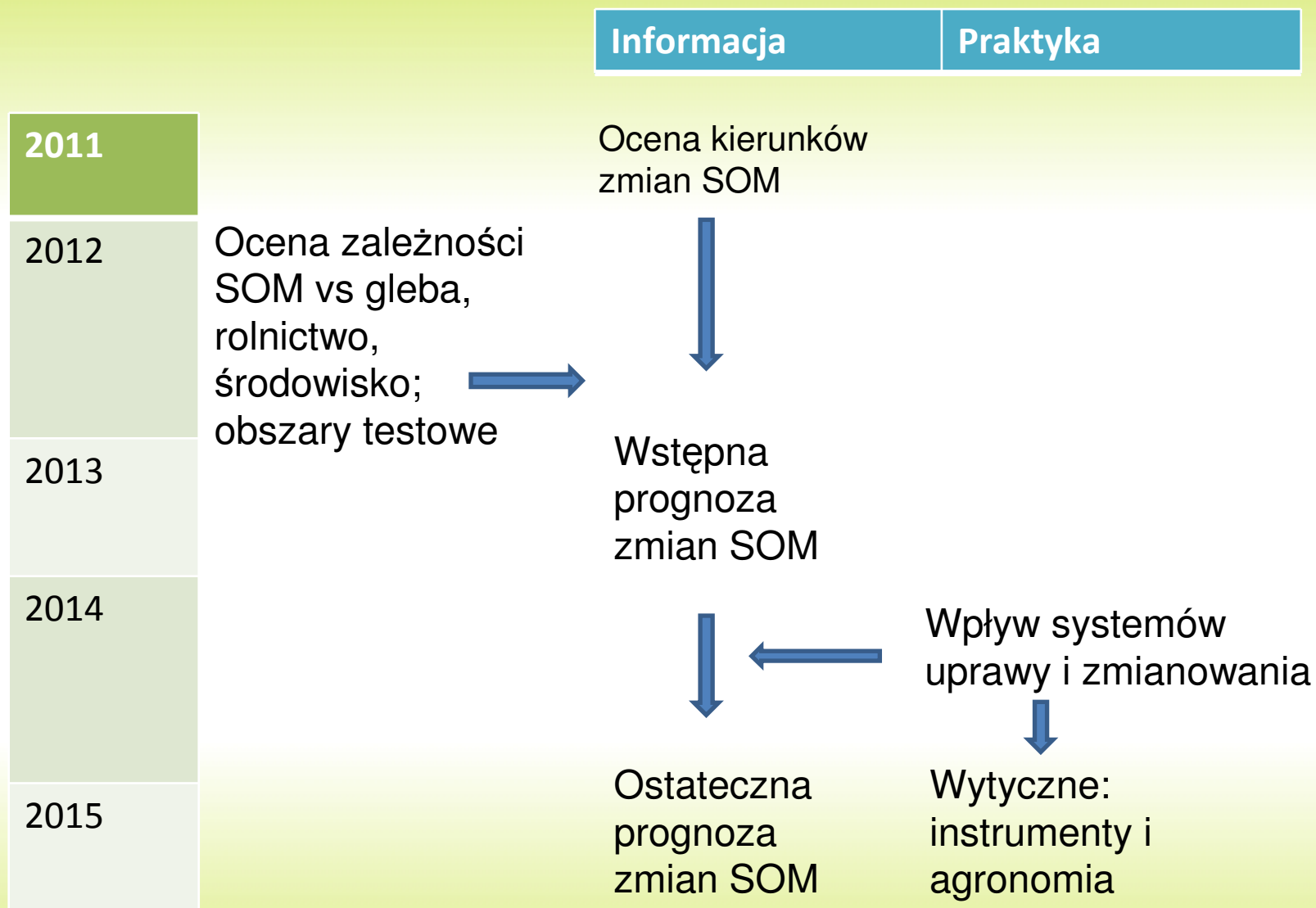
Etap I – 2011: Wyznaczanie obszarów zagrożonych ubytkiem materii organicznej oraz posiadających duży potencjał sekwestracyny na podstawie zmian zawartości materii organicznej i innych właściwości gleb w profilach wzorcowych – opracowanie cyfrowej mapy potencjału sekwestracynnego gleb.

Etap II – 2012: Ocena wpływu czynników środowiskowych, agronomicznych oraz ekonomiczno-organizacyjnych na procesy akumulacji węgla w glebie. Wstępna propozycja i ocena instrumentów polityki rolnej, sprzyjających sekwestracji węgla w glebach.

Etap III – 2013: Prognoza zmian zawartości materii organicznej w glebach z uwzględnieniem warunków glebowo-klimatycznych i organizacyjno-ekonomicznych w ujęciu przestrzennym.

Etap IV – 2014: Weryfikacja wskaźników akumulacji węgla w glebie w zależności od sposobu użytkowania, agrotechniki i zmianowania oraz ocena potencjału sekwestracynnego rolnictwa związanego z możliwością stosowania nawozów i odpadów organicznych. Wskaźniki akumulacji i emisji CO₂ dla poszczególnych upraw i instrumentów

Etap V – 2015: Opracowanie wytycznych dla rolnictwa zawierających propozycje instrumentów polityki rolnej i zasad gospodarowania wspomagającego sekwestrację węgla w glebach, wraz z oceną ich potencjalnych skutków.



Przegląd danych literaturowych dotyczących bilansu i akumulacji glebowej materii organicznej

Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej
[Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, 2004]

Roślina, nawożenie organiczne	Jednostka	Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) dla gleb			
		lekkie	średnie	ciężkie	czarne ziemie
Okopowe	1ha	-1,26	-1,40	-1,54	-1,02
Kukurydza	1ha	-1,12	-1,15	-1,22	-0,91
Zboża, oleiste	1ha	-0,49	-0,53	-0,56	-0,38
Strączkowe	1ha	+0,32	+0,35	+0,38	+0,38
Trawy w polu	1ha	+0,95	+1,05	+1,16	+1,16
Motylkowe, mieszanki	1ha	+1,89	+1,96	+2,10	+2,10
Obornik	10 t	+0,70			
Gnojowica	10 t	+0,28			
Słoma	10 t	+1,80			

Przeliczniki dla zmian zapasów glebowej materii organicznej w kg C próchnicy/ha/rok dla różnych upraw wg VDLUFA (za Pikuła. 2013. Aktualne trendy w gospodarowaniu glebową materią organiczną, SiR IUNG-PIB, z. 34: 91-106)

Gatunki roślin	kg C próchnicy ·h-1 (-) strata lub (+) zysk	
	Dolne wartości	Górne wartości
Buraki pastewne i cukrowe	- 700	- 1300
Ziemniaki i 1 grupa warzyw*	- 760	- 1000
Kukurydza na ziarno i silos, 2 grupa warzyw, przyprawy, rośliny lecznicze	-560	- 800
Zboża łącznie z roślinami oleistymi i włóknistymi, słonecznik i 3 grupa warzyw, ziół i roślin leczniczych	- 280	- 400
Strączkowe na ziarno	+160	+240
Trawy w uprawie polowej, motylkowate w czystym siewie lub z trawami, nasienne plantacje i 4 grupa warzyw		
- w głównym roku użytkowania	+600	+800
-przy wysiewie wiosennym	+400	+500
- jako poplon	+300	+400
-jako wsiewka	+200	+300
-przy wysiewie letnim	+100	+150
Rośliny poplonowe		
Poplony ozime	+120	+160
Mieszanki jare	+80	+120
ugory	+200	+300
Wsiewki pozostawione: jesienią	+180	+180
Wiosną	+80	+80
Obsiew jako ugór na 2 lata	+700	+700
Obsiew jako ugór na 1 rok	+400	+400

Grupa 1. Kalafiory, brokuły, kapusta chińska, ogórki, seler naciowy, dynia, pory, rabarbar, kapusta

czerwona, pomidory palikowe, kapusta biała, cukinia, melony

Grupa 2. Cykoria korzeniowa, czosnek, rzepa, marchew, chrzan, papryka, pasternak skorzonera,

słonecznik, kukurydza cukrowa

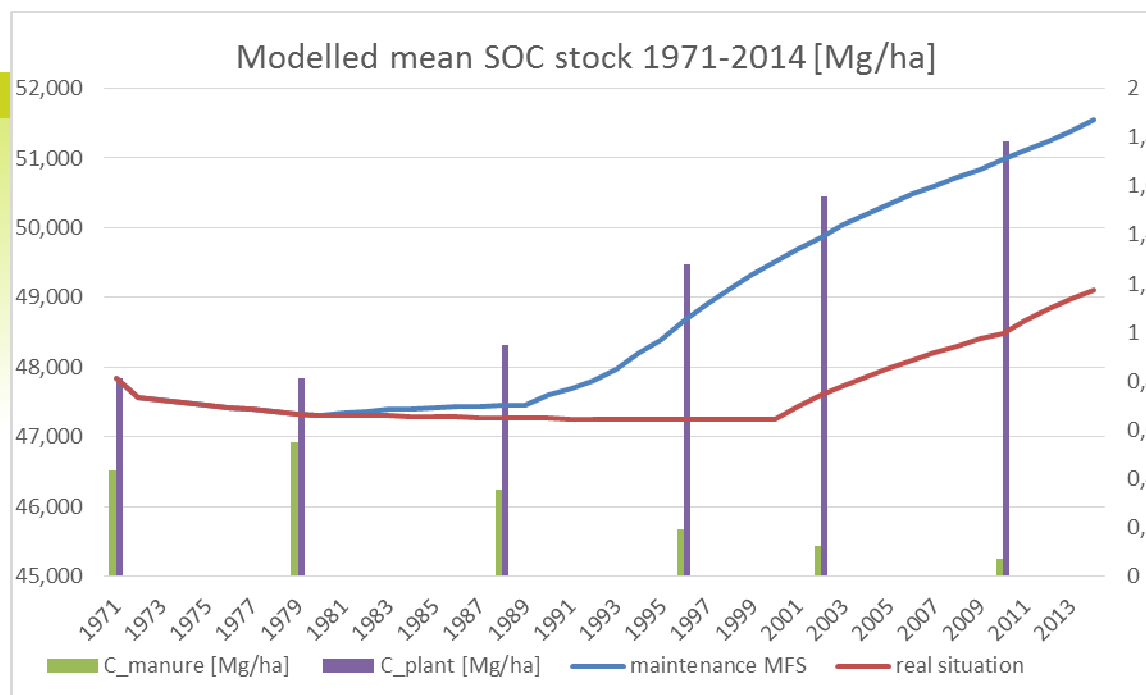
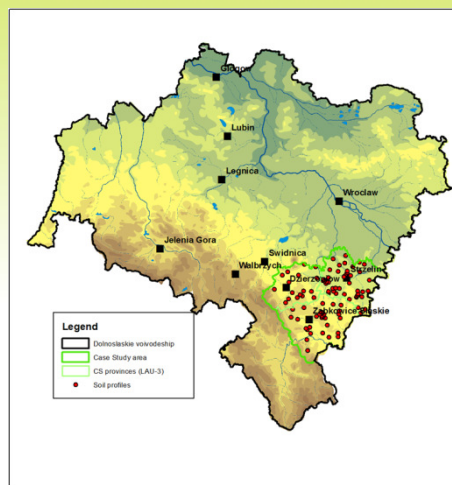
Grupa 3. Pietruszka, fasola, koper, sałata endywia, sałata lodowa, estragon, groszek, chmiel, dziurawiec,

kalarepa, kminek, majeranek, rośliny oleiste, mięta, rzodkiew i rzodkiewka, chrzan, buraki ćwikłowe ,

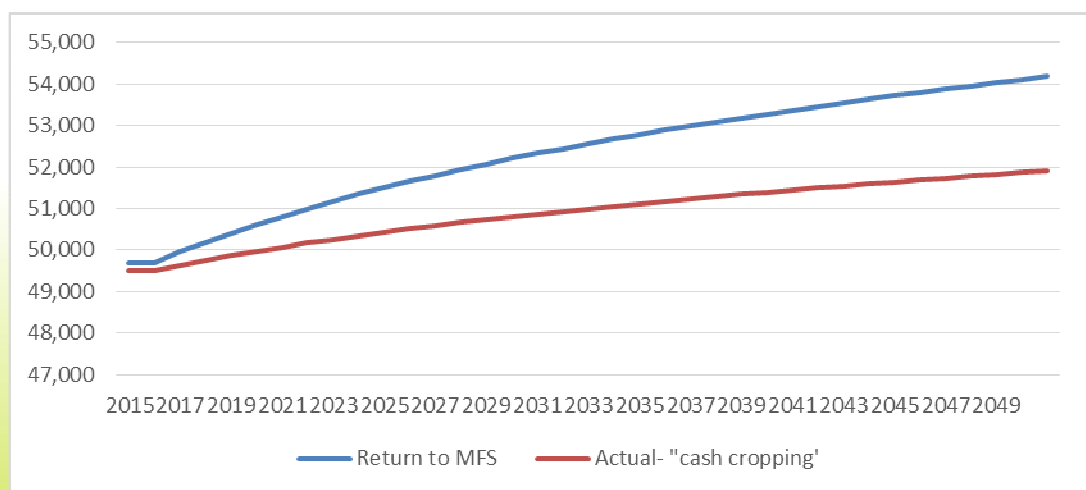
szpinak, tytoń, pietruszka korzeniowa, melisa, cebula.

Grupa 4. Różne gatunki koniczyny





Pula C (Mg/ha) oraz dopływy C z obornika i resztek poźniowych wg modelu Roth-C dla danych ze spisów rolnych (czerwony) i hipotetycznego scenariusza produkcji roślinno-zwierzęcej (lata 1970-2013)



Pula C wg modelu Roth-C dla aktualnego scenariusza specjalistycznej produkcji rolniczej (struktura zasiewów, plony, obsada zwierząt) (czerwona linia) oraz hipotetycznego scenariusza powrotu do produkcji mieszanej (niebieska linia)

Wyniki 114 publikacji, opartych na 90 doświadczeniach poletkowych i polowych w Europie

Podsumowanie wpływu uprawy roli na zasoby węgla organicznego (kg SOC m⁻²) na podstawie doświadczeń europejskich

Sposób uprawy	Liczba doświadczeń	Średnia	Mediana	Współczynnik zmienności
Konwencjonalny	90	4,46a	3,92	41,7
Bez odwracania	58	5,15b	4,66	41,6
Zerowa	78	5,32b	4,85	43,0
Ogółem	226	4,93	4,27	43,0

Czynnik	Konwencjonalna			Bez odwracania			Zerowa		
	n	średnia	SE	n	średnia	SE	n	średnia	SE
Okres trwania (lat)									
<5	18	5,21	0,49	9	5,90	0,69	24	5,74	0,42
5 - 10	14	4,77	0,56	13	5,63	0,58	14	5,62	0,56
11-20	36	4,36	0,35	20	5,01	0,46	33	5,03	0,36
>20	22	3,79	0,44	16	4,50	0,52	7	4,63	0,79
Strefa klimatyczna									
północna	20	5,82	0,44	17	6,25	0,48	20	6,12	0,45
zachodnia	42	4,36	0,31	27	4,89	0,38	30	5,21	0,36
południowa	28	3,62	0,48	14	4,32	0,53	28	4,85	0,38

Podsumowanie wpływu typu rotacji i nawożenia organicznego na zasoby węgla organicznego i azotu na podstawie doświadczeń europejskich

Typ rotacji	Liczba doświadczeń	Węgiel organiczny		Azot całkowity
		zawartość (g C kg ⁻¹ gleby)	pula (kg C m ⁻²)	zawartość (g N kg ⁻¹ gleby)
Monokultura	6	10,7	3,52	1,13
Ze zbożowymi	6	10,3	3,43	0,85
Z bobowatymi	9	11,5	3,88	1,17

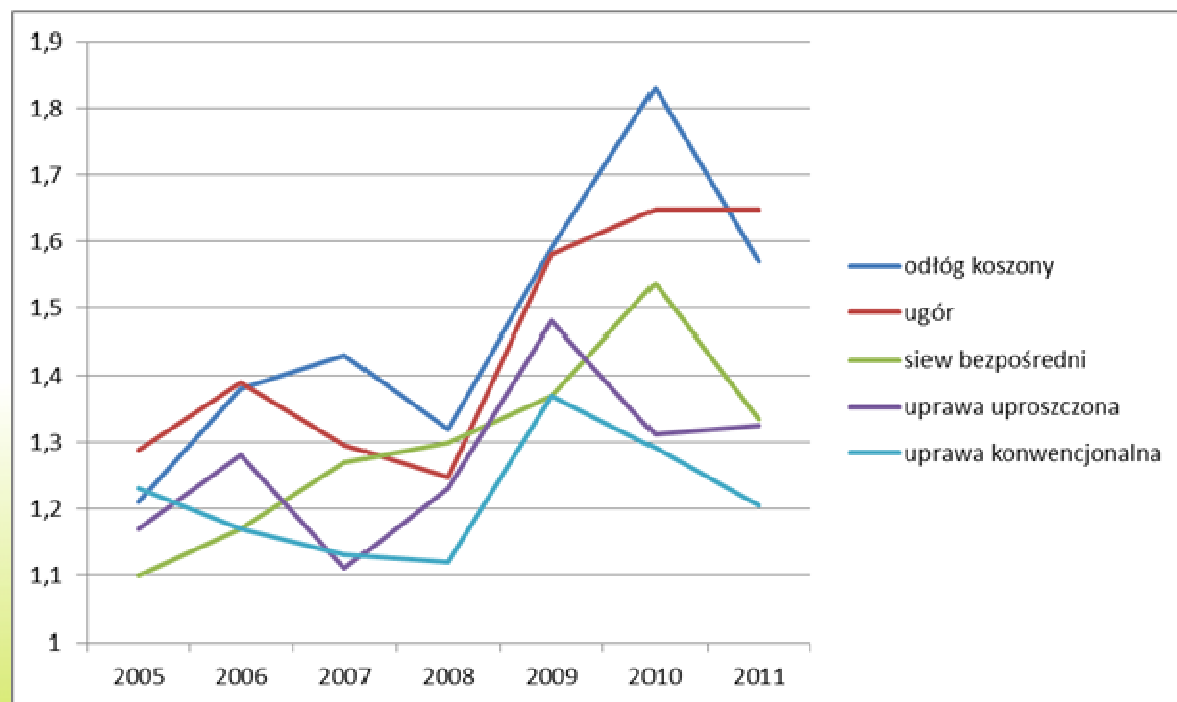
Nawożenie organiczne	Węgiel organiczny			Azot całkowity	
	Liczba doświadczeń	Zawartość (g kg ⁻¹)	Pula (kg m ⁻²)	Liczba doświadczeń	Zawartość (g kg ⁻¹)
brak	27	13,4	4,65	17	1,43
obornik	50	15,7	5,98	36	1,58

Podsumowanie wpływu różnych systemów uprawy i nawożenia na zawartość węgla organicznego w glebie i emisje gazów cieplarnianych na podstawie doświadczeń europejskich (wskaźniki reakcji)

Zabiegi	Zawartość C	Pula C	Emisja CO ₂	Emisja N ₂ O
Rotacja				
<i>Monokultura (scenariusz bazowy)</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
Rotacja	1.00	0.99	n.d.	n.d.
Międzyplony	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Bez nawozu zielonego/międzyplon (scenariusz bazowy)</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
Nawóz zielony, międzyplon	1.16	1.10	1.64	1.81+
Uprawa roli				
<i>Konwencjonalna (scenariusz bazowy)</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
Zerowa	1.03	1.07+	1.28+	3.24+
Bez odwracania	1.08+	1.06+	1.09	1.02
Nawożenie				
<i>Nawożenie mineralne N (scenariusz bazowy)</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
Organiczne - obornik	1.23+	1.17+	1.04	0.83
Organiczne - gnojowica	1.21+	1.26+	1.32+	5.13+
Organiczne - kompost	1.37+	1.31+	1.39	5.15
<i>Usuwanie resztek (scenariusz bazowy)</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
Resztki poźniwne jako nawóz	1.07+	1.07+	5.88+	12.08+

Analiza dostępnych danych z doświadczeń wieloletnich IUNG-PIB pod kątem wpływu poszczególnych zabiegów i zmianowania na poziom materii organicznej w glebie

Sposób uprawy roli	pH _{KCl}		Corg		Nmin		P ₂ O ₅		K ₂ O		MgO	
			%		kg ha ⁻¹		mg 100 g ⁻¹ gleby					
	Śred	ist	Śred	ist	Śred	ist	Śred	ist	Śred	ist	Śred	ist
Odłóg	6,29	ab	1,30	a	30,9	b	15,1	b	15,2	a	11,6	a
Ugór	6,32	ab	1,37	a	26,9	b	16,1	a	16,0	a	11,3	a
Siew bezpośredni	6,12	b	1,18	a	50,1	a	14,3	bc	15,3	a	10,6	a
Uprawa uproszczona	6,23	ab	1,19	a	57,4	a	12,6	c	14,1	a	11,2	a
Uprawa tradycyjna	6,43	a	1,18	a	54,1	a	14,2	bc	15,4	a	8,09	b



Zmiany zawartości węgla w glebie (%) w zależności od sposobu uprawy w doświadczeniu w Baborówku średnio na glebach o różnych składzie granulometrycznym

Ocena jakości i wielkości produkcji odpadów organicznych w kraju oraz analiza możliwości ich zagospodarowania w rolnictwie z uwzględnieniem czynników prawnych, ekonomicznych i bezpieczeństwa środowiskowego

Potencjał stosowania osadów ściekowych



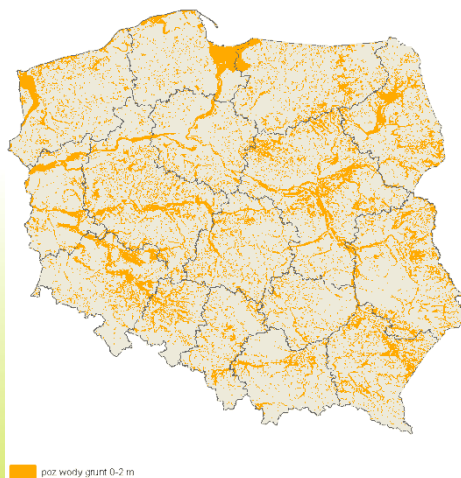
orange gleby GO bardzo lekkie i organiczne
green pozostałe gleby GO



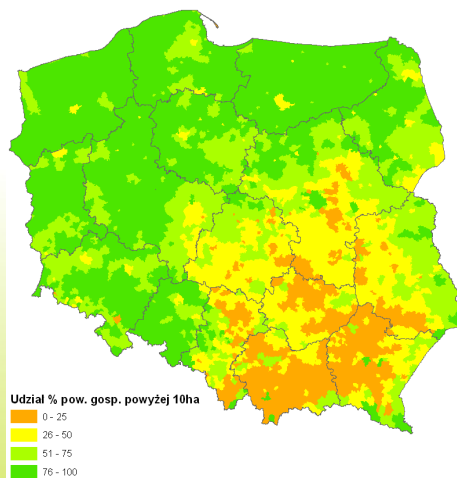
% próchnicy w glebach GO
green 0,00 - 2,00
orange 2,01 - 9,72



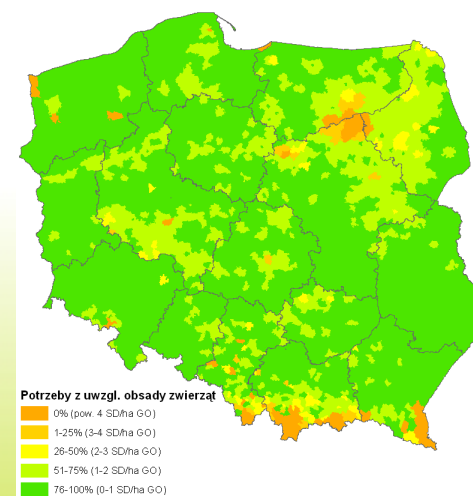
pH gleb GO
orange 3,2 - 5,5
green 5,6 - 7,8



orange poz. wody grunt 0-2 m
green poz. wody grunt 2-4 m

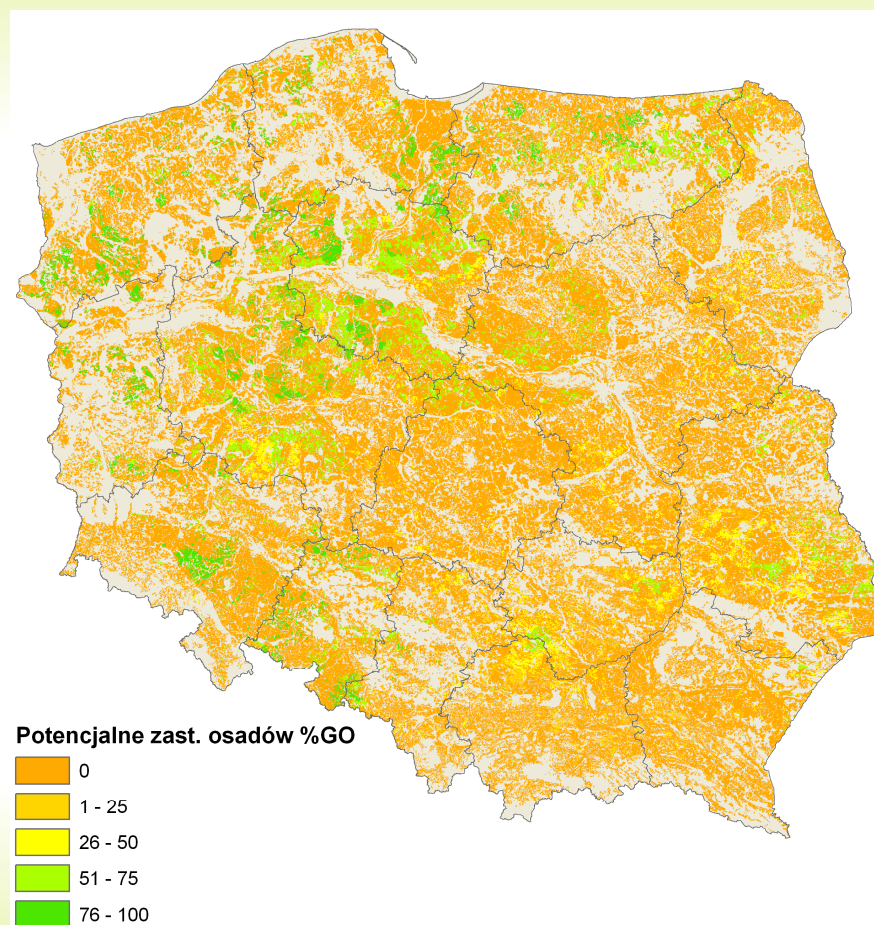


Udział % pow. gosp. powyżej 10ha
orange 0 - 25
yellow 26 - 50
green 51 - 75
dark green 76 - 100



Potrzeby z uwzgl. obsady zwierząt
orange 0% (pow. 4 SD/ha GO)
yellow 1-25% (3-4 SD/ha GO)
green 26-50% (2-3 SD/ha GO)
dark green 51-75% (1-2 SD/ha GO)
very dark green 76-100% (0-1 SD/ha GO)

Przestrzenny rozkład gleb o dużym potencjale wykorzystania osadów ściekowych do nawożenia



Potencjalne obszary zastosowania osadów ściekowych obejmują 8,4% GO w Polsce co stanowi obszar około 0,905 mln ha (GO = zasiewy + uprawy trwałe wg PSR2010 stanowią 10,826 mln ha)

Wśród odpadów organicznych, które są dopuszczone do stosowania zgodnie z metodą odzysku R10 (rozprowadzania na powierzchni gleby w celu nawożenia lub jej ulepszenia) znajdują się:

02 07 05 Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków

02 01 03 Odpadowa masa roślinna

ex*) 02 01 99 Osady z oczyszczania stawów służących do hodowli i chowu ryb

ex*) 02 01 06 Odchody zwierząt gospodarskich w rozumieniu przepisów o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich

02 01 07 Odpady z gospodarki leśnej

ex*) 02 01 99 Grzybnia pochodząca z hodowli pieczarek

ex*) 02 03 80 Wytłoki i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)

ex*) 02 07 80 Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary (niezawierające części mineralnych)

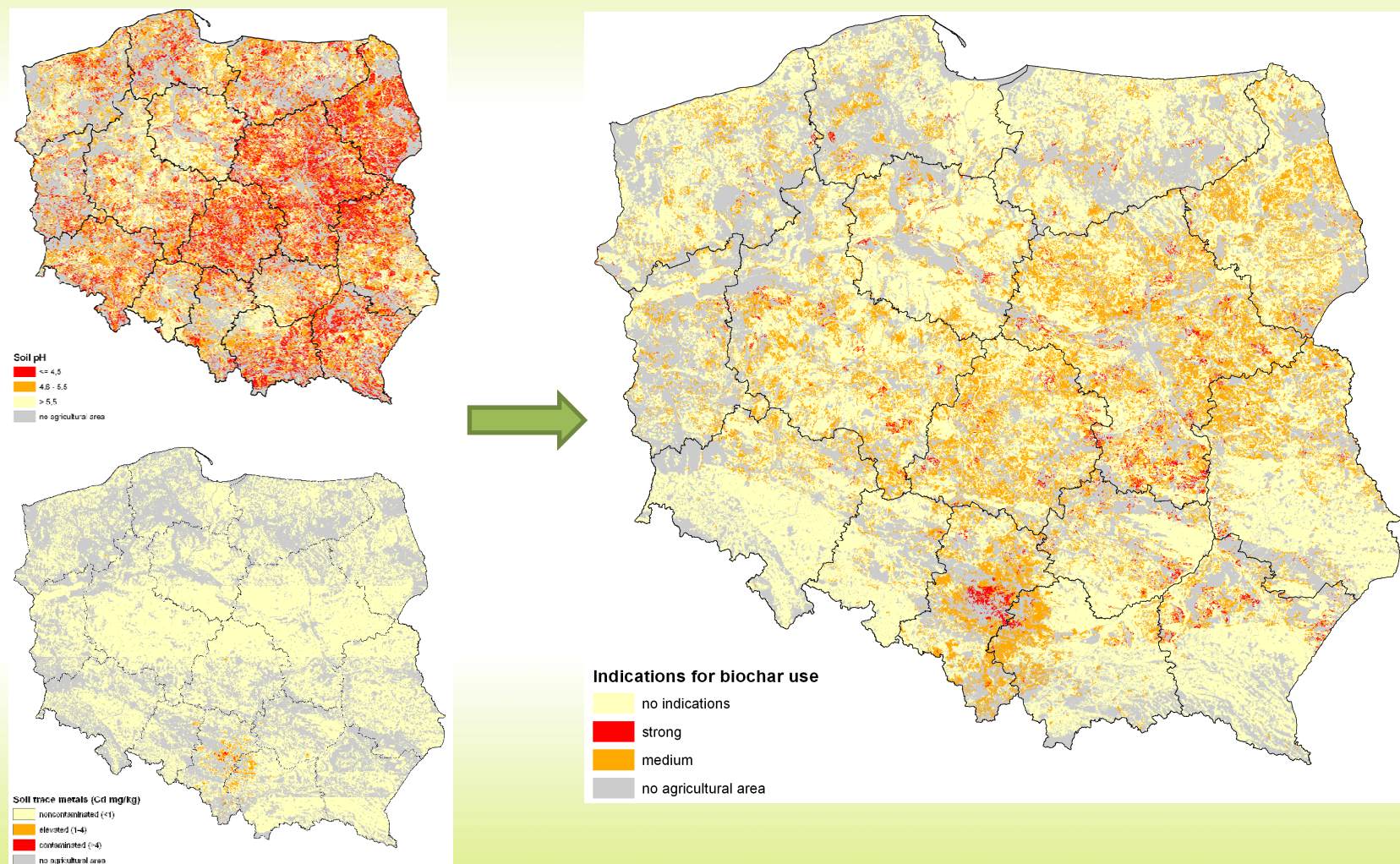
ex*) 20 02 01 Odpady ulegające biodegradacji z pielęgnacji terenów zielonych

ex*) 19 05 03 Materiał po procesie kompostowania

ex*) 19 06 05 Ciecze z beztlenowego rozkładu gnojowicy, odpadów roślinnych lub roślin

ex*) 19 06 06 Przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu gnojowicy, odpadów roślinnych i zwierzęcych.

Rozkład przestrzenny gleb o średnim i dużym potencjale wykorzystania biowęgla



Analiza interakcji pomiędzy najlepszymi praktykami rolniczymi wspomagającymi ochronę próchnicy glebowej a projektem PROW 2014-2020

Norma GEAC	Opis normy	Sposób implementacji
GAEC1 Ochrona gleb przed erozją	Minimalna pokrywa glebowa	Gleba jest uprawiana lub ugorowana Grunt zagrożony erozją jest pokryty roślinnością pomiędzy 1 grudnia a 15 lutego, przynajmniej 40% gospodarstwa
	Minimalne zabiegi zgodne ze specyficznymi warunkami	Grunty orne na skłonie powyżej 20% nie są uprawiane wzdłuż spadku oraz nie zostawiane jako czarny ugór Grunty te pod uprawami wieloletnimi są pokryte roślinnością lub stosowana jest metoda tarasowa
GAEC2 Zachowanie materii organicznej	Rotacja roślin	Zboża nie są uprawiane dłużej niż 3 lata w monokulturze
	Gospodarowanie ścierniskiem	Ścierniska nie są wypalane
GAEC3 Zachowanie struktury gleb	Stosowanie odpowiedniego sprzętu	Ciężki sprzęt nie jest stosowany w okresie wysycenia gleby wodą
GAEC5 Ochrona i gospodarka wodami	Tworzenie pasów buforowych wokół wód powierzchniowych	Przynajmniej 20 m dla jezior >50ha
		Przynajmniej 5 m (nawozy mineralne) i 10 m (płynne naturalne) dla jezior <50ha, rzek, kanałów
GAEC6 Ochrona trwałych pastwisk	Ochrona trwałych użytków rolnych	Są uprawiane i nie są konwertowane na grunty orne

Następujące pakiety PROW zawierały odniesienie do ochrony materii organicznej gleb:

- Zrównoważone rolnictwo (rotacja roślin, przynajmniej 3 różne uprawy, plan nawozowy, analizy gleb, dbałość o TUZ)
- Rolnictwo ekologiczne (wiele wariantów uprawy, ochrona gleb, ochrona TUZ, kompostowanie resztek pożywnych)
- Ochrona ekstensywnych łąk i pastwisk (zakaz orki od kwietnia do września, utrzymanie użytkowania łąkowego, limit obsady zwierząt)
- Ochrona gleb i wód (różne warianty z poplonami, w tym ozimymi, międzyplonami, wsiewkami)

Obecność praktyk sprzyjających ochronie gleb w polityce rolnej UE i przepisach krajowych

Praktyki rolnicze	Forma degradacji gleb jakiej przeciwdziała instrument				
	Erozja	Spadek materii organicznej	Zagęszczenie	Spadek bioróżnorodności gleb	Zakwaszenie
Rotacja ze zbożami		PRŚ-Zrównoważone rolnictwo Nowy PROW-PRŚK (Program Rolno środowiskowo Klimatyczny) GAEC2 Ochrona materii organicznej Nowa WPR – Dywersyfikacja upraw			
Rotacja z bobowatymi		WPR-dopłaty do bobowatych	WPR-dopłaty do bobowatych	PRŚ-Zrównoważone rolnictwo	
Rotacja z ugorowaniem				PRŚ-Zrównoważone rolnictwo Nowa WPR – Obszary proekologiczne	
Wsiewki	PRŚ-Ochrona gleb i wód Nowy PROW-PRŚK	PRŚ-Ochrona gleb i wód Nowy PROW-PRŚK			
Rotacja z międzyplonem	PRŚ-Ochrona gleb i wód Nowy PROW-PRŚK	PRŚ-Ochrona gleb i wód Nowy PROW-PRŚK			
Rotacja z zielonym nawozem		PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo	PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo		

Praktyki rolnicze	Forma degradacji gleb jakiej przeciwdziała instrument				
	Erozja	Spadek materii organicznej	Zagęszczenie	Spadek bioróżnorodności gleb	Zakwaszenie
Trwałe pastwisko	PRŚ – ekstensywne TUZ GAEC6 Ochrona TUZ Nowa WPR – Ochrona TUZ	PRŚ – ekstensywne TUZ GAEC6 Ochrona TUZ Nowa WPR – Ochrona TUZ	PRŚ – ekstensywne TUZ GAEC6 Ochrona TUZ Nowa WPR – Ochrona TUZ		
Uprawa tarasowa	GAEC1 Ochrona przeciw erozji Nowa WPR – GAEC 5 (erozja)				
Kontrolowany ruch maszyn			GAEC3 Ochrona struktury gleby		
Stosownie kompostu z roślin		PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo	PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo		
Stosowanie biokompostu		PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo	PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo		
Nawozy naturalne		PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo	PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo		
Gnojowica		PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo			
Resztki pozbiorowe		PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo	PRŚ – Ekologiczne rolnictwo Nowy WPR – Ekologiczne rolnictwo		
Pasy naturalnej wegetacji	Nowa WPR – Obszary proekologiczne Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych				
Plany nawozowe					PRŚ-Zrównoważone rolnictwo Nowy PROW-PRŚK

Organizacja warsztatów na temat instrumentów polityki rolnej sprzyjających akumulacji i ochronie zasobów materii organicznej gleb

W dniach 26-27 czerwca przeprowadzono w Puławach w ramach zadania 1.5, w połączeniu z innymi zadaniami programu, krajową konferencję „Ocena gleb użytkowanych rolniczo”.

Wiele prezentacji dotyczyło zagadnień związanych z kształtowaniem poziomu zawartości węgla w glebach, w tym np.:

- Łopatka A., Siebielec G., Wyznaczanie obszarów szczególnie narażonych na zjawiska degradacji gleb
- Miatkowski Z., Wybrane problemy zarządzania glebami organicznymi na obszarach użytkowanych gospodarczo
- Becher M., Wpływ procesu murszenia na specjację wybranych pierwiastków
- Gajda A., Czyż E. A., Kozieł M., Ocena wpływu różnych systemów gospodarowania na wybrane parametry jakości i żyzności gleby
- Gąsiorek M., Dyakowski A., Mazurek R., Zaleski T., Wpływ odłogowania na zawartość węgla i azotu w glebach wytworzonych z lessu
- Kalisz B., Łachacz A., Zmiany w materii organicznej torfowisk odwodnionych i wtórnie zabagnionych
- Skowrońska M., Filipek T., Wpływ nawożenia organicznego na zawartość mineralnych form azotu w glebie
- Ścisłowska M., Kobyłecki R., Bis Z., Biowęgiel jako dodatek do gleb

Podsumowanie

- Określenie potencjału i wyznaczenie obszarów do wykorzystania osadów ściekowych i biowęgla do nawożenia gleb i sekwestracji węgla w glebie
- Określenie wieloletniego wpływu systemów uprawy roli, zmianowania oraz nawożenia organicznego na procesy akumulacji węgla w glebie na podstawie danych literaturowych

Dziękuję za uwagę

