

Zadanie 1.5. „Ocena możliwości ograniczania emisji dwutlenku węgla z rolnictwa poprzez jego sekwestrację w glebach”



Grzegorz Siebielec
Artur Łopatka
Radosław Kaczyński
Antoni Faber i in.

Puławy, styczeń 2014



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

Wzrasta świadomość nt. roli i potrzeb ochrony gleb

Poziom europejski

Dyrektywa glebowa

Guidelines on Soil Sealing

Global Soil Week – Berlin 18-22.11.2012

Międzynarodowy dzień Gleby – 5 grudnia

Zagadnienia glebowe w HORIZON2020, Program strategicznym
NCBiR

Aktywność IUNG-PIB

Konferencja w Brukseli

EIONET

URBAN-SMS

GREENLAND

CATCH-C

CANTOGETHER

RECARE

Program PIB

Platforma Glebowa

Portal glebowy IUNG

Zadanie 1.5

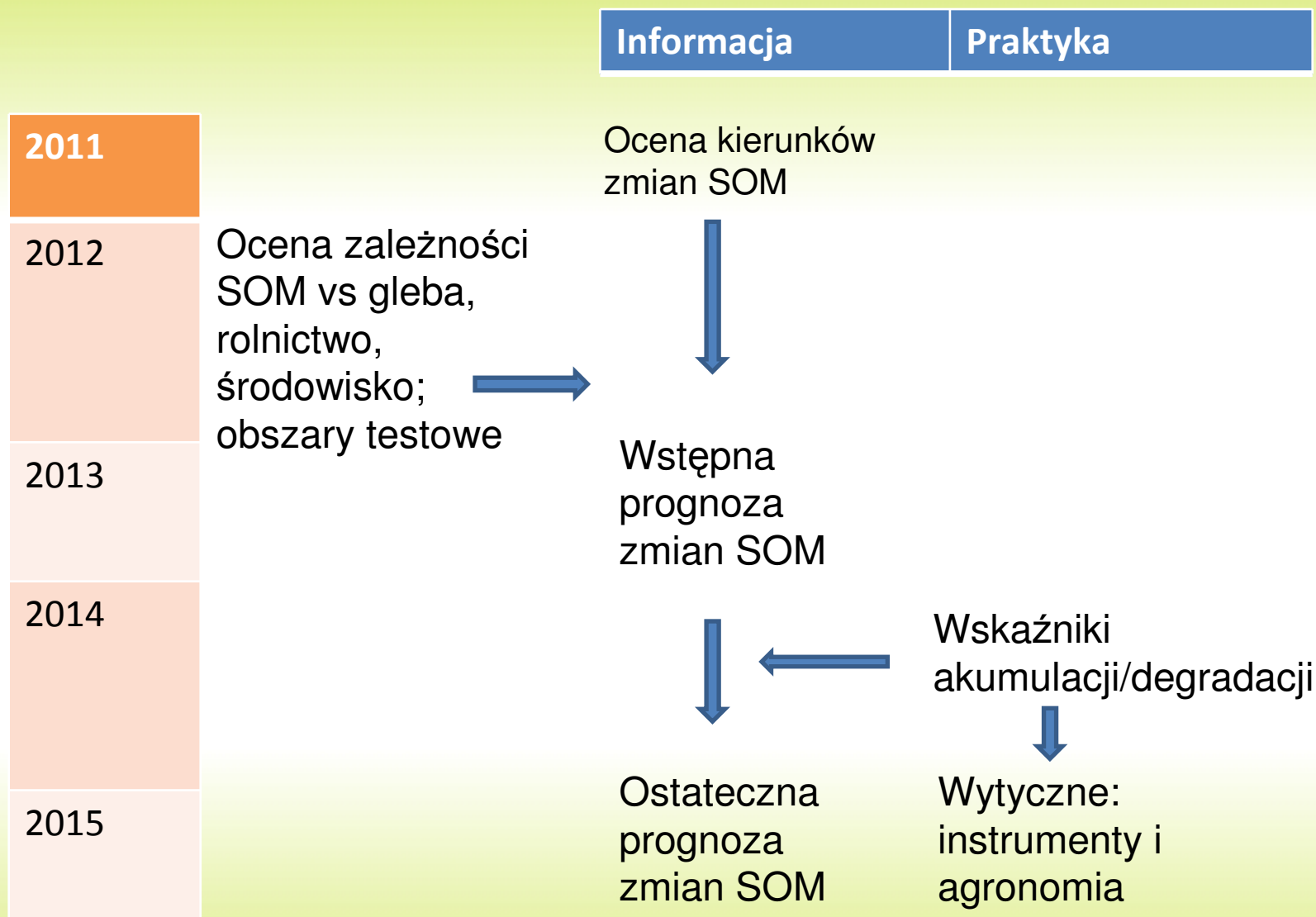
Etap I – 2011: Wyznaczanie obszarów zagrożonych ubytkiem materii organicznej oraz posiadających duży potencjał sekwestracyny na podstawie zmian zawartości materii organicznej i innych właściwości gleb w profilach wzorcowych – opracowanie cyfrowej mapy potencjału sekwestracynnego gleb.

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.

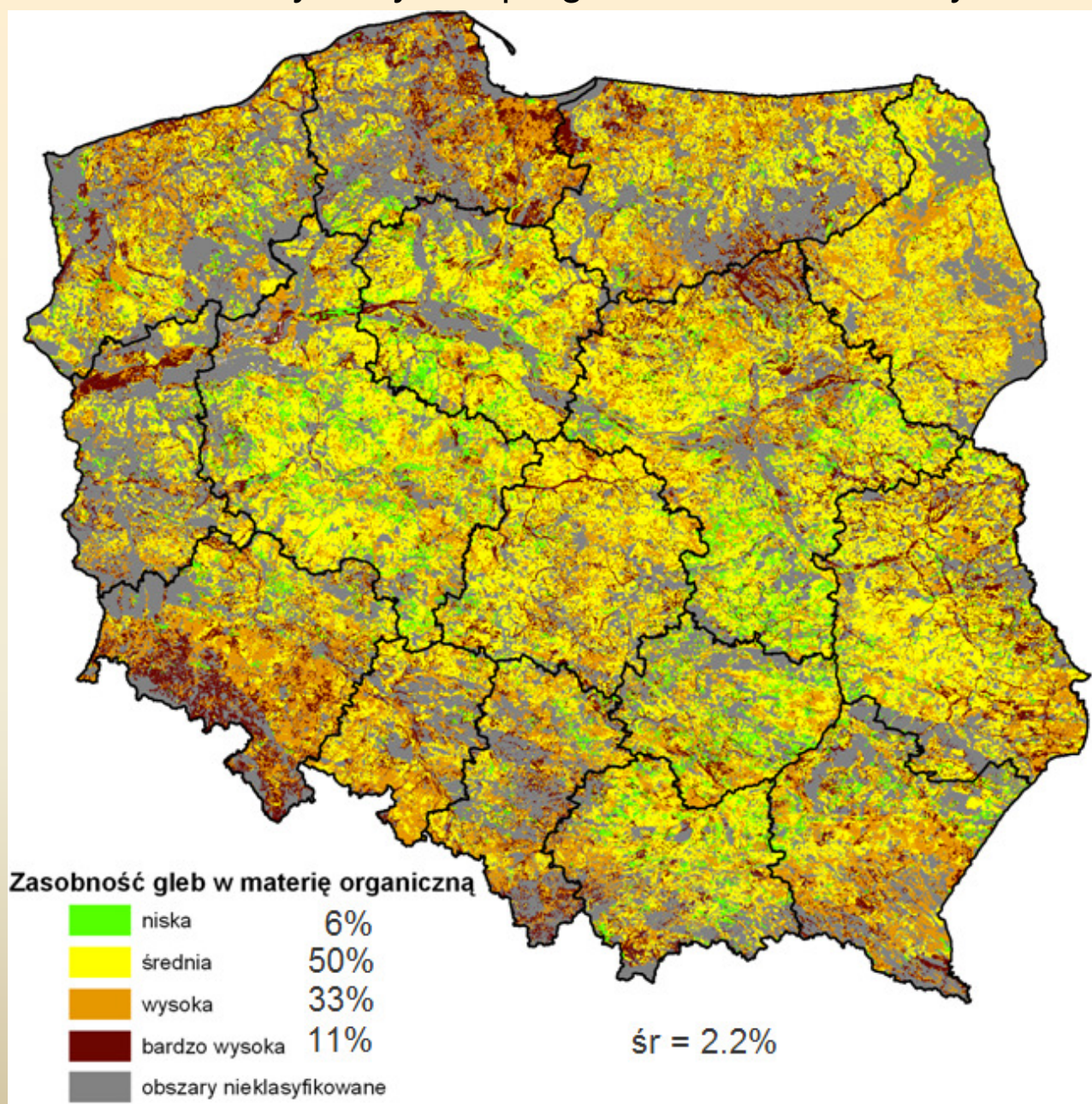
Etap III – 2013: Prognoza zmian zawartości materii organicznej w glebach z uwzględnieniem warunków glebowo-klimatycznych i organizacyjno-ekonomicznych w ujęciu przestrzennym.

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

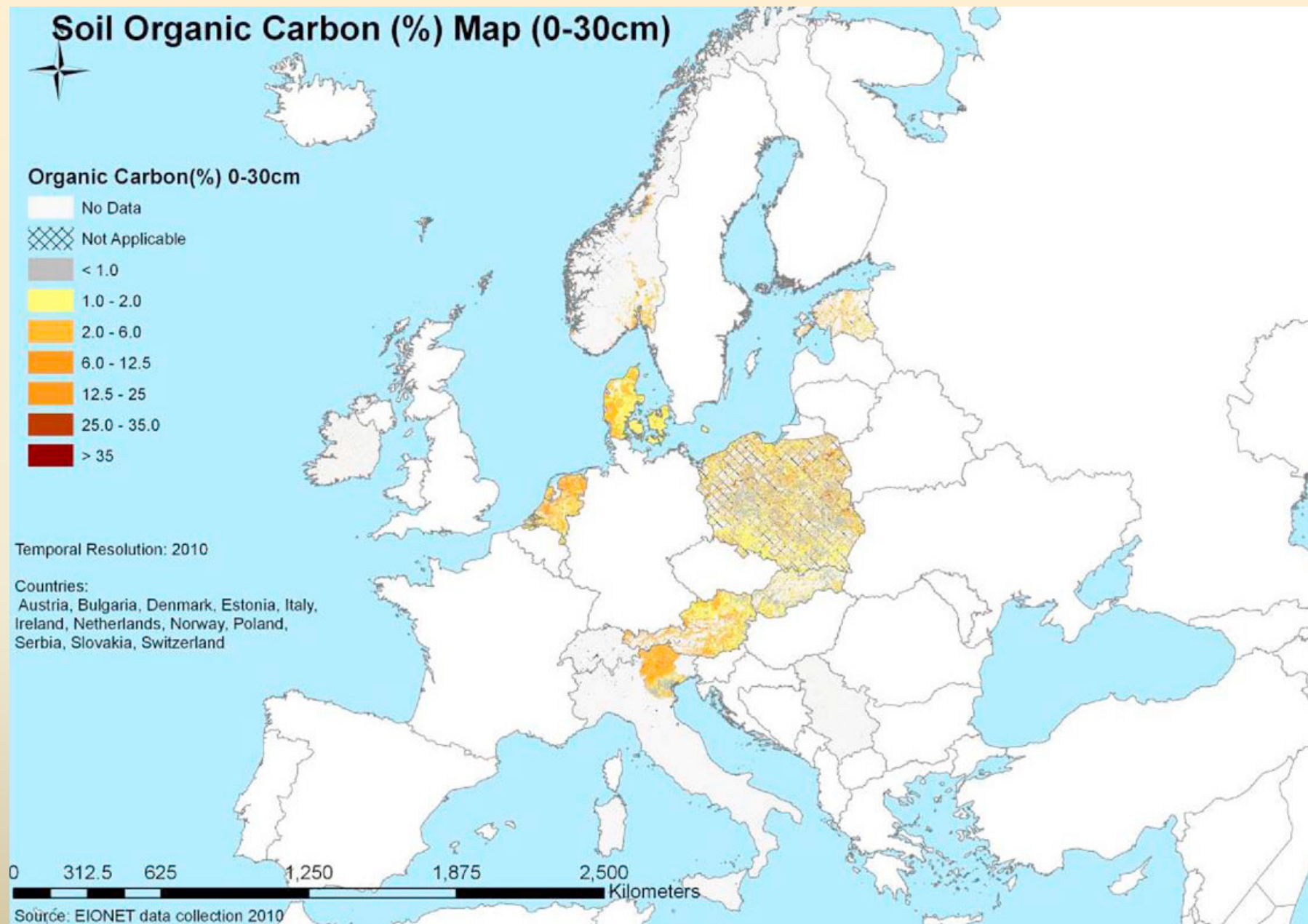
Etap V – 2015: Opracowanie wytycznych dla rolnictwa zawierających propozycje instrumentów polityki rolnej i zasad gospodarowania wspomagającego sekwestrację węgla w glebach, wraz z oceną ich potencjalnych skutków.



Bazy danych – program badań z lat 90-tych

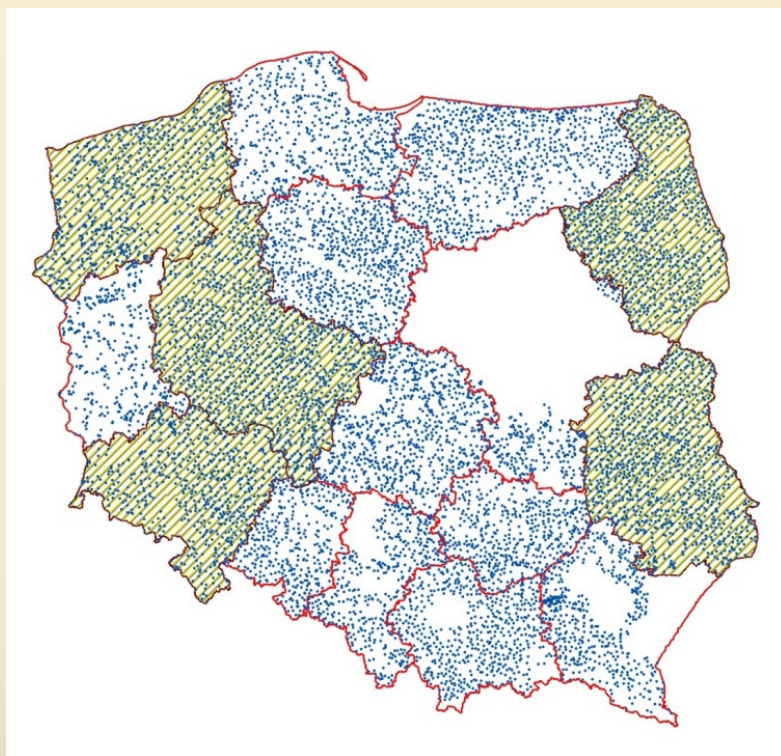


Dane krajowe jako element europejskich baz danych



Baza danych profili archiwalnych

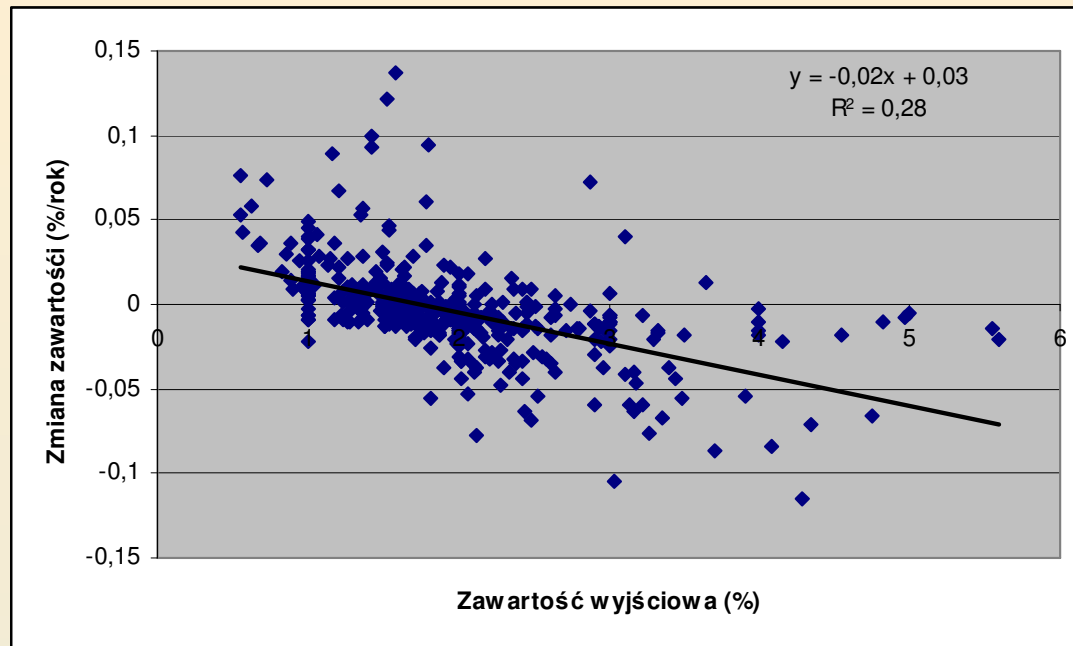
Baza danych profili glebowych o zdefiniowanych współrzędnych geograficznych obejmuje obecnie prawie 10 000 lokalizacji na terenie całego kraju



Atrybuty punkty_glebowe25																									
OBJ	Shape	ID	POW	STARY	HR	ARKH	HR	PU	POD1	HR	HR	POD	POWAT OK	POWAT J	POWAT	ROMPL	TYP	P1	P2	P3	P4	P5	KIP		
1	Punkt	1577	0	gostyn	5	30	9	1330	1	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
2	Punkt	1574	0	gostyn	4	19	14	1360	2	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
3	Punkt	1575	0	gostyn	4	18	9	1360	3	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
4	Punkt	1573	0	gostyn	4	20	7	1391	4	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
5	Punkt	1578	0	gostyn	5	23	7	1391	5	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
6	Punkt	1585	0	gostyn	5	27	7	1391	6	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
7	Punkt	1579	0	gostyn	5	22	9	1392	7	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
8	Punkt	1580	0	gostyn	5	24	9	1392	8	gostyn	gostynski	2	A	gostyn	gostynski	2	A	gostyn	gostynski	2	A	gostyn	gostynski	2	A
9	Punkt	1581	0	gostyn	5	28	7	1392	9	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B
10	Punkt	1583	0	gostyn	5	25	7	1392	10	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B
11	Punkt	1586	0	gostyn	5	29	9	1392	11	gostyn	gostynski	2	O	gostyn	gostynski	2	O	gostyn	gostynski	2	O	gostyn	gostynski	2	O
12	Punkt	1582	0	gostyn	5	26	9	1393	12	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
13	Punkt	1557	0	gostyn	1	1	7	1454	13	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
14	Punkt	1558	0	gostyn	2	6	9	1454	14	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
15	Punkt	1580	0	gostyn	2	10	9	1454	15	gostyn	gostynski	2	A	gostyn	gostynski	2	A	gostyn	gostynski	2	A	gostyn	gostynski	2	A
16	Punkt	1576	0	gostyn	5	21	9	1454	16	gostyn	gostynski	1	B	gostyn	gostynski	1	B	gostyn	gostynski	1	B	gostyn	gostynski	1	B
17	Punkt	1581	0	gostyn	2	7	30	1455	17	gostyn	gostynski	2	E	gostyn	gostynski	2	E	gostyn	gostynski	2	E	gostyn	gostynski	2	E
18	Punkt	1584	0	gostyn	2	8	11	1455	18	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
19	Punkt	1585	0	gostyn	2	11	9	1455	19	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
20	Punkt	1586	0	gostyn	2	12	11	1455	20	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
21	Punkt	1588	0	gostyn	2	9	7	1456	21	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
22	Punkt	1589	0	gostyn	3	15	7	1456	22	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
23	Punkt	1572	0	gostyn	3	17	8	1457	23	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
24	Punkt	1559	0	gostyn	2	2	3	1517	24	gostyn	gostynski	7	B	gostyn	gostynski	7	B	gostyn	gostynski	7	B	gostyn	gostynski	7	B
25	Punkt	1562	0	gostyn	2	4	11	1518	25	gostyn	gostynski	3	B	gostyn	gostynski	3	B	gostyn	gostynski	3	B	gostyn	gostynski	3	B
26	Punkt	1563	0	gostyn	2	3	5	1518	26	gostyn	gostynski	8	B	gostyn	gostynski	8	B	gostyn	gostynski	8	B	gostyn	gostynski	8	B
27	Punkt	1587	0	gostyn	2	5	7	1519	27	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B
28	Punkt	1570	0	gostyn	3	13	5	1519	28	gostyn	gostynski	5	A	gostyn	gostynski	5	A	gostyn	gostynski	5	A	gostyn	gostynski	5	A
29	Punkt	1571	0	gostyn	3	16	7	1519	29	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B	gostyn	gostynski	4	B
30	Punkt	1584	0	gostyn	3	14	11	1520	30	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B	gostyn	gostynski	2	B
31	Punkt	1588	0	gostyn	1	2	8	1582	31	gostyn	gostynski	5	A	gostyn	gostynski	5	A	gostyn	gostynski	5	A	gostyn	gostynski	5	A
32	Punkt	1587	0	gostyn	1	3	8	1583	32	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A	gostyn	gostynski	4	A
33	Punkt	1269	0	stulice	5	2	13	1690	33	stulice	stulicki	8	F	stulice	stulicki	8	F	stulice	stulicki	8	F	stulice	stulicki	8	F
34	Punkt	1266	0	stulice	5	1	7	1691	34	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A
35	Punkt	1266	0	stulice	4	10	7	1755	35	stulice	stulicki	6	B	stulice	stulicki	6	B	stulice	stulicki	6	B	stulice	stulicki	6	B
36	Punkt	1267	0	stulice	4	11	7	1755	36	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B
37	Punkt	1281	0	stulice	3	3	20	1815	37	stulice	stulicki	22	T	stulice	stulicki	22	T	stulice	stulicki	22	T	stulice	stulicki	22	T
38	Punkt	1282	0	stulice	3	4	7	1815	38	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B
39	Punkt	1287	0	stulice	3	25	7	1815	39	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A
40	Punkt	1258	0	stulice	3	26	7	1816	40	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A
41	Punkt	1259	0	stulice	3	21	9	1816	41	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A	stulice	stulicki	4	A
42	Punkt	1260	0	stulice	3	9	9	1816	42	stulice	stulicki	2	B	stulice	stulicki	2	B	stulice	stulicki	2	B	stulice	stulicki	2	B
43	Punkt	1263	0	stulice	4	27	5	1817	43	stulice	stulicki	6	B	stulice	stulicki	6	B	stulice	stulicki	6	B	stulice	stulicki	6	B
44	Punkt	1264	0	stulice	4	13	5	1817	44	stulice	stulicki	7	B	stulice	stulicki	7	B	stulice	stulicki	7	B	stulice	stulicki	7	B
45	Punkt	1265	0	stulice	4	12	7	1817	45	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B	stulice	stulicki	5	B

Relacje: << 0 >> Polak Wyświetl Wybrane Relatory (0 wybranych) x 61000 Opcje >>>

Zmiany zawartości materii organicznej (wszystkie profile)



source: P.J. Kuikman et al.; Current status and risk assessment methodologies for soil organic matter decline, 2008.

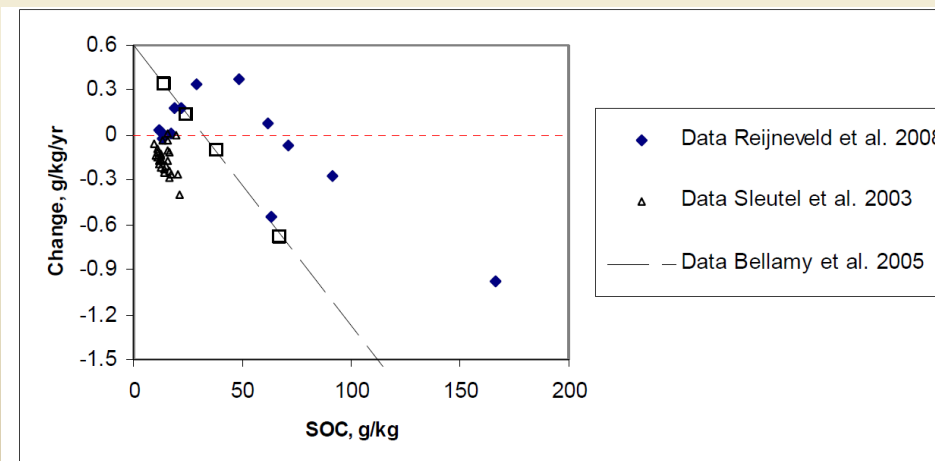
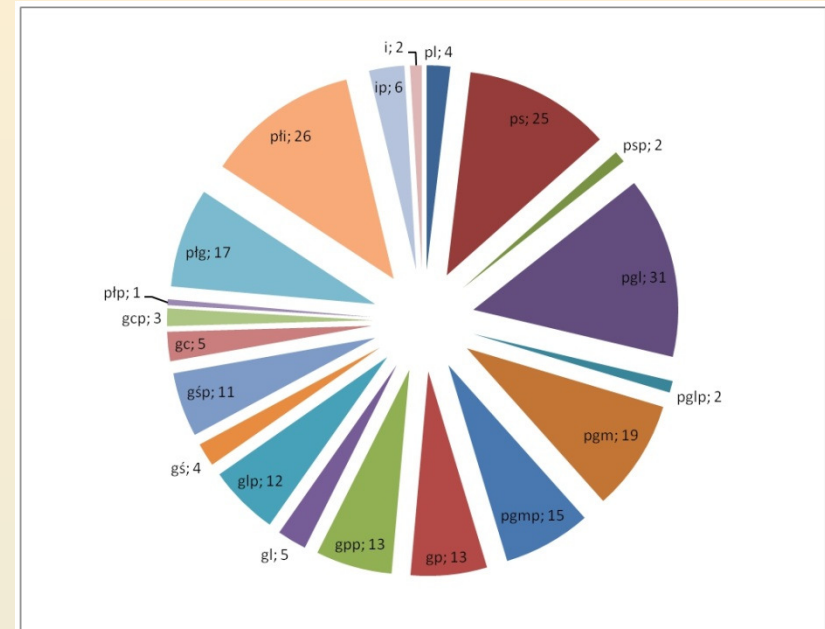
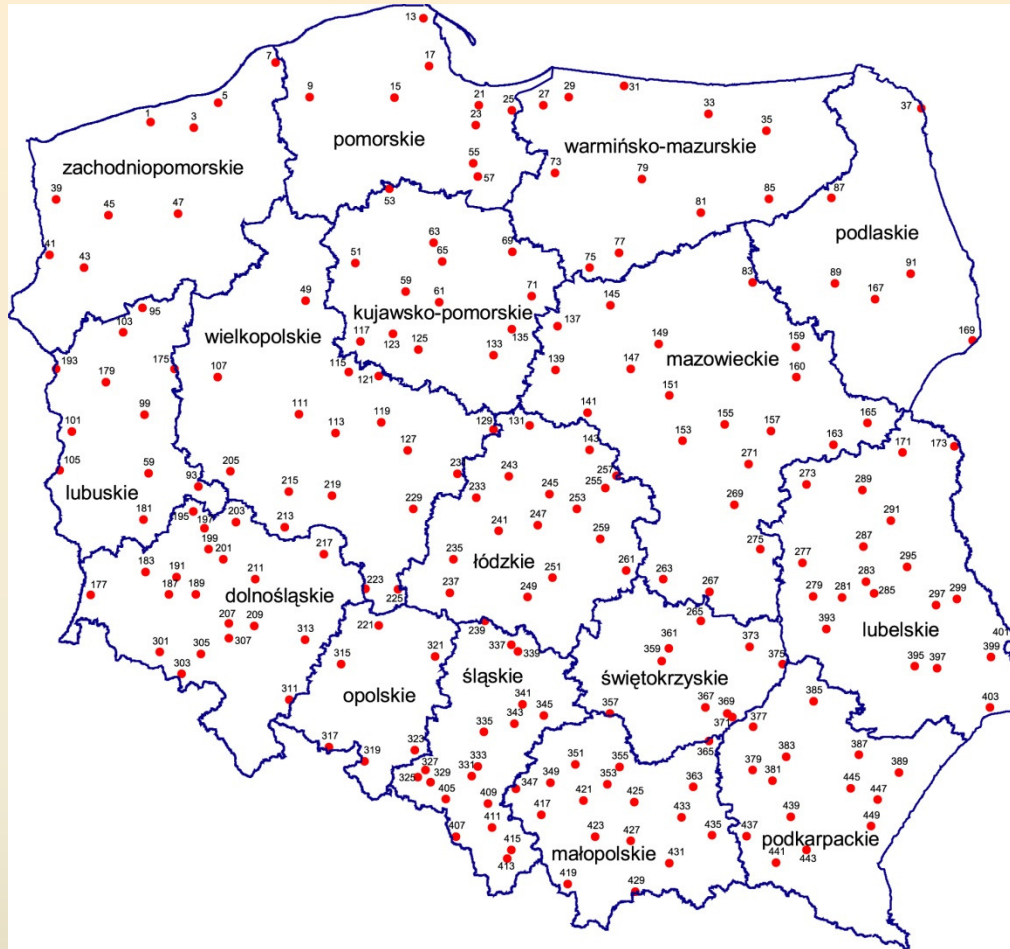


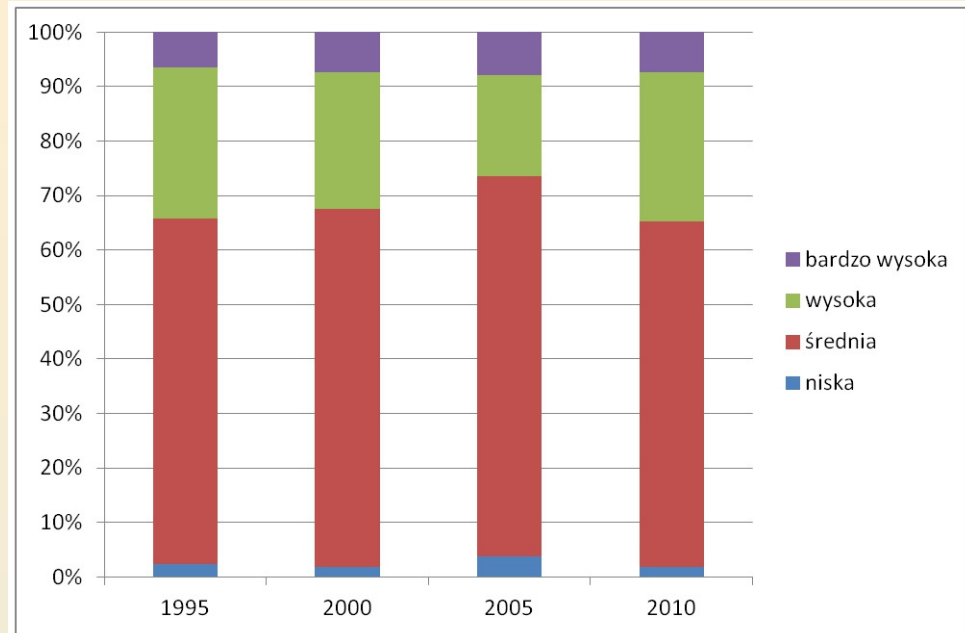
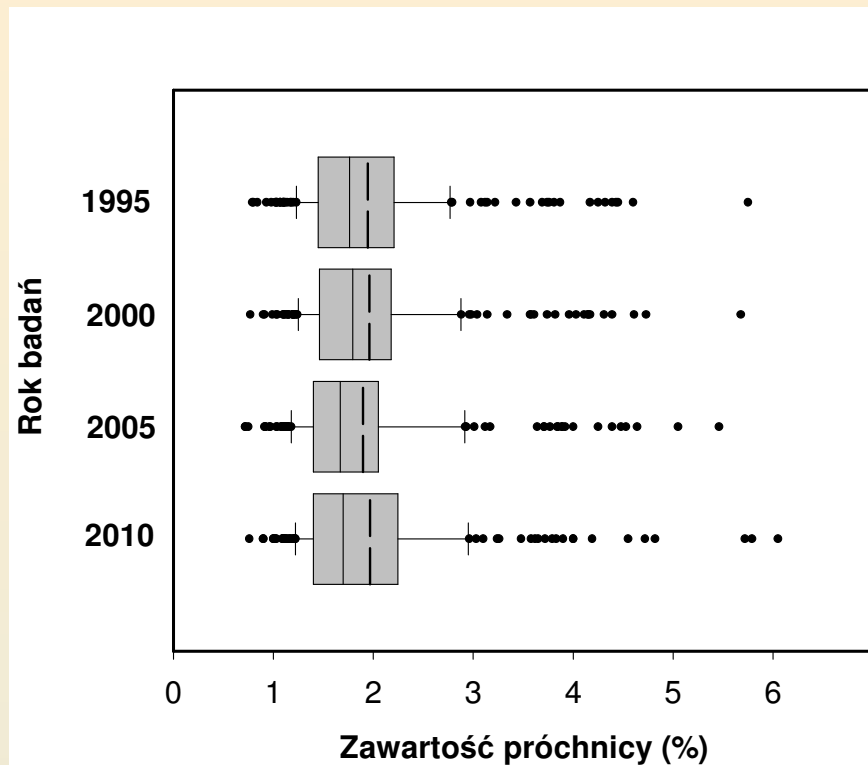
Figure 6. Change in SOC in soils from The Netherlands (1984-2004, Reijneveld et al., 2008), England and Wales (1978-2003, Bellamy et al., 2005), and Flanders (1989-2000, Sleutel et al. (2003).

Monitoring Chemizmu Gleb

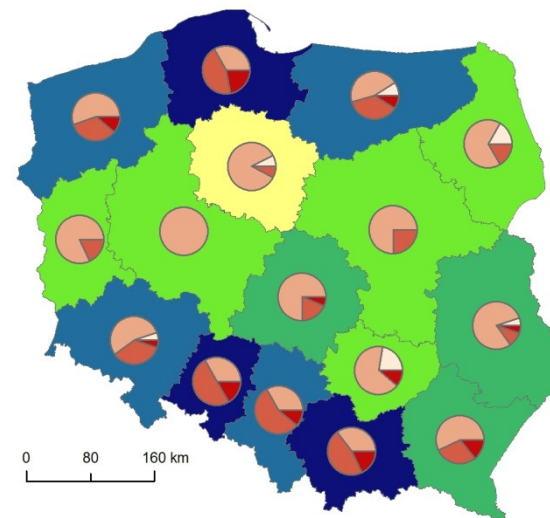


Dotychczasowe edycje: 1995 – 2000 – 2005 – 2010

Ocena zmian zawartości OM - Monitoring Chemizmu Gleb



Legenda
Ocena zawartości
materii organicznej w glebie



Dane do szczegółowych analiz wpływu poszczególnych czynników i uaktualnionej prognozy zmian SOC

Dane wieloletnie dotyczące wysokości opadów atmosferycznych, średniej temperatury powietrza, głębokości zalegania wód gruntowych.

Numeryczny model terenu, dający informację o ukształtowaniu powierzchni i rzeźbie terenu.

Źródłem danych o rolnictwie są informacje pozyskane z Głównego Urzędu Statystycznego pochodzące ze spisów rolnych oraz spisów powszechnych:

Dane dotyczące struktury gospodarstw, pogłowia zwierząt gospodarskich, struktury zasiewów, wysokości plonów oraz nawożenia z okresu 1960-2010 w seriach co 8-10 lat.

Różny stopień zagregowania, począwszy od danych dla gromad (nieistniejące dziś podstawowe jednostki podziału administracyjnego), poprzez gminy, po dane zagregowane do poziomu powiatu.

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
Departament Statystyki Rolnictwa i Leśnictwa
Warszawa ul. Rezerwy 16

Spis zbiorczy
rolnictwa i leśnictwa
2010

Ośrodek do wyodrębnienia danych województwa
i województwa mazowieckiego

Województwo mazowieckie
Powiat

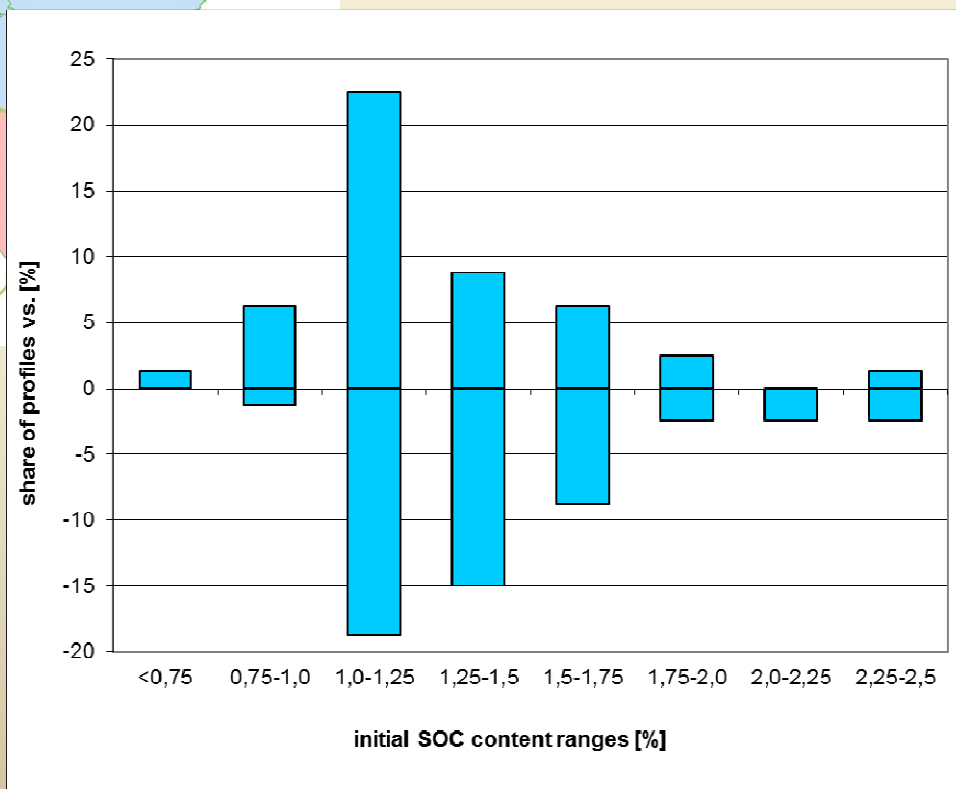
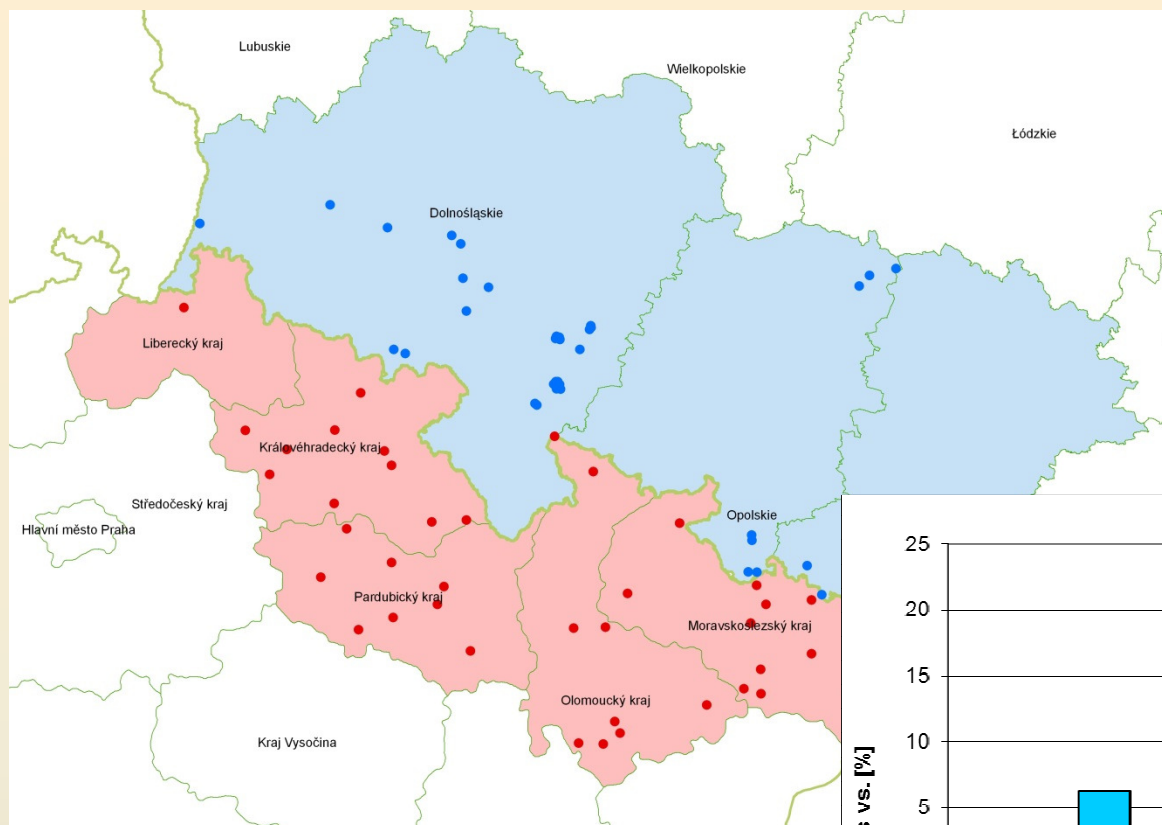
Formularz RL-5 pow

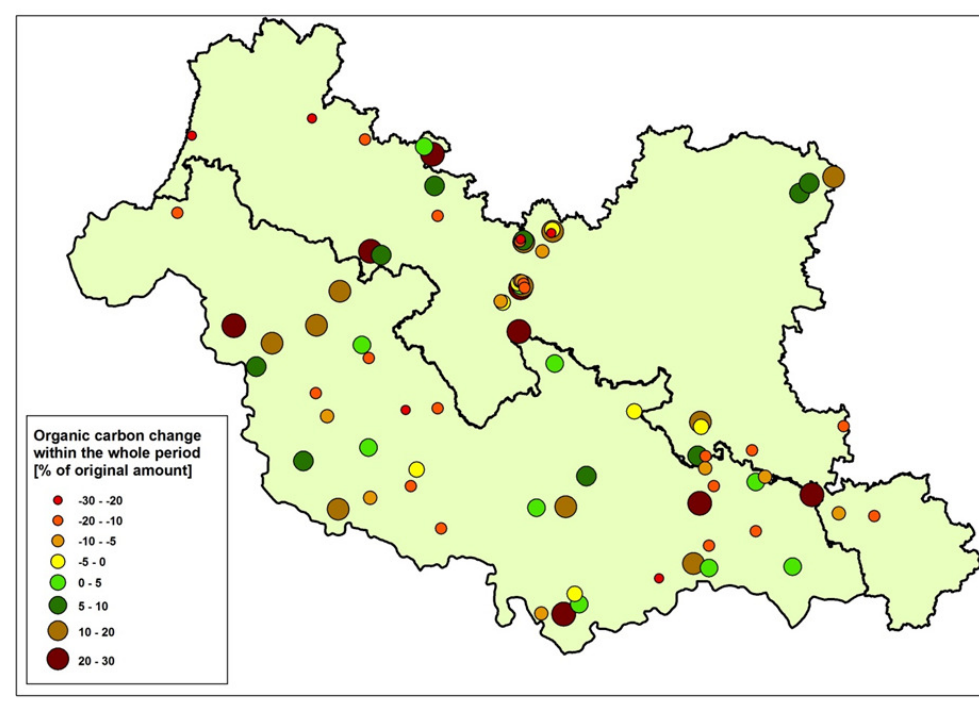
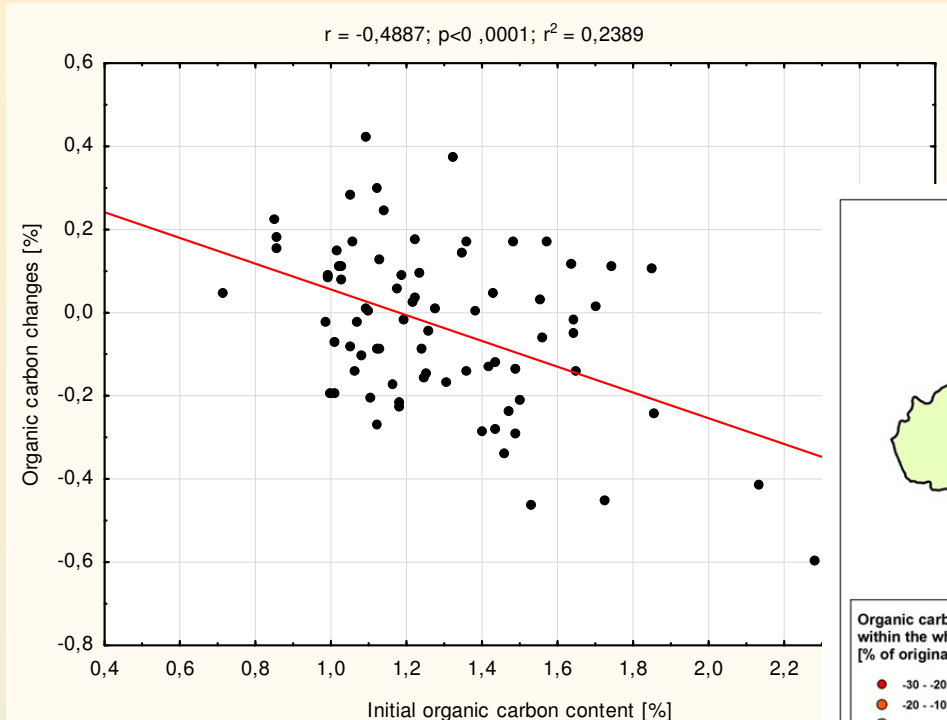
13

1. Nazwa gromady
2. Nazwa miejscowości
3. Nazwa miejscowości
4. Nazwa miejscowości
5. Nazwa miejscowości
6. Nazwa miejscowości
7. Nazwa miejscowości
8. Nazwa miejscowości
9. Nazwa miejscowości
10. Nazwa miejscowości
11. Nazwa miejscowości
12. Nazwa miejscowości
13. Nazwa miejscowości
14. Nazwa miejscowości
15. Nazwa miejscowości
16. Nazwa miejscowości
17. Nazwa miejscowości
18. Nazwa miejscowości
19. Nazwa miejscowości
20. Nazwa miejscowości
21. Nazwa miejscowości
22. Nazwa miejscowości
23. Nazwa miejscowości
24. Nazwa miejscowości
25. Nazwa miejscowości
26. Nazwa miejscowości
27. Nazwa miejscowości
28. Nazwa miejscowości
29. Nazwa miejscowości
30. Nazwa miejscowości
31. Nazwa miejscowości
32. Nazwa miejscowości
33. Nazwa miejscowości
34. Nazwa miejscowości
35. Nazwa miejscowości
36. Nazwa miejscowości
37. Nazwa miejscowości
38. Nazwa miejscowości
39. Nazwa miejscowości
40. Nazwa miejscowości
41. Nazwa miejscowości
42. Nazwa miejscowości
43. Nazwa miejscowości
44. Nazwa miejscowości
45. Nazwa miejscowości
46. Nazwa miejscowości
47. Nazwa miejscowości
48. Nazwa miejscowości
49. Nazwa miejscowości
50. Nazwa miejscowości
51. Nazwa miejscowości
52. Nazwa miejscowości
53. Nazwa miejscowości
54. Nazwa miejscowości
55. Nazwa miejscowości
56. Nazwa miejscowości
57. Nazwa miejscowości
58. Nazwa miejscowości
59. Nazwa miejscowości
60. Nazwa miejscowości
61. Nazwa miejscowości
62. Nazwa miejscowości
63. Nazwa miejscowości
64. Nazwa miejscowości
65. Nazwa miejscowości
66. Nazwa miejscowości
67. Nazwa miejscowości
68. Nazwa miejscowości
69. Nazwa miejscowości
70. Nazwa miejscowości
71. Nazwa miejscowości
72. Nazwa miejscowości
73. Nazwa miejscowości
74. Nazwa miejscowości
75. Nazwa miejscowości
76. Nazwa miejscowości
77. Nazwa miejscowości
78. Nazwa miejscowości
79. Nazwa miejscowości
80. Nazwa miejscowości
81. Nazwa miejscowości
82. Nazwa miejscowości
83. Nazwa miejscowości
84. Nazwa miejscowości
85. Nazwa miejscowości
86. Nazwa miejscowości
87. Nazwa miejscowości
88. Nazwa miejscowości
89. Nazwa miejscowości
90. Nazwa miejscowości
91. Nazwa miejscowości
92. Nazwa miejscowości
93. Nazwa miejscowości
94. Nazwa miejscowości
95. Nazwa miejscowości
96. Nazwa miejscowości
97. Nazwa miejscowości
98. Nazwa miejscowości
99. Nazwa miejscowości
100. Nazwa miejscowości

Lp.	Nazwa gromady	Liczba gospodarstw rolnych w 1960	Produkcja rolna					Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich	Liczba zwierząt gospodarskich
			zboża	ziemniaki	trawa	innych											
1	1. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	4. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	5. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	6. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	7. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	8. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	9. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	10. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	11. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	12. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	13. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	14. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	15. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	16. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	17. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	18. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	19. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	20. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	21. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	22. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	23. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	24. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	25. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	26. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	27. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	28. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	29. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	30. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	31. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	32. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	33. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	34. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	35. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	36. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	37. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	38. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	39. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	40. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	41. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	42. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	43. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	44. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	45. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	46. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	47. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	48. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	49. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	50. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	51. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	52. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53	53. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	54. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	55. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
56	56. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
57	57. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	58. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	59. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	60. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61	61. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
62	62. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
63	63. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
64	64. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
65	65. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
66	66. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
67	67. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
68	68. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
69	69. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
70	70. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
71	71. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
72	72. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
73	73. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
74	74. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
75	75. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
76	76. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
77	77. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
78	78. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79	79. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
80	80. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
81	81. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
82	82. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
83	83. Białe Błotko	546	206	1	3	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
84	84. Białe Błotko	546	206	1	3												

Polsko-czeski region nadhraniczny



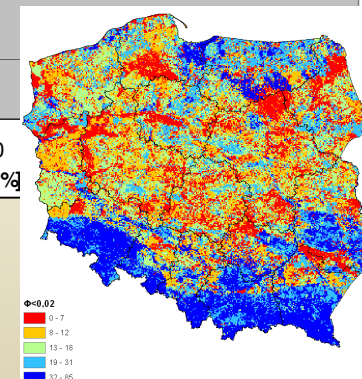
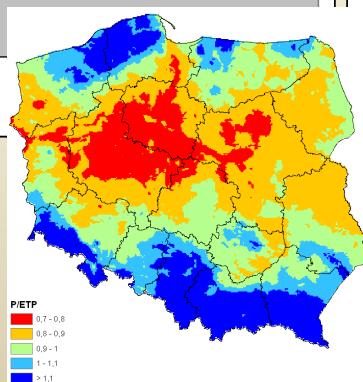
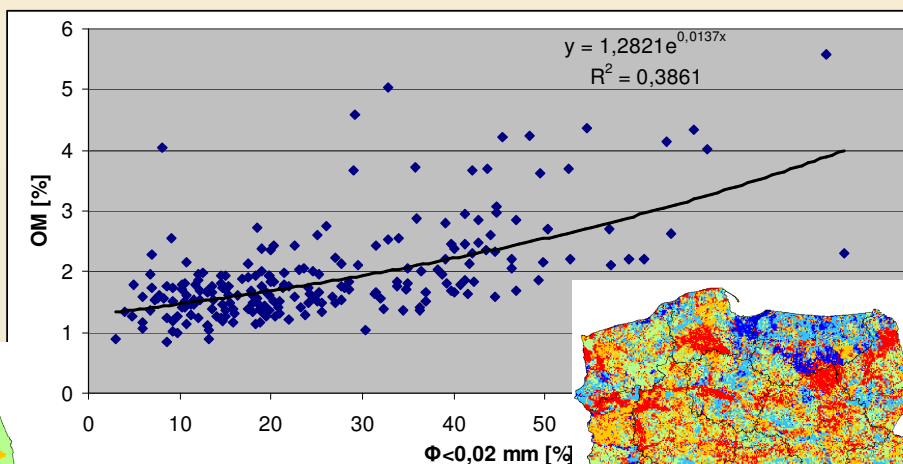
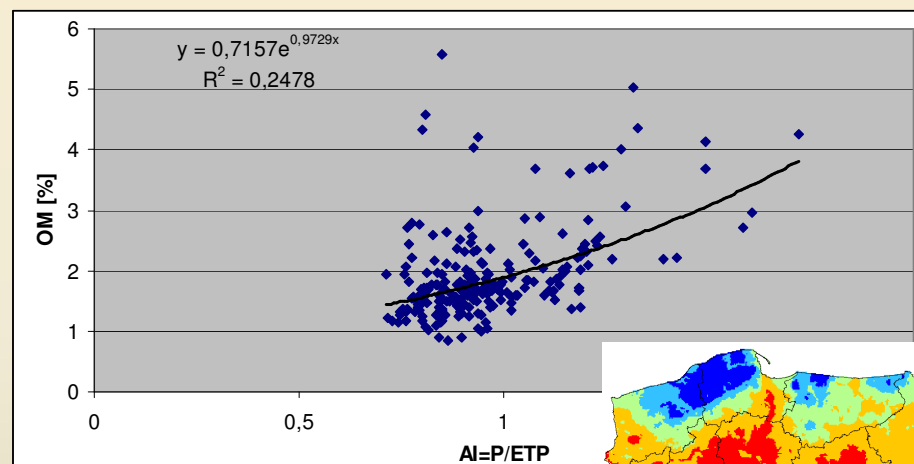
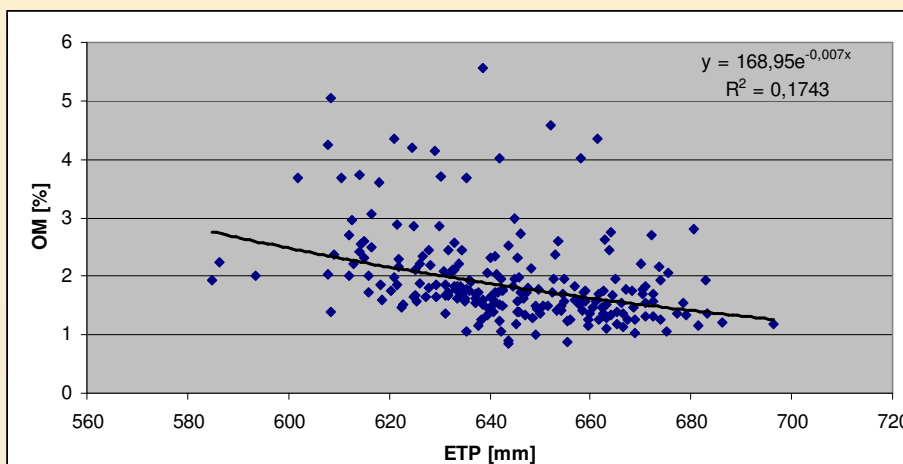
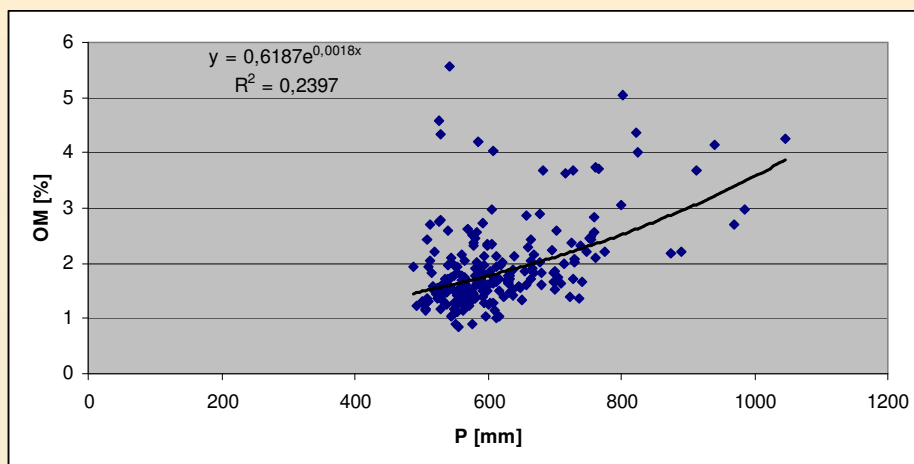


Roczna zmiana Corg [% zaw. początkowej] = $3,02 - 0,89 \cdot \text{Corg pocz.} - 0,27 \cdot \text{średnia roczna temperatura} - 5,15 \cdot \text{rozpuszczalność C} + 0,018 \cdot \text{zawartość iłu koloidalnego}$; $p < 0,001$

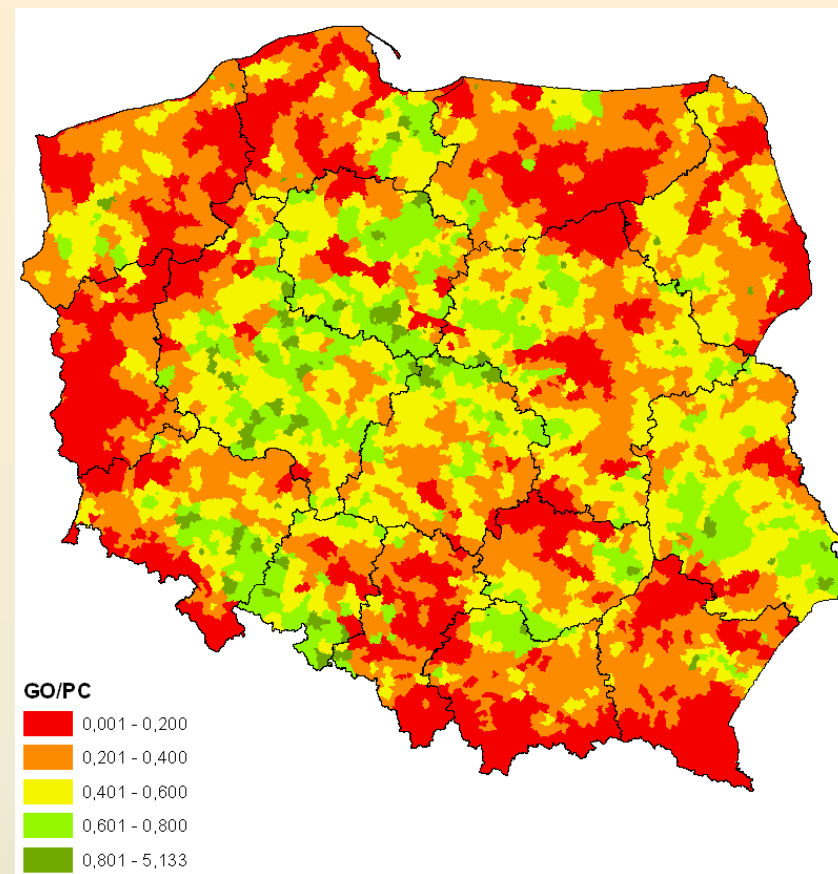
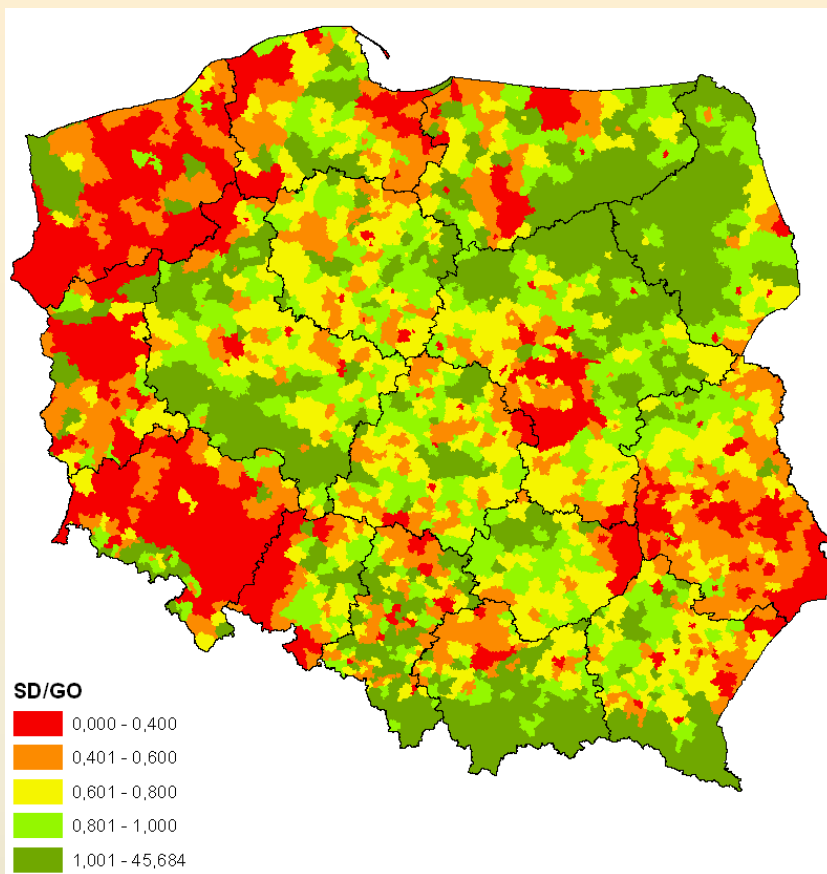
Model ten opisuje 33% zmienności wielkości zmian zawartości węgla. Zastosowanie współczynnika korekcji związanego z różną głębokością orki w latach 60-, i 70-tych oraz obecnie poprawia dokładność modelu, który wówczas opisywał 42% zmian zawartości węgla organicznego.

Roczna zmiana Corg [% zaw. początkowej] = $3,95 - 1,18 \cdot \text{Corg pocz.} - 0,33 \cdot \text{średnia roczna temperatura} - 5,69 \cdot \text{rozpuszczalność C}$; $P < 0,001$

Proгноза zmian zawartości C na podstawie bazy danych monitoringowych



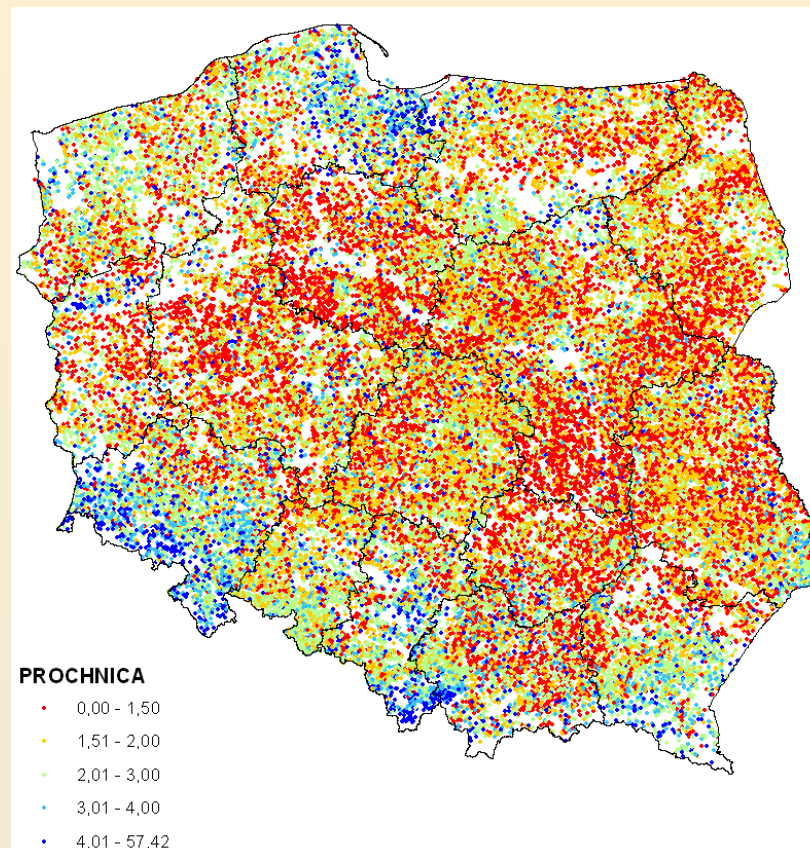
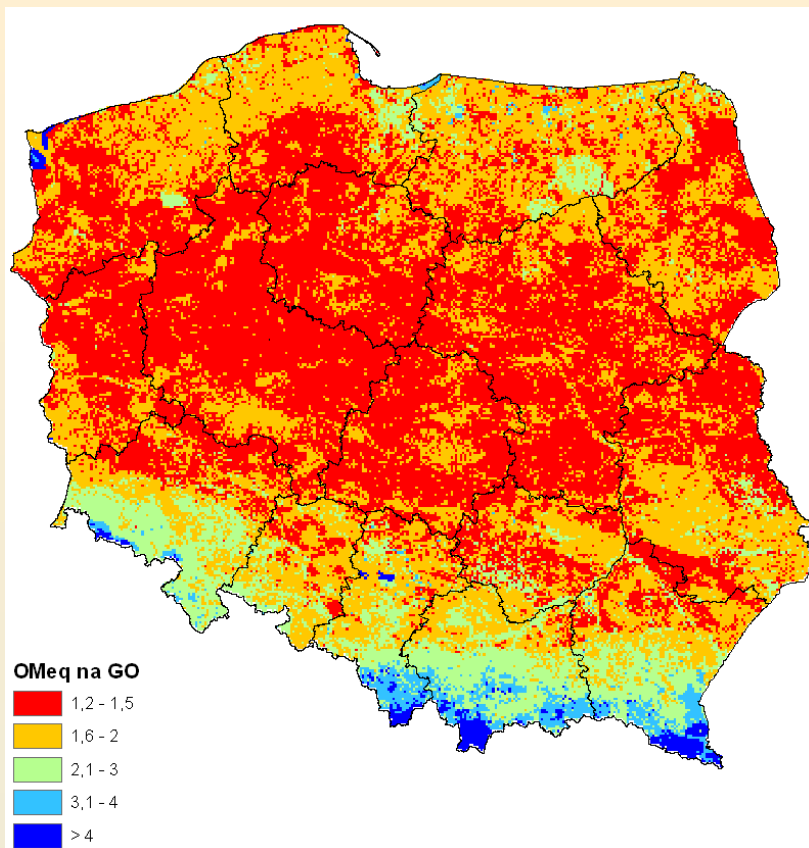
$$OM_{eq} = \exp((0,0110 \pm 0,0013)\Phi_{<0,02} + (0,53 \pm 0,11)AI + (-0,189 \pm 0,099)); R^2 = 0,44$$



Przestrzenna zmienność wskaźnika gęstości zwierząt na powierzchnię gruntów ornych (po lewej) oraz udziału powierzchni zasiewów i sadów w całkowitej powierzchni (po prawej)

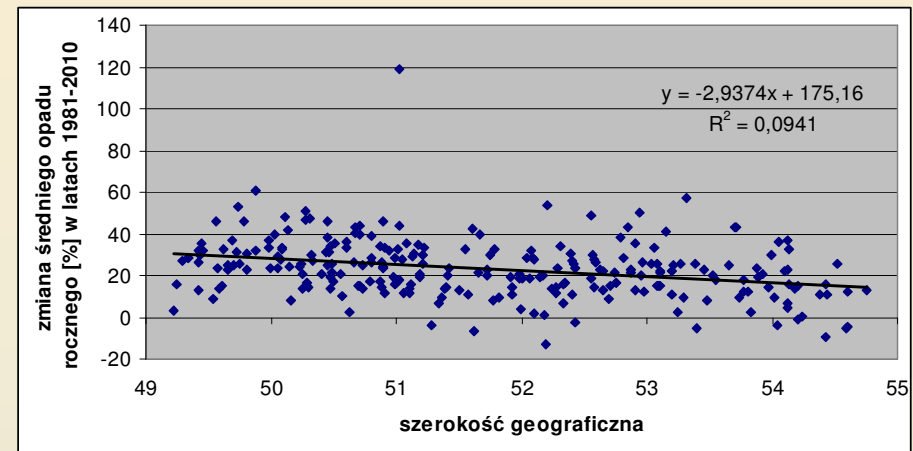
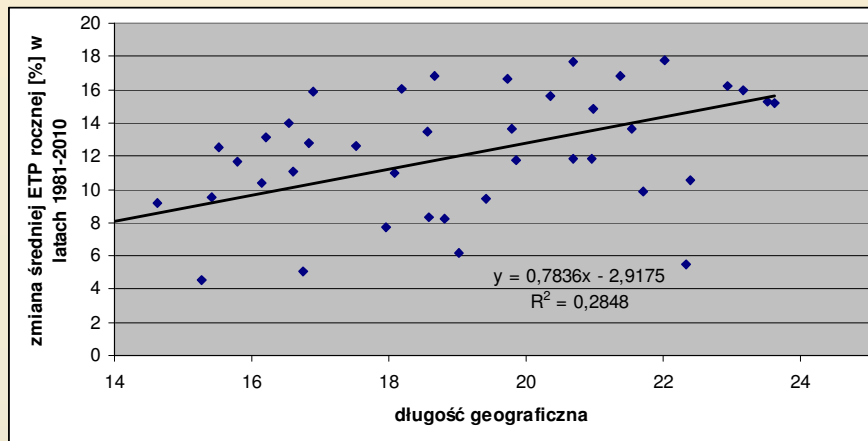
$$OM_{eq} = \exp \left((0,0114 \pm 0,0013) \Phi_{<0,02} + (0,44 \pm 0,12) \frac{P}{ETP} + (0,087 \pm 0,038) \frac{SD}{GO} + (-0,179 \pm 0,098) \right)$$

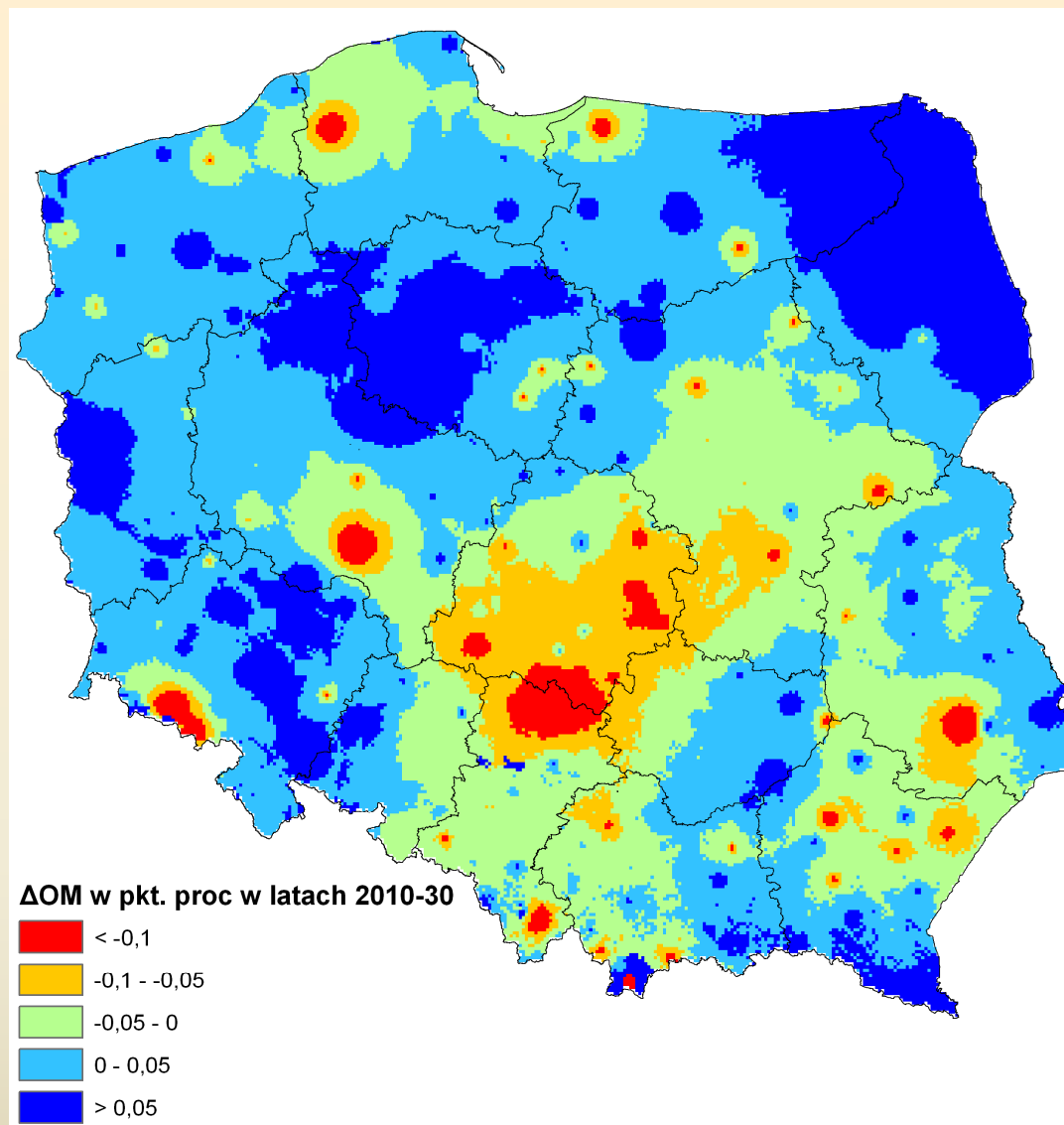
$R^2=0.46$



Mapa zawartości materii organicznej na podstawie modelu (po lewej) oraz programu badań w latach 90-tych (po prawej)

Potrzebne do prognozy informacje o zmianach rocznych sum opadów P i rocznych sum ewapotranspiracji potencjalnej ETP w Polsce obliczono na podstawie danych IMGW (udostępnione do celów wyznaczenia ONW) dla 250 posterunków opadowych i 41 meteorologicznych stacji synoptycznych (dla ewapotranspiracji) z 30 lat (lata 1981-2010).





Prognoza przestrzenna zmian zawartości glebowej materii organicznej do roku 2030

Model DNDC

model biogeochemiczny C i N do prognoz różnych scenariuszy agronomicznych

Input Information

Climate | Soil | Farming Management

Land-use type = (1) Upland crop field

Soil texture

Soil Texture

Bulk density (g/cm³)

Soil pH

Clay fraction (0-1)

Hydro-conductivity (m/hr)

Porosity (0-1)

Soil structure

Macro-pores ☐ Yes

Water logging problem ☐

Depth of water-retention layer (m)

able depth (m)

Initial soil organic C (SOC) content, partitioning

SOC at surface soil (0-5cm) (kg C/kg)

SOC profile

Re-define ☐

Depth of top soil with uniform SOC content (m)

SOC decrease rate below top soil (0.5 - 5.0)

Re-define ☐

Bulk C/N

V.I. litter

L. litter

R. litter

Humads

Humus

IOC

Fraction

C/N

Modify decomposition rates by multiplying a factor to each of the three SOC pools ☐

Litter

Humads

Humus

Initial NO₃(-) concentration at surface soil (mg N/kg)

Initial NH₄(+) concentration at surface soil (mg N/kg)

Microbial activity index (0-1) =

Slope (%) =

Accept

OK Anuluj Zastosuj Pomoc

Okno modelu DNDC z charakterystykami glebowymi

Potencjalne instrumenty oraz zabiegi agrotechniczne sprzyjające akumulacji, lub co najmniej ochronie obecnego poziomu zawartości węgla w warunkach Polski:

Instrumenty zachęcające rolnika do:

- stosowania bezorkowego systemu uprawy roli i uprawy uproszczonej
- stosowania międzyplonów
- stosowania rotacji z roślinami motylkowatymi
- stosowania rotacji z zielonym nawozem
- stosowania rotacji z tymczasowym użytkiem zielonym
- zakładania upraw wieloletnich
- zachowania pastwisk
- różnicowania upraw (np. udział kilku różnych upraw w każdym roku)
- wymiany nawozów organicznych pomiędzy gospodarstwami specjalistycznymi
- wapnowania gleb (w glebach kwaśnych zachodzi bardziej intensywna degradacji materii organicznej).

Instrumenty polegające na zakazie lub nakazie prowadzenia określonych zabiegów, tzn.

- wypalania ściernisk
- orki gleb organicznych o wysokiej zawartości węgla
- badań poziomu zawartości węgla w glebie i przy jego spadku nakaz przyorywania słomy.

Instrumenty instytucjonalne (np. zmiany w regulacjach prawnych dotyczących stosowania egzogennej materii organicznej), tzn.

- zmiany umożliwiające szersze stosowanie komunalnych osadów ściekowych i kompostu do nawożenia gleb (zmiany polegałyby na zwiększeniu dawek o ile będą bezpieczne oraz uproszczenia procedur dopuszczenia kompostu do stosowania w rolnictwie)
- zmiany umożliwiające szersze stosowanie bezpiecznych odpadów w ramach instrumentu odzysku metodą R10 (uproszczenia procedur i przejrzystości zasad stosowania odpadów, poszerzenie listy w razie potrzeby)
- rozwój baz danych o zawartościach węgla w glebie ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wrażliwych jako narzędzia do wspomagania decyzji przez administrację.

Wspomaganie inwestycji na poziomie gospodarstwa potencjalnie zwiększających sekwestrację węgla w glebie mogą teoretycznie uwzględniać np.:

- dopłaty do zakupu sprzętu do uprawy bezorkowej i z ograniczoną orką, głęboszy
- dopłaty do sprzętu do aplikacji i transportu egzogennej materii organicznej (obornik, kompost, itd.)
- narzędzia podejmowania decyzji w gospodarstwie odnośnie praktyk zachowujących jakość gleb.

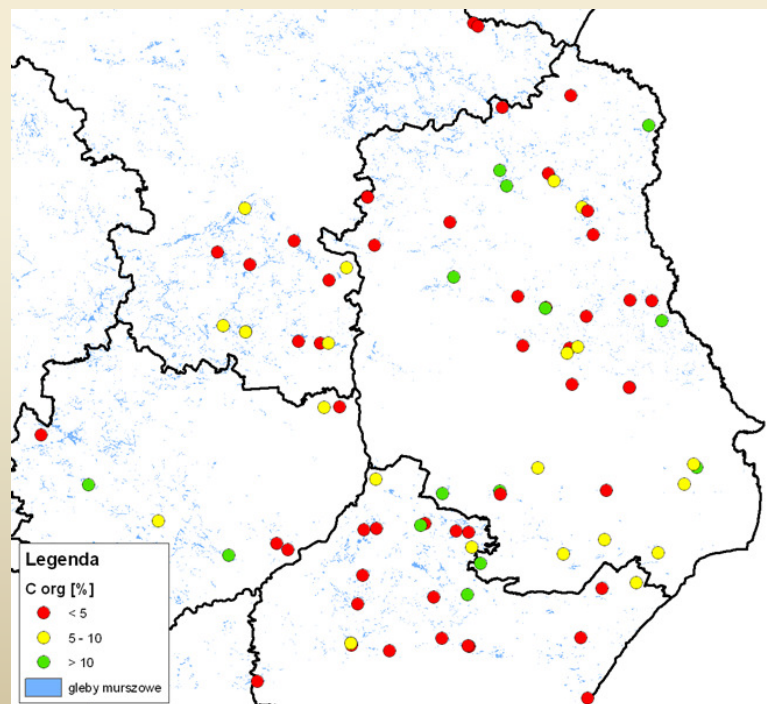
Egzogenna materia organiczna - Udział komunalnych osadów ściekowych spełniających kryteria dopuszczalnych zawartości pierwiastków śladowych

Metal	Limit (mg kg ⁻¹)	Osady spełniające kryteria			
		Region przemysłowy (n=30)		Region referencyjny (n=29)	
		liczba	%	li	%
Kadm	20	28	93	27	93
Nikiel	300	30	100	28	97
Miedź	1000	30	100	29	100
Ołów	750	29	97	29	100
Chrom	500	28	93	25	86
Cynk	2500	23	77	21	72
Wszystkie metale	-	22	73	19	66

Ochrona gleb zasobnych w węgiel

Typ gleby i podtypy	Symbol na mapie glebowo-rolniczej 1:25000
gleby mułowo-torfowe	Emt
gleby torfowo-mułowe	Etm
gleby wytworzone z torfów	Et
gleby wytworzone z torfów niskich	Tn
gleby wytworzone z torfów przejściowych i wysokich	Tv
gleby murszowo-torfowe	Mt
gleby murszowo-mineralne	Mm
gleby murszowate	Mp

Typ gleby i głębokość	Min	Max	Średnia zawartość substancji organicznej [%]
Murszowo-mineralne 0-30cm	0,26	80,43	33,41
Murszowo-mineralne 30-50cm	0	71,25	12,91
Murszowate 0-30cm	0,1	12,67	4,90
Murszowate 30-50cm	0,03	7,88	1,25
Murszowo-torfowe 0-30cm	0	86,59	47,87
Murszowo-torfowe 30-50cm	0	93,6	71,31



Zawartość węgla w glebach murszowych
wybranych województw Polski wschodniej w
roku 2013

W dniu 18 grudnia 2013r. w Lubelskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Końskowoli odbyły się warsztaty „Modelowanie skutków Wspólnej Polityki Rolnej dla jakości środowiska i ochrony gleb”, zorganizowane przez IUNG-PIB i LODR.



Podsumowanie

1. Ostateczna baza danych w fazie operacyjnej (gotowej do analiz) dla obszarów testowych zawierająca informacje na temat zmian zawartości materii organicznej gleb w jednostce czasu oraz zmian czynników organizacyjnych i ekonomicznych rolnictwa.
2. Prognoza zmian glebowej materii organicznej do roku 2030 na podstawie modelu uwzględniającego czynniki glebowo-klimatyczne i intensywność rolnictwa.
3. Praca naukowa „Biomass supply for co-firing in main-network power stations in Poland”, opublikowana w czasopiśmie Journal of Food, Agriculture & Environment.

Dziękuję za uwagę