

## Zagrożenia oraz korzyści wynikające z wprowadzania do gleb egzogennej materii organicznej

### BIULETYN No.2

#### Wprowadzenie

Spadek zawartości materii organicznej w glebach, został zdefiniowany w Unijnej Strategii Ochrony Gleb jako jedno z głównych zagrożeń. Regionalna ocena zawartości w glebach, wykazała, że jej poziom obniża się. Glebowa materia organiczna wpływa na wiele funkcji gleby: jej potencjał produkcyjny, zdolności retencyjne i buforowe, zachowanie bioróżnorodności, i filtrację zanieczyszczeń. Upraszczanie płodozmianu oraz specjalizacja rolnictwa (produkcja roślinna oddzielona od produkcji zwierzęcej), prowadzi do zmniejszenia dopływu materii organicznej do gleby.

Celem projektu jest ocena wpływu egzogennej materii organicznej na właściwości gleby oraz przygotowanie wytycznych dla jej bezpiecznego i efektywnego użytkowania w rolnictwie.

Projekt skupia się na bezpiecznym stosowaniu egzogennej materii organicznej, z uwzględnieniem warunków występujących na pograniczu polsko – czeskim.

Uzyskane dane zostaną opracowane łącznie, co ukaże całościowy obraz zmian zachodzących we właściwościach gleby a także procesy wynikające ze stosowania egzogennej materii organicznej. Dane dostępne w literaturze oraz uzyskane w projekcie posłużą do opracowania wytycznych do zrównoważonego stosowania egzogennej materii organicznej a także dokładnej instrukcji wykonania analiz laboratoryjnych. Informacje o projekcie są rozpowszechniane poprzez seminaria i biuletyny. Rezultaty projektu zostaną udostępnione władzom odpowiedzialnym za ochronę gleb, rolnikom oraz producentom bioodpadów.



Lokalizacja partnerów projektu i doświadczeń polowych

## Postęp projektu od września 2013

### Spotkania

- Spotkanie ekspertów w Kravare, 20 listopada 2013 – przedyskutowano postępy projektu. Partnerzy zdali sprawozdanie z postępu prac laboratoryjnych, stopnia zaawansowania raportu nt. materii organicznej w glebach na polsko czeskich obszarach przygranicznych, przedyskutowano doświadczenia polowe i wazonowe. Uzgodniono także sposób zbierania i szablon dla zestawienia wyników analiz oraz ujednolicenie metod oceny statystycznej.
- Seminarium otwarcia, Kravare, 21 listopada 2013 – seminarium zgromadziło około 50 uczestników z kręgów naukowych związanych z gleboznawstwem, zainteresowanych wynikami projektu. Poszczególni partnerzy przedstawili ogólne i szczegółowe cele projektu i zaplanowaną pracę jak również postępy projektu.



Spotkanie ekspertów, Kravare, 20 listopada 2013



Seminarium otwarcia, Kravare, 21 listopada 2013

- Spotkanie ekspertów w Brnie (UKZUZ – laboratoria) i Ołomuńcu (Hotel Hesperia), 13 – 14 marca 2014- uczestnicy zaprezentowali instytucje macierzyste oraz działalność naukową oraz odwiedzili laboratoria UKZUZ. Spotkanie kontynuowano w Ołomuńcu, gdzie partnerzy zdali relację z wykonanych analiz oraz zaprezentowali wyniki wstępne. Przedyskutowano też kontynuację doświadczeń polowych i wazonowych. Dokonano też ustaleń dotyczących przechowywania danych, przygotowania raportów i koordynacji projektu.

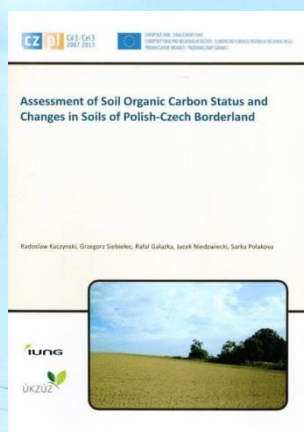


Wizyta w laboratoriach UKZUZ, Brno, 13 – 14 marca 2014



Spotkanie ekspertów, Ołomuniec, 13 – 14 marca 2014

## Ocena zmian glebowej materii organicznej na pograniczu polsko – czeskim



Przygotowano i opublikowano raport "Assessment of the current content of SOM in the CZ-PL borderland".

Uproszczenie uprawy oraz specjalizacja rolnictwa, prowadzą do zmniejszania dopływu węgla organicznego do gleby, co w konsekwencji skutkuje zmniejszeniem ilości materii organicznej w glebie. Prace prowadzono w celu oceny stanu obecnego i trendów zmian zawartości węgla organicznego w glebach na pograniczu polsko – czeskim. Badania oparto o dwa archiwalne źródła danych: czeskie "Basal Soil Monitoring System (BSM)", zawierające dane o materii organicznej w glebach od 1992 roku oraz polskiej bazie danych profili wzorcowych zawierającej referencyjne profile glebowe zbadane po raz pierwszy w latach 1960 – 1984. Wybrano 80 punktów, po 40 w każdym państwie, do ponownego pobrania i oznaczenia zawartości węgla organicznego wg tej samej metody co poprzednio.

Analizy wykazały, że obecny stan glebowej materii organicznej w glebach użytkowanych rolniczo na pograniczu polsko – czeskim jest średni lub niski co oznacza, że istnieje zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania gleb w związku ze zmniejszaniem się zawartości materii organicznej w glebach. Istotną korelację zaobserwowano tylko dla związku pomiędzy zawartością materii organicznej a składem granulometrycznym, zarówno w Polsce jak i Czechach. Nie zanotowano natomiast istotnego statystycznie związku pomiędzy dopływem węgla z rolnictwa a zawartością materii organicznej w glebie.

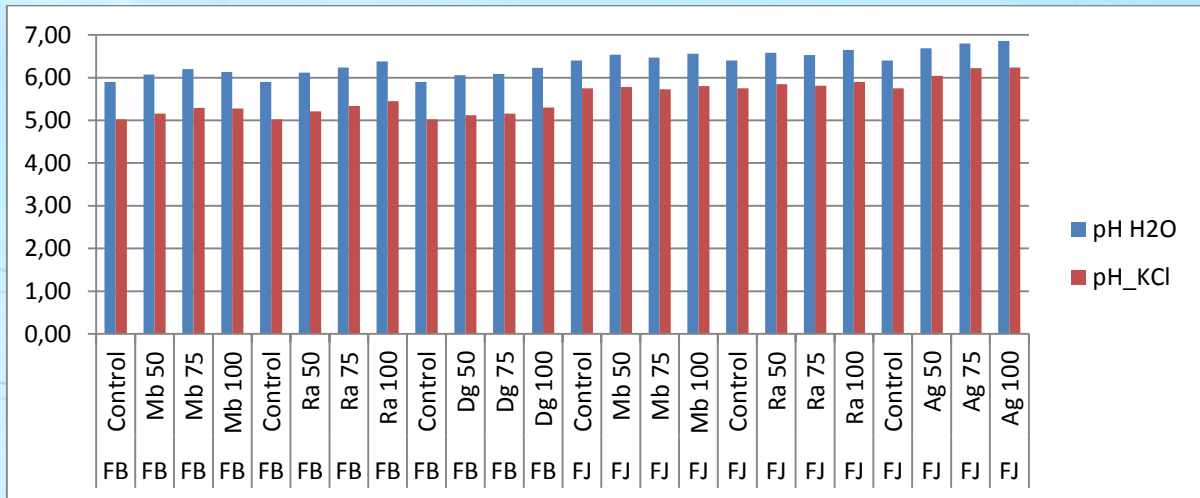
Gleba o niskiej początkowej zawartości materii organicznej, wykazywała akumulację węgla w ciągu badanego okresu, podczas gdy w glebach o początkowej zawartości materii organicznej pomiędzy 1 – 2%, odnotowano zarówno wzrost jak i stratę materii organicznej w porównywalnej ilości próbek. Spadek zawartości materii organicznej zanotowano w większości gleb, które wykazywały początkowy wysoki jej poziom. To zjawisko należy prawdopodobnie tłumaczyć wpływem rolnictwa: zwiększona mineralizacja w intensywnie uprawianych glebach bogatych w materię organiczną oraz zwiększony dopływ resztek poźniwnych związany ze wzrostem plonów na glebach z niską początkową zawartością materii organicznej. Początkowy poziom materii organicznej oraz średnie roczne temperatury mają największy wpływ na trendy zmiany materii organicznej w regionie.

### Wyniki

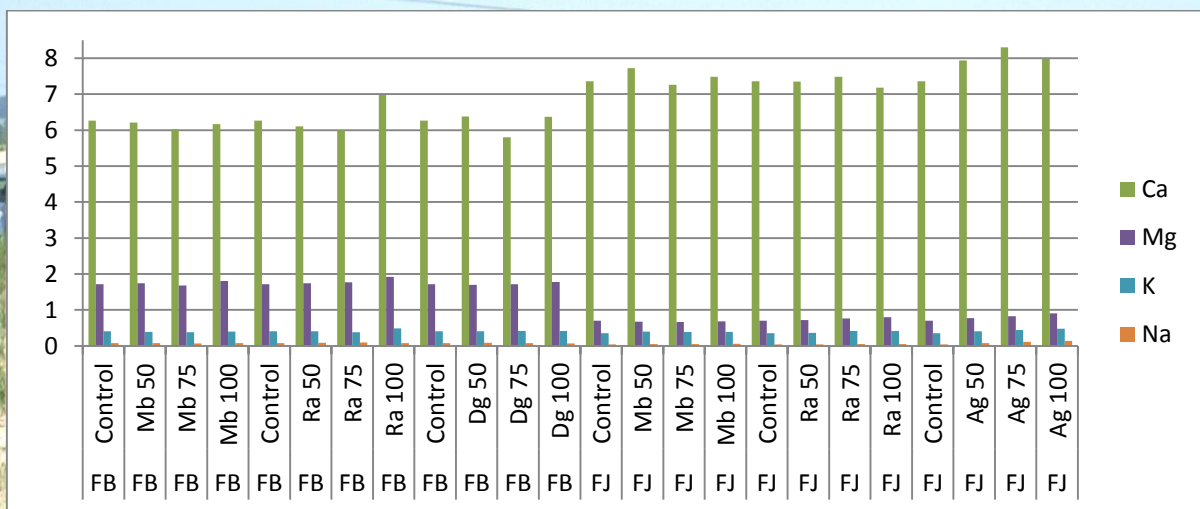
Gleby z doświadczenia wazonowego przeprowadzonego w IUNG-PIB w Puławach oraz doświadczeń polowych w Pustych Jakarticach (Czechy) i Braszowicach (Polska), zostały poddane analizom laboratoryjnym. Próbki pobierano dwukrotnie, pierwszy raz miesiąc po aplikacji egzogennej materii organicznej, drugi raz po żniwach. Wykonano szereg analiz chemicznych (kationy wymienne, przewodność elektryczna, kwasowość hydrolityczna, pH H<sub>2</sub>O, pH KCl, zasolenie, metale ekstrahowane (1M HCl), węgiel organiczny, węgiel całkowity, azot całkowity, labilne frakcje materii organicznej, składniki odżywcze, zanieczyszczenia organiczne), mikrobiologicznych (aktywność fosfomonoestazy kwasowej i zasadowej, oddychanie, aktywność celulolityczna, enzymatyczna aktywność denitryfikacyjna, biomasa węgla, biomasa azotu, produkcja N<sub>2</sub>O, wiązanie azotu, czas do maksymalnego tempa oddychania po dodaniu substratu – glukoza, specyficzne tempo wzrostu z użyciem glukozy, względna produkcja N<sub>2</sub>O, oddychanie substratozależne, nityfikacja krótkookresowa, aktywność ureazy) oraz ekotoksykologiczne.

Egzogenna materia organiczna aplikowana do gleby w projekcie została również przebadana chemicznie i ekotoksykologicznie (analizy bakteryjne, testy z roślinami i bezkręgowcami glebowymi).

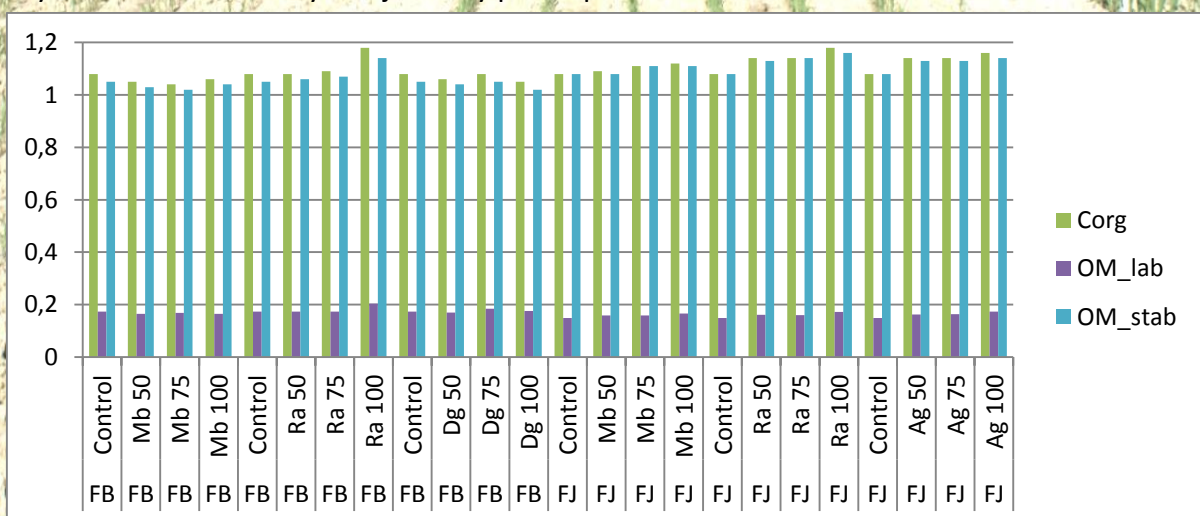
Wykresy poniżej prezentują niektóre wyniki analiz laboratoryjnych



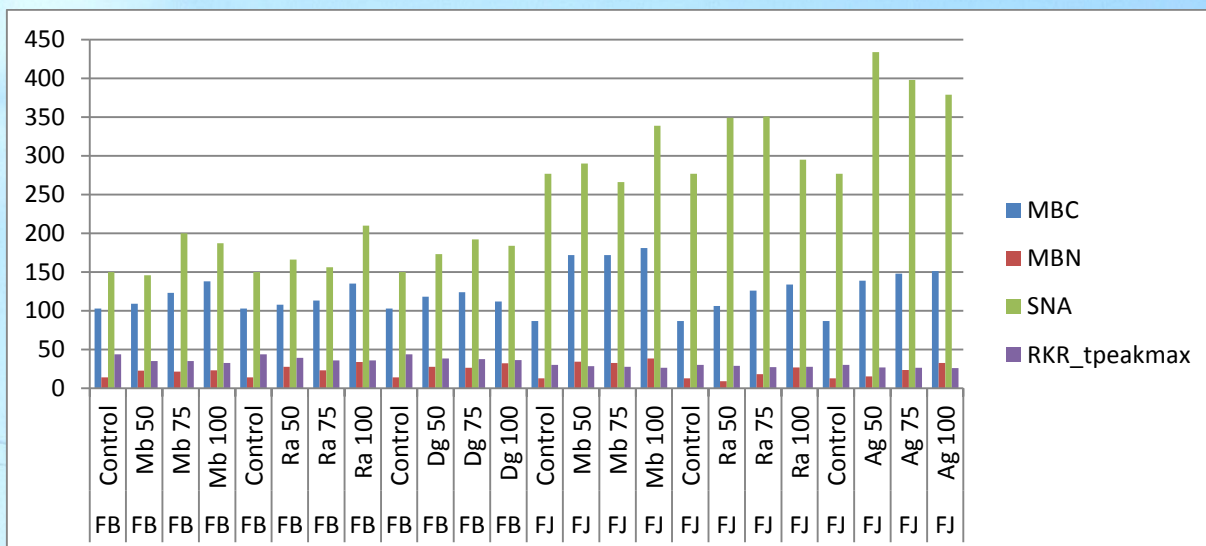
Wyniki pH – wiosenny pobór próbek



Wyniki analiz chemicznych – jesienny pobór próbek



Zawartość materii organicznej – pobór wiosenny



### Właściwości mikrobiologiczne – pobór wiosenny

Legenda: FB- doświadczenie polowe w Braszowicach (Polska), FJ – doświadczenie polowe w Pustych Jakarticach (Czechy); dawki egzogennej materii organicznej (50, 75, 100% całkowitej dawki N): Ag – kompost Agrohum, Dg – poferment z ziemniaków, Mb – mączka kostno mięsna, Ra – kompost Rabio; właściwości gleb:  $C_{org}$  – zawartość węgla organicznego [%], OM lab – zawartość frakcji labilnych węgla organicznego [%], OM stab – zawartość frakcji stabilnych węgla organicznego [%], Ca - wymienny  $Ca^{2+}$  [%], Mg - wymienny  $Mg^{2+}$  [%], K – wymienny  $K^+$  [%], Na – wymienny  $Na^+$  [%], pojemność sorpcyjna gleby [%], MBC – biomasa węgla [ $\mu g\ g^{-1}$ ], MBN – biomasa azotu [ $\mu g\ g^{-1}$ ], SNA – krótkookresowa nityfikacja [ $ng\ N/g/h$ ], RKR tpeakmax – czas do maksymalnego oddychania po dadaniu substratu.

### Doświadczenie polowe

- Żniwa w Braszowicach i Pustych Jakarticach
- Drugi pobór próbek w Braszowicach i Pustych Jakarticach



Żniwa w Pustych Jakarticach 22 października 2013



Jesienny pobór próbek w Pustych Jakarticach, 6 listopada 2013

- Kontynuacja doświadczeń polowych w Braszowicach i Pustych Jakarticach
- Roślina : kukurydza , odmiana: Ułan FAO 270  
 Model: zrandomizowane bloki  
 Dodatki (włącznie z kontrolą): 4  
 Powtórzenia: 4

Testowana egzogenna materia organiczna: 2 w Braszowicach – kompost Rabio, odpad pofermentacyjny z produkcji frytek; 3 w Pustych Jakarticach – mączka kostno – mięsna, kompost Rabio, nawóz organiczny oparty na różnych odpadach.

Pobór próbek rocznie: 2 pierwszy: 06.05.2014, drugi: koniec sezonu wegetacyjnego



Prace przy doświadczeniu polowym w Braszowicach, 8 kwietnia 2014

### Doświadczenie wazonowe

- Doświadczenie wazonowe jest kontynuowane w hali wegetacyjnej IUNG – PIB w Puławach od maja 2014

Roślina: pszenica jara

Model: zrandomizowane bloki

Dodatki (włącznie z kontrolą): 3

Powtórzenia: 4

Testowana egzogenna materia organiczna: 3 (odpad pofermentacyjny z biogazowni używającej wysłodków z buraków cukrowych; odpad z biogazowni, używającej kiszonki z kukurydzy; kompost przemysłowy uzyskany z domowych posegregowanych odpadów biodegradowalnych, odpady z ogrodów oraz inne biodegradowalne odpady oraz osady ściekowe.

Testowane gleby: 3

Pobór próbek rocznie: 2 pierwszy: miesiąc po założeniu doświadczenia, drugi: koniec sezonu wegetacyjnego

### Najbliższe wydarzenia

1. Założenie doświadczenia wazonowego – maj 2014
2. Zakończenie analiz laboratoryjnych z pierwszego roku – koniec maja 2014
3. Wiosenny pobór próbek – doświadczenia polowe i wazonowe – maj – czerwiec 2014

### Kontakty

Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (UKZUZ)

Osoba do kontaktu: Stanislav Malý, e-mail: [stanislav.maly@ukzuz.cz](mailto:stanislav.maly@ukzuz.cz)

Palacký University in Olomouc (UPOL)

Osoba do kontaktu: Ladislav Čáp, e-mail: [ladislav.cap@upol.cz](mailto:ladislav.cap@upol.cz)

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB)

Osoba do kontaktu: Grzegorz Siebielec, e-mail: [gs@iung.pulawy.pl](mailto:gs@iung.pulawy.pl)

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk

Osoba do kontaktu: Magdalena Frąc, e-mail: [mfrac@ipan.lublin.pl](mailto:mfrac@ipan.lublin.pl)