

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

### BIULETYN No.3

#### 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 glebowo-środowiskowych występujących na pograniczu polsko – czeskim.

Uzyskane dane zostaną opracowane łącznie, co ukaże całościowy obraz zmian zachodzących we właściwościach gleby a także środowiskowe skutki 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 maja 2014

### Spotkania

- Spotkanie ekspertów w Puławach, 20 stycznia 2015 – omówiono postępy projektu. Partnerzy zdali relację z postępu prac laboratoryjnych oraz stopnia zaawansowania prac nad przygotowaniem Instrukcji analitycznej. Ponadto partnerzy przedyskutowali podział prac nad przygotowaniem wytycznych stosowania egzogennej materii organicznej oraz organizacji seminariów końcowych.

### Analiza danych

Wszystkie analizy próbek pobranych w roku 2013 (dwa pobory w doświadczeniu wazonowym oraz dwa pobory w doświadczeniach polowych) zostały zakończone. Większość analiz próbek z 2014 roku również zostało zakończonych. Wykonano szereg analiz chemicznych (kationy wymienne, przewodność elektryczna, kwasowość hydrolityczna,  $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ ,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ , zasolenie, metale ekstrahowalne (1M HCl), węgiel całkowity, azot całkowity, labilne i stabilne frakcje materii organicznej, składniki odżywcze, zanieczyszczenia organiczne), mikrobiologicznych (aktywność fosfomonoestazy kwasowej i zasadowej, oddychanie, aktywność celulolityczna, enzymatyczna aktywność denitryfikacyjna, biomasa węgla i azotu, produkcja  $\text{N}_2\text{O}$ , wiązanie azotu, czas do maksymalnego tempa oddychania po dodaniu substratu – glukoza, specyficzne tempo wzrostu z użyciem glukozy, względna produkcja  $\text{N}_2\text{O}$ , oddychanie indukowane, nityfikacja krótkookresowa, aktywność ureazy) oraz fizyczne (hydrofobowość, krzywa retencji wody, rozkład wielkości porów glebowych w tym, odpowiadających za zawartość wody dostępnej dla roślin, parametry wytrzymałościowe gleb, infiltracja wody, skład granulometryczny - tekstura). Wykonane zostały też testy ekotoksykologiczne.



Analizy funkcji mikrobiologicznych gleby oraz zróżnicowania genetycznego

Egzogenna materia organiczna użyta w projekcie poddana została analizom właściwości chemicznych oraz testom ekotoksykologicznym (analizy mikrobiologiczne, testy z roślinami i bezkręgowcami).

Wykresy poniżej prezentują wyniki niektórych analiz laboratoryjnych

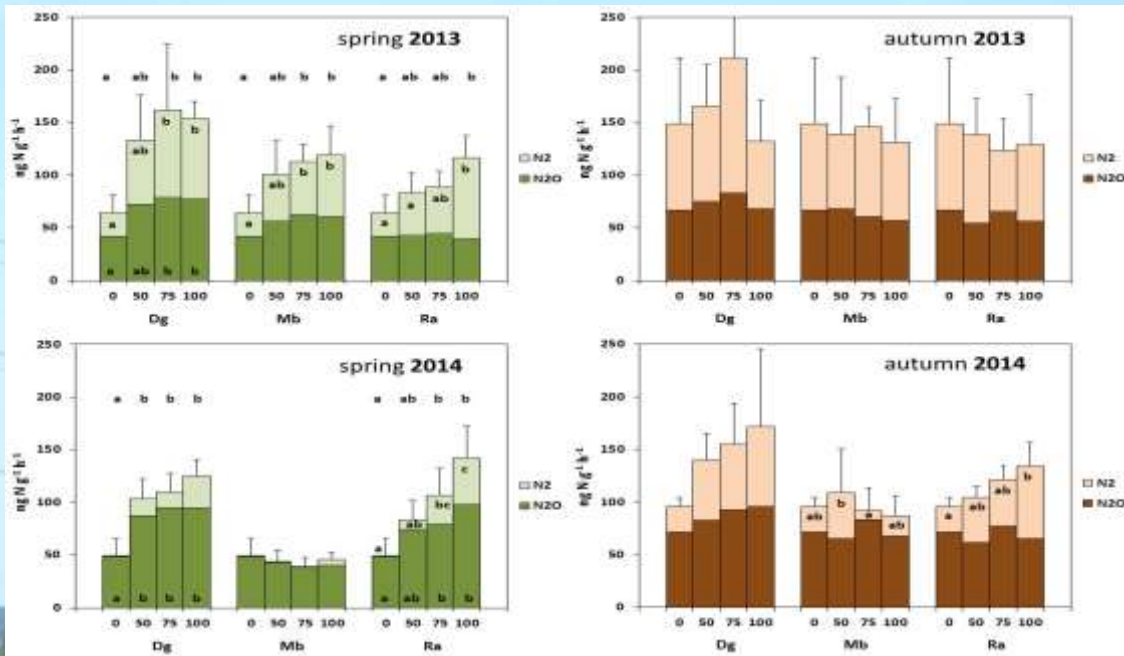
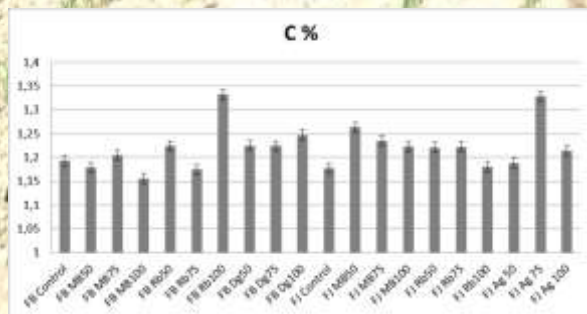
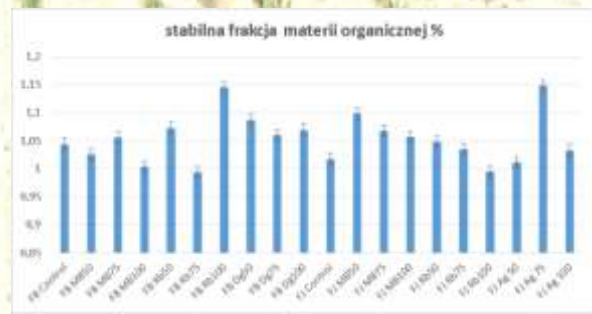


Fig. Aktywność enzymów denitryfikacyjnych (DEA) wyrażona jako produkcja N<sub>2</sub>O i N<sub>2</sub> z próbek gleby pobranej z doświadczenia polowego w Braszowicach (PL) wiosną i jesienią w latach 2013 – 2014. Dodatek do gleby stanowiły (odpad z przemysłu ziemniaczanego (Dg), mączka kostno-mięsna (Mb) oraz kompost RABIO (Ra) w dawkach całkowitego dodanego azotu: kontrola (0%), 50%, 75%, 100%. Różne litery umieszczone nad wykresami oznaczają istotne różnice w aktywności enzymów pomiędzy dawkami.

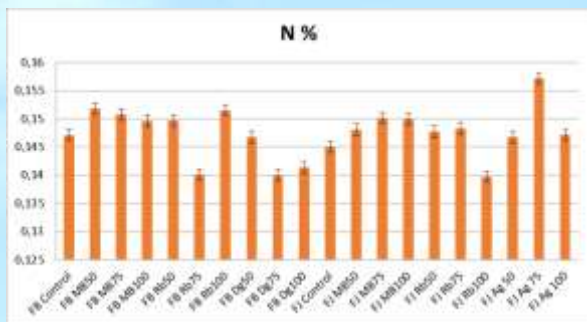
Aktywność enzymów denitryfikacyjnych jest laboratoryjnym wyrażeniem denitryfikacji w glebie. Denitryfikacja to proces mikrobiologiczny odpowiedzialny za większość emisji N<sub>2</sub>O z gleby do atmosfery. N<sub>2</sub>O to silny gaz cieplarniany (zwiększający efekt globalnego ocieplenia) a jego emisja powinna być kontrolowana zgodnie z Protokołem z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Dodatek egzogennej materii organicznej do gleby, może prowadzić do zwiększenia poziomu denitryfikacji i w konsekwencji od wyższych emisji N<sub>2</sub>O. Dlatego też przebadanie w/w materiałów pod kątem intensywności denitryfikacji powinno być przeprowadzone przed opracowaniem wytycznych dotyczących ich stosowania w rolnictwie.



Zawartość węgla całkowitego – pobór wiosenny



Zawartość stabilnej frakcji materii organicznej – pobór wiosenny



Zawartość azotu całkowitego – pobór wiosenny

pH<sub>H2O</sub> – pobór wiosenny

**Fig.** 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 – zawartość węgla całkowitego [%], OM lab – zawartość frakcji labilnych węgla organicznego [%], OM stab. – zawartość frakcji stabilnych węgla organicznego [%], N – zawartość azotu całkowitego [%], pH gleby w H<sub>2</sub>O

Rezultaty analiz chemicznych przedstawione na wykresach, wskazują, że egzogenna materia organiczna ma różnorodny efekt na właściwości gleby. Godnym odnotowania jest pozytywny wpływ ich dodatku na odczyn gleby.

### Doświadczenia polowe

- Oba doświadczenia polowe zostały zakończone – zakres prac obejmował:
  - Wiosenny pobór próbek (trzeci od czasu aplikacji egzogennej materii organicznej w 2013r.) - Braszowice – 2014.05.06, Puste Jakartice – 2014.05.06



Braszowice – trzeci pobór próbek – 2014.05.06



Braszowice – trzeci pobór próbek – 2014.05.06

- Żniwa – Braszowice – 2014.09.29, Puste Jakartice – 2014.09.24



Braszowice – żniwa – 2014.09.29



Puste Jakartice – żniwa – 2014.09.24

- Ostatni pobór próbek – Braszowice – 2014.10.01, Puste Jakartice – 2014.09.24



Braszowice – ostatni pobór próbek – 2014.10.01



Puste Jakartice – ostatni pobór próbek – 2014.10.01

### Doświadczenie wazonowe

- Doświadczenie wazonowe przeprowadzane w hali vegetacyjnej IUNG – PIB w Puławach było kontynuowane i zakończone od maja do sierpnia 2014r.

Roślina: pszenica jara

Model: zrandomizowane bloki

Dawki (włącznie z kontrolą): 3

Powtórzenia: 4

Testowana egzogenna materia organiczna: 3 (odpad pofermentacyjny z biogazowni używającej wyśtoków z buraków cukrowych; odpad z biogazowni, używającej kiszonki z kukurydzy; kompost przemysłowy uzyskany z domowych posegregowanych odpadów biodegradowalnych, odpadów z ogrodów oraz innych biodegradowalne odpady i osadów ściekowych).

Testowane gleby: 3

- Założenie doświadczenia – 2014.05.12
- Pierwszy pobór próbek – 2014.06.11 – 12
- Żniwa i drugi pobór próbek – 2014.08.21 - 22



Zakładanie doświadczenia wazonowego – 2014.05.12



Wazony w czasie trwania doświadczenia



Pierwszy pobór próbek – 2014.06.11 - 12

### Najbliższe wydarzenia

1. Przygotowanie instrukcji analitycznej– 2015.05.31
2. Przygotowanie wytycznych dla stosowania egzogennej materii organicznej w rolnictwie - 2015.05.31
3. Seminarium końcowe z udziałem użytkowników końcowych – Jelenia Góra, Polska – 26 maja 2015
4. Seminarium końcowe z udziałem użytkowników końcowych – Ostrawa, Czechy – 28 maja 2015

### 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 Frąć, e-mail: [mfrac@ipan.lublin.pl](mailto:mfrac@ipan.lublin.pl)

