



Ocena zastosowania geokompozytów sorbujących wodę w uprawie miskanta olbrzymiego i traw na podłożach rekultywacyjnych - raport

dr Marta Pogrzeba

dr Jacek Krzyżak

dr hab. Grażyna Płaza

Kierownik zadania: dr Aleksandra Sas-Nowosielska

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach



INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Miskant olbrzymi (*Miscanthus x giganteus*)



- pochodzi z Azji Wschodniej
- naturalna, triploidalna hybryda pomiędzy *M. sacchariflorus* i *M. sinensis*
- łatwy w uprawie i zbiorze
- rozmnażany przez rizomy (20 000 roślin/ha)
- daje wysoki plon suchej masy (25 – 30 t s.m./ha/rok)
- toleruje różne odczyny gleby
- jednoroczne sadzonki bardzo wrażliwe na niskie temperatury
- plantacja może być wykorzystywana przez 10-15 lat
- może być uprawiany na różnych rodzajach gleby

Zadanie 12. Ocena wpływu zastosowania geokompozytów sorbujących wodę na rozwój i plonowanie miskanta olbrzymiego

Produkcja traw energetycznych o fotosyntezie typu C4 na terenach z wysoką zawartością biodostępnych form metali

Cel badań:

Ocena wpływu różnych form geokompozytów na rozwój i plonowanie miskanta olbrzymiego oraz na zmiany mikroorganizmów ryzosferowych



Cele szczegółowe

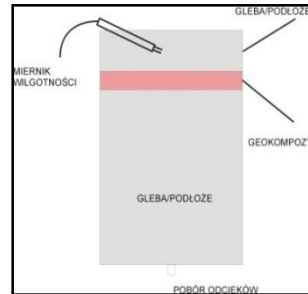
Określenie wpływu geokompozytów na:

- produkcję biomasy miskanta
- pobieranie metali ciężkich z gleby
- stan odżywienia roślin
- zmiany w strukturze mikroorganizmów glebowych i ich aktywności



Prowadzone eksperymenty

lizymetryczne



poletkowe

K	mata (1)	mata (2)	mata (3)
	88 (1)	88 (2)	88 (3)

K - Kontrola

 - gleba średnio zanieczyszczona



polowe

Charakterystyka gleby

Badania prowadzono na glebie użytkowanej rolniczo pozostającej w obszarze wcześniejszego oddziaływania hutnictwa metali nieżelaznych.

Całkowita zawartość metali ciężkich (mg/kg)

Pb - $429,13 \pm 7,86$

Cd - $18,26 \pm 0,39$

Zn - $1659 \pm 34,16$

Zawartość biodostępnych form metali ciężkich (mg/kg)

Pb – pgo

Cd - $0,89 \pm 0,01$

Zn - $31,68 \pm 0,89$

Dopuszczalne poziomy metali ciężkich dla użytków rolnych (mg/kg)

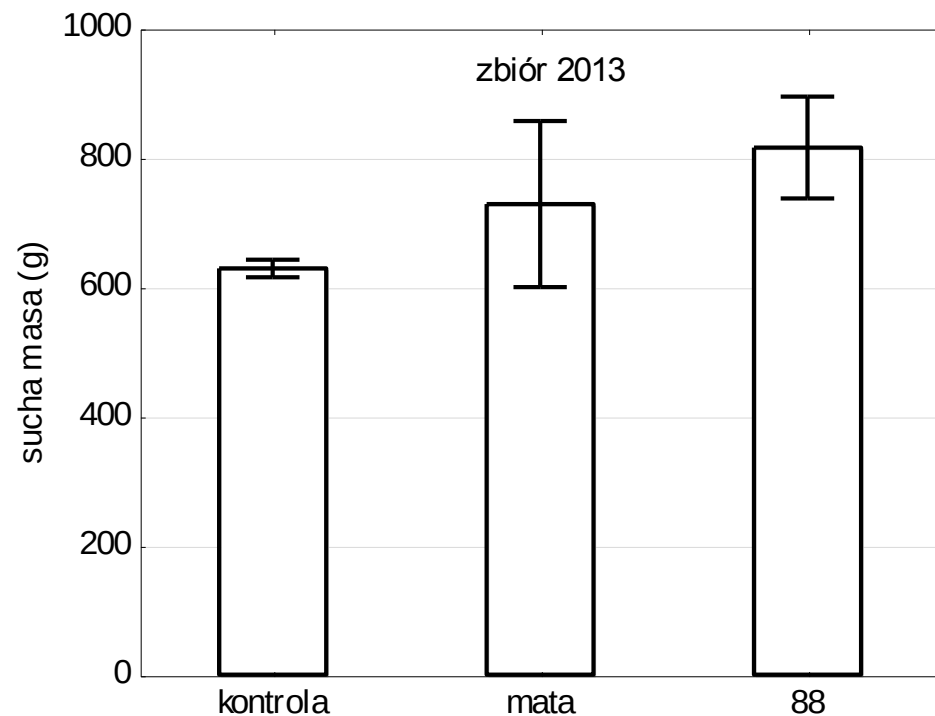
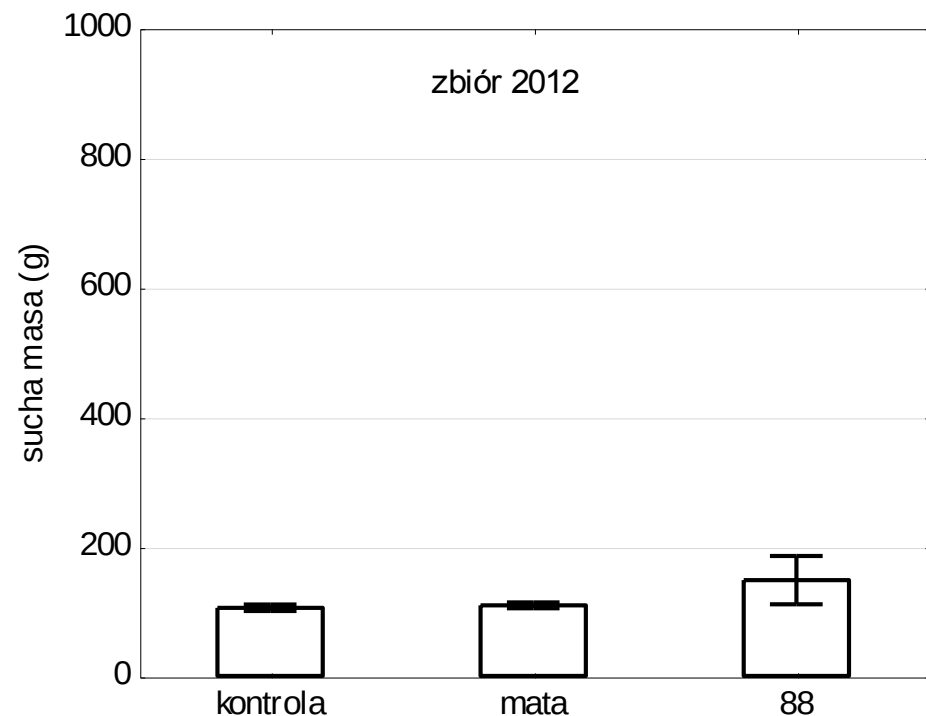
(Dz. U. 2002, nr 165, poz. 1359)

Pb – 100

Cd – 4

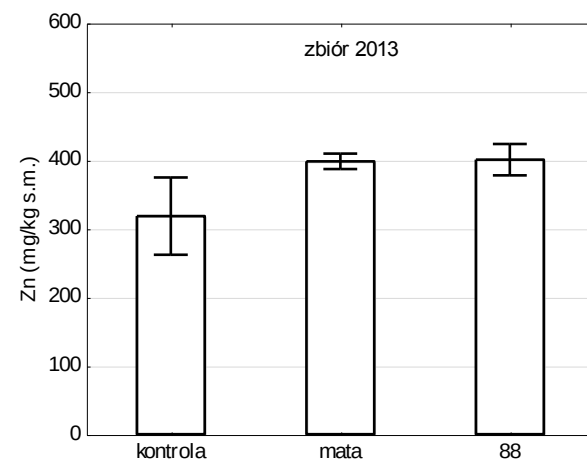
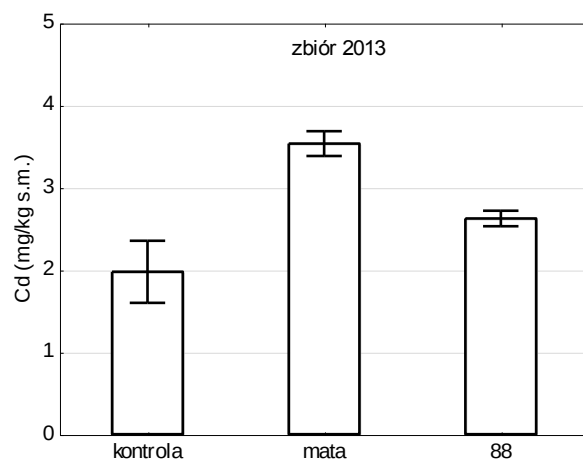
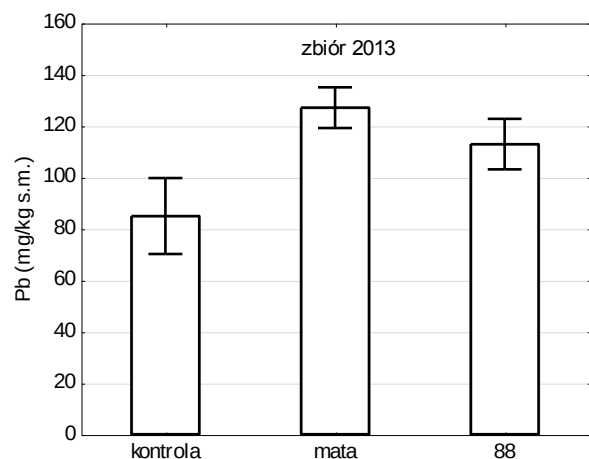
Zn - 300

Produkcja biomasy miskanta w doświadczeniu poletkowym



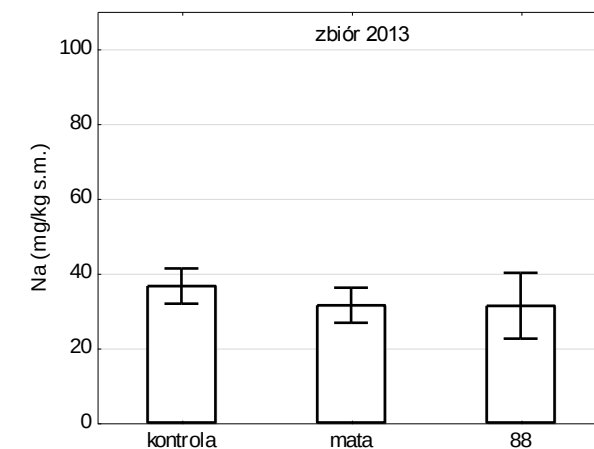
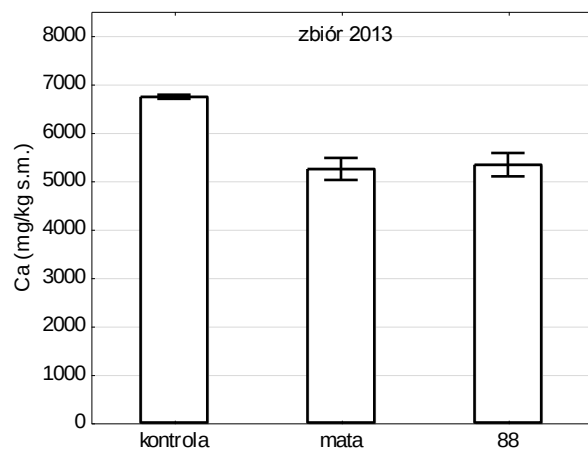
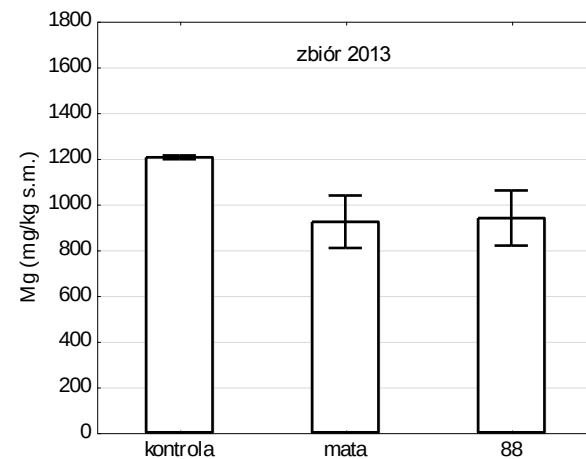
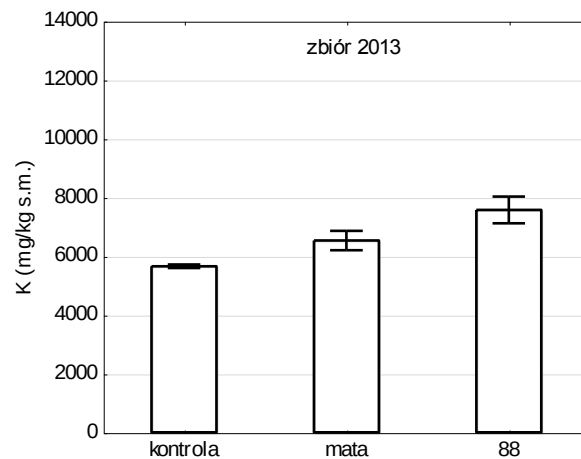
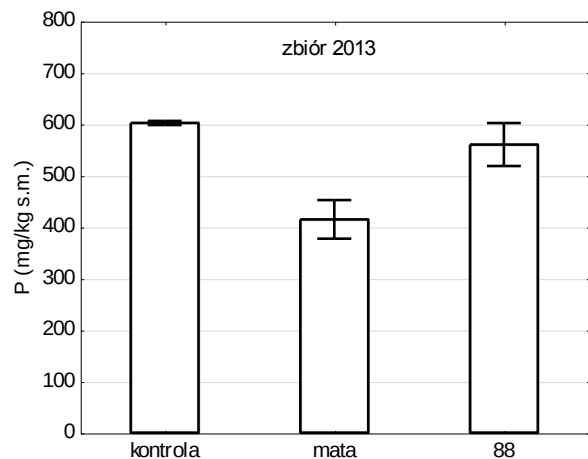
Wprowadzenie geokompozytów do gleby wpłynęło stymulująco na produkcję biomasy miskanta w drugim roku uprawy.

Zawartość Pb, Cd, Zn w biomacie miskanta



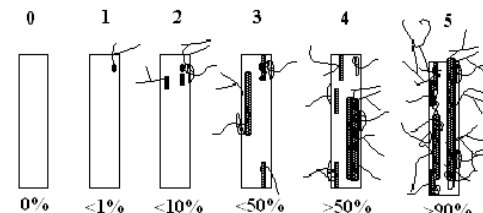
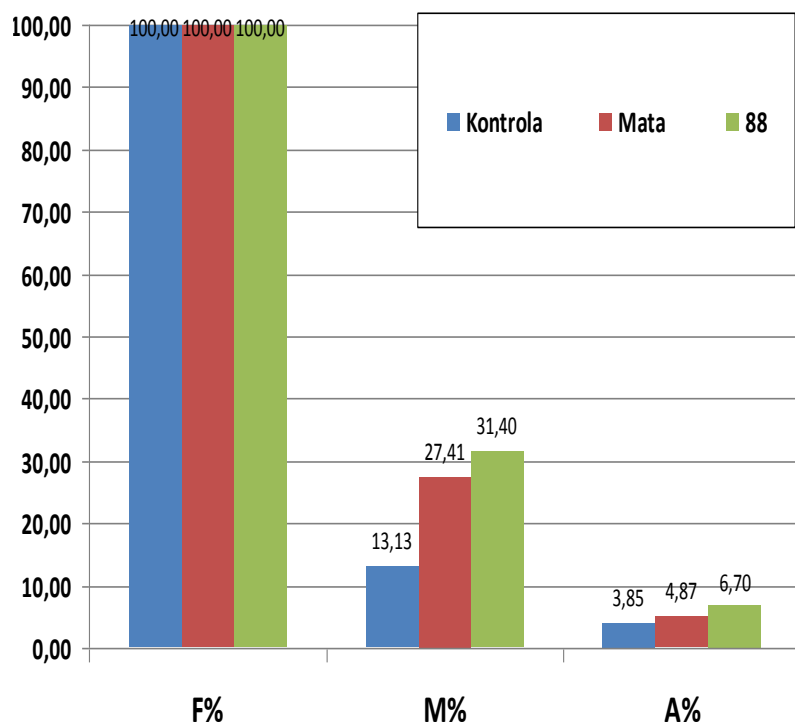
Obecność geokompozytów w glebie może wpływać na zwiększenie pobierania metali ciężkich przez miskanta olbrzymiego.

Zawartość makroskładników w biomase miskanta

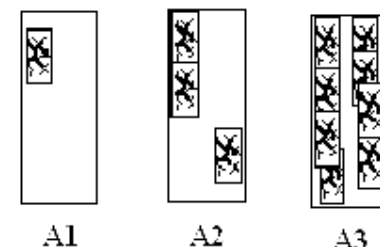


**Obecność geokompozytów
nie wpłynęła istotnie na
zawartość mikro i
makroelementów w biomase
miskanta**

Mikoryza arbuskularna w korzeniach miskanta olbrzymiego



Brak arbuskul - A0
 Kilka arbuskul - A1
 Częste arbuskule - A2
 Liczne arbuskule - A3



Częstość wystąpienia mikoryzy (F%)
 Stopień kolonizacji mikoryzowej (M%)
 Obfitość arbuskul (A%)

W obecności geokompozytów w glebie stwierdzono wyższy stopień kolonizacji mikoryzowej korzeni jak i wyższą obfitość arbuskuł

Wnioski



Geokompozyty zwiększały aktywność enzymatyczną mikroorganizmów,
oraz



wpływały na wzrost ilości mikroorganizmów w glebach

W glebach z wprowadzonymi geokompozytami wyróżniono nowe rodzaje kwasów tłuszczowych, które mogą mieć wpływ na skład strukturę zespołów mikroorganizmów glebowych.

Wnioski

- ❖ SAP-y wpływają na zwiększenie produkcji biomasy przez miskanta olbrzymiego, szczególnie w drugim roku uprawy
- ❖ Nie stwierdzono korelacji pomiędzy poziomem odżywienia miskanta a obecnością SAP-ów w glebie
- ❖ Obecność SAP-ów w zanieczyszczonej glebie może wpłynąć na zwiększenie migracji metali ciężkich do części nadziemnych miskanta
- ❖ Obserwowano pozytywny wpływ SAP-ów na aktywność enzymatyczną oraz wzrost ilości mikroorganizmów glebowych

Zadanie 13. Opracowanie technologii fitostabilizacji z udziałem geokompozytów na podłożach rekultywacyjnych typu 'Slash'

Cel badań:

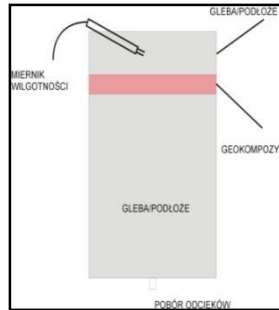
Ocena wpływu SAP-ów wprowadzonych do podłoża rekultywacyjnych typu „Slash” (osad ściekowy/popiół elekrowniany; 50%:50% w/w) na rozwój i odżywienie traw w mieszance rekultywacyjnej

Zastosowano:

dwa rodzaje podłoża rekultywacyjnych typu „Slash”: Podłoże „K”
- Podłoże „K” z dodatkiem 20% gleby średnio zanieczyszczonej metalami ciężkimi

Prowadzone eksperymenty:

lizymetryczne



poletkowe

K	5 x 8 (1)	5 x 8 (2)	5 x 8 (3)	K	5 x 8 (1)	5 x 8 (2)	5 x 8 (3)
	5 x 8 + żagiel (1)	5 x 8 + żagiel (2)	5 x 8 + żagiel (3)		5 x 8 + żagiel (1)	5 x 8 + żagiel (2)	5 x 8 + żagiel (3)

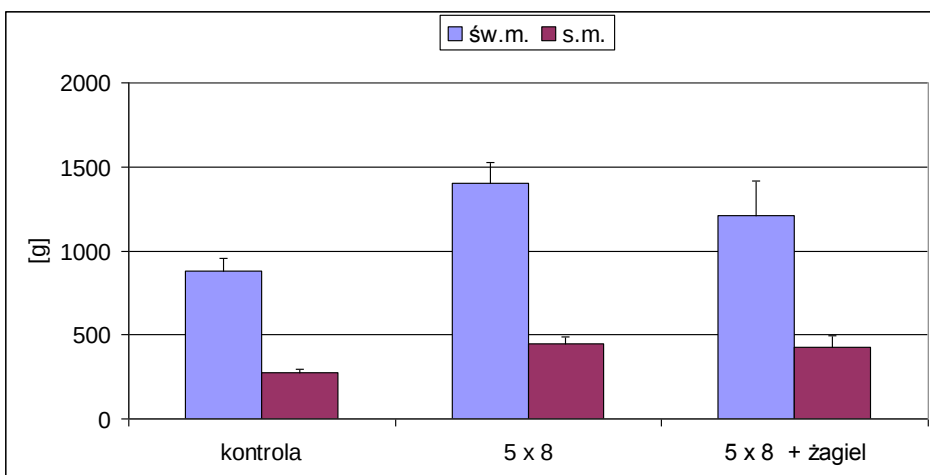
K - kontrola
 - podłoże K
 - podłoże K + 20% gleby zanieczyszczonej

podłoże	piasek %	pył %	ił %
K	66	13	21

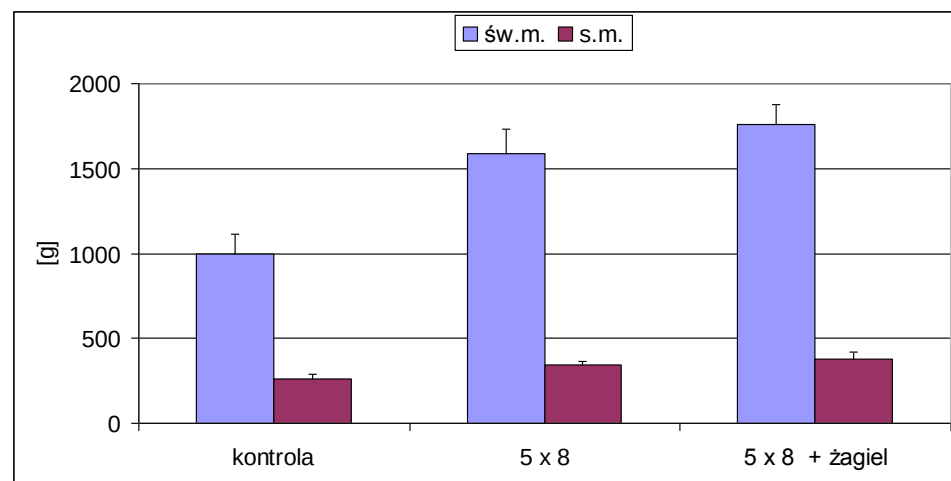


Świeża oraz sucha masa traw w zależności od formy wprowadzonego geokompozytu do podłoża typu „Slash”

I sezon wegetacyjny



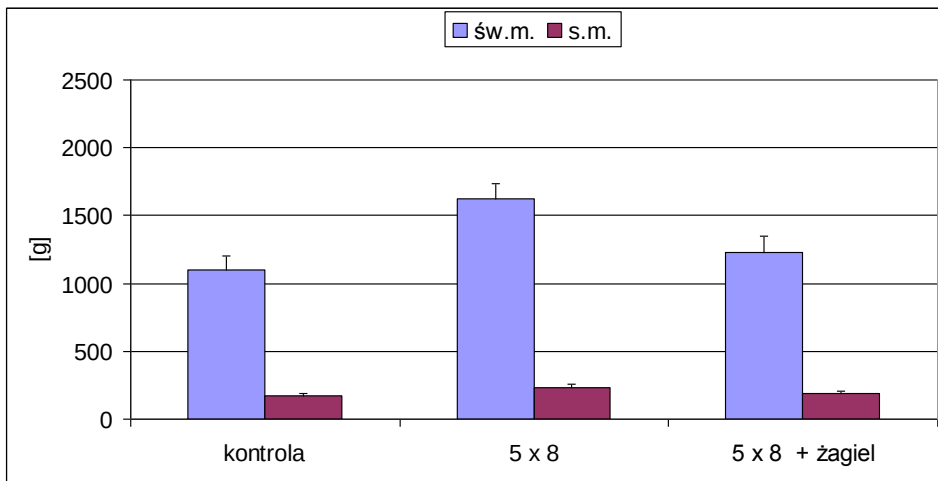
II sezon wegetacyjny



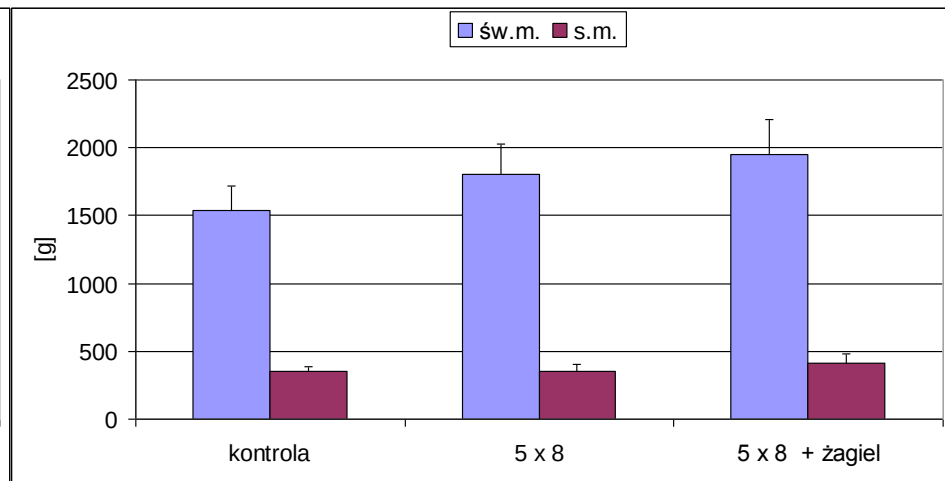
Obecność geokompozytów w istotny sposób wpłynęła na produkcję świeżej masy traw na podłożu rekultywacyjnym, niezależnie od ich formy

Świeża oraz sucha masa traw w zależności od formy wprowadzonego geokompozytu do podłoża typu „Slash” + 20 % gleby zanieczyszczonej

I sezon wegetacyjny

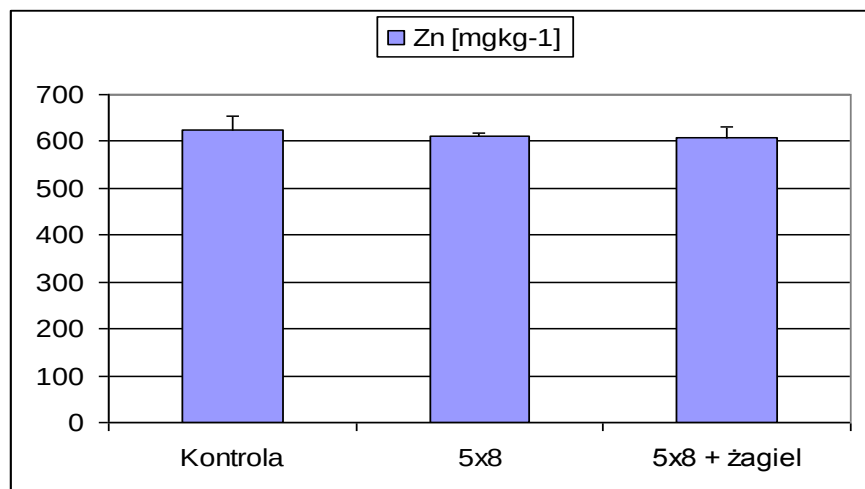
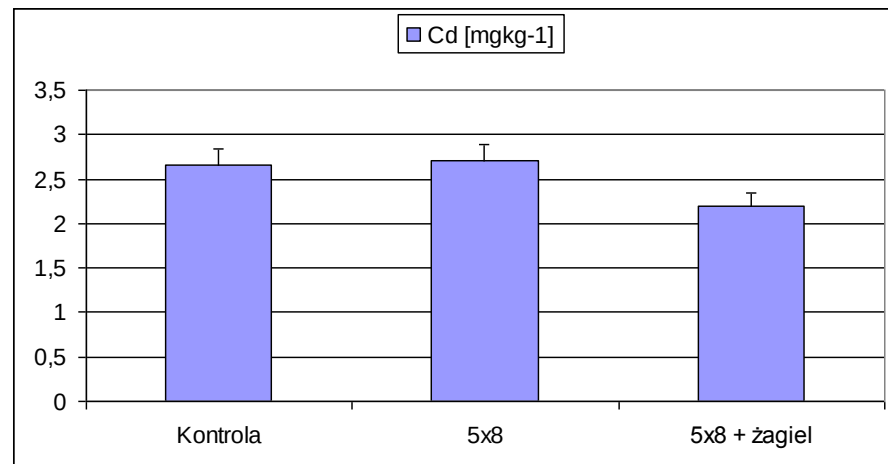
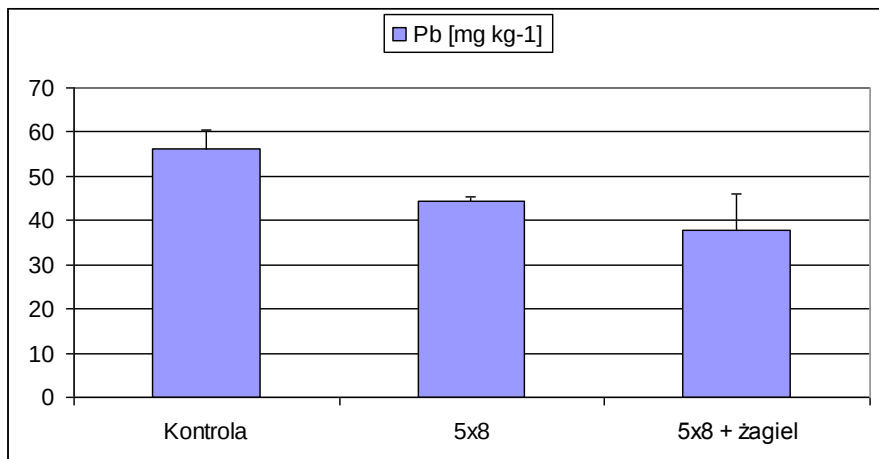


II sezon wegetacyjny



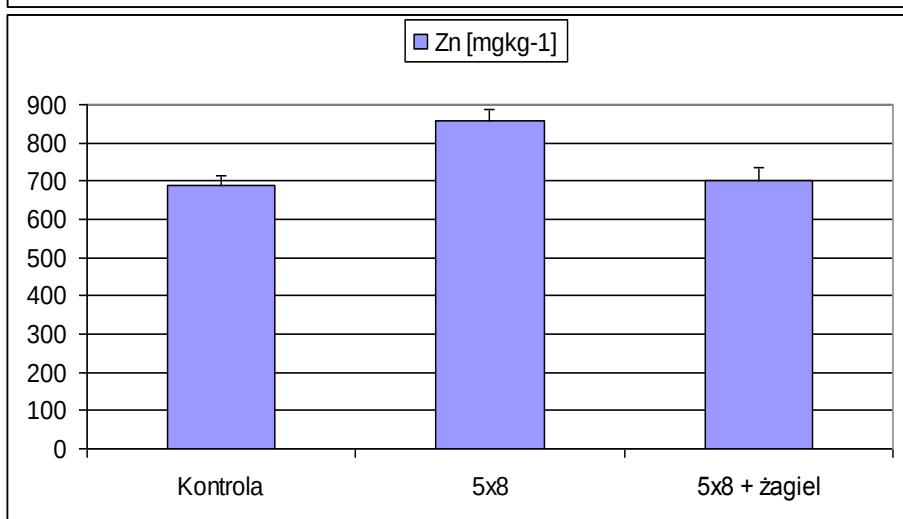
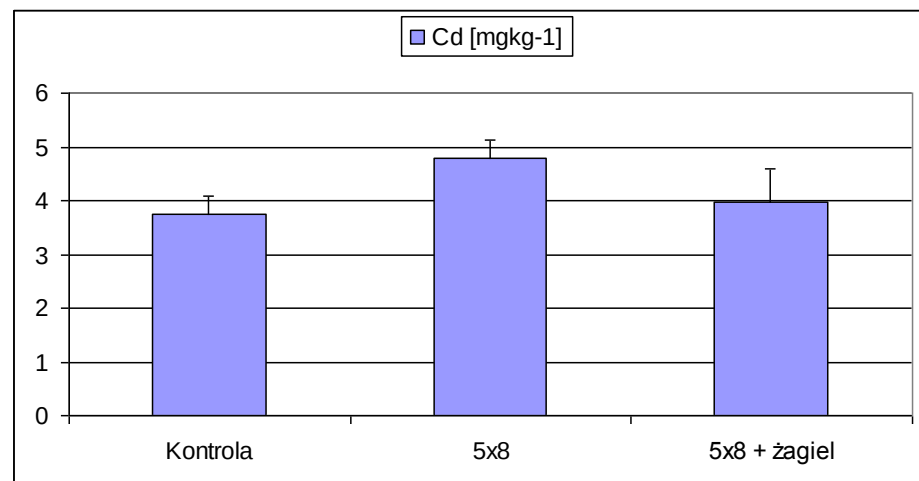
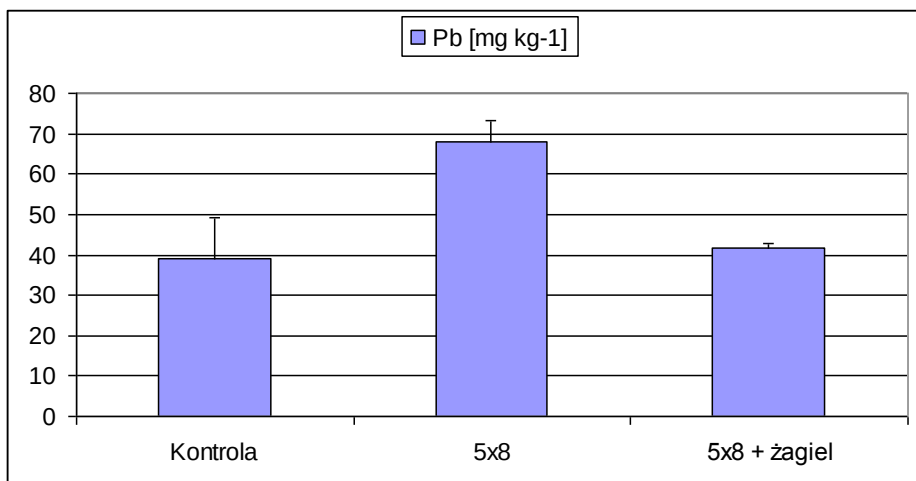
Obecność geokompozytów w istotny sposób wpłynęła na produkcję biomasy traw na podłożu rekultywacyjnym, niezależnie od ich formy

Zawartość metali ciężkich w biomasie traw uprawianych na podłożu rekultywacyjnym „K”



Obecność geokompozytów w podłożu rekultywacyjnym „K” wpłynęła nieznacznie na obniżenie pobierania kadmu i ołowiu do części nadziemnych traw

Zawartość metali ciężkich w biomasie traw uprawianych na podłożu rekultywacyjnym „K” + 20% gleby zanieczyszczonej



Obecność geokompozytu „5x8” w podłożu rekultywacyjnym „K” z dodatkiem gleby zanieczyszczonej wpłynęła na zwiększenie pobierania metali ciężkich do części nadziemnych traw

Wnioski

- ❖ Geokompozyty wpływały na zwiększenie produkcji biomasy traw uprawianych na podłożach rekultywacyjnych typu „Slash”
- ❖ Na podłożach typu „Slash”, z udziałem komponentu glebowego zanieczyszczonego metalami ciężkimi, geokompozyty mogą przyczyniać się do biokumulacji zanieczyszczeń w biomasie

Technologia rekultywacji z wykorzystaniem SAP-ów

Działania wyprzedzające

- Przygotowanie i analiza dokumentacji lokalizacyjnej.
- Identyfikacja problemów i możliwości ich rozwiązania.
- Określenie kierunku zagospodarowania z uwzględnieniem:
 - stopnia degradacji terenu, właściwości materiałów typu „Slash”
 - aspektów przyrodniczych, ekonomicznych, technicznych, społecznych.
- Przygotowanie dokumentacji projektu rekultywacji
- Uzyskanie uzgodnień

Technologia

Rekultywacja techniczna

- Ukształtowanie powierzchni terenu z zachowaniem bezpieczeństwa geotechnicznego oraz gruntowo/glebowo/wodnego (ograniczenie infiltracji wód opadowych, systemy recyrkulacji wód, etc).
- Odtworzenie metodami technicznymi warstwy glebotwórczej w oparciu o materiały/podłoża rekultywacyjne typu „Slash”.
- Budowa dróg dojazdowych i niezbędnej infrastruktury.

Technologia

Rekultywacja biologiczna

- Zabezpieczenie stateczności i produktywności rekultywowanych powierzchni poprzez odpowiednie zabiegi agrotechniczne (regulacja gospodarki wodnej w oparciu o SAP-y).
- Przeciwerozyjna obudowa powierzchni roślinnością glebotwórczą.
- Odtworzenie bioróżnorodności biologicznej na rekultywowanym terenie poprzez wspomaganie naturalnych procesów ekologiczno-biologicznych.

Technologia

- ***Zagospodarowanie docelowe***

zabiegi techniczne połączone z zagospodarowaniem biologicznym w kierunku leśnym lub rekreacyjnym

- ***Monitoring efektów rekultywacji***

Rekultywacja techniczna i biologiczna zakłada długotrwałą, trudny w realizacji i przewidywaniu proces, który wymagać może ingerencji w celu utrzymania i zachowania założonych kierunków docelowych