



Wpływ zróżnicowanych zabiegów agrotechnicznych na udatność plantacji miskanta na glebach marginalnych – Projekt MISCOMAR+

Jacek Krzyżak
Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych



Partners



UNIVERSITY OF HOHENHEIM



Funding



FACCE SURPLUS
SUSTAINABLE AND RESILIENT AGRICULTURE
FOR FOOD AND NON-FOOD SYSTEMS



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 652615.



Biomasa miska z terenów marginalnych i zanieczyszczonych PLUS

Koordynator



Partnerzy



UNIVERSITY OF HOHENHEIM



Research and Innovation Centre
PRO-AKADEMIA



Imperial College
London



Miskant olbrzymi

(*Miscanthus x giganteus*)



- ✦ Pochodzi z Azji wschodniej
- ✦ Naturalna, triploidalna krzyżówka pomiędzy *M. sinensis* i *M. sacchariflorus*
- ✦ Rozmnażanie za pomocą kłaczy (15 000 - 20 000 roślin/ha)
- ✦ Łatwy w uprawie i zbiorze
- ✦ Wysokie plonowanie, (do 25 t s.m./ha/rok)
- ✦ Gatunek tolerujący zróżnicowane warunki glebowe
- ✦ Okres użytkowania plantacji sięga 25 lat
- ✦ Jednoroczne sadzonki wrażliwe na niską temperaturę bez okrywy śniegowej

Nowe hybrydy miskanta uzyskiwane z nasion

- ✦ Nowe hybrydy opracowane zostały w ramach programu hodowlanego Uniwersytetu w Aberystwyth, z kolekcji zebranych w całej Azji
- ✦ Hodowla hybryd pozwala na dostosowanie uzyskiwanych linii do warunków glebowych i klimatycznych dla końcowych zastosowań
- ✦ Rozmnażanie oparte na nasionach pozwala na znacznie większy zakres skalowania produkcji biomasy w porównaniu z rozmnażaniem za pomocą kłaczy



Wykorzystanie biomasy miskanta

- ✚ Na cele energetyczne: do bezpośredniego spalania, produkcji biogazu na drodze fermentacji beztlenowej, produkcji syngazu na drodze zgazowania
- ✚ Na cele biogospodarki: produkcja papieru
- ✚ W hodowli zwierząt jako ściółka



Cele projektu

- 
- ✦ Określenie możliwości uprawy miskanta na glebach marginalnych, w tym zdegradowanych i zanieczyszczonych
 - ✦ Produkcja biomasy na gruntach, które obecnie nie nadają się do produkcji żywności
 - ✦ Współpraca pomiędzy jednostkami naukowymi oraz MŚP w celu opracowania podstaw zakładania plantacji na glebach marginalnych oraz określenie innowacyjnych możliwości wykorzystania biomasy w biogospodarce

Cele projektu

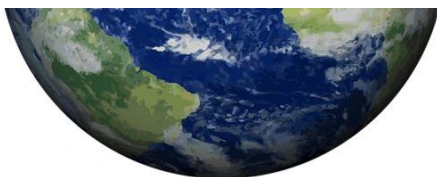
- ❧ Zmniejszenie ryzyka niskiej udatności plantacji na glebach marginalnych, poprzez ocenę szeregu zabiegów agrotechnicznych
- ❧ Monitorowanie długoterminowego plonowania, jakości biomasy oraz wpływu na wskaźniki jakości gleby
- ❧ Opracowanie i optymalizacja zrównoważonych ekonomicznie i przyjaznych dla środowiska opcji wykorzystania biomasy z gleb marginalnych
- ❧ Przeprowadzanie analiz społeczno-gospodarczych i środowiskowych skutków uprawy roślin energetycznych oraz wykorzystania biomasy w wybranych łańcuchach wartości



Jakość gleb jest zagrożona na całym świecie

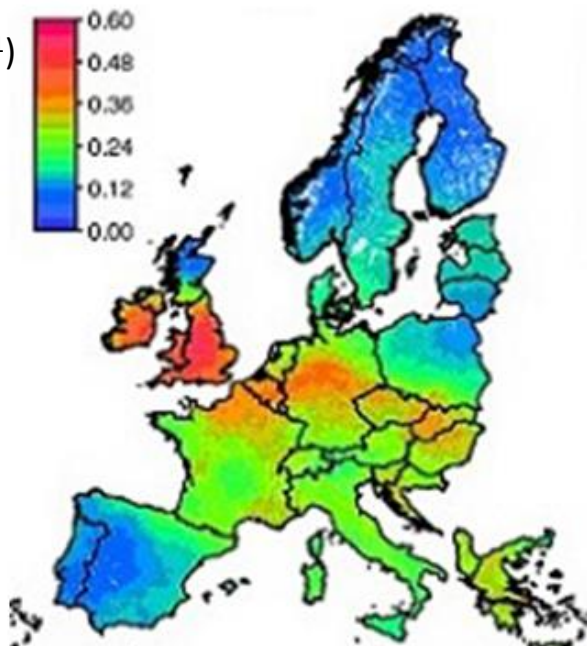


100 milionów do 1 miliarda ha
gruntów marginalnych na całym
świecie



Cd

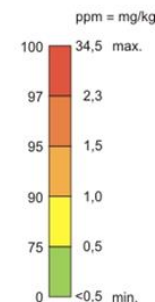
(mg kg⁻¹)



Zawartość kadmu w glebach



Cd



W Polsce około 2-3% gleb rolniczych jest
zanieczyszczonych metalami ciężkimi w
wyniku działalności przemysłowej

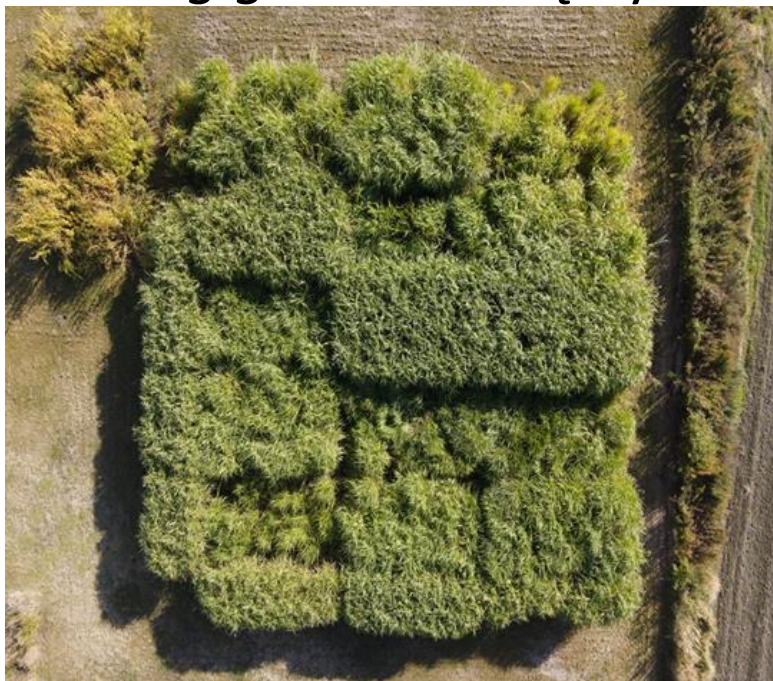
~10% europejskich gruntów ornych jest marginalne
~800 000 km² europejskich gleb uważa się za
zanieczyszczone lub potencjalnie zanieczyszczone, w
30% metalami ciężkimi

Lado L.R., Hengl T., Reuter H.I., (2008) : Heavy metals in European soils. A geostatistical analysis of FOREGS Geochemical database, Geoderma 148, 189–199.

Polskie miejsce badawcze, Bytom, woj. śląskie

Gleba orna, zanieczyszczona metalami ciężkimi

4 hybrydy nasienne
+ *M. x giganteus* z kłaczy



Charakterystyka gleby (0-25 cm)

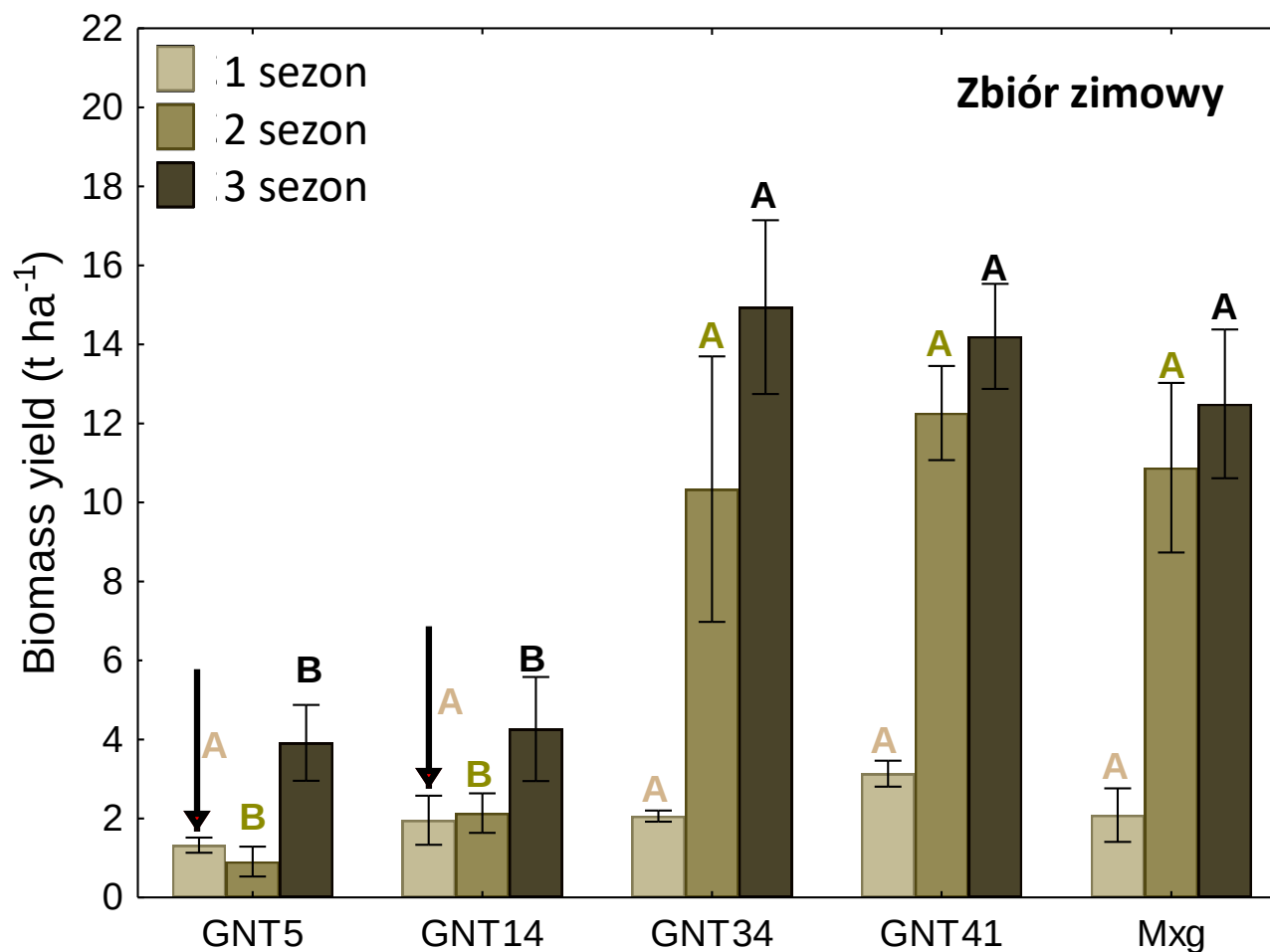
Property	Value	
pH (KCl)	6.47 ± 0.03	
Przewodność elektryczna ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	90.63 ± 3.32	
Materia organiczna (%)	5.00 ± 0.11	
piasek (1 – 0.05 mm), %	28	
ił (0.05 – 0.002 mm), %	56	
glina (< 0.002 mm), %	16	
Zawartość metali ciężkich		
Pb (mg kg^{-1})	527 ± 21.0	100 - 500
Cd (mg kg^{-1})	19.9 ± 1.0	2 - 5
Zn (mg kg^{-1})	1900 ± 170	300 - 1000
Frakcja biodostępna (CaCl_2)		
Pb (mg kg^{-1})	0.03 ± 0.01 (0.005)	
Cd (mg kg^{-1})	1.35 ± 0.05 (6.78)	
Zn (mg kg^{-1})	84.0 ± 5.6 (3.03)	

Dopuszczalne zawartości dla gleb ornych

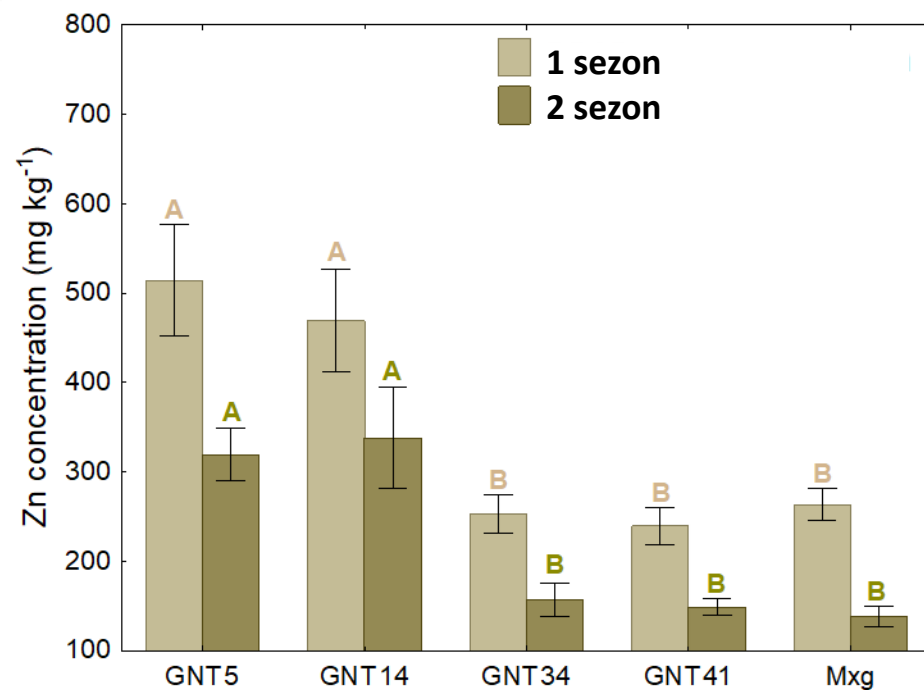
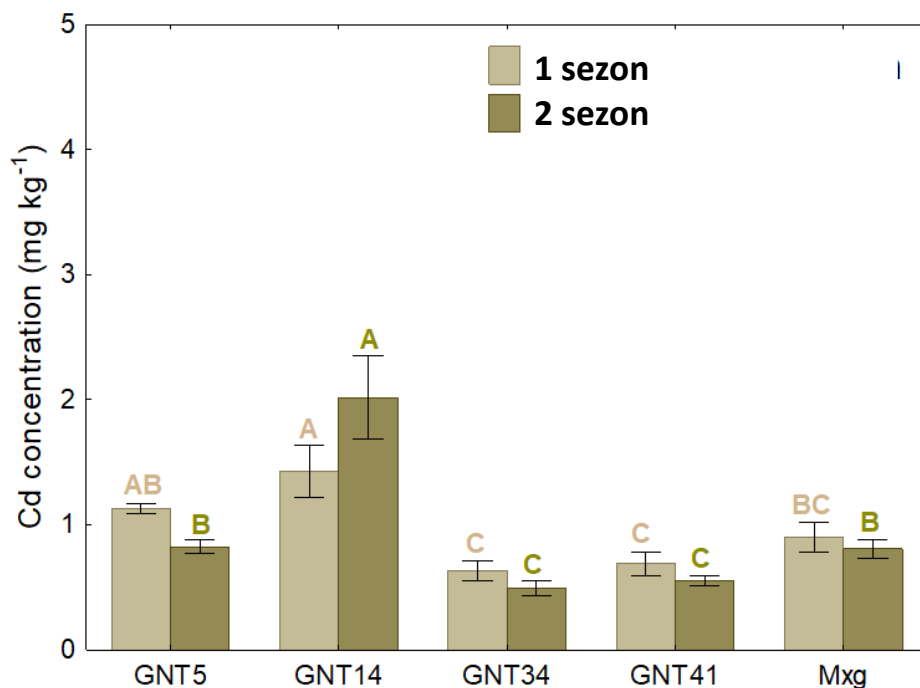
Zawartość metali ciężkich w glebie, w przeliczeniu na ha
2,150 kg Pb ha⁻¹ 76 kg Cd ha⁻¹ 10,000 kg Zn ha⁻¹



Produkcja biomasy



Zawartość metali ciężkich w częściach nadziemnych (zbiór zimowy)



Podsumowanie

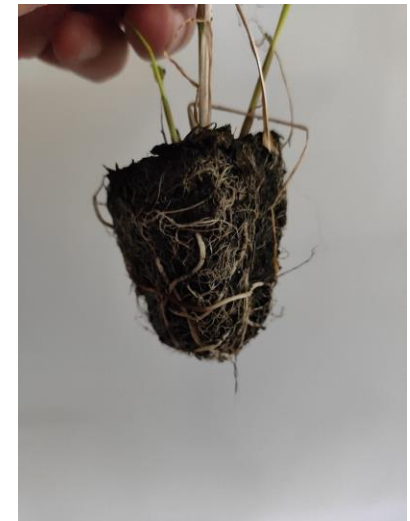
- ✦ Genotypy nasienne mogą być uprawiane na gruntach ornych zanieczyszczonych metalami ciężkimi,
- ✦ Uzyskano wysoki plon, szczególnie dla GNT34 i GNT41, który nie odbiegał od Mxg z kłączy
- ✦ Wszystkie testowane genotypy wykazały zdolność do fitostabilizacji zanieczyszczeń
- ✦ Zawartość zanieczyszczeń nie wpłynęła negatywnie na produkcję biogazu oraz proces spalania biomasy

Wpływ zabiegów agrotechnicznych na udatność plantacji

- ✦ Badane genotypy – TV1 (rozmnażana za pomocą kłączy), GNT43 (sadzonki uzyskane z nasion)
- ✦ Warianty (kontrola, biowęgiel, okrycie folią biodegradowalną, biowęgiel + folia)
- ✦ Ocena przeżywalności plantacji, wpływ zastosowanych zabiegów na liczbę pędów oraz ich wysokość

Plan eksperymentu

-
- Diagram illustrating a 5x5 grid of points (green dots) within a rectangular area. The overall dimensions are 3.75m (width) and 4m (height). The grid is defined by the following dimensions and offsets:
- Horizontal spacing between columns: 0.75m.
 - Vertical spacing between rows: 0.66m.
 - Offset from the top-left corner to the first point: 0.38m (horizontal) and 0.33m (vertical).
 - Offset from the top-right corner to the last point: 0.38m (horizontal).
 - Offset from the bottom-left corner to the last point: 0.33m (vertical).



Układ eksperymentalny

..... GNT43	MXG	 MXG+ BIOCHAR	GNT43 +BIOCHAR	 MXG	 GNT43 +BIOCHAR	GNT43	MXG+ BIOCHAR
..... GNT43 +BIOCHAR	GNT43	 MXG	MXG+ BIOCHAR	 GNT43 +BIOCHAR	 MXG+ BIOCHAR	MXG	GNT43
..... MXG	MXG +BIOCHAR	 GNT43 +BIOCHAR	GNT43	 MXG+ BIOCHAR	 GNT43	GNT43 +BIOCHAR	MXG
..... MXG+ BIOCHAR	GNT43 +BIOCHAR	 GNT43	MXG	 GNT43	 MXG	MXG+ BIOCHAR	GNT43 +BIOCHAR



TV1



TV1+biowęgiel



TV1+folia



TV1+biowęgiel+folia



GNT43



GNT43+biowęgiel



GNT43+folia



GNT43+biowęgiel+folia

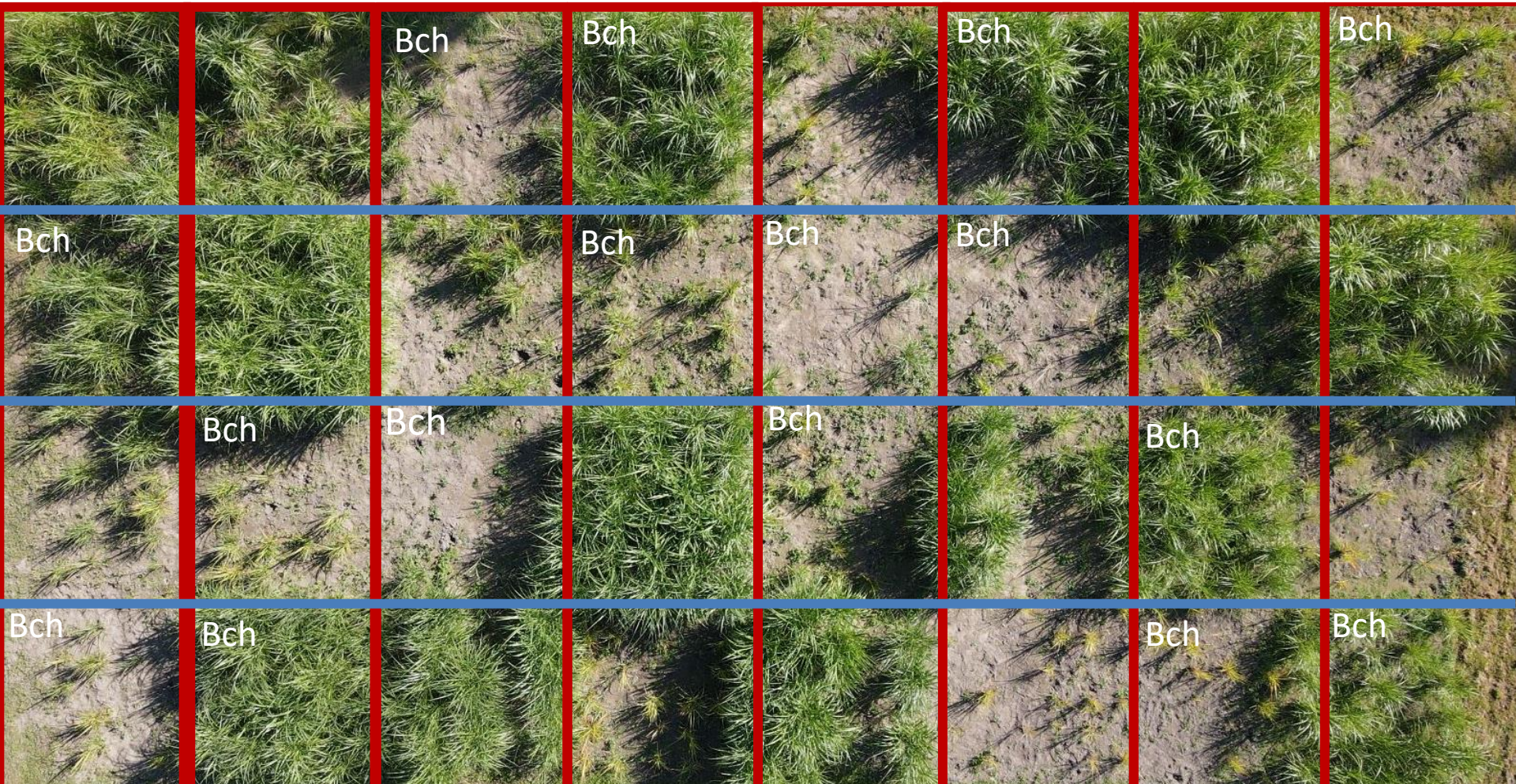


folia

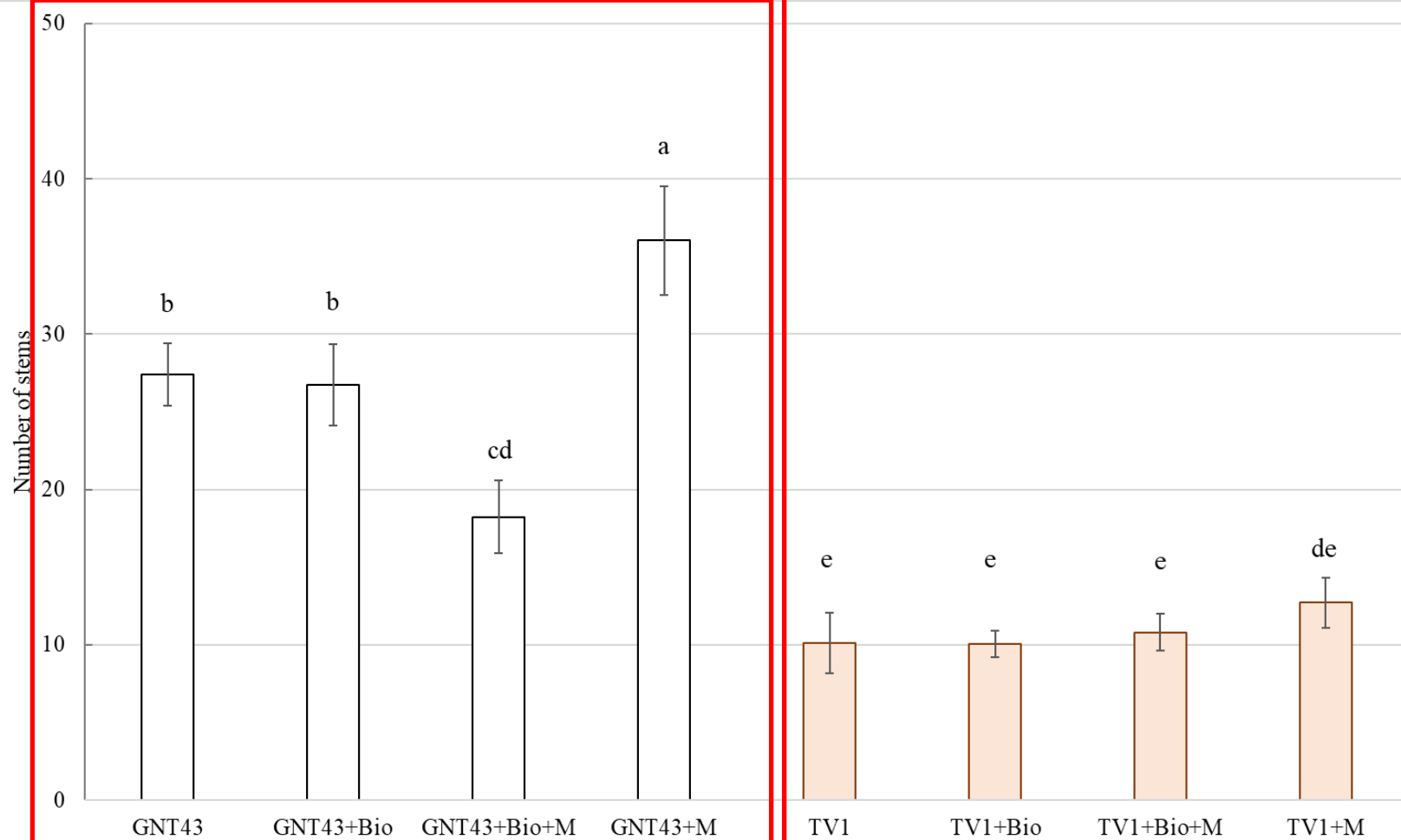
folia

folia

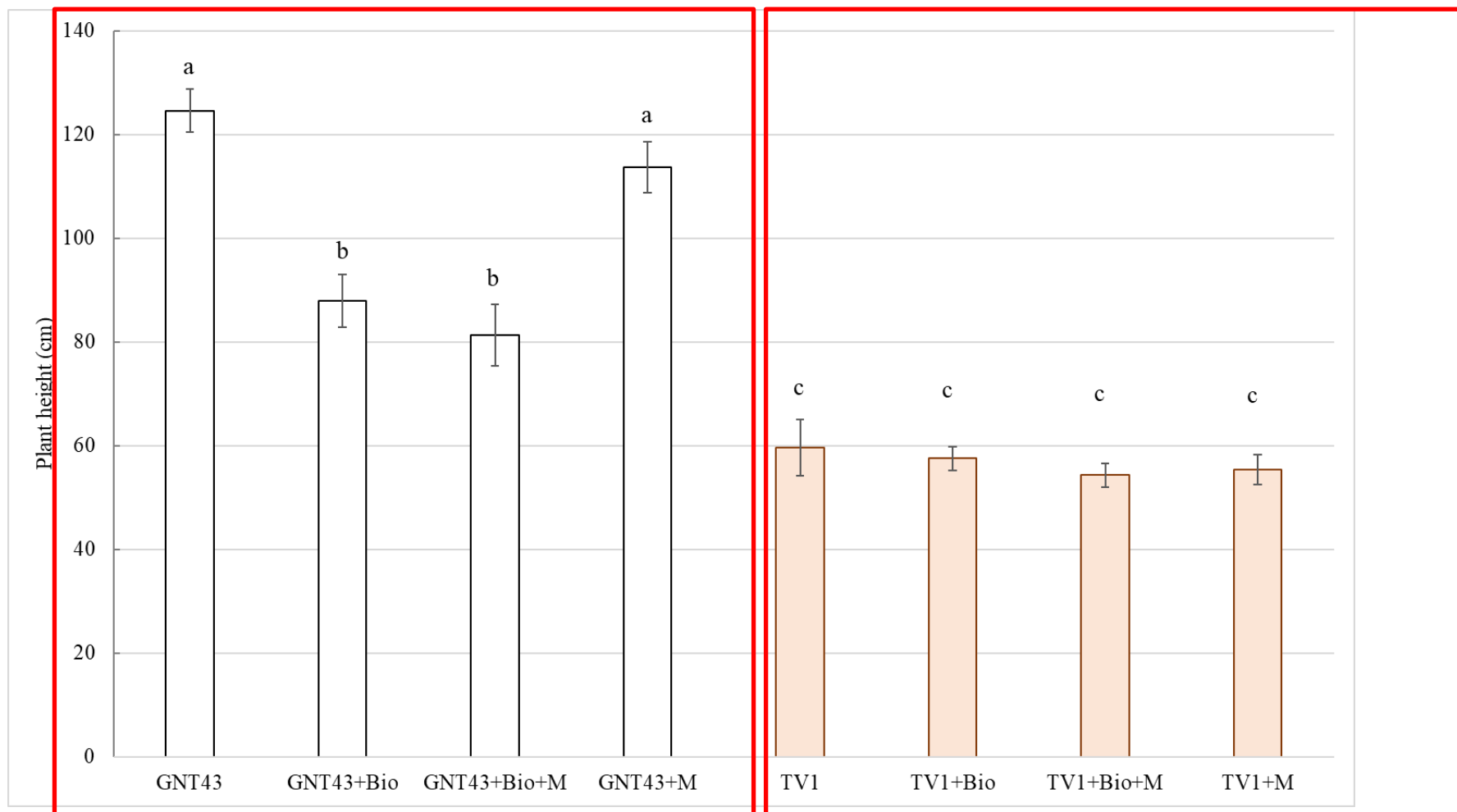
folia



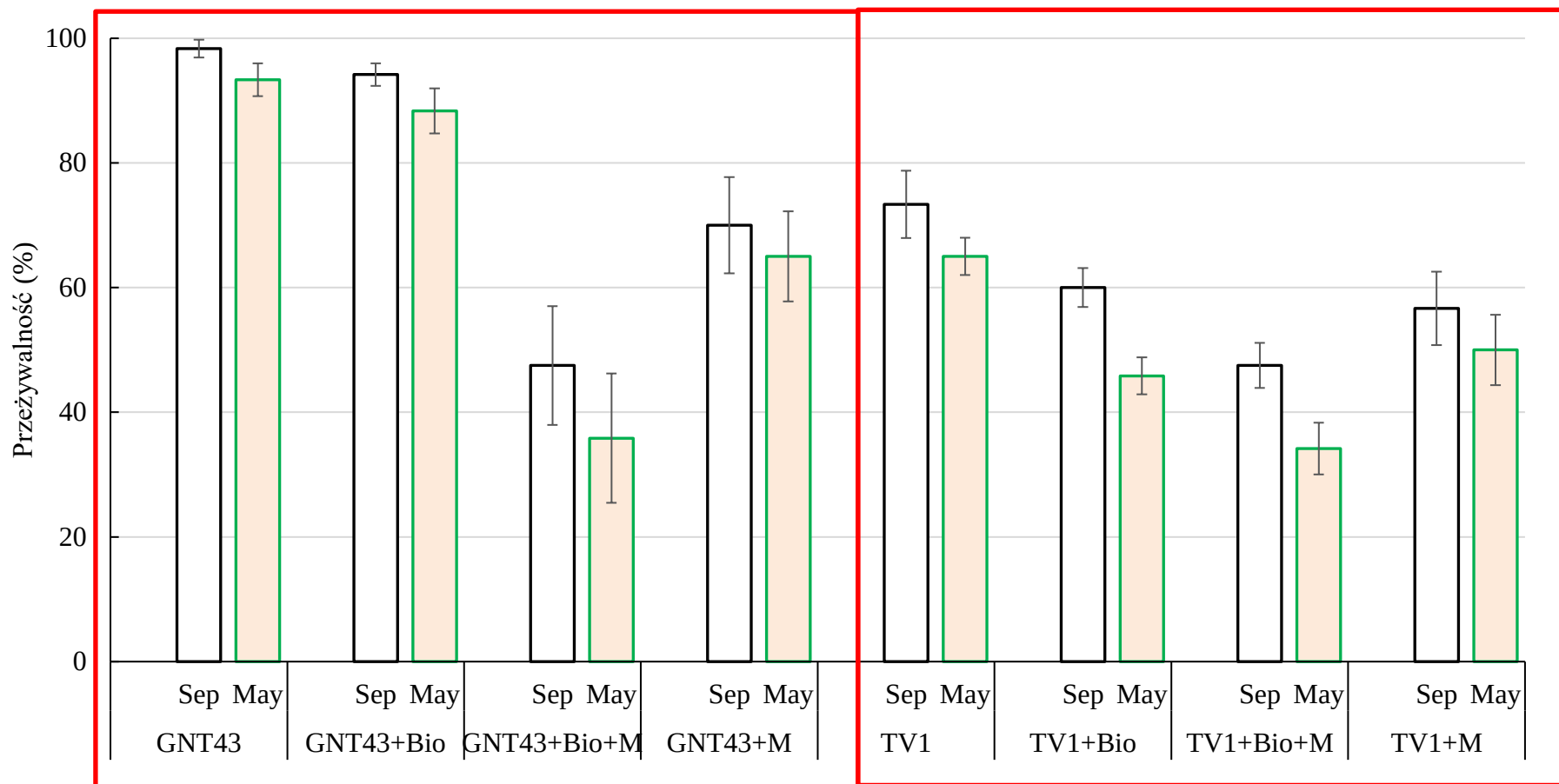
Liczba pędów



Wysokość roślin



Udatność plantacji i przeżywalność roślin





Wnioski po 1 sezonie wegetacyjnym

- ✎ Stwierdzono wyższą udatność plantacji i przeżywalność roślin dla GNT43,
- ✎ Dla GNT43 najwyższą udatność plantacji i przeżywalność roślin stwierdzono w wariancie kontrolnym oraz z biowęgłem,
- ✎ Łączne wprowadzenie do gleby biowęgla i zastosowanie folii biodegradowalnej skutkowało niższą udatnością GNT43,

Wnioski cd.

- Obecność okrywy z folii biodegradowalnej wpłynęła na wytworzenie większej liczby pędów przez GNT43 podczas gdy łączne zastosowanie biowęgla i folii zmniejszyło wytwarzanie pędów przez GNT43,
- Zastosowane zabiegi agrotechniczne nie miały wpływu na liczbę pędów genotypu TV1 rozmnażanego z kłączy,

Wnioski cd.

- ✦ Dla genotypu GNT43 najwyższą wysokość roślin stwierdzono w wariancie kontrolnym oraz z okrywą z folii biodegradowalnej,
- ✦ Zastosowane zabiegi agrotechniczne nie wpłynęły istotnie na wysokość roślin dla genotypu TV1 rozmnażanego z kłączy.

Dziękuję za uwagę

dr Jacek Krzyżak

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych

j.krzyzak@ietu.pl, 32 2546031 wew. 231

Partners



UNIVERSITY OF HOHENHEIM



Funding



FACCE SURPLUS
SUSTAINABLE AND RESILIENT AGRICULTURE
FOR FOOD AND NON-FOOD SYSTEMS



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 652615.

