

Wpływ dawki azotu na strukturę zbiorowisk grzybów glebowych uczestniczących w przemianach N na podstawie uprawy monokultury kukurydzy

Agnieszka Kuźniar¹, Sara Jurczyk², Anna Kruczyńska¹, Artur Banach¹, Jacek Podlewski³, Andrzej Słomczewski³, Agnieszka Wolińska¹

¹Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Medyczny, Katedra Biologii i Biotechnologii Mikroorganizmów, ul. Konstantynów 11, 20-708 Lublin

²Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Nauk Przyrodniczych i Technicznych, Katedra Sztucznej Inteligencji, ul. Konstantynów 1H, 20-708 Lublin

³CGFP Sp. z o.o., Grupa Fundacja Potulicka, Wojnowo 5, 86-014 Sienko

Wstęp

Grzyby glebowe pełnią ważną rolę w obiegu składników odżywczych i węgla, biologicznej kontroli, jak też w stabilności agregatów glebowych.

Często stwierdza się ich niższą liczebność w systemach rolniczych w porównaniu z systemami naturalnymi. Udowodniono, że w glebach rolniczych odgrywają ważną rolę jako mutualiści, rozkładające resztki i czynniki biokontroli. Z drugiej strony, grzyby chorobotwórcze przenoszone przez glebę mogą mieć szkodliwy wpływ na wydajność roślin uprawnych, a tym samym negatywnie oddziaływać na funkcjonowanie agroekosystemu. Stąd, wiedza na temat struktury społeczności grzybów i równowaga między różnymi grupami funkcjonalnymi grzybów jest ważnym zagadnieniem w odniesieniu do gleb uprawnych.

Cel

➤ Analiza składu zbiorowiska grzybów w glebach ornych CGFP z o.o. pod uprawą orkową i bezorkową monokultury kukurydzy przy zastosowaniu różnego nawożenia azotowego (0, 69; 92 i 115 kg N · ha⁻¹) w jednym sezonie wegetacyjnym.

Materiały i metody

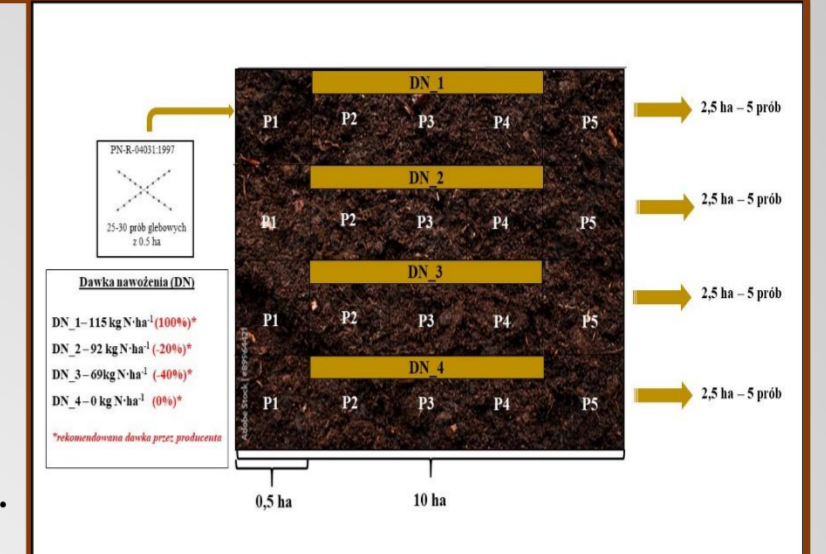
Obszar badań: dwa pola testowe (10 ha) dedykowane uprawie kukurydzy w systemie orkowym i bezorkowym w zredukowanych warunkach nawożenia (Janin, woj. kujawsko-pomorskie, Rys. 1).

Izolacja DNA: zestaw DNeasy PowerSoil Pro Kit, wraz z kontrolą czystości i ilości izolatów DNA (BioSpectrometer, Eppendorf).

Sekwencjonowanie NGS: Genomed S.A. (Warszawa), MiSeq Illumina.

Analiza danych:

Stopień zmian w zbiorowiskach grzybów przedstawiono w porównaniu do poletek kontrolnych i uśredniono według kategorii zabiegów. Słupki błędów przedstawiają błąd standardowy. Analizę statystyczną wykonano z użyciem STATISTICA 12.0.

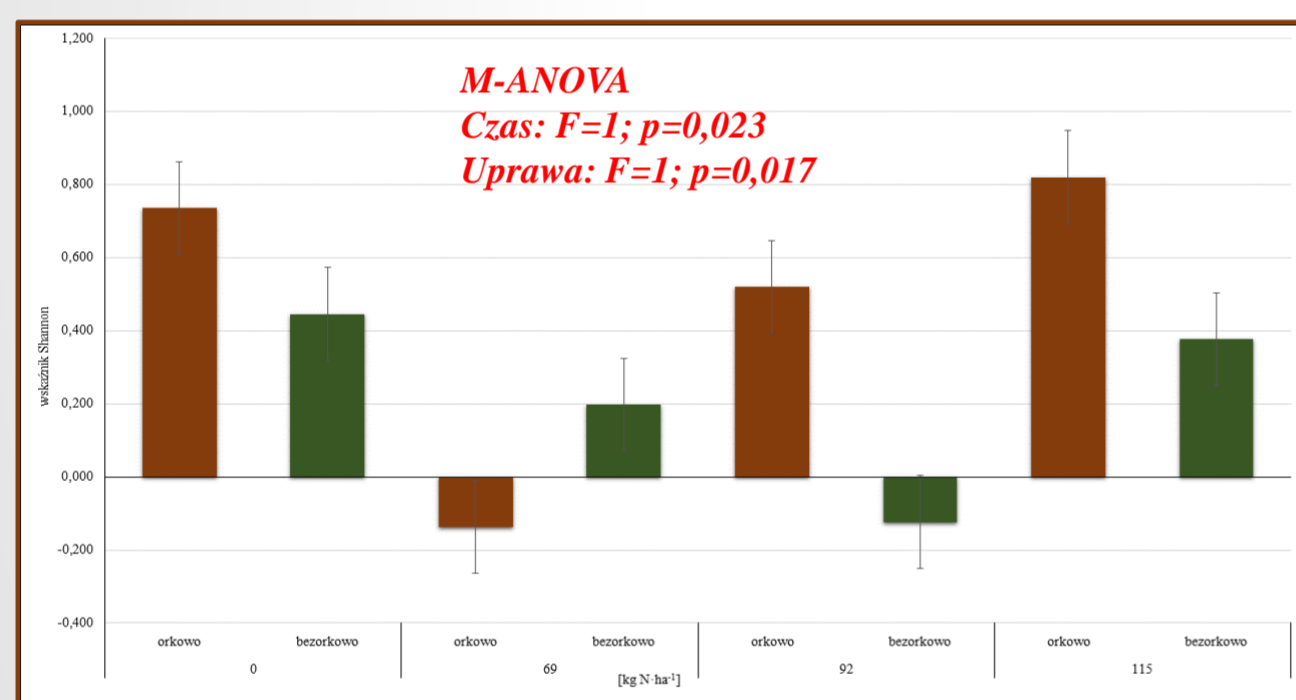


Rys. 1 Schemat pola doświadczalnego

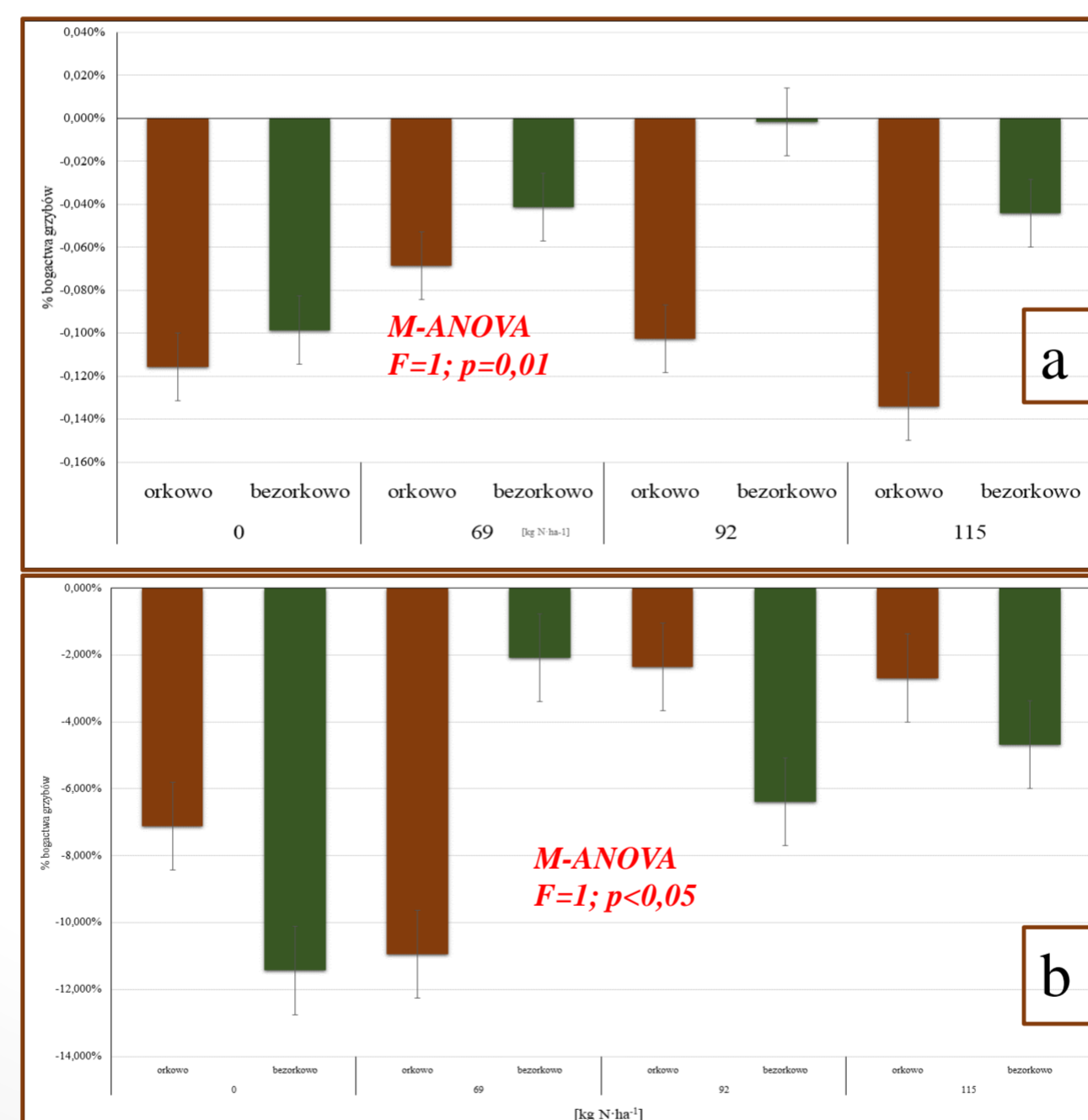
Wyniki

Wykazano statystycznie istotne zmiany w bogactwie grzybów mierzone wskaźnikiem Shannona w zależności od systemu uprawy (Rys. 2), podczas gdy wielkość nawożenia nie wpłynęła znacząco na zmiany bioróżnorodności grzybów w jednym sezonie wegetacyjnym ($F=3$; $p=0,597$). Szczegółowej analizie podano zbiorowiska grzybów AMF oraz potencjalnie grzybów mających właściwości saprotroficzne, które podlegały istotnym zmianom w czasie wegetacji ($F=1$; $p<0,05$). Zmiany w bogactwie tych grup odnotowano odpowiednio na poziomie od $-0,020\pm 0,012$ do $-0,120\pm 0,018\%$ oraz $-6,666\pm 1,89$ do $+8,28\pm 2,750\%$ w całej populacji grzybów (Rys. 3).

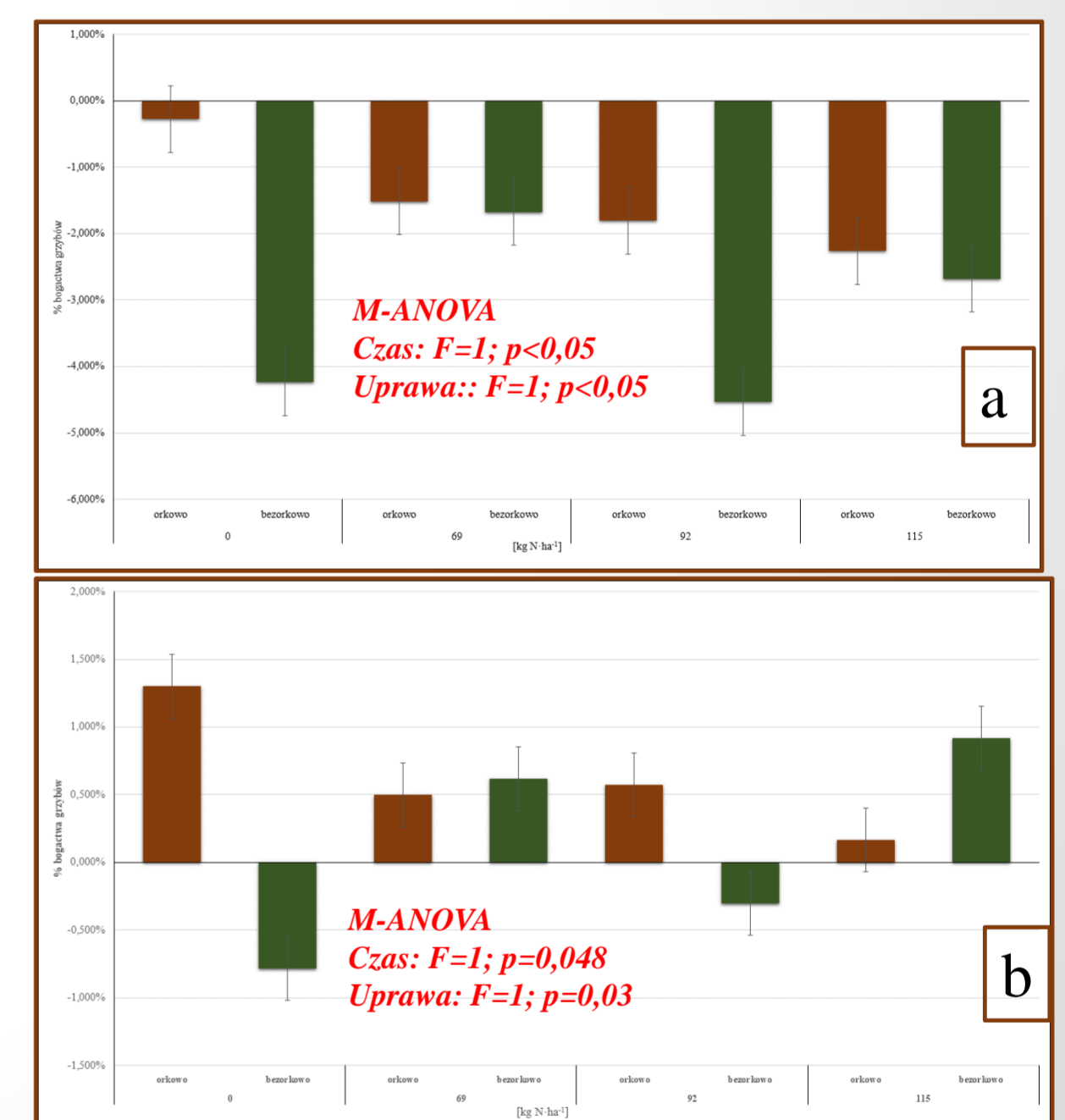
Dwie grupy funkcjonalne zbiorowisk grzybów: potencjalnie patogennych dla roślin uprawnych i próchnicotwórczych podlegały zmianom w czasie (odpowiednio: $F=1$; $p<0,05$; $F=1$; $p=0,048$) oraz fluktuacjom podczas wykonywanych zabiegów agrotechnicznych: orkowych i bezorkowych (odpowiednio: $F=1$; $p<0,05$; $F=1$; $p=0,03$). Wielkość zmian grzybów próchnicotwórczych podczas uprawy kukurydzy pozostawała na poziomie od $-0,500\pm 0,09$ do $+1,520\pm 0,02\%$ w stosunku do całej populacji grzybów zidentyfikowanych w strukturze badanych gleb (Rys. 4). Jednakże fluktuacje bogactwa grzybów potencjalnie patogennych dla roślin i saprotroficznych pozostawały pod wpływem systemu uprawy i były zdecydowanie wyższe w uprawie orkowej.



Rys. 2 Stopień zmian bogactwa grzybów w zbiorowiskach mikroorganizmów zasiedlających gleby uprawiane orkowo i bezorkowo pod zasiewem kukurydzy.



Rys. 3 Stopień zmian w zbiorowiskach grzybów a) AMF (ang. arbuscular mycorrhiza); b) saprotroficznych w badanych glebach uprawianych orkowo i bezorkowo pod zasiewem kukurydzy.



Rys. 4 Stopień zmian w zbiorowiskach grzybów a) patogennych dla roślin; b) humusotwórczych w badanych glebach uprawianych orkowo i bezorkowo pod zasiewem kukurydzy.

Wnioski

1. Poziom nawożenia azotowego w zakresie 69; 92 i 115 kg N · ha⁻¹ nie miał wpływu na strukturę zbiorowisk grzybów w porównaniu z kontrolnymi poletkami kukurydzy;
2. Odnotowano statystycznie istotny wpływ czasu wegetacji i systemu uprawy na zmiany struktury zbiorowisk grzybów w glebach pod uprawą kukurydzy mierzone wskaźnikiem Shannona;
3. Analiza czterech grup funkcjonalnych grzybów: saprotrofów, humusotwórczych, potencjalnie patogennych dla roślin oraz arbuskularnych wykazała istotne zmiany w czasie wegetacji tych zbiorowisk;
4. Grzyby o właściwościach patogennych dla roślin uprawnych i próchnicotwórczych w uprawie kukurydzy podlegały statystycznie istotnym zmianom zależnie od systemu uprawy roli.

