

Różnorodność mikrobiomu mady bardzo lekkiej z Małopolskiego Przełomu Wisły oraz jego reakcja na symulowaną powódź

Furtak Karolina, Gałązka Anna, Grządziel Jarosław
Zakład Mikrobiologii Rolniczej
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Czartoryskich 8, 24-100 Puławy

WPROWADZENIE

W prezentowanych badaniach dokonano analizy strukturalnej mikrobiomu mady bardzo lekkiej pochodzącej z Małopolskiego Przełomu Wisły (woj. lubelskie) oraz jego reakcji na warunki symulowanej powodzi.

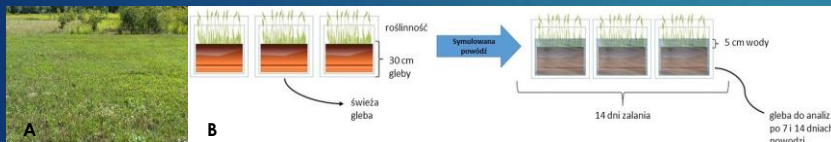


Fig. 1. Doświadczenie: A) miejsce poboru próbek; B) schemat doświadczenia

Tabela 1. Parametry fizyko-chemiczne badanej mady

Skład granulometryczny											
BN-78/9180-11				PTG 2008				N _{tot} (%)	C _{tot} (%)	C _{org} (%)	Próchnica (%)
piaski	pyły	cz. s.plaw.	gat.	piaski	pyły	il	gat.				
89	5	6	piasek słabogliniasty	92	8	0	piasek luźny	0,056± 0,004	0,622± 0,006	0,551± 0,021	0,951 ± 0,036

WYNIKI

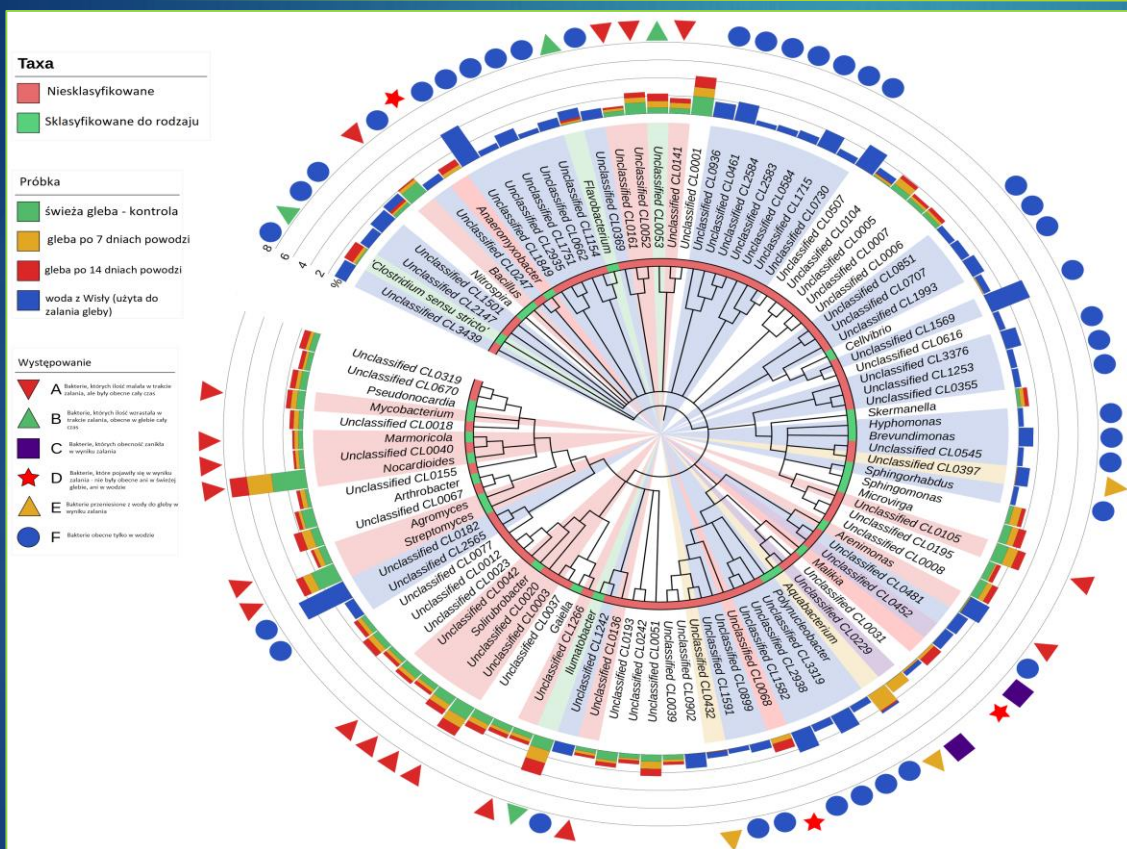


Fig. 2. Drzewo filogenetyczne dla rodzajów bakterii w madzie w symulowanych warunkach powodziowych. Wykres przedstawia względną liczebność (%) bakterii zidentyfikowanych (zielone oznaczenie na wewnętrznym okręgu) na poziomie rodzaju oraz niezidentyfikowanych (różowe oznaczenie na wewnętrznym okręgu) na każdym etapie doświadczenia (zielony słupek - kontrola, żółty słupek - gleba po 7 dniach zalania, czerwony słupek - gleba po 14 dniach zalania) oraz w wodzie (niebieski słupek).

Dwie bakterie niesklasyfikowane do rodzaju (tj. CL0229 i CL0452) całkowicie zanikły w wyniku zalania gleby.

W zalanej glebie odnotowano obecność bakterii naniesionych z wody: *Aquabacterium*, CL0397 i CL0432. Stwierdzono również wzrost liczebności bakterii z rodzajów *Clostridium*, *Flavobacterium*, *Illumatobacter* oraz CL0053. Natomiast występowanie 18 bakterii, m.in. *Bacillus*, *Solirubrobacter*, *Arenimonas* oraz *Mycobacterium*, zmniejszyło się (Fig. 2).

Interesującą obserwacją jest pojawienie się w zalanej glebie bakterii, których nie wykryto wcześniej ani w wodzie, ani w glebie świeżej (Fig. 2 i 3). Bakterie te zidentyfikowano dopiero po 7 i 14 dniach zalania. Dwie z nich to *Anaeromyxobacter* sp. (0,42-0,72%) i *Malikia* sp. (0,33-0,95%), a trzecia, niezidentyfikowana do rodzaju, została oznaczona jako CL0068 (0,56-0,97%).

Bakterie z rodzaju *Malikia* powszechnie występują w świeżych słodkich wodach, ale izolowano je również z osadów ściekowych. Bakterie opisane jako CL0068 były wykrywane przez innych badaczy również w środowisku wodnym (ścieki, tereny podmokłe, woda rzeczna). Natomiast *Anaeromyxobacter* sp. to bakterie beztlenowe, tworzące przetrwalniki, wśród których są osobniki o zdolnościach dehalogennych. Warto również zauważyć, że w wyniku analizy bioinformatycznej uzyskano dużą liczbę niesklasyfikowanych do rodzaju sekwencji – 1272 w 7 dniu zalania oraz 1037 w 14 dniu zalania – co stanowi kolejno 90,1 i 89,6% wszystkich uzyskanych odczytów (Fig. 4).

MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Materiał stanowiła gleba pobrana z miejscowości Janowiec w woj. Lubelskim (51°19'14.4"N 21°54'42.9"E). Miejsce poboru próbek to łąka (Fig. 1a), nieużytkowana rolniczo, położona za wałem przeciwpowodziowym, która stanowi naturalny teren zalewowy Wisły. Glebę scharakteryzowano jako madę bardzo lekką (Tabela 1).

Glebę pobrano w formie profilu glebowego o głębokości 25 cm wraz z roślinnością w trzech powtórzeniach i umieszczono w transparentnych, polipropylenowych pojemnikach o wymiarach 33 x 33 x 42 cm [1]. Następnie zalano wodą rzeczną na wysokość 5 cm nad powierzchnię gleby (Fig. 1b). Do analiz pobrano glebę świeżą, a następnie po 7 i 14 dniach zalania.

Strukturę spoteczności bakteryjnej analizowano przy użyciu sekwencjonowania następnej generacji (MiSeq, Illumina). Poszukując informacji w literaturze światowej, określono cechy wybranych bakterii [2].

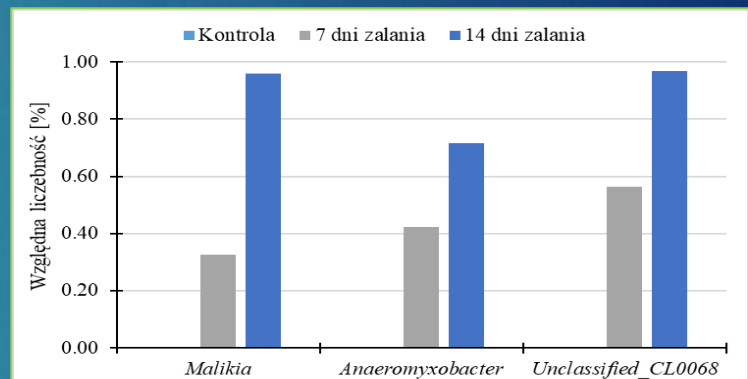


Fig. 3. Względna liczebność 3 rodzajów bakterii, które pojawiły się w glebie po zalaniu

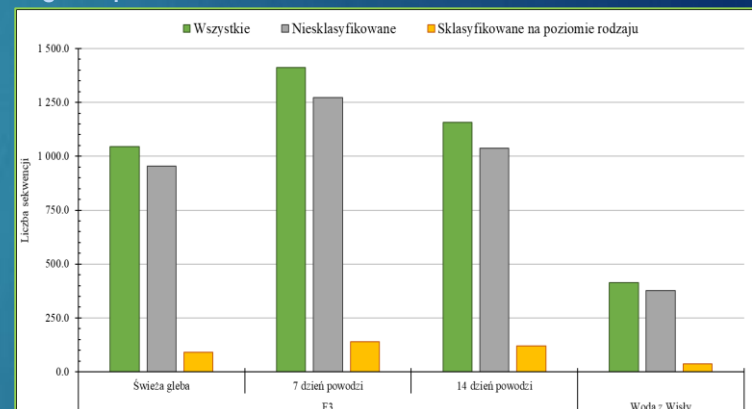


Fig. 4. Liczba sklasyfikowanych i niesklasyfikowanych na poziomie rodzaju sekwencji

PODSUMOWANIE

Analiza wykazała, że nie tylko proporcje poszczególnych bakterii ulegają zmianie w wyniku zalania, ale również w glebie pojawiają się nowe rodzaje, zarówno wprowadzone przez wodę, jak i wybudzone z form nieaktywnych, zaś niektóre grupy mikroorganizmów wymierają.

Można jednoznacznie stwierdzić, że ekstremalne warunki wywołane symulowaną powodzią mają znaczący wpływ na mikroorganizmy glebowe bytujące w madzie bardzo lekkiej.