



AKTYWNOŚĆ PRZECIWBAKTERYJNA CIEKŁEJ FRAKCJI Z PROCESU PIROLIZY SŁOMY



Agnieszka NOWAK¹,

Aleksandra ZIELIŃSKA², Daniel NOWAKOWSKI³

1. Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, agnieszka.a.nowak@us.edu.pl;

2. Katedra i Zakład Genetyki Medycznej, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach;

3 Energy and Bioproducts Research Institute, Aston University, Birmingham, UK

WPROWADZENIE

W ostatnich latach coraz intensywniej poszukuje się naturalnych środków przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych, które mogłyby stanowić alternatywę dla syntetycznych środków chemicznych. Jednym z badanych rozwiązań jest użycie ciekłej frakcji z procesu pirolizy biomasy zawierającej lekkie związki organiczne, takie jak kwasy karboksylowe, ksyleny czy fenole oraz 80-90% wody, w literaturze opisywanej jako „wood vinegar”, czy „pyroligneous acid”. Związki te powstają w warunkach wysokiej temperatury (do 600°C) i w warunkach beztlenowych.

CEL PRACY

Celem badań jest opracowywanie biologicznego preparatu o właściwościach antybakteryjnych i przeciwgrzybiczych na bazie fazy wodnej powstałej w procesie pirolizy słomy pszennej wraz z opracowaniem karty charakterystyki materiału (MSDS) dla produktów końcowych.

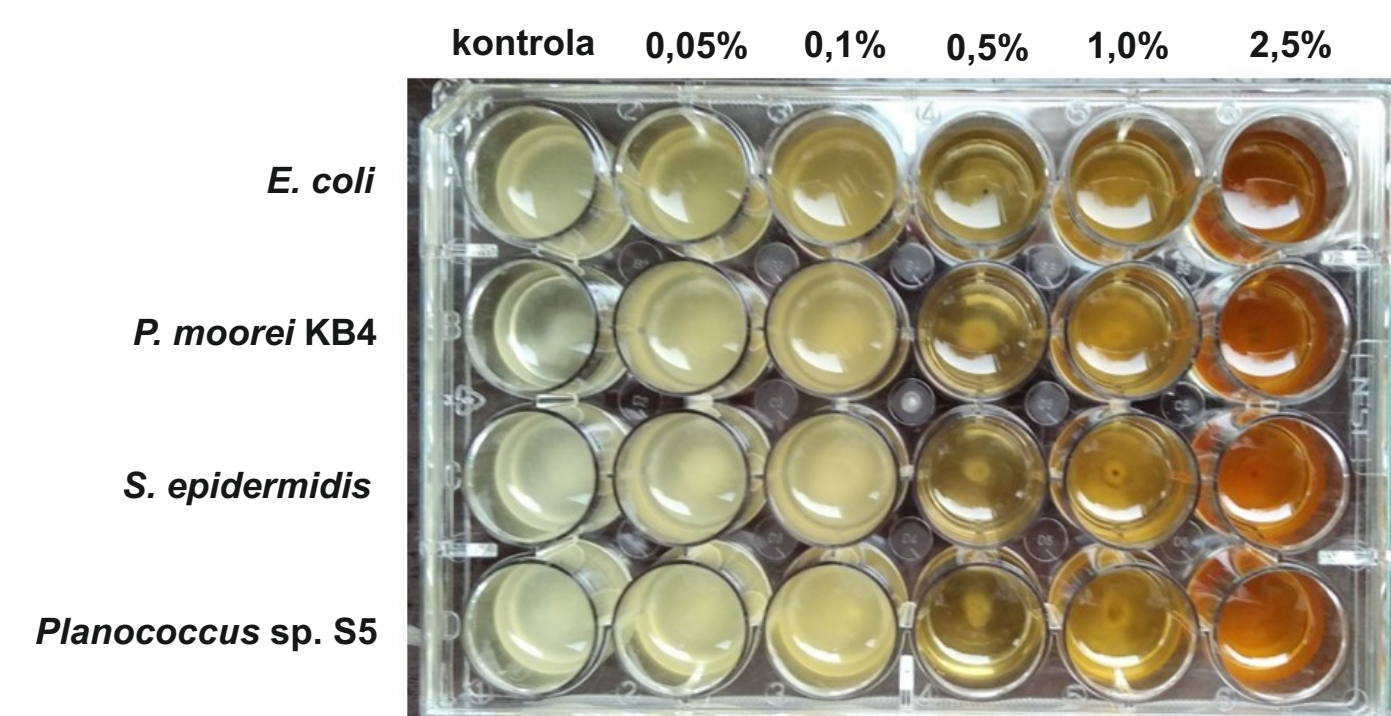
Jednym z celów szczegółowych było określenie toksyczności pirolizatu na referencyjne szczepy bakterii (*Escherichia coli* ATCC 25922TM i *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228TM) oraz szczepy środowiskowe o udokumentowanych zdolnościach do degradacji związków o charakterze aromatycznym (*Pseudomonas moorei* KB4 i *Planococcus* sp. S5).

WYNIKI

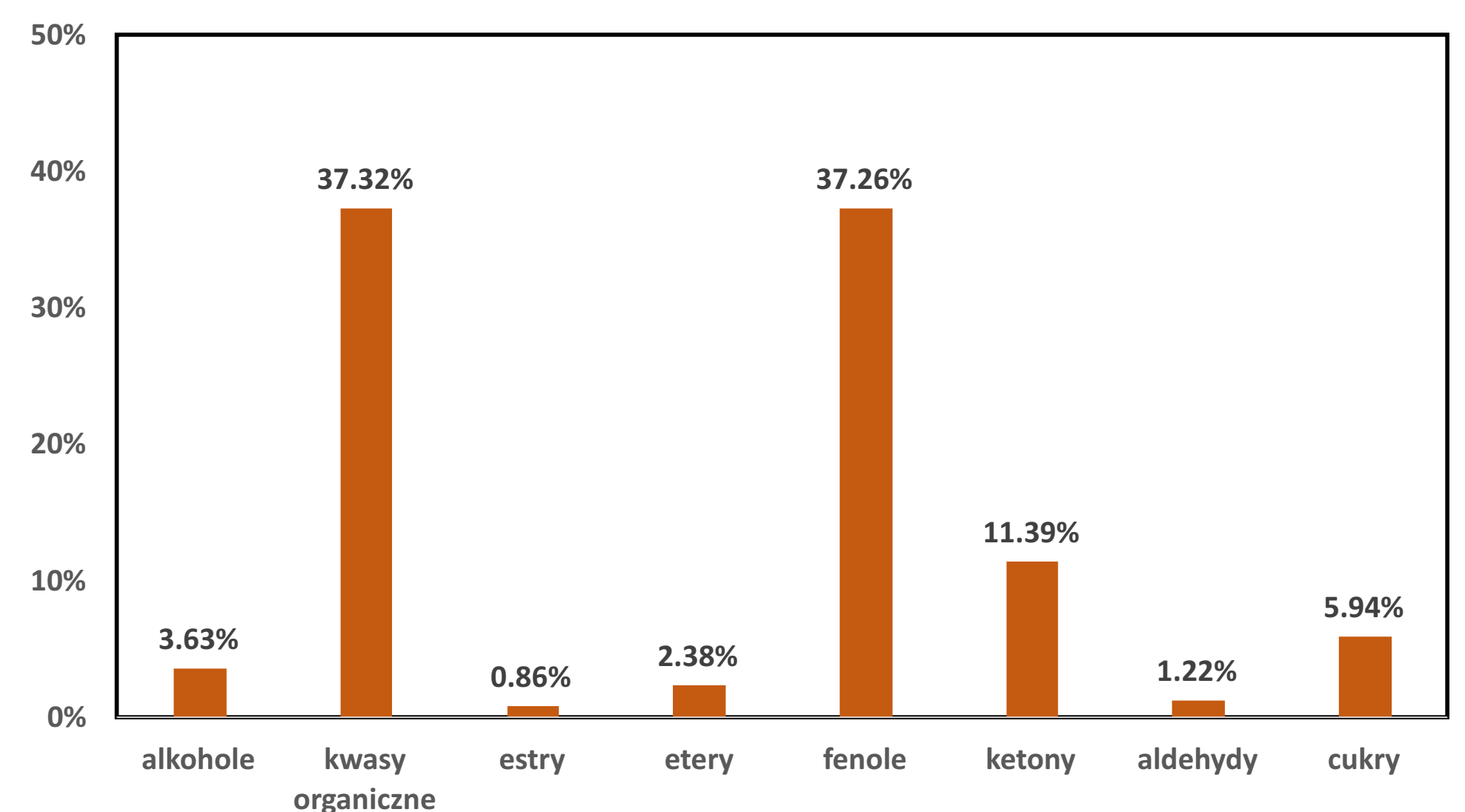
Bakterie wprowadzano na płytki 24-dołkowe do bulionu odżywczego z dodatkiem różnych stężeń pirolizatu ze słomy pszennej w zakresie stężeń 0-2,5% (ryc. 1). Skład ilościowy pirolizatu został uprzednio zdefiniowany (ryc. 2). Temperatura pirolizy wynosiła 350°C. Płytki z mikroorganizmami inkubowano w 30°C przez 48 godzin. Wzrost bakterii monitorowano poprzez pomiary gęstości optycznej (OD₆₀₀) przy długości fali 600 nm. Wykazano wrażliwość szczepów *E. coli* oraz *S. epidermidis* na obecność pirolizatu już w bardzo niskich stężeniach (ryc. 3A i 3C). Jednocześnie, analizując wzrost szczepów środowiskowych stwierdzono, że pirolizat w niskich stężeniach (do 0,1%) stymulował wzrost *P. moorei* KB4 i *Planococcus* sp. S5 (ryc. 3B i 3D).

WNIOSKI

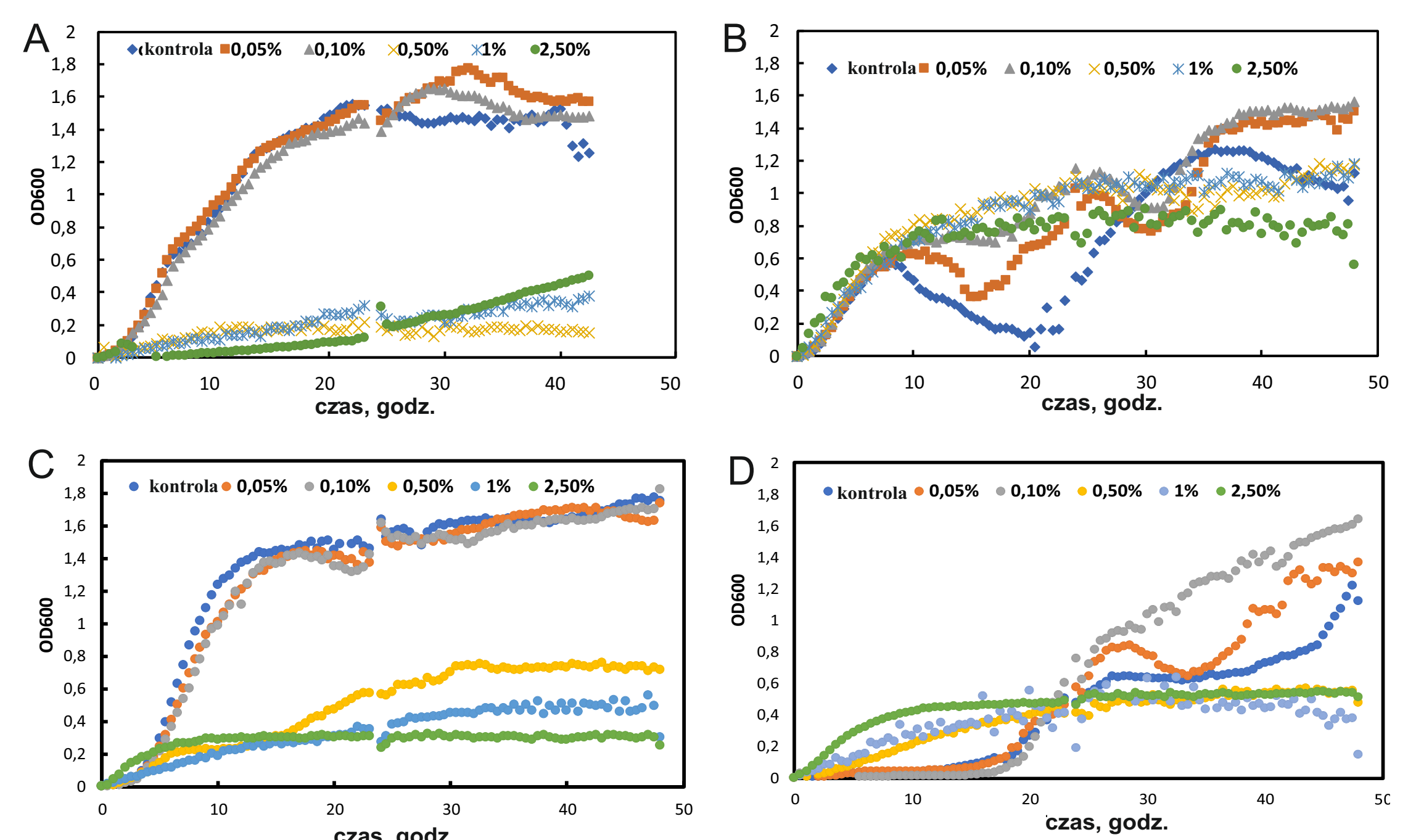
Uzyskane wyniki wskazują na silne właściwości przeciwbakteryjne badanej fazy ciekłej z procesu pirolizy słomy pszennej. Jednocześnie należy zauważyć, że szczepy środowiskowe, zdolne do degradacji różnego rodzaju związków aromatycznych, prawdopodobnie mają zdolność wykorzystywania związków fenolowych z pirolizatu jako źródła węgla.



Ryc. 1 Płytki 24-dołkowe z bulionem odżywczym z dodatkiem różnych stężeń pirolizatu inokulowana badanymi szczepami bakterii.



Ryc. 2 Ilościowy rozkład grup chemicznych w fazie wodnej pirolizatu (analiza GC-MS)



Ryc. 3 Wzrost bakterii w obecności różnych stężeń pirolizatu ze słomy pszennej. A - *E. coli*; B - *P. moorei* KB4, C - *S. epidermidis*; D - *Planococcus* sp. S5