

VIII Krajowa Konferencja Bioindykacyjna
„Praktyczne wykorzystanie systemów bioindykacyjnych do oceny jakości
i toksyczności środowiska i substancji chemicznych”

Kraków, 18-20.04.2018

Ekotoksyczność mieszaniny odpadu pocelulozowego
i komunalnego osadu ściekowego

Jacek Antonkiewicz¹, Agnieszka Baran¹, Robert Pełka¹, Anna Wisła²

***¹Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, ²Instytut Chemii, Zakład Chemii
Biopolimerów, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie***

Cel badań

1. Osady pochodzące z produkcji papieru oraz komunalne osady ściekowe zawierają wiele cennych składników pokarmowych, w tym makroelementów i mikroelementów – **WYKORZYSTANIE PRZYRODNICZE**
2. Oprócz użytecznych składników pokarmowych ww. odpady zawierają metale ciężkie i inne zanieczyszczenia, które mogą negatywnie oddziaływać na środowisko.
3. Optymalnym warunkiem przyrodniczego wykorzystania odpadów jest odpowiednie ich skomponowanie w celu ograniczenia ryzyka spowodowanego wprowadzeniem metali ciężkich do środowiska glebowego.

Celem badań była ocena ekotoksyczności odpadu pocelulozowego i osadu ściekowego oraz ich mieszanin



Fot 1. Odpad pocelulozowy

Tabela 1. Właściwości fizykochemiczne odpadów

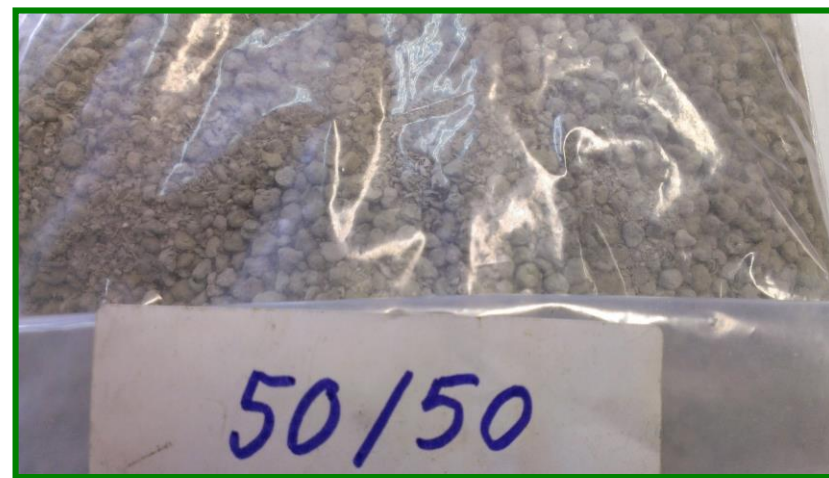
Parametr	Odpad pocelulozowy OP	Komunalne osady ściekowe OŚ
Nr kodu odpadu	030310*	190805*
Sucha masa %	27,82	23,30
Odczyn _(KCl)	7,47	6,98
C org. g/kg	Nie stwierdzono	269,0
N g/kg	0,15	13,70
P g/kg	1,13	2,80
K g/kg	1,44	1,55
Mg g/kg	2,88	2,80
Ca g/kg	119,5	273,0
Cr mg/kg	47,29	7,59
Ni mg/kg	16,62	2,70
Cu mg/kg	132,68	35,5
Zn mg/kg	257,99	426,0
Cd mg/kg	0,87	0,545
Pb mg/kg	33,49	10,2

Dopuszczalna zawartość metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych, wykorzystywanych w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne wynosi: Cd – 20 mg; Cu – 1000 mg; Ni – 300 mg; Pb – 750 mg; Zn – 2500 mg; Hg – 16 mg; Cr – 500 mg · kg⁻¹ s.m

Tabela 2. Schemat doświadczenia inkubacyjnego

Lp	Kombinacja	Udział w mieszaninie %
1	Kontrola – gleba	100
2	Odpad pocelulozowy OP	100
3	Odpad pocelulozowy OP + osad ściekowy OŚ*	50:50
4	Odpad pocelulozowy OP + gleba	50:50

*Sposób uzyskiwania mieszaniny odpadu pocelulozowego i komunalnego osadu ściekowego został zastrzeżony w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej [Patent Nr PL411157-A1]



Fot 2 i 3. Granulki mieszaniny OP + OŚ

Tabela 3. Biotesty wykorzystane w ocenie odpadów i ich mieszanin

Poziom troficzny	Producenci	Reducenci
Biotest	Phytotoxkit	Microtox
Organizm	<i>S. alba, L. sativum, S. saccharatum</i>	<i>V. fischeri</i>
Reakcja testowa	Inhibicja kiełkowania oraz długości korzeni	Inhibicja luminescencji

Testy skryningowe. Próbka nietoksyczna PE < 20%, niskotoksyczna 20% ≤ PE < 50%, toksyczna 50% ≤ PE < 100%, bardzo toksyczna = 100 %

Wyniki

Tabela 4. Toksyczność wobec roślin testowych

Obiekt	% Inhibicja kiełkowania			% Inhibicja wzrostu korzeni		
	S. a.	L. s.	S.s.	S. a.	L. s.	S. s.
WP	0	15	0	78	86	44
WP + OŚ	0	0	0	-23	19	20
WP + gleba	0	0	6	37	33	-13

Tabela 5. Toksyczność wobec *V. fischeri*

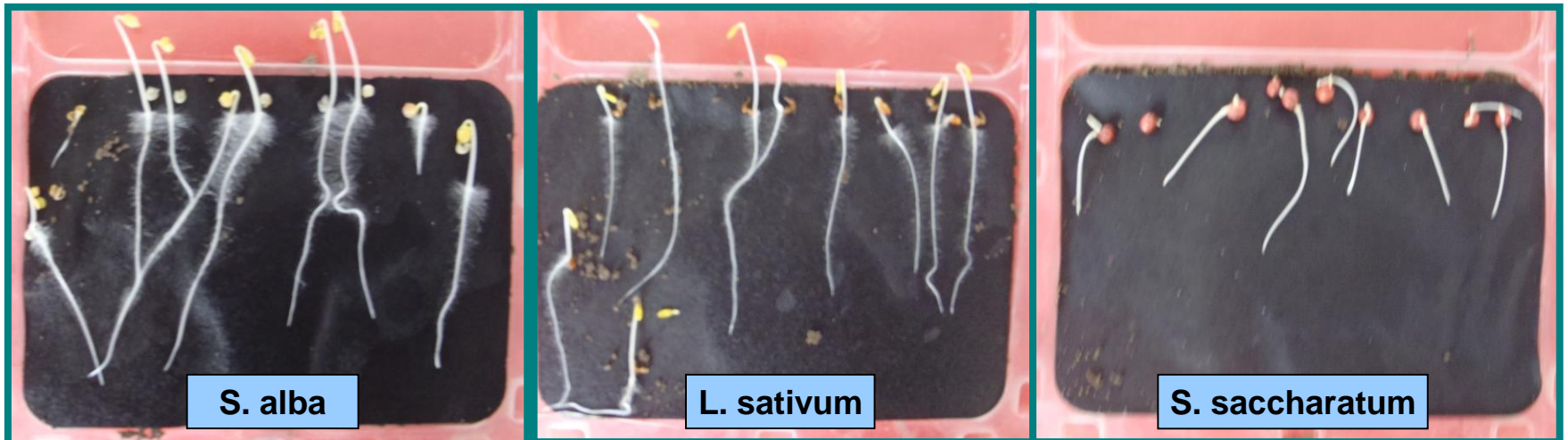
Obiekt	% Inhibicja luminescencji
WP	50
WP + OŚ	35
WP + gleba	20

- odpad pocelulozowy był toksyczny,
- mieszanina odpadu pocelulozowego i osadów ściekowych oraz mieszanina odpadu pocelulozowego i gleby uznano jako niskotoksyczną dla testowych roślin

Reakcja organizmów testowych obiekt: WP



Reakcja organizmów testowych obiekt: WP + OŚ



Wnioski

1. Zastosowany w eksperymencie komunalny OŚ charakteryzował się większą zawartością makroskładników w porównaniu do OP.
2. Zawartość metali ciężkich w OŚ i OP nie przekraczała dopuszczalnych limitów warunkujących ich rolnicze i rekultywacyjne wykorzystanie.
3. Zastosowane odpady i ich mieszaniny uszeregowano ze względu na toksyczność w następującej kolejności:

OP > OP + gleba > OP + OŚ

4. Mieszaniny odpadowe kwalifikują się do przyrodniczego zagospodarowania.
5. Każda partia przeznaczona do przyrodniczego zagospodarowania powinna być poddana badaniom biologicznym i chemicznym.

Dziękuję za uwagę