

A. Grabińska-Loniewska

CHARAKTERYSTYKA BAKTERIOLOGICZNA OSADU CZYNNEGO  
OCZYSZCZAJĄCEGO ŚCIEKI Z PRODUKCJI WŁÓKNIEN POLIESTROWYCH

Komunikat

Intensywny obecnie rozwój przemysłu włókien poliestrowych stwarza konieczność poświęcenia dużej uwagi zagadnieniom biodegradacji ścieków powstających przy ich produkcji. Szczególne znaczenie przy opracowywaniu efektywnych metod oczyszczenia mają badania nad mikroorganizmami biorącymi udział w biodegradacji substancji toksycznych lub trudno rozkładalnych występujących w ściekach.

Z danych piśmiennictwa wynika, że rozkład specyficznych związków chemicznych występujących w ściekach z produkcji włókien poliestrowych, tj. formaldehydu, metanolu i glikolu etylenowego, zachodzić może pod wpływem licznych mikroorganizmów szeroko rozpowszechnionych w przyrodzie, przy czym główną rolę w tym procesie odgrywają tlenowe bakterie heterotroficzne i względnie heterotroficzne, w mniejszym zaś stopniu grzyby. Nieznany do chwili obecnej udział omawianych grup mikroorganizmów w biodegradacji ww. związków w procesie oczyszczenia ścieków przemysłowych metodą osadu czynnego stwarzała konieczność podjęcia badań w tym zakresie.

Celem niniejszej pracy było określenie ilości oraz składu gatunkowego bakterii osadu czynnego biorących udział w rozkładzie formaldehydu, metanolu i glikolu etylenowego występującego w ściekach z produkcji włókien poliestrowych.

Do badań stosowano kilkakrotnie przemity i rozdrobniony osad czynny. Ogólną liczbę bakterii rozkładających formaldehyd, metanol i glikol etylenowy oznaczano na zmodyfikowanym podłożu mineralnym wg Rogowskiej, zawierającym w charakterze jedynego źródła węgla ww. związki w stężeniu, w jakim występowały one w badanych ściekach (odpowiednio 100, 500 i 500 mg/l). Identyfikację wyizolowanych na ww. podłożu szczepów bakterii przeprowadzano zgodnie z ogólnie stosowaną metodyką uzupełnioną oznaczeniem właściwości biochemicznych specyficznych dla badanych bakterii.

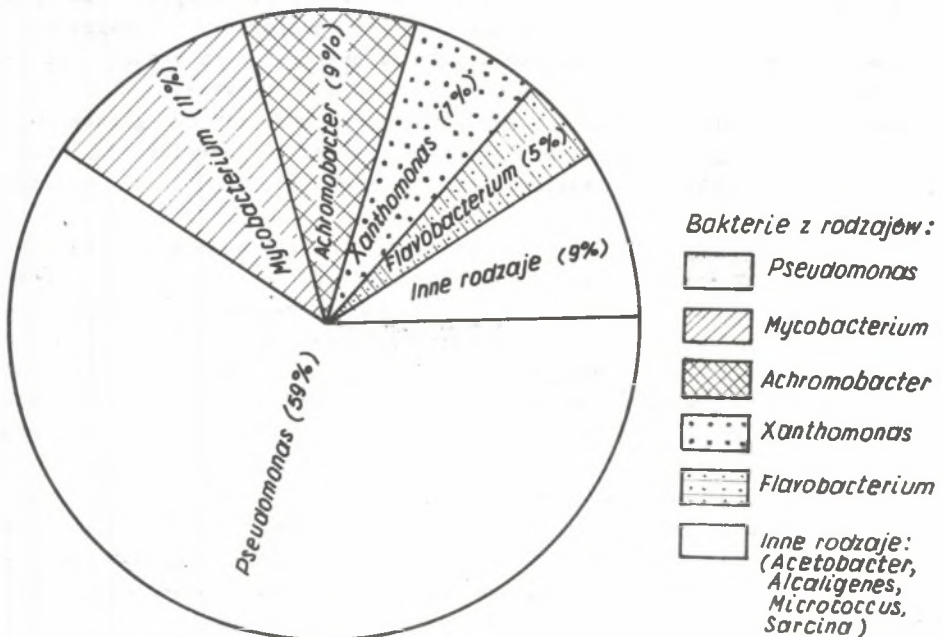
Badania prowadzone na osadzie czynnym zaadaptowanym do oczyszczenia ww. ścieków w warunkach laboratoryjnych, przy parametrach technicznych wynoszących odpowiednio: obciążenie komory napowietrzania ładunkiem zanieczyszczeń: 900-2400 mg BZT<sub>5</sub>/l d; obciążenie związkami specyficznymi: 100-300 mg CHO<sub>2</sub>H/l d; 600-1320 mg CH<sub>3</sub>OH/l d; 585-990 mg CH<sub>2</sub>OH/2/l d; obciążenie osadu czynnego: 0,20-1,20 mg BZT<sub>5</sub>/mg sm d, 0,02-0,15 mg CHO<sub>2</sub>H/mg sm d, 0,14-0,66 mg CH<sub>3</sub>OH/mg sm d, 0,14-0,50 mg/CH<sub>2</sub>OH/2/ mg sm d, czas napowie-

trwania 16-5,3 godz., ogólna zawartość zawieszin 4200-2000 mg/l, indeks objętościowy osadu 160-490 ml/g.

Procentowa redukcja wskaźników zanieczyszczeń i związków specyficznych przy ww. parametrach wynosiła odpowiednio: utlenialność 86-67%, CZT 87 - 69%, BZT<sub>5</sub> 95-88%, formaldehyd 100-98%, metanol 100-99%, glikol etylenowy 100-80%.

Przeprowadzone badania bakteriologiczne wykazały, że pod względem ilościowym w osadzie czynnym dominowały bakterie rozkładające metanol i glikol etylenowy, w znacznie mniejszych ilościach występowały bakterie rozkładające formaldehyd. Liczba ww. grup bakterii przy podanym wyżej zakresie parametrów technicznych wynosiła odpowiednio: 322 - 70 000; 120-69000 oraz 0,7 - 62,2 mln/g sm osadu.

Wraz ze wzrostem obciążenia komory napowietrzania ładunkiem zanieczyszczeń i substancji specyficznych w uprzednio podanym zakresie wartości ilość dominujących w osadzie czynnym bakterii uległa zmniejszeniu z 31 do 5 gatunków. Wśród wyizolowanych ogółem 44 szczepów bakterii dominował rodz. *Pseudomonas* (59%), w mniejszych ilościach występowały bakterie z rodz. *Mycobacterium* (11%), *Achromobacter* (9%) i *Xanthomonas* (7%) i *Flavobacterium* (4,5%), sporadycznie wykrywano przedstawicieli rodz. *Acetobacter*, *Alcaligenes*, *Micrococcus* i *Sarcina* (rys. 1).



Rys. 1. Rodzaje bakterii występujące w osadzie czynnym ooczyszczającym ścieki z produkcji włókien poliestrowych

Na uwagę zasługuje fakt, że przy najwyższych przebadanych obciążeniach komory napowietrzania w osadzie ozynnym wykrywano głównie przedstawicieli rodzaju *Pseudomonas* oraz nieliczne - rodzaj *Mycobacterium*.

Pod względem morfologicznym w osadzie ozynnym dominowały więc gramujemne, niesporujące pałeczki, z których ok. 40% zdolnych było do wytwarzania otoczek lub śluzu. Większość wyizolowanych bakterii posiadała zdolność rozkładu białek i redukcji azotanów. Przy rozkładzie białek wytwarzany był głównie amoniak, w mniejszym stopniu siarkowodor, sporadycznie indol. Pod względem zdolności zużywania w charakterze źródła węgla podstawowych substancji specyficznych występujących w badanych ściekach, w osadzie ozynnym dominowały bakterie posiadające zdolność jednoczesnego rozkładu metanolu i glikolu etylenowego, mniej liczną grupę stanowiły bakterie rozkładające zarówno formaldehyd jak i metanol i glikol etylenowy. Podstawowym źródłem azotu dla wyizolowanych z osadu ozynnego bakterii był siarczan amonu. Pod względem wymagań temperaturowych w osadzie ozynnym dominowały bakterie mezofilne.

Przeprowadzone badania pozwoliły na wytypowanie szczepów bakterii, które powinny znaleźć zastosowanie do uintensywnienia procesu oczyszczania ww. ścieków przeprowadzanego w skali technicznej.