

Joanna Mrozowska
Benon Ruszel

WPLYW TRITOXU-50 NA AKTYWNOŚĆ GRUP FIZJOLOGICZNYCH
CZYNNYCH W PRZEMIANACH ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH
ORAZ MORFOLOGIA KŁACZKÓW OSADU CZYNNEGO

Komunikat

Problem ubocznego działania pestycydów jest stale bardzo aktualny. Dotychczasowe badania wykazały, że pestycydy nie są obojętne również dla mikroorganizmów wodnych w tym bakterii i pierwotniaków. Według niektórych autorów w danym zespole mikroflory pestycydy mogą wywierać wpływ nie tylko na jej liczebność, ale mogą wywoływać zmiany cech fizjologicznych bakterii nie manifestujących się równocześnie zaburzeniami we wzroście populacji.

Celem pracy było zbadanie czy Tritox-50 w dawkach 25 mg/l oraz 50 mg/l w przelizeniu na substancję czynną jest obojętny dla bakterii saprofitycznych oraz niektórych grup fizjologicznych aktywnych w procesie biologicznego oczyszczenia ścieków miejskich a także czy wpływa na morfologię kłaczków i organizmy im towarzyszące.

Tritox używany jest między innymi w higienie sanitarnej. W skład Tritoxu wchodzi 45% DDT, 3% DMDT (metoksychlor), 2% lindanu (izomer γ -HCH) oraz nośniki mineralne i środki pomocnicze. Badania wykonano na urządzeniu modelowym laboratoryjnym, które zainstalowano na oczyszczalni miejskiej. Ścieki miejskie pobierano bezpośrednio po ich mechanicznym oczyszczeniu i dozowano równolegle do dwóch komór napowietrzania. Osad czynny pracował sposobem konwencjonalnym. Po okresie wpracowania osadu czynnego w obu komorach, rozpoczęto dawkowanie do jednej z nich (oznaczonej jako badana) Tritoxu-50 w ilości 25 mg/l. Po stwierdzeniu, że zastosowana dawka Tritoxu-50 nie wpływa na mikroflorę osadu czynnego, zwiększono dawkę do 50 mg/l.

Wykonano następujące oznaczenia fizyko-chemiczne: ChZT, opadalność, index osadu, pH, azot amonowy, azot azotynowy, azot azotanowy. Prowadzono równocześnie przy każdej dawce badania mikrobiologiczne obejmujące: obserwacje mikroskopowe morfologii kłaczków, oznaczenie jakościowe i ilościowe pierwotniaków (metodą szacunkową), ogólną ilość bakterii saprofitycznych w 1 cm³ zhomogenizowanych kłaczków metodą posiewów na agar odżywozy (temp. 27°C, czas inkubacji 48 godz.) oraz skontrolowano aktywność niektórych grup fizjologicznych bakterii czynnych w przemianach związków azotowych, tzn. ogólną ilość bakterii proteolitycznych metodą posiewów na podłoże

Frazier (temp. 27°C, czas inkubacji 48 godz.), miana bakterii amonifikacyjnych, nitryfikacyjnych oraz denitryfikacyjnych.

Badania wykazały, że Tritox-50 w ilości 25 mg/l oraz 50 mg/l nie wpłynął na ogólną ilość bakterii saprofitycznych skupionych w kłaczkach osadu czynnego - ilość bakterii saprofitycznych w 1 cm³ zhomogenizowanych kłaczków była rzędu od 23 mln do 76 mln zarówno dla komory badanej jak i kontrolowanej.

Zastosowane dawki Tritoxu-50 nie powodują obniżenia aktywności badanych grup fizjologicznych. Ogólna ilość bakterii proteolitycznych była w obu komorach rzędu 600 tys. do 2,5 mln na 1 cm³ zhomogenizowanych kłaczków. Miano amonifikacji wahało się od 10⁻⁵ do 10⁻⁸ dla obu komór. Miano nitryfikacji od 10⁻⁵ do 10⁻⁸, natomiast miano denitryfikacji od 10⁻⁵ do 10⁻⁷ i było również stale bardzo zbliżone w obu komorach.

Wahania ogólnej ilości bakterii saprofitycznych oraz liczebności grup fizjologicznych dotyczyły kolejnych dni prowadzenia doświadczenia i związane były prawdopodobnie ze zmiennym składem ścieków miejskich.

W oznaczeniach równoległych, to znaczy dla komory kontrolnej i badanej ilości bakterii saprofitycznych oraz miana grup fizjologicznych, były bardzo zbliżone lub takie same.

Równocześnie analiza chemiczna ilości azotu amonowego i azotowego potwierdziła wyniki badań bakteriologicznych, że Tritox-50 w zastosowanych dawkach nie wpływa na przemianę związków azotowych. Ilość azotu amonowego w ściekach surowych wahała się w granicach od 30 mg/l do 170 mg/l, natomiast w ściekach oczyszczonych w granicach od 16 mg/l do 60 mg/l dla obu komór (badanej i kontrolowanej) przy dawce Tritoxu-50 25 mg/l. Ilość azotanów w ściekach surowych wahała się w granicach od ilości śladowych do 0,5 mg/l, natomiast w ściekach oczyszczonych znaczenie wzrosła i wahała się w granicach od 10 mg/l do 15 mg/l dla obu komór.

W okresie dawkowania Tritoxu-50 w ilości 50 mg/l ilość azotu amonowego w ściekach surowych wahała się od 20 mg/l do 50 mg/l, natomiast w ściekach oczyszczonych dla obu komór w granicach od 7 mg/l do 30 mg/l.

Ilość azotanów w ściekach surowych wahała się w granicach ilości śladowych do 0,3 mg/l, natomiast w ściekach oczyszczonych dla obu komór w ilościach od 7 mg/l do 15 mg/l.

Obserwacje mikroskopowe nie wykazały zmian w morfologii kłaczków osadu czynnego przy obu zastosowanych dawkach. Nie stwierdzono również wpływu toksycznego Tritoxu-50 na organizmy towarzyszące kłaczkom. Ilość i jakość pierwotniaków przy obu dawkach w komorze badanej oraz w komorze kontrolnej była podobna. Dawki Tritoxu-50 25 mg/l oraz 50 mg/l nie obniżyły efektów oczyszczania ścieków miejskich metodą osadu czynnego, co wykazała kontrola ChZT dla ścieków surowych i oczyszczonych. Spadek ChZT wahał się stale w granicach od 70 do 80% dla obu komór kontrolnej i badanej.

Badania nad wpływem Tritoxu-50 na osad czynny są nadal kontynuowane przez Zespół Biotechnologii Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska.