

Głównym celem projektu jest określanie wpływu gęstości prądu stałego w zależności od dawki i rodzaju dostępnego substratu organicznego na ilość i jakość osadów ściekowych powstających podczas oczyszczania ścieków z upraw bezglebowych w bio-elektrochemicznym sekwencyjnym reaktorze porcjowym z błoną biologiczną (SBBR- Sequencing Biofilm Batch Reactor).

W projekcie zaproponowano jakościowe i ilościowe scharakteryzowanie osadów powstających w elektrobiologicznym sekwencyjnym reaktorze porcjowym z błoną biologiczną (SBBR), ze stałym prądem, oczyszczającym ścieki z bezglebowej uprawy pomidorów.

Badania zmierzają do określenia wpływu gęstości prądu elektrycznego oraz dawki i rodzaju zewnętrznego źródła węgla na strukturę mikrobiologiczną błony biologicznej, skład i jakość osadów powstających podczas procesu oczyszczania w wyniku przebiegu między innymi denitryfikacji heterotroficznej i hydrogentroficznej oraz procesu elektrokoagulacji.

Temat ten został podjęty ze względu na to, że obecnie uprawy ogrodnicze prowadzone w systemie otwartym stanowią coraz większe zagrożenie dla środowiska naturalnego zarówno w Polsce jak i na świecie. Uprawy prowadzone w systemie otwartym charakteryzują się tym, że silnie stężona i nieoczyszczona pożywka w niekontrolowany sposób odprowadzana jest do gleby. W uprawach bezglebowych do nawożenia i nawadniania hodowli stosowany jest hydroponiczny roztwór nawozów. W wyniku przejścia pożywki przez układ następuje jej zateżenie. Jest to efekt większej transpiracji wody przez rośliny niż pobieranie substancji odżywczych. Zminimalizowanie negatywnego wpływu zateżenia jest możliwe, dzięki stosowaniu przelewu, czyli dodatkowej ilości pożywki. W przypadku upraw pomidora przelew może stanowić nawet 50%. W literaturze można znaleźć informacje, że w ściekach szklarniowych stężenia związków biogenych w przypadku azotu azotanowego(V) może wynosić do 466 mg N/dm³, natomiast fosforu ogólnego nawet 370 mg P/dm³. Warto zaznaczyć że w uprawie prowadzonej przez okres 6 miesięcy z uprawy pomidorów na welnie mineralnej zostaje zużyte 10220 m³/ha pożywki, natomiast ilość przelewu wynosi 3082 m³/ha. W tym okresie do gruntu odprowadzono 4,7 t/ha składników odżywczych, z czego 1000 kg stanowił azot.

W świetle obowiązujących rozporządzeń dotyczących jakości ścieków, jakie powinny spełniać przed odprowadzeniem do środowiska, ścieki z upraw bezglebowych powinny zostać poddane oczyszczaniu przed wprowadzeniem do środowiska.

Opisane w projekcie dotychczasowe wyniki badań pozwalają stwierdzić, że wykorzystanie zewnętrznego źródła węgla oraz prądu elektrycznego pozwolą na efektywne oczyszczanie ścieków ogrodniczych ze związków biogenych, ponadto można spodziewać się, że osady powstające w procesie oczyszczania będą charakteryzowały się dobrymi parametrami ilościowymi i jakościowymi.

W badaniach będących przedmiotem wniosku zwraca się przede wszystkim uwagę na charakterystykę powstających osadów powstałych w bio-elektrochemicznych procesach z zastosowaniem prądu stałego.

Badania te mogą następnie posłużyć do zaprojektowania układu, który umożliwiłby efektywne oczyszczenie ścieków z bezglebowych upraw, w którym powstający osad mógłby, bez stosowania skomplikowanych procesów stabilizacyjnych, być wykorzystany np. jako nawóz w uprawach polowych. W badaniach zakłada się, że dzięki zastosowaniu odpowiedniej dawki zewnętrznego źródła węgla, która zostanie wykorzystana na usunięcie azotanów w wyniku procesu biologicznej denitryfikacji, powstające osady ze złuszczonej się błony będą posiadały niewielkiej ilości węgla organicznego i tym samym nie będą wymagały stabilizacji. Ponadto badania pozwolą przybliżyć się do rozwiązania problemu związanego z zanieczyszczeniem środowiska przez ścieki szklarniowe. Cel ten może być osiągnięty dzięki zastosowaniu bio-elektrochemicznych sekwencyjnych reaktorów porcjowych z błoną biologiczną. Ponadto wyniki badań będą mogły być w przyszłości wykorzystane w oczyszczaniu innych ścieków charakteryzujących się niskim stosunkiem ChZT:N.

Uzyskane wyniki badań pozwolą na poszerzenie wiedzy na temat wpływu gęstości prądu, rodzaju i dawki źródła węgla organicznego na bio-strukturę mikrobiologiczną błony biologicznej w bio-elektrochemicznym sekwencyjnym reaktorze porcjowym z błoną biologiczną SBBR zasilanym prądem stałym. Ponadto zostanie określony wpływ substratu organicznego oraz gęstości prądu stałego na jakość i ilość osadów powstających w procesie oczyszczania. Wynikiem badań będzie ocena możliwości ich zagospodarowania.