

WPLÝW pH SUBSTRATU ORGANICZNEGO NA EFEKTYWNOŚĆ DENITRYFIKACJI I DEFOSFATACJI PRZELEWU Z BEZGLEBOWEJ UPRAWY POMIDORÓW

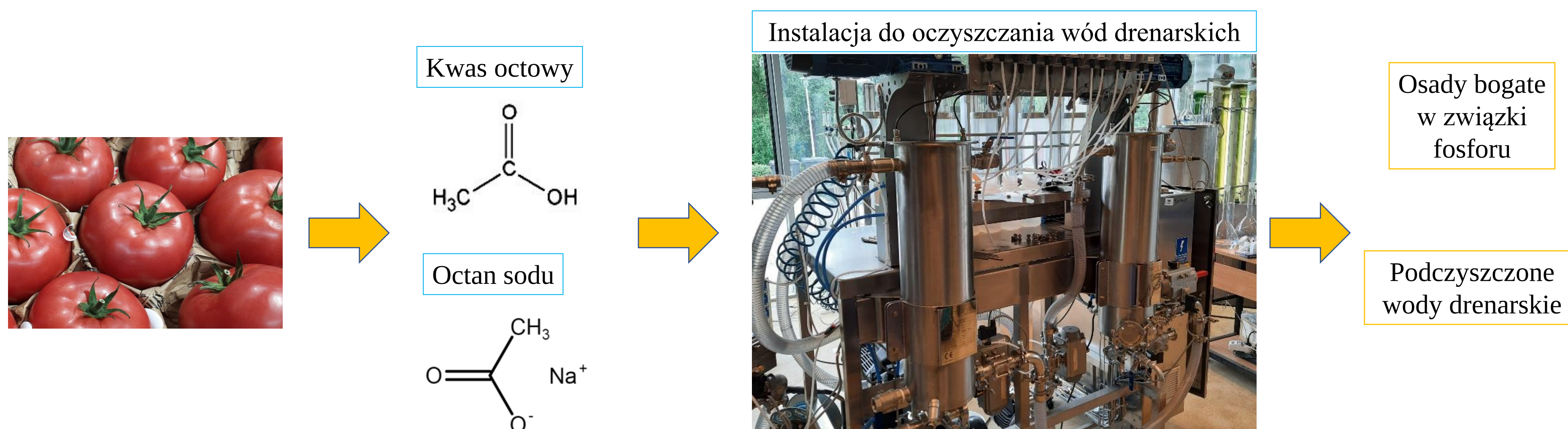
Artur Mielcarek¹, Kamil Bryszewski¹, Joanna Rodziewicz¹, Wojciech Janczukowicz¹,

¹Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Inżynierii Środowiska, 10-719 Warszawska 117a, Olsztyn, Polska
Tel. +48 89 5234523, e-mail: artur.mielcarek@uwm.edu.pl

Nowoczesne systemy upraw rolniczych zapewniają dostęp do świeżych warzyw przez cały rok. Jednym z rozwiązań pozwalających na prowadzenie uprawy pomidorów, również w niesprzyjających warunkach atmosferycznych oraz glebowych, jest uprawa szklarniowa na podłożu w postaci wełny mineralnej. Rośliny do wzrostu wymagają dostarczenia wody oraz około 13 makro i mikro elementów w odpowiednich proporcjach. Fertygacja musi być jednak prowadzona w nadmiarze, w celu uniknięcia zasolenia podłoża i wystąpienia tzw. „suszy fizjologicznej”. Nadmiar wodnego roztworu pożywki jest odprowadzany z układu w postaci przelewu (wód drenarskich). Pomimo, że stanowi źródło niezbędnych pierwiastków do rozwoju roślin nie może być on bezpośrednio wykorzystany czy wprowadzony do środowiska naturalnego. Związane jest to ze zmianą proporcji pomiędzy poszczególnymi składnikami, występowaniem dodatkowych zanieczyszczeń m.in. fitohormonów wytwarzanych przez system korzeniowy. Mogą występować również patogeny a recykulacja przelewu spowodowałaby ich rozprzestrzenienie po całej uprawie. Powstający przelew (wody drenarskie) wymagają całkowitego lub częściowego oczyszczenia przed ponownym wykorzystaniem lub odprowadzeniem do środowiska naturalnego. Biorąc pod uwagę charakterystykę jakościową wód drenarskich, przeprowadzono badania obejmujące wpływ pH zastosowanego substratu organicznego w celu wspomaganie procesu denitryfikacji oraz denitryfikacji wód drenarskich.

Metodyka

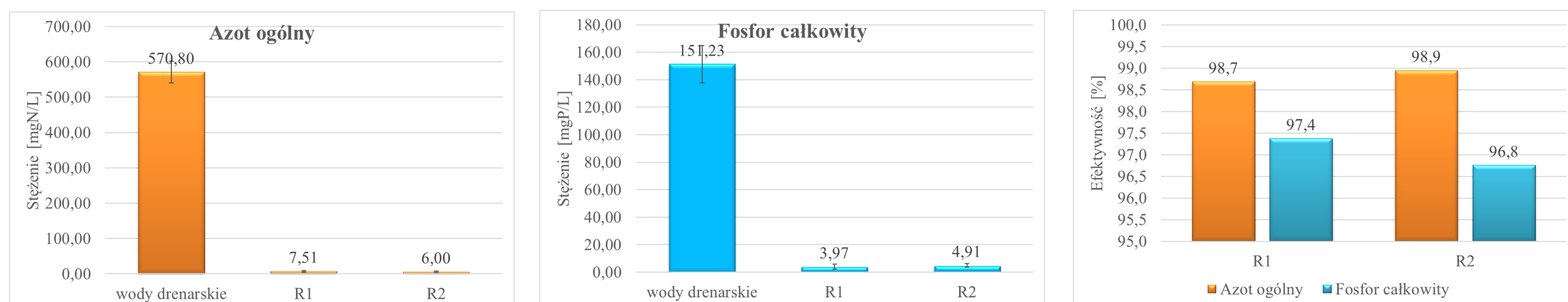
Badania przeprowadzono z wykorzystaniem instalacji elektrobiologicznego reaktora do oczyszczania wód drenarskich pochodzących z bezglebowej uprawy pomidorów pod osłonami na wełnie mineralnej. Konstrukcja reaktora pozwalała na powstanie błony biologicznej na obracającym się wypełnieniu co jednocześnie zapewniało dobre wymieszanie całej zawartości reaktora. Hydrauliczny czas zatrzymania wynosił 24h. Jako zewnętrzne źródło węgla organicznego do wspomaganie biologicznych procesów oczyszczania zastosowano octan sodu (R1) oraz kwas octowy (R2) przy proporcji C:N wynoszącej 1. Parametry wód drenarskich wynosiły: pH 5,38; przewodność elektrolityczna 7,09 mS/cm; fosfor całkowity 151,23±13,52 mgP/L; azot ogólny 570,80±30,26 mgN/L; azot azotynowy 0,13±0,15 mgN/L; azot amonowy 0,85±0,59 mgN/L; ogólny węgiel organiczny 14,07±2,04 mgC/L.



Rys. 1. Schemat badań

Wyniki

Zastosowanie octanu sodu (R1) jako zewnętrznego źródła węgla organicznego powodowało wzrost pH oczyszczonych ścieków do wartości 6,1 natomiast wprowadzenie kwasu octowego znaczne obniżenie pH do wartości 3,2. Wody drenarskie charakteryzują się wysoką zawartością jonów wapnia i magnezu, które w pH powyżej 8 tworzą osady z jonami fosforu i tym samym powodują, że jest on niedostępny dla mikroorganizmów ograniczając ich wzrost i aktywność. Jednakże przeprowadzone badania wykazały, że bez względu na rodzaj zastosowanego substratu uzyskano wysoką efektywność zarówno denitryfikacji (powyżej 98%) jak i defosfatacji (powyżej 96%; Rys. 2). Jednocześnie w reaktorze, gdzie zastosowano octan sodu zanotowano wyższe stężenie azotu ogólnego oraz niższe fosforu całkowitego w stosunku do reaktora z kwasem octowym (Rys. 2).



Rys. 2. Parametry ścieków oczyszczonych oraz sprawność denitryfikacji i defosfatacji

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach realizacji projektu pt. „Opracowanie technologii precyzyjnego oczyszczania ścieków z bezglebowej uprawy pomidorów z wykorzystaniem elektrobiologicznego reaktora hybrydowego”

LIDER/4/0019/L-10/18/NCBR/2019. Kwota dofinansowania: 1 492 500,00 zł.