

STRESZCZENIE PRACY

Celem pracy doktorskiej był opis procesu ekstrakcji kwasów huminowych z torfu z wykorzystaniem metod planowania eksperymentu i statystycznej analizy danych. Na podstawie otrzymanych danych doświadczalnych określono zależności pomiędzy wydajnością ekstrakcji, a wartościami zmiennych procesowych, wynikiem czego było zaproponowanie nowego rozwiązania technologicznego, umożliwiającego wydajne pozyskiwanie kwasów huminowych z torfu. Otrzymane modele mogą stanowić podstawę do przemysłowego projektowania procesów technologicznych w rozpatrywanej przestrzeni eksperymentalnej.

W części literaturowej omówiono główne obszary zastosowań substancji humusowych, kładąc szczególny nacisk na wykorzystanie i rolę frakcji kwasów huminowych w rolnictwie. Dokonano analizy rynku preparatów humusowych, a także przeglądu bazy patentowej związanej z procesami ich otrzymywania. Korzystając z rozwiązań zawartych w doniesieniach literaturowych opracowano nową metodę wydzielania frakcji huminowej poprzez ekstrakcję wspomaganą ultradźwiękami. Dokonano także charakterystyki procedury izolowania kwasów huminowych według standardu Międzynarodowego Towarzystwa Substancji Humusowych (IHSS) oraz metod planowania eksperymentu i analizy statystycznej otrzymanych wyników.

W części doświadczalnej oceniono wpływ działania ultradźwięków na wydajność pozyskiwania frakcji kwasów huminowych z torfu i ich jakość. Wykorzystując plan Placketta–Burmana wykonano serię eksperymentów, których wyniki pozwoliły zdefiniować efekty zmian wartości poszczególnych zmiennych niezależnych, takich jak: temperatura, stężenie ekstrahenta, czas trwania ekstrakcji, stosunek masowy ekstrahent:surowiec, intensywność ultradźwięków czy proces dekalcyfikacji surowca, na wydajność ekstrakcji kwasów huminowych z torfu z wykorzystaniem roztworów NaOH, KOH oraz $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Następnie dokonano selekcji zmiennych niezależnych. W kolejnym etapie zastosowano plan frakcyjny trójpoziomowy. W oparciu o wyniki dla poszczególnych punktów eksperymentalnych przeprowadzono analizę statystyczną wpływu wybranych zmiennych na uzyskiwaną odpowiedź. Na tej podstawie możliwe było opisanie zmian wydajności ekstrakcji w funkcji parametrów procesowych za pomocą równań wielomianowych. Przeprowadzono także analizy mające na celu określenie wpływu warunków prowadzenia procesu ekstrakcji alkalicznej na zmiany struktury chemicznej otrzymywanych kwasów huminowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano potencjał zastosowania ekstrakcji alkalicznej wspomaganą działaniem ultradźwięków o niskiej intensywności jako wydajnej

metody pozyskiwania kwasów huminowych z torfu. Zaproponowano także rozwiązanie technologiczne umożliwiające efektywne izolowanie frakcji kwasów huminowych do zastosowań rolniczych, przy jednoczesnym wzbogaceniu produktu w nawozowy azot, fosfor oraz potas.