

Analiza porównawcza jakościowej i ilościowej emisji lotnych związków organicznych z biowęgla i hydrowęgla z pomiotu kurzego

Stale rosnący przemysł hodowli drobiu, zwłaszcza w Polsce, oraz wiążąca się z tym wzrastająca wysoka ilość pomiotu kurzego, tworzy konieczność znalezienia najbardziej wydajnej oraz opłacalnej metody jego zagospodarowania. Dwoma szybko rozwijającymi się metodami są toryfikacja oraz hydrotermalna karbonizacja. Jednak oprócz pozytywnego wpływu na gospodarkę oraz środowisko, procesy te, a także materiały będące ich produktami, i ich aplikacja, może nieść za sobą negatywne skutki, które również muszą być brane pod uwagę. Jednym z nich jest emisja lotnych związków organicznych. Do tej pory niewielu badawczy skupiało się na emisjach lotnych związków organicznych z biowęgla i hydrowęgla. Dostępne są ograniczone informacje na temat emisji z odchodów zwierzęcych, jednak brakuje informacji o emisjach z produktów powstałych w procesach konwersji pomiotu kurzego. Takie emisje mogą negatywnie wpływać na gleby i żyjące w niej organizmy, ale także na **ludzi**, którzy są narażeni na emisje podczas procesów produkcji biowęgla i hydrowęgla, transportu, przechowywania oraz aplikacji. **Niestety usystematyzowane informacje na temat wpływu poszczególnych procesów termochemicznych oraz ich warunków na emisje lotnych związków organicznych z pomiotu kurzego są ograniczone. Celem naukowym tego projektu jest analiza porównawcza jakościowej i ilościowej emisji lotnych związków organicznych z biowęgla i hydrowęgla z pomiotu kurzego w odniesieniu do warunków procesu toryfikacji i hydrotermalnej karbonizacji. Przewiduje się, że dobór odpowiedniej temperatury procesu ograniczy emisję lotnych związków organicznych, oraz poprawi właściwości uzyskanych materiałów. Zgodnie z tym, na osiągnięcie celu będzie składało się określenie właściwości paliwowych oraz zawartości substancji odżywczych substratu oraz otrzymanych produktów, jakościowa oraz ilościowa analiza emitowanych lotnych związków organicznych, a także analiza porównawcza parametrów procesów (temperatura oraz czas) i ich wpływu na charakterystykę produktów, determinacja modelu matematycznego w celu opisania wpływu procesów na jakość i ilość emitowanych związków, właściwości paliwowe, oraz zawartość substancji odżywczych. Projekt będzie miał charakter interdyscyplinarny i będzie składał się z pięciu osobnych zadań:**

Zadanie 1. Wytwarzanie biowęgla z pomiotu kurzego

Wytworzenie 36 próbek biowęgla z pomiotu kurzego w procesie toryfikacji w temperaturach 200, 250 i 300°C w czasie 60 i 120 min.

Zadanie 2. Wytwarzanie hydrowęgla z pomiotu kurzego

Wytworzenie 36 próbek hydrowęgla z pomiotu kurzego w procesie hydrotermalnej karbonizacji w temperaturach 200, 250 i 300°C w czasie 60 i 120 min.

Zadanie 3. Określenie właściwości substratu i wygenerowanego biowęgla i hydrowęgla

Określenie właściwości fizykochemicznych substratu oraz biowęgla i hydrowęgla wygenerowanego z pomiotu kurzego. Wyznaczenie właściwości paliwowych, zawartości substancji odżywczych i powierzchni właściwej.

Zadanie 4. Określenie emisji LZO z substratu, biowęgla oraz hydrowęgla

Ewaluacja emisji lotnych związków organicznych z substratu oraz wygenerowanych biowęgla i hydrowęgla z wykorzystaniem metody HS-SPME/GC-MS. Emisje zostaną porównane z wartościami progowymi.

Zadanie 5. Determinacja modelu

Zostanie zbudowany model matematyczny, który pozwoli przewidzieć potencjalne ryzyko stwarzane przez biowęgiel i hydrowęgiel dla środowiska oraz zdrowia człowieka, oraz zrozumieć korelacje pomiędzy warunkami procesów i właściwościami materiałów oraz emisjami.

Efektom proponowanych badań będzie analiza porównawcza dwóch procesów termochemicznych, tj. toryfikacji oraz hydrotermalnej karbonizacji, w odniesieniu do właściwości głównych produktów procesów oraz emisji lotnych związków organicznych. Umożliwi to zrozumienie czynników zewnętrznych, (temperatura procesu, czas trwania, rodzaj wykorzystanego pomiotu kurzego) wpływających na emisję lotnych związków organicznych oraz na inne właściwości otrzymanych produktów. Ocena emisji lotnych związków organicznych pozwoli również na zrozumienie potencjalnych negatywnych skutków wykorzystania biowęgla oraz hydrowęgla względem zdrowia człowieka, co wciąż stanowi temat niszowy wśród dostępnych badań. Utworzenie modelu matematycznego ułatwi zrozumienie mechanizmów oraz pozwoli przewidywać emisje oraz właściwości materiałów, również z innych źródeł. Dodatkowo, proponowane badania podstawowe stworzą możliwość do ograniczania emisji lotnych związków organicznych poprzez dostosowanie warunków procesów termochemicznej konwersji, a tym samym minimalizację zagrożenia dla zdrowia ludzkiego oraz zanieczyszczenia gleb.