Mimo że zanieczyszczenie mikroplastikiem zostało w UE zidentyfikowane jako poważne zagrożenie dla środowiska, do chwili obecnej w UE brakuje kompleksowego prawa dotyczącego obecności i monitorowania tego mikrozanieczyszczenia w środowisku. Z drugiej strony w październiku 2023 r. UE przyjęła kilka inicjatyw dotyczących mikroplastiku i zaproponowała ograniczenie stosowania mikroplastiku celowo dodawanego do produktów na mocy prawodawstwa chemicznego REACH. UE przygotowała także propozycję rozporządzenia zapobiegającego stratom pelletu, aby ograniczyć zanieczyszczenie mikroplastikami. Działania te wskazują, że władze UE poważnie podchodzą do tego problemu. Mikroplastiki o wielkości mniejszej niż 5 mm można znaleźć niemal wszędzie: w środowisku wodnym, morzu, oceanach, glebie, powietrzu oraz w organizmie zwierząt i ludzi, dokąd dostają się poprzez wdychanie lub połknięcie. Można je transportować na duże odległości, są odporne na degradację i wykazują potencjał wymywania w środowisku wodnym. Mogą pozostawać w środowisku przez setki lat, a środowisko polarne i głębinowe może nawet przedłużyć ich obecność. Ponadto rosnąca produkcja tworzyw sztucznych w wielu różnych gałęziach przemysłu, ich wykorzystanie i utylizacja, a także koniec ich przydatności do użytku, powodują znaczną emisję do środowiska zdegenerowanych małych cząstek polimerów i powodują długoterminowe zagrożenie dla środowiska systemów i zdrowia ludzkiego. Głównym źródłem zanieczyszczeń mikroplastikiem są ścieki. W związku z tym osady ściekowe zawierają mikroplastiki, które mogą zanieczyszczać rośliny i przedostawać się do łańcucha pokarmowego zwierząt i ludzi, stwarzając poważne ryzyko dla ich zdrowia. W Polsce 36,6% osadów ściekowych jest utylizowanych w rolnictwie (2022 r.), gdzie wykorzystuje się osady ściekowe jako nawóz przy rygorystycznym monitorowaniu zawartości metali ciężkich. Liczba ta wskazuje na skalę problemu. Brak monitorowania i standardów obecności mikroplastików sugeruje, że istnieje duże zapotrzebowanie na skuteczne, stosunkowo niedrogie procedury wykrywania i identyfikacji mikroplastików w pofermentów. Co więcej, zagadnienie to wymaga głębokich i szczegółowych badań. Dlatego też rozwój nowych technologii obróbki pofermentów z oczyszczalni ścieków, wykorzystywanych jako nawóz w rolnictwie, powinien skupiać się także na usuwaniu lub degradacji głównych mikrozanieczyszczeń, takich jak mikroplastiki. W ostatnich latach udowodniono, że proces hydrotermicznego uwęglania jest metodą skuteczną ze względu na problematyczne właściwości pofermentów. Proces prowadzony pod wpływem temperatury i ciśnienia w środowisku wodnym dla surowca o dużej zawartości wilgoci (ok. 80%) i pochodzenia organicznego. W trakcie procesu zawarta w wodzie woda pełni rolę katalizatora zmieniającego właściwości osadów ściekowych i sprzyjającego efektywnemu usuwaniu wody. Zakres temperatur ok. 200°C zapewnia odpowiednią dezynfekcję niezbędną do dezaktywacji wirusów i patogenów. Stałe i ciekłe produkty tego procesu mogą być z powodzeniem stosowane jako biopaliwa, bionawozy i dodatki do gleby. Jeśli chodzi o obecność mikroplastików w hydrowęglu, stałym produkcie hydrotermicznego uwęglania, nie były one dotychczas szeroko badane. Dlatego też badania te skupiają się na usuwaniu i degradacji mikroplastików podczas procesu hydrotermicznego uwęglania pofermentów. Głównym celem badań będzie wykrycie i identyfikacja obecności mikroplastików w hydrowęglach i pofermentach. Dlatego hydrotermiczne uwęglanie będzie prowadzone w temperaturach 200 i 220°C, z czasem przebywania od 2 do 4 godzin pod ciśnieniem równowagowym. Następnie mikroplastiki z pofermentu i szlamu hydrotermicznego zostaną wyekstrahowane przy użyciu złożonej, długoterminowej procedury. Następnie przeprowadzona zostanie identyfikacja ilości, rozmiaru, kształtu, koloru i składu mikroplastików z wykorzystaniem zaawansowanych technik instrumentalnych, takich jak mikroskopia konfokalna, spektroskopia Raman i FTIR oraz analiza TGA. Wyniki naukowe pozwolą ocenić stopień usunięcia mikroplastiku za pomocą metody hydrotermicznej. Dodatkowo dogłębnie zbadany zostanie wpływ głównych parametrów procesu hydrotermicznego uwęglania pofermantów (temperatura i czas przebywania) na mechanizm transformacji polegający na usuwaniu i degradacji mikroplastików. The research is primarily intended to broaden our knowledge of the physical, chemical and thermal properties and dependencies between biosolids, process parameters and hydrochar in terms of the microplastic transformation during the process. Finally, the assessment of positive degradation and removal of microplastics in biosolids will lead to reduce serious ecological risk to the natural environment. Badania mają na celu przede wszystkim poszerzenie wiedzy na temat właściwości fizycznych, chemicznych i termicznych oraz zależności pomiędzy pofermentami, parametrami procesu i hydrowęglem pod kątem przemiany mikroplastiku w trakcie procesu. Wreszcie ocena pozytywnej degradacji i usuwania mikroplastików w pofermentacch doprowadzi do zmniejszenia poważnego ryzyka ekologicznego dla środowiska naturalnego.