

Biodegradowalna i kompostowalna folia CUT3 – alternatywa dla folii do ściółkowania z tworzyw sztucznych nieulegających biodegradacji



Rys. 1. Biodegradowalna folia do ściółkowania CUT3

Jak zaczęła się nasza przygoda z foliami do ściółkowania?

W 2018 roku rozpoczęliśmy realizację projektu OrganicPLUS (Program KE Horyzont 2020, 2018-2022) pod tytułem *Phasing out contentious inputs from organic agriculture* koordynowanego przez Coventry University (UK) i przy udziale partnerów z wielu krajów Unii Europejskiej (<https://organic-plus.net>). Projekt miał za zadanie opracowanie takich rozwiązań dla rolnictwa ekologicznego, które pozwoliłyby ograniczyć i w konsekwencji wyeliminować szkodliwe materiały stosowane w uprawach roślin i hodowli zwierząt w Europie.

[KSiIS]

Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych - Wydział Infrastruktury i Środowiska
Politechnika Częstochowska

ul. Brzeźnicka 60A, 42-201 Częstochowa

tel. +48 34 325 09 17, e-mail: bok.ksiis.wiis@pcz.pl

www.is.pcz.pl



Zainteresowaliśmy się problemem powstawania i zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych stosowanych w rolnictwie, a w szczególności folii do ściółkowania. Najczęściej stosowane folie do ściółkowania to nieulegające biodegradacji folie wyprodukowane z surowców nieodnawialnych, np. z polietylenu (PE). Wykorzystanie folii do ściółkowania gleby na świecie jest szacowane na 2,5 mln Mg (FAO, 2021). Okazało się, że zużyte folie z tworzyw sztucznych nie są powszechnie poddawane recyklingowi z uwagi na zabrudzenia glebą i pozostałościami roślinnymi (mogą stanowić ok. 30-40% masy folii), a tym samym konieczność ich oczyszczania (co oznacza wyższe koszty). Nadal można obserwować niezgodne z prawem praktyki unieszkodliwiania odpadów z folii z tworzyw sztucznych poprzez składowanie, spalanie czy zakopywanie w glebie. Takie działania mogą również prowadzić do zanieczyszczenia środowiska mikroplastikiem. Szacuje się, że rocznie w Europie pozostaje od 63 tyś. do 430 tyś. Mg mikroplastików w polach uprawnych.

Zaczęliśmy szukać różnych rozwiązań, które przede wszystkim ograniczyłyby ilość powstających odpadów z tworzyw sztucznych i jednocześnie pozwoliły na wykorzystanie surowców odnawialnych zamiast surowców pochodzenia kopalnego. Takim rozwiązaniem może być biodegradowalna alternatywa dla folii do ściółkowania z tworzyw sztucznych (głównie z polietylenu PE). Taka folia mogłaby być stosowana do ściółkowania gleby w uprawach roślin. Po zebraniu roślin z pola, zużyta folia mogłaby być pozostawiona w glebie, gdzie uległaby rozkładowi lub zebrana z gleby i poddana procesowi kompostowania razem z odpadami biodegradowalnymi.

Jak powstała biodegradowalna folia do ściółkowania CUT3?

Na podstawie badań wstępnych opracowaliśmy prototyp biodegradowalnej folii do ściółkowania gleby z surowców odnawialnych i o innowacyjnej wielowarstwowej strukturze. Folia została wytworzona w skali przemysłowej (przez Marma Polskie Folie sp. z o.o.) z komercyjnie dostępnych tworzyw biodegradowalnych (dostarczonych przez firmę Noweko sp. z o.o.) za pomocą technologii wytłaczania z rozdmuchem swobodnym. Właściwości mechaniczne folii, jej biodegradowalność, kompostowalność i fitotoksyczność zostały przebadane w laboratoriach Politechniki Częstochowskiej oraz Sieci Badawczej

[KSiIS]

**Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych - Wydział Infrastruktury i Środowiska
Politechnika Częstochowska**

ul. Brzeźnicka 60A, 42-201 Częstochowa

tel. +48 34 325 09 17, e-mail: bok.ksiis.wiis@pcz.pl

www.is.pcz.pl



Łukasiewicz. Folia została również przetestowana w uprawach polowych w Polsce, Wielkiej Brytanii i Turcji wybranych roślin takich jak papryka, kapusta, cebula, pomidory czy słoneczniki. Folia CUT3 może być z powodzeniem stosowana w uprawach roślin jednorocznych.



Rys 2. Testy polowe folii CUT3 w wybranych uprawach roślin (PL, UK, TR)

Czym wyróżnia się folia do ściółkowania CUT3?

Na rynku dostępnych jest kilka rodzajów folii biodegradowalnych i/lub kompostowalnych do ściółkowania gleby, ale nie posiadają one łącznie właściwości, które posiada opracowana przez nas folia. Brak jest również informacji czy dostępne na rynku folie są biodegradowalne i/lub kompostowalne, z jakich surowców zostały wytworzone oraz czy i w jakich warunkach ulegają one całkowitemu rozkładowi.

Folia do ściółkowania CUT3 wyróżnia się tym, że:

- wykonana jest z surowców roślinnych (nie modyfikowanych genetycznie) oraz polimerów biodegradowalnych dostępnych na rynku (zapewnienie stałości dostaw i jakości finalnego produktu), dzięki temu może być wykorzystywana w uprawach ekologicznych,

- jest biodegradowalna i kompostowalna: ulega w 100% rozkładowi podczas kompostowania przemysłowego odpowiednio po 16 tygodniach (na podstawie badań laboratoryjnych),
- posiada innowacyjną strukturę wielowarstwową z wypełniaczem o właściwościach funkcjonalnych, które mogą poprawić właściwości gleby.

Stosowanie folii biodegradowalnej w uprawie roślin może przede wszystkim przyczynić się do:

- ograniczenia powstawania odpadów ze zużytych folii z tworzyw sztucznych, których w praktyce nie poddaje się recyklingowi (głównie z uwagi na koszt zebrania z pola i usunięcia zanieczyszczeń gleby i substancji organicznej, które mogą stanowić nawet do 40% masy folii),
- ograniczenia niezgodnych z prawem praktyk zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych w rolnictwie,
- budowania przewagi konkurencyjnej poprzez prowadzenie działalności zgodnie z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego i rolnictwa cyrkulacyjnego.

Mamy prototyp folii i co dalej?

Opracowana, wytworzona i przetestowana folia do ściółkowania CUT3 może z powodzeniem zastąpić stosowane folie do ściółkowania z tworzyw nieulegających biodegradacji. Jednak podjęcie próby komercjalizacji tego rozwiązania wymagało dalszych prac oraz dodatkowego finansowania.

Przygotowanie do komercjalizacji opracowanej przez nas folii do ściółkowania CUT3 wymagało zdobycia wiedzy na temat aktualnych praktyk i potrzeb rolników zakresie ściółkowania gleby, wymagań i barier do wprowadzenia folii biodegradowalnych na rynek oraz prawnych i technologicznych uwarunkowań dla zagospodarowania zużytych folii biodegradowalnych za pomocą kompostowania.

Taką możliwość dał nam **Inkubator Innowacyjności 4.0** czyli program, który ma za zadanie wspierać naukowców w komercjalizacji wyników badań naukowych i wynalazków opracowanych na uczelniach i pomóc uczelniom wdrażać rozwiązania do praktyki gospodarczej.

[KSiIS]

**Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych - Wydział Infrastruktury i Środowiska
Politechnika Częstochowska**

ul. Brzeźnicka 60A, 42-201 Częstochowa

tel. +48 34 325 09 17, e-mail: bok.ksiis.wiis@pcz.pl

www.is.pcz.pl



W ramach tego programu realizujemy pracę przedwdrożeniową (nr WPP4/4.0/2/2022, okres realizacji: czerwiec 2022 – styczeń 2023), która pozwala nam przygotować się do komercjalizacji biodegradowalnej i kompostowalnej folii do ściółkowania CUT3. Do tej pory zrealizowaliśmy następujące zadania zaplanowane w ramach pracy przedwdrożeniowej:

- przygotowanie i przeprowadzenie ilościowego (badanie ankietowe CATI) i jakościowego (badanie w grupach fokusowych rolników) badania potrzeb wśród krajowych rolników stosujących ściółkowanie,
- przeprowadzenie analizy możliwości zastosowania technologii kompostowania jako end-of-life dla biodegradowalnych/kompostowalnych folii do ściółkowania,
- przeprowadzenie analizy aktualnego stanu prawnego w zakresie zagospodarowania odpadów z folii do ściółkowania upraw, w szczególności za pomocą kompostowania,
- przygotowanie ulotki i poradnika o zaletach i ograniczeniach stosowania biodegradowalnych/kompostowalnych folii do ściółkowania,
- dodatkowo, na podstawie wyników badań uzyskanych w projekcie OrganicPLUS, przeszliśmy proces certyfikacji i uzyskaliśmy dla folii do ściółkowania CUT3 certyfikat na produkt biodegradowalny i kompostowalny w warunkach kompostowania przemysłowego (certyfikat zgodności nr 52/B-K/22/ŁIT).

Obecnie testujemy inne zastosowania opracowanej w Politechnice Częstochowskiej biodegradowalnej i kompostowalnej folii do ściółkowania oraz aktywnie promujemy nasze rozwiązanie i korzyści z nim związane na targach i konferencjach naukowych (np. Targi Poleco 2022, 17th European Bioplastics Conference 2022).

Opracowanie: Krystyna Malińska

Inkubator Innowacyjności 4.0: Umowa o dofinansowaniu nr MNISW/2020/323/DIR z dnia 28.09.2020R

Nr pracy: WPP4/4.0/2/2022

Okres realizacji: 06.06.2022-30.11.2022

Tytuł pracy przedwdrożeniowej:

„Podwyższenie poziomu gotowości technologicznej do wprowadzenia na rynek biodegradowalnych folii do ściółkowania w uprawach roślin poprzez analizę aktualnych potrzeb, wymagań i barier związanych z wprowadzeniem tego typu produktów na rynek oraz analizę prawnych i technologicznych uwarunkowań zagospodarowania zużytych folii biodegradowalnych za pomocą kompostowania”.

Kierownik projektu: dr hab. inż. Krystyna Malińska, prof. PCz (Wydział Infrastruktury i Środowiska).

Członkowie zespołu: dr hab. inż. Przemysław Postawa, prof. PCz (Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki), dr inż. Tomasz Stachowiak (Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki), mgr inż. Danuta Drózdź (Wydział Infrastruktury i Środowiska).