

The image shows a young green plant growing in a hole in a grey plastic mulch film. The soil is dark brown and appears moist. The background is a close-up of the mulch film and soil.

BASF

We create chemistry

The logo for ecovio, featuring a green hexagonal shape with the word 'eco' above 'vio' inside, followed by the word 'ecovio' in a bold, green, sans-serif font with a registered trademark symbol.

ecovio[®]

Biodegradowalne folie rolnicze

**NIE TYLKO
EKO - INNOWACJA,
ALE I REALNE KORZYŚCI**



ecovio®

Biodegradowalne folie rolnicze

WPROWADZENIE

 **BASF**

We create chemistry



ecovio® - w pełni biodegradowalne i częściowo oparte na naturalnych tworzywach



European standard
EN 13432
Australian standard
AS4736



American standard
ASTM6400



Japanese standard
GreenPla



Home
composting



- **ecovio®** jest nazwą marki dla grupy biodegradowalnych tworzyw sztucznych
- podczas użytkowania właściwości mechaniczne są takie same jak u standardowych tworzyw sztucznych (PE, PP, PS)
- po użyciu **ecovio®** jest w pełni biodegradowalne (DIN EN13432)
- **ecovio®** jest częściowo oparte na naturalnych tworzywach (do 85%)

BASF
We create chemistry

Biodegradowalne rozwiązania BASF

Kompletna kompostowalność i biodegradowalność



- nazwy handlowe: **ecoflex®** i **ecovio®**
- brak „magicznych” dodatków – naturalnie biodegradowalne
- możliwe aplikacje: folie, pianki i powlekanie papieru
- produkty wykonane z **ecoflex®** i **ecovio®** spełniają wszystkie normy dotyczące kompostowalnych i biodegradowalnych tworzyw sztucznych **NA CAŁYM ŚWIECIE!**
- jednostki certyfikujące kompostowalne tworzywa sztuczne w Europie: Vincotte i DinCertco



Europa

EN 13432

Australia

AS 4736

Azja

GreenPla

Ameryka Północna

ASTM 6400

ecovio® - możliwe zastosowania



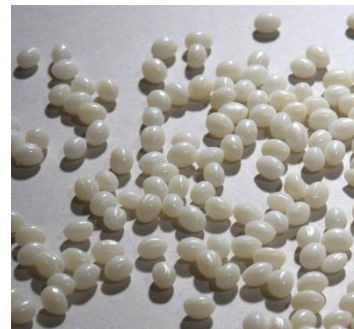
Kompostowalny worek na śmieci



Powleczony papier



Torby na owoce i warzywa, torby na zakupy



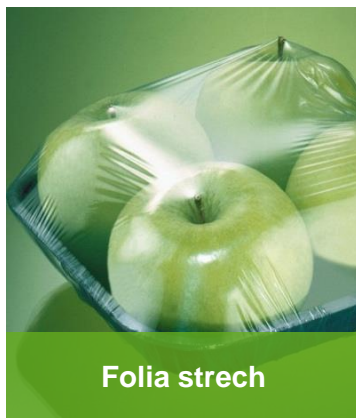
Modyfikator udarności



Termoformowanie



Opakowania na żywności



Folia stretch



Pianka cząsteczkowa



Kapsułki do kawy



Folie ściółkujące

ecovio® w sektorze AGRO



- misja i filozofia

W kontekście **wzrostu zaludnienia naszej planety oraz zmniejszającej się powierzchni gruntów dostępnych pod uprawy**, ochrona gleby w połączeniu z jej efektywnym wykorzystaniem do celów rolniczych jest sprawą najwyższej wagi - obecnie i dla przyszłych pokoleń.

Biodegradowalna folia do ściółkownia wytworzona z ecovio® wnosi istotny wkład w zrównoważony rozwój rolnictwa.

Musimy być również odpowiedzialni za **właściwe stosowanie tej folii** unikając aplikacji łączących ściółkowanie z jednoczesnym użyciem substancji szkodliwych lub mogących mieć negatywny wpływ na jakość gleby np. użycie szkodliwych gazów lub związków zawierających metale.

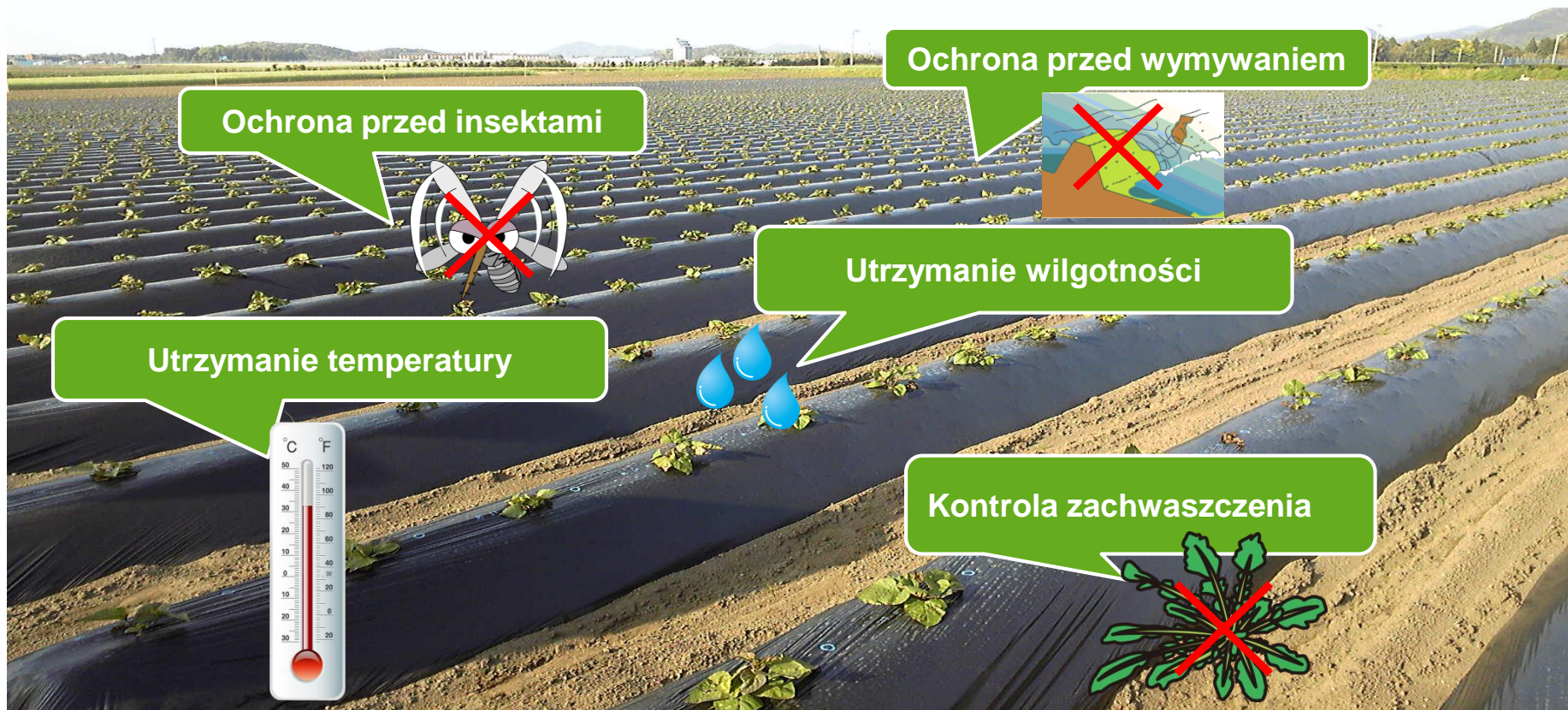
W początkowym okresie koncentrujemy się na zastosowaniach dających widoczne i szybkie efekty stosowania folii jak np.:
uprawa papryki, pomidora lub sałaty.

Zadbajmy o naszą planetę na KAŻDYM POLU!

Funkcje folii do ściółkowania



Stosowanie folii może prowadzić do zwiększenia plonów nawet o 30%



ecovio® - jest folią specjalnie zaprojektowaną i przygotowaną do zastosowań w rolnictwie.

BASF
We create chemistry

Korzyści stosowania folii do ściółkownia



Stosowanie folii

- Wcześniejsze sadzenie roślin
- Utrzymanie wilgotności gleby
- Kontrola zachwaszczenia
- Obniżenie wypłukiwania nawozów
- Poprawienie jakości uprawy
- Obniżenie stopnia zbrylenia gleby
- Minimalizacja uszkodzeń korzeni
- Zwiększona wydajność

Zalety folii opartej o **ecovio**[®]

- **Podwyższona odporność** na przedziurawienie i rozerwanie
- **Wyższa wytrzymałość** w stosunku do folii na bazie skrobi
- Wyższa **odporność na wilgoć** oraz **niższa paroprzepuszczalność** w porównaniu z foliami skrobiowymi
- **Brak przedwczesnej degradacji** folii podczas jej magazynowania

Przykłady upraw z użyciem folii do ściółkowania



Truskawka



Dynia



Pomidor



Ogórek



Cukinia



Papryka



Ziemniak



Bakłażan



Salata



Arbuz i melon



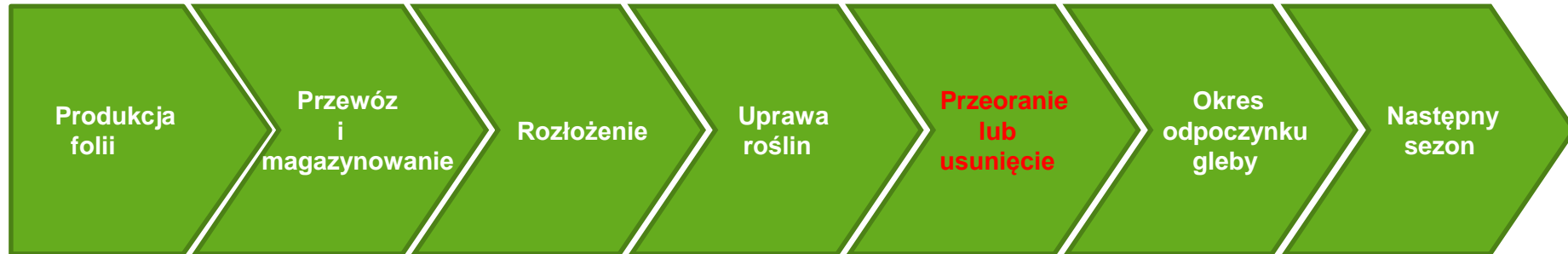
Cebula



Kabaczek



Cykl życia folii do ściółkowania (BDP and PE)



Kluczowym elementem różnicującym folie „tradycyjne” i innowacyjną folię biodegradowalną ecovio® jest brak konieczności usuwania mechanicznego (czyszczenia, przygotowania na ewentualne kolejne zastosowania) folii po sezonie. Wystarczy zaorać resztki folii znajdującej się na i w glebie, a na wiosnę pole gotowe jest do dowolnej uprawy następczej bez pozostałości folii ecovio®.

Etapy wdrażania folii ecovio® do ściółkowania w Polsce



2017

Dyskusja nad:
> Uprawa
> Pogoda
> Kolor
> Specyfika

Opinie rolników
> warunki glebowe
> formułacja
> aplikacja

Test naukowy
> Mała skala
> Ułożenie
> Zaoranie
> Badania naukowe

Wyniki
> Degradacja
> Orka
> Wydajność
> Pozostałości na wiosnę

2018

Test na poziomie GR
> 5 GR w całej Polsce
> 5 upraw
> Rolnicy – liderzy opinii

Wyniki:

Potwierdzenie zasadności stosowania

2019

Debiut na Forum AGRO

Wdrożenie komercyjne

Folia dostępna dla klientów w Polsce

Dalsze testy na nowych uprawach i w nowych GR



We create chemistry



Biodegradowalne folie rolnicze

CZĘŚĆ NAUKOWA

Dr Zbigniew Anyszka
Instytut Ogrodnictwa Skierniewice

 **BASF**

We create chemistry



METODY OCHRONY WARZYW PRZED CHWASTAMI

Agrotechniczne

Mechaniczna

Fizyczne

◆ Mulczowanie (ściółkowanie) gleby

- mulcze żywe – rośliny o niewielkiej wysokości (np. koniczyny)
- mulcze martwe – nieorganiczne oraz organiczne pochodzenia naturalnego i organiczne pochodzenia syntetycznego,
folia biodegradowalna – mulczowanie folią to jeden ze sposobów ograniczania zachwaszczenia, stanowi alternatywę dla herbicydów

◆ Termiczne wypalanie chwastów

◆ Parowanie gleby

◆ Wykorzystanie fal elektromagnetycznych

◆ Solaryzacja

◆ Wykorzystanie urządzeń elektrycznych (metoda elektryczna)

◆ Wykorzystanie wody pod ciśnieniem

Chemiczna.

MULCZOWANIE (ściółkowanie) GLEBY

MULCZE – ograniczają przenikanie światła do gleby i stanowią trwałą barierę mechaniczną dla kiełkujących nasion chwastów, a także modyfikują „mikroklimat” w strefie korzeniowej.

ZABIEG MULCZOWANIA – wykonuje się w gatunkach roślin uprawianych w szerokiej rozstawie rzędów

FOLIA BIODEGRADOWALNA – produkowana jest na bazie surowców naturalnych (np. skrobia kukurydziana), ulega procesom fermentacji i mineralizacji pod wpływem czynników atmosferycznych, możliwy jest też jej rozkład przez mikroorganizmy glebowe

SPOSOBY OCHRONY WARZYW PRZED CHWASTAMI

Ściółki z materiałów fotoselektywnych

- **Żywe i martwe ściółki** – do ograniczania zachwaszczenia w integrowanej i ekologicznej uprawie warzyw
- **Ściółki z włókniny ściółkującej i folii biodegradowalnej** – przydatne w uprawach warzyw z rozsady



Włóknina ściółkująca

Przydatne w uprawach:
 kapustowate (z rozsady)
 ogórek, dynia, cukinia, seler,
 pomidor, papryka, oberżyna,
 rabarbar (włókn. ściółkująca)



Folia biodegradowalna



Uprawa bez mulczowania

Roślina uprawna	Liczba roślin bez chwastów (%)		Liczba chwastów w kontroli w szt./m ²
	Włóknina ściółkująca	Folia biodegradowalna	
Seler korzeniowy	99,2	98,4	55,7
Kapusta czerwona	98,2	96,3	19,4
Papryka	96,7	98,4	48,8

METODYKA BADAŃ

CEL BADAŃ

- ▶ ocena trwałości folii biodegradowalnej w uprawie polowej papryki,
- ▶ określenie stopnia rozkładu folii w wybranych okresach sezonu wegetacyjnego, na podstawie analiz mikrobiologicznych zasiedlenia folii przez organizmy glebowe,
- ▶ ocena przydatności folii do ochrony papryki (i innych gatunków warzyw) przed chwastami.

LOKALIZACJA BADAŃ:

- ◆ Pole doświadczalne i obiekty Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach

- ## WYKONAWCY BADAŃ:
- Pracownia Herbologii;
 - Zakład Mikrobiologii

- ## BADANIA OBEJMOWAŁY:
- doświadczenie polowe,
 - test wazonowy
 - analizy mikrobiologiczne

METODYKA BADAŃ POLOWYCH

ROK 2017

- ◆ Rozkładanie folii i sadzenie rozsady papryki – 22.06.
- ◆ Na pasach folii wycinano otwory w 2 rzędach, w rozstawie 50x50 cm, w które sadzano rozsadę papryki, odm. King Arthur F₁
- ◆ Pobieranie próbek do analiz mikrobiologicznych 2.08; 6.09; 19.10. (folii znad gleby, z boków przysypanych ziemią oraz gleby)
- ◆ Zbiory owoców papryki : 19.09.; 28.09. i 16.10.
- ◆ Usuwanie roślin papryki – 27.11.; orka głęboka – 13.12.

METODYKA BADAŃ POLOWYCH

ROK 2018

- ▶ **Pobieranie próbek folii i gleby do analiz mikrobiologicznych w dniu 5.04, przed pierwszą uprawą wiosenną**
- ▶ **Wykonanie zabiegów uprawowych i nawożenie, siew pszenicy jarej i zaznaczenie poletek**
- ▶ **Ponowne obserwacje stanu folii i stopnia jej rozkładu – 13.08, po zbiorze pszenicy jarej**

MULCZOWANIE GLEBY



**Mechaniczne
rozkładanie folii**



**Pasy folii – z posadzoną
papryką i bez papryki**

MULCZOWANIE GLEBY



A

B



Rośliny papryki uprawiane w mulczu

A – po posadzeniu rozsady, B - w okresie zbiorów

MULCZOWANIE GLEBY



Po 122 dniach uprawy



Po 160 dniach uprawy

Wpływ folii na liczbę owoców papryki

Sposób uprawy papryki	Liczba owoców papryki *				
	ogółem		handlowe		
	szt./m ²	%	szt./m ²	%	% liczby ogółem
1. Papryka mulczowana folią biodegradowalną	48,2	129,6	37,6	132,4	78,0
2. Uprawa papryki bez folii	37,2	100	28,4	100	76,3

* Zbiory papryki: 19.09; 28.09.; 16.10.2017

Wpływ folii na plon owoców papryki

Sposób uprawy papryki	Plon owoców papryki *				
	ogółem		handlowy		
	kg/100m ²	%	kg/100m ²	%	% plonu ogólnego
1. Papryka mulczowana folią biodegradowalną	793,3	128,4	714,9	129,5	90,1
2. Uprawa papryki bez folii	617,8	100	551,9	100	89,3

Czynniki warunkujące przyrost plonów owoców papryki, mulczowanej folią:

- ◆ wyższa temperatura; ◆ utrzymywanie większej wilgotności w glebie;
- ◆ ograniczenie parowanie gleby; ◆ brak konkurencji chwastów

MIKROORGANIZMY GLEBOWE

stanowią metaboliczny mechanizm
przerabiający substancje mineralne
i organiczne, znajdujące się w glebie

ANALIZY MIKROBIOLOGICZNE

- ▶▶ **Przygotowanie materiału analitycznego**
- ▶▶ **Posiewy zawiesin** z wytrząsania folii, na pożywki mikrobiologiczne
- ▶▶ **Inkubowanie pożywki** przez 2–7 dni, w odpowiednich temperaturach
- ▶▶ **Analiza liczebności mikroorganizmów:**
 - grzyby ogółem
 - bakterie ogółem, w tym promieniowce
 - bakterie przetrwalnikujące
 - bakterie fluoryzujące *Pseudomonas*
 - mikroorganizmy celulolityczne
- ▶▶ **Określano liczebność mikroorganizmów na folii z uprawą papryki i bez papryki oraz w glebie**

Wyniki analizy mikrobiologicznej folii i gleby

Mikroorganizmy	19.10.2017				5.04.2018			
	F * (P)	F	G (F + P)	G (F)	F (P)	F	G (F+P)	G (F)
Grzyby ogółem	5,4	4,9	5,2	5,3	6,4	5,6	6,2	6,3
Grzyby strzępkowe	5,2	4,6	5,2	5,2	6,4	5,6	6,2	6,3
Bakterie ogółem	7,6	6,7	7,0	7,0	8,6	8,2	8,4	8,5
Promieniowce	5,6	5,3	6,5	6,6	7,3	7,3	8,0	8,2
Fluoryzujące <i>Pseudomonas</i>	4,2	3,4	3,6	3,3	5,9	5,7	3,7	4,0
Bakterie przetrwalnikiujące	5,3	5,2	6,6	6,6	7,1	7,1	6,7	6,8
Mikroorganizmy celulołtyczne	4,4	3,8	4,9	5,1	5,4	5,4	5,0	5,1

* F – folia; P – uprawa papryki; G – gleba

Liczebność mikroorganizmów przedstawiono jako \log_{10} w przeliczeniu na 1 g folii, a w przypadku gleby na 1 g świeżej masy gleby

Trwałość folii biodegradowalnej



A



B

Folia biodegradowalna bez rośliny uprawnej,
po 115 (**A**) i 153 (**B**) dniach od rozłożenia – bardziej
podatna na uszkodzenia przez wiatr

Trwałość folii biodegradowalnej



**Folia biodegradowalna
z rośliną uprawną
po 153 dniach od rozłożenia**



**Folia po usunięciu rośliny uprawnej
179 dni od rozłożenia**

Trwałość folii biodegradowalnej



**Fragmenty folii pozostałe
po okresie zimowym**



**Niewielkie fragmenty folii pozostałe
po uprawie pszenicy**

Czynniki przyspieszające rozkład folii biodegradowalnej w glebie

- ▶▶ Większa wilgotność gleby i wyższa temperatura – lepszy rozwój organizmów glebowych
- ▶▶ Dłuższy okres wegetacji uprawianych roślin
- ▶▶ Silniejsze i dłuższe nasłonecznienie
- ▶▶ Nawożenie organiczne – wzbogaca glebę w części organiczne
- ▶▶ Odpowiednie stosunki wodno-powietrzne – mechaniczna uprawa polepsza jej napowietrzanie

Czynniki hamujące rozkład folii biodegradowalnej

- Słaba gleba – nie sprzyja rozkładowi
- Susza – ogranicza rozwój mikroorganizmów
- Niska temperatura i wilgotność
- Słabe wyrównanie gleby – przecieranie folii

PODSUMOWANIE

- ▶ **Mulczowanie gleby folią biodegradowalną** skutecznie chroniło przed wschodami chwastów i korzystnie wpływało na plony owoców papryki
- ▶ **Analizy folii z badanych obiektów** wykazały obecność na jej powierzchni licznych mikroorganizmów pochodzących z gleby
- ▶ **Najwyższą liczebność mikroorganizmów** na folii zanotowano po 11 tyg. od jej rozłożenia, było ich więcej niż w glebie bez folii
- ▶ **Liczebność organizmów glebowych na folii** wskazuje na zachodzący proces mikrobiologiczny rozkładu folii
- ▶ **W czasie zabiegów** (orka jesienna, uprawa gleby, siew pszenicy) nierozłożone w glebie fragmenty folii nie stanowiły utrudnień
- ▶ **Wykazano przydatność folii biodegradowalnej do ochrony papryki przed chwastami**

TAKI SPOSÓB ZWALCZANIA CHWASTÓW ZAWSZE JEST PERSPEKTYWICZNY





Biodegradowalne folie rolnicze

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Maciej Wita

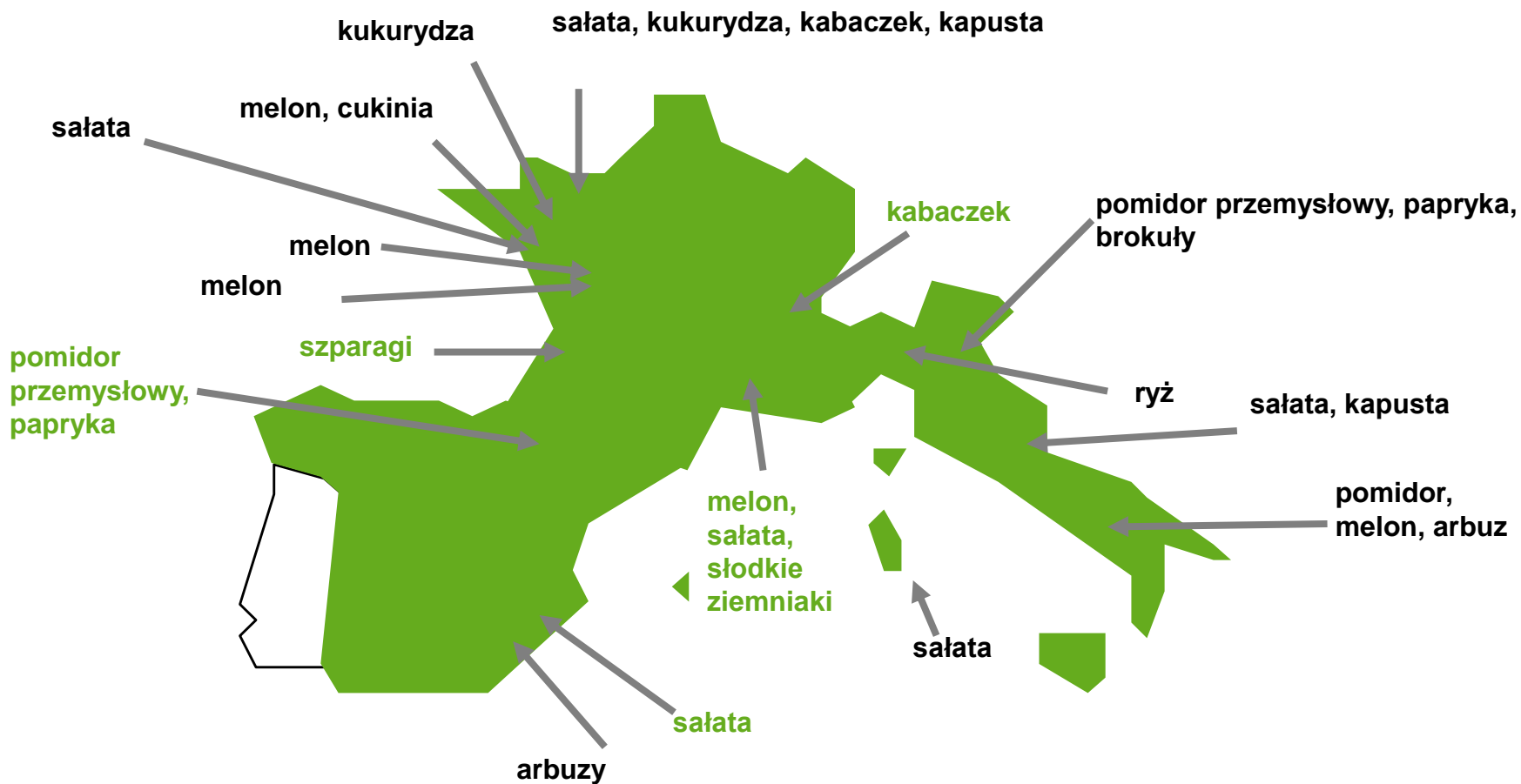
Z praktyki... dla praktyków

 **BASF**

We create chemistry



Aplikacje biodegradowalnej folii ecovio® w Europie Zachodniej (FRA, ESP, ITA) – 26 pól testowych i doświadczeń



Kolor zielony: stacje doświadczalne
Kolor czarny: rolnicy

Doświadczenia z innych krajów pokazywały... że warto

Certified
Compostable

eco
VIO

by BASF



Bez folii ecovio®

Folia ecovio®



Bez folii ecovio®

Folia ecovio®



Bez folii ecovio®

Folia ecovio®



BASF
We create chemistry

Rolnicy w UE i poza nią widzieli korzyści:



- Wyższy plon (od 15 nawet do 30 %)
- Silniejsza / "zdrowsza" roślina
- Lepsze ukorzenienie
- Wcześniejsze żniwa
- Duża redukcja zachwaszczenia
- Wyższa zawartość suchej masy (kukurydza)
- Wyższa odporność przed wyleganiem
- Możliwość zastosowania późniejszych odmian roślin
- Lepsze gospodarowanie wodą (nawet do 30 % niższe koszty nawadniania)



Ale jeśli folia nie jest biodegradowalna, to...:



- **Wysokie koszty składowania i utylizacji folii**
- **Wysokie koszty pracy i czasu – ściąganie folii PE i jej oczyszczanie**
- **Resztki folii PE zawsze trafiają do gleby powodując jej zanieczyszczenie i obniżkę plonu roślin następczych**



Można tego uniknąć stosując biodegradowalną folię ściółkującą ecovio®

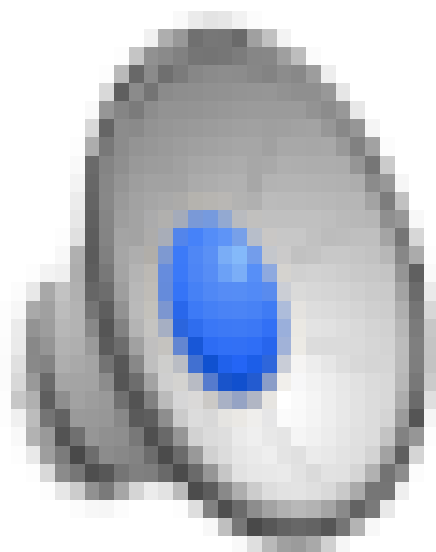
Ekologiczna, biodegradowalna... ale też praktyczna



Biodegradowalna folia ecovio® ma parametry pozwalające na taką samą „obsługę” jak folie PE

BASF
We create chemistry

Ekologiczna, biodegradowalna... ale też praktyczna



Przebieg doświadczenia w polskich GR



Przebieg doświadczenia w polskich GR



Przebieg doświadczenia w polskich GR



Przebieg doświadczenia w polskich GR

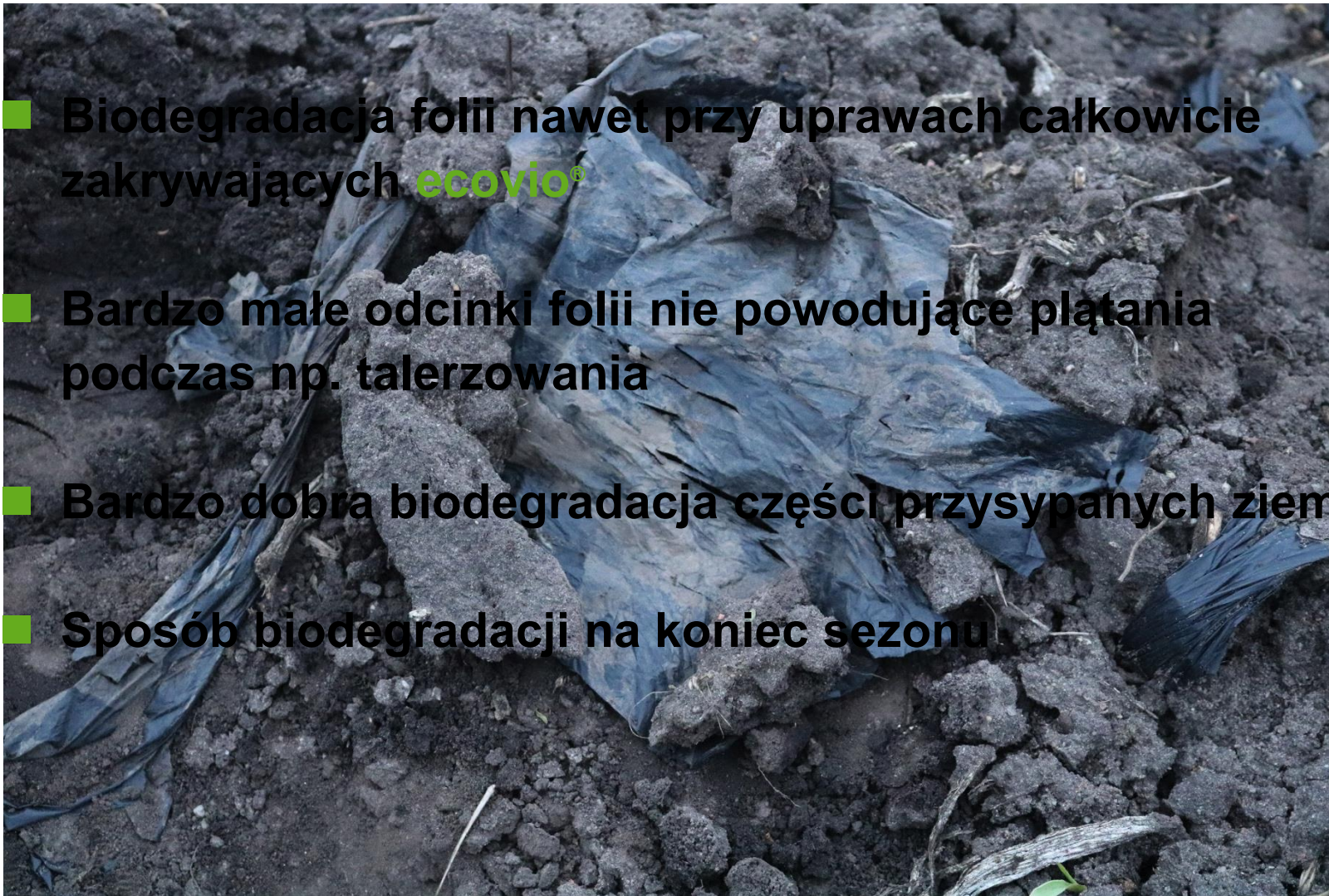


BASF
We create chemistry

Uwagi – ważne spostrzeżenia



- Biodegradacja folii nawet przy uprawach całkowicie zakrywających **ecovio®**
- Bardzo małe odcinki folii nie powodujące plątania podczas np. talerzowania
- Bardzo dobra biodegradacja części przysypanych ziemią
- Sposób biodegradacji na koniec sezonu



„Folia w moim gospodarstwie jest wykorzystywana do przemysłowej produkcji cukinii.

***Ecovio** do samego końca produkcji cukinii **spełniała swoje zadanie.** Niczym nie ustępowała folii konwencjonalnej.*

***Dużym plusem ecovio** jest to, że **nie potrzeba jej zbierać i bez problemu się rozkłada i talerzuje.**”*

*Zenon Szczepański
miejsowość Dobre-Wieś*



Podsumowanie – efekty i opinia/rekomendacja rolnika



Zenon Szczepański **miejsowość Dobre-Wieś**

„Folia w moim gospodarstwie jest wykorzystywana w przemysłowej produkcji cukinii. Folię rozkładam na koniec kwietnia, najpóźniej na początku maja.

Cukinia jest zbierana do połowy – końca września – zależy to od roku, ale również od zakładu, który ustala do kiedy będzie odbierać cukinię.

Folia została rozdrobniona broną talerzową na początku października, co było poprzedzone niszczeniem resztek roślin maszyną do ścinania szczypioru cebuli. Ten zabieg w znacznym stopniu już rozdrobnił folię.

Folia do samego końca produkcji cukinii spełniała swoje zadanie. Niczym nie ustępowała folii konwencjonalnej. Dużym plusem ecovio jest to, że nie potrzeba jej zbierać i bez problemu się rozkłada i talerzuje.

Ważne jest dla mnie, to że nie było problemu z rozdrobieniem nawet tej folii, która była przysypana ziemią w trakcie sezonu (bez dostępu światła). Nic się nie plątało ani nie zapychało.

W wykorzystaniu konwencjonalnej folii największym problemem jest zbiór tej folii z pola i pozbycie się jej z gospodarstwa. Firmy odbierające folię do utylizacji nie chcą odbierać folii zabrudzonych piaskiem lub błotem. Należy im dostarczać folię niezabrudzoną. Jesienią, gdy kończymy produkcję rzadko jest sucho jak w roku ubiegłym. Najczęściej jest mokro, co powoduje, że nie możemy zbierać folii, bo będzie zabrudzona. Przedłuża to w czasie wszystkie prace w gospodarstwie. Ubiegły rok był wyjątkowy, ale nie liczę, że taka pogoda będzie każdego roku. Dwa lata temu, gdy była mokra jesień nie mogliśmy folii zebrać aż do wiosny, bo była ona zbierana na raty.

W przypadku ecovio niebyło takiego problemu. Na koniec produkcji talerzuję pole i mogę wysiewać poplon.”



 **BASF**

We create chemistry

Podsumowanie – na co warto zwrócić uwagę



- Wszystkie rolki **ecovio**[®] składowane poprawnie (w opakowaniu) mogą leżeć 2 sezony przed rozłożeniem na polu (brak procesów biodegradacji podczas przechowywania)
- Ważne jest dobre przygotowanie gleby i procesu układania folii **ecovio**[®] – od którego także zależy optymalne działanie tej technologii
- Nawozy organiczne powinny być zastosowane na około miesiąc przed położeniem folii na glebie
- W przypadku rozkładania ręcznego zaleca się zakopanie minimalnej powierzchni folii w glebie, by ją lepiej zamocować i optymalnie wykorzystać
- Sztuczne nawodnienie stosować zgodnie z praktyką rolniczą – „przelanie” może przyspieszyć proces biodegradacji folii **ecovio**[®]
- Zawsze pamiętajmy, by po położeniu folii – sadzić rośliny jak najszybciej, max 2-3 dni po ułożeniu folii
- Po zbiorach – zalecamy przeorać glebę z pozostałościami folii **ecovio**[®] jak najszybciej, by zainicjować proces ostatecznej biodegradacji

Wnioski: zaproszenie do spróbowania i ... do pytań

- **Uprawiasz warzywa i stosujesz folie rolnicze?**
- **Chcesz uniknąć uciążliwego usuwania i czyszczenia folii rolniczych?**
- **Czy po sezonie nie chciałbyś po prostu zaorać pola z folią ecovio i błyskawicznie przygotować pole do przezimowania lub wysiania poplonu?**
- **Masz problem z utylizacją ogromnej ilości folii lub jej pozostałości?**
- **Chciałbyś zastosować innowacyjne rozwiązanie i dołączyć się do ogólnoswiatowej kampanii ochrony środowiska przed odpadami plastikowymi?**
- **Chciałbyś uzyskać wyższy plon, oszczędzić wodę i mieć zdrowsze rośliny?**
- **Jesteś producentem folii rolniczych i chcesz spróbować nowego rozwiązania?**
- **Jesteś naukowcem i chciałbyś przetestować biodegradowalne folie w różnych zastosowaniach?**
- **A może jesteś rolnikiem i masz w głowie jakieś inne/nowe/nie pokazane zastosowania dla folii biodegradowalnych?**
- **ZAPRASZAMY!!!**



Wnioski: zaproszenie do spróbowania i ... do pytań

Po prostu postaw na ecovio® !!!



Dziękujemy za uwagę i zapraszamy do zadawania pytań teraz i po prezentacji osobiście 😊

 **BASF**

We create chemistry