

Zagrożenia związane z odpadami zwierzęcymi oraz rozwiązania minimalizujące ich negatywne oddziaływanie na zdrowie ludzi i środowisko

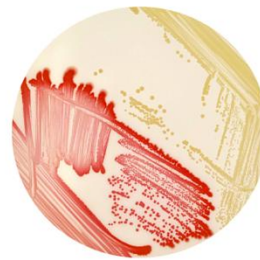
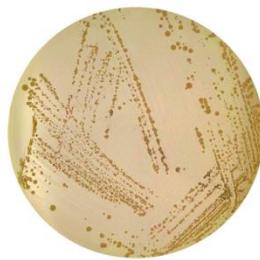
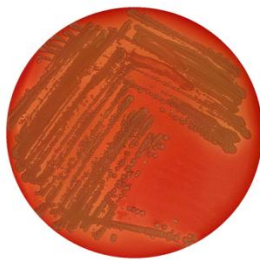
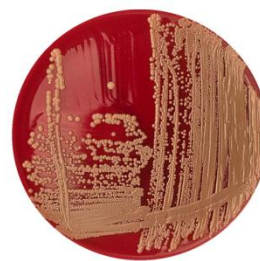
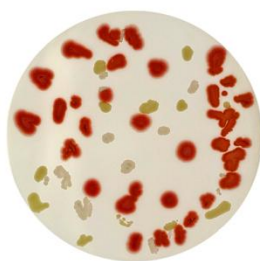
dr hab. Magdalena Popowska, prof. UW
Prezes Zarządu BACTrem Sp. z o.o.





BACTrem

Rozwijamy nowe biotechnologie dla ochrony środowiska oraz rolnictwa





BACTrem

BACTrem Sp. z o.o. działa w dziedzinach: BIOREMEDIACJA, BIODEGRADACJA, ROLNICTWO PROEKOLOGICZNE

Prowadzi:

- Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie biotechnologii i mikrobiologii
- Prace zmierzające do stworzenia nowych technologii na potrzeby środowiska, rolnictwa ekologicznego i bezpieczeństwa żywności
- Rekultywację środowisk zanieczyszczonych - wód, gruntów, ziemi i odpadów.

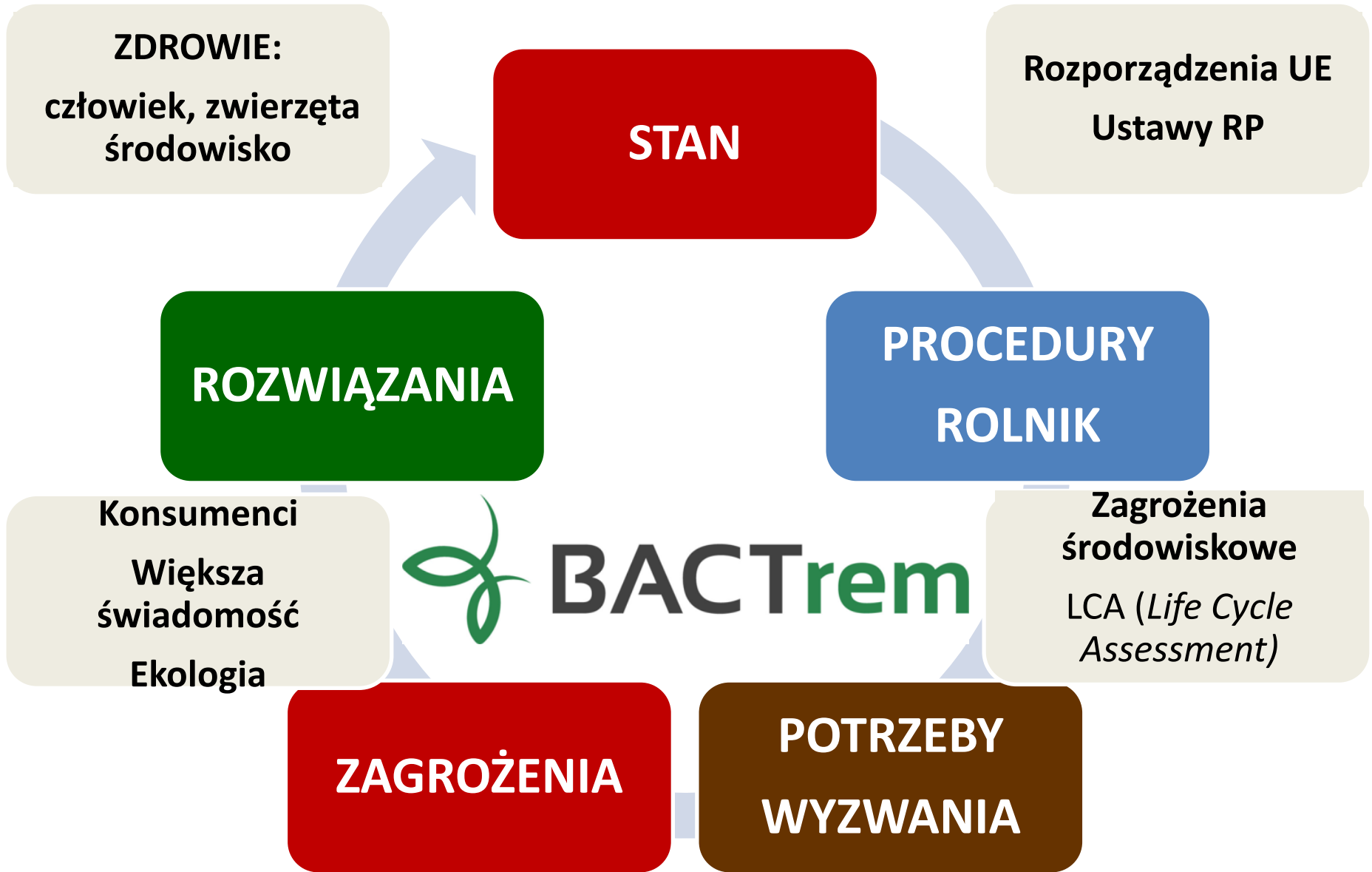
PROWADZONE PRACE B+R

- Rozwój technologii nawozów wzbogacanych mikrobiologicznie
- Rozwój technologii nawozów organicznych i organiczno-mineralnych do poprawy jakości gleb

Biopreparaty – konsorcja bakterii o odpowiednich właściwościach metabolicznych

- Uptynianie obornika i pomiotu
- Rozkład materii organicznej w tym zwiększenie dostępność fosforu
- Zmniejszenie zawartości azotu ogólnego N i azotu amonowego NH_4
- Redukcja odoru

**Efektywność działania została potwierdzona w laboratorium,
obecnie w trakcie atestowania**



The One Health Triad



World Health Organization

One Health approach

Horizon Europe
2021-2027
Budżet : ponad
100 mld EURO

Krajowe priorytetowe
badawcze obszary

**INTEGRATIVE HEALTH
RISK MANAGEMENT**

PREVENTION

INTERVENTION

RECOVERY/REHABILITATION

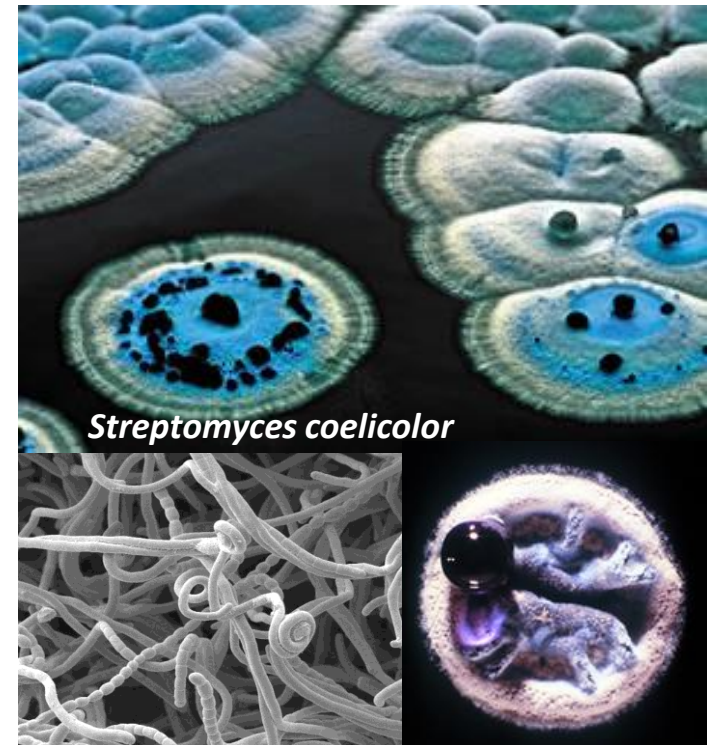


ZAWARTOŚĆ POSZCZEGÓLNYCH GRUP MIKROORGANIZMÓW W GLEBIE

W 1 g gleby **naturalnej** występuje od miliona do miliarda komórek bakterii (15-20 ton na 1 ha).
Najwięcej mikroorganizmów jest w warstwie ornej gleby do 25 cm oraz w ryzosferze.

DROBNOUSTROJE	LICZBA DROBNOUSTROJÓW W 1g GLEBY
Bakterie	50 000 000
W tym - Promieniowce	6 000 000
Grzyby	85 000
Glony	2 000
Pierwotniaki	15 000

Istnieje ścisła współzależność między
glebą, mikroorganizmami a roślinami



ROLA MIKROORGANIZMÓW GLEBOWYCH

- obieg pierwiastków w przyrodzie,
- rozkład materii organicznej, w tym wielu zw. toksycznych,
- powstawanie próchnicy (jest niezbędna do prawidłowego wzrostu roślin, zatrzymywania wody w glebie),
- wiązanie azotu atmosferycznego (w 'zdrowych glebach' bakterie są zdolne związać 100-500 kg azotu z 1 ha), oraz jego przemiany (amonifikacja, denitryfikacji, nitryfikacja)
- zwiększenie dostępności biopierwiastków
- biostymulacja systemu korzeniowego poprzez wydzielanie fitohormonów
- wydzielają związki hamujące rozwój patogenów roślin (bakterie patogenne dla roślin, grzyby z rodzaju Fusarium).

Mikroorganizmy są jednym z najistotniejszych czynników decydujących o żyzności i produktywności biologicznej gleb

Przyczyny wyjątkowienia gleb rolnych

Główne źródła zanieczyszczeń

- Działalność człowieka, w mniejszym stopniu procesy naturalne. Do głównych należą:
- wycieki z podziemnych zbiorników paliw; wycieki z rafinerii; awarie rurociągów przesyłających ropę; skażenia pochodzące z nieszczelnych szamb; składowiska osadów ściekowych; składowiska odpadów niebezpiecznych; **środki ochrony roślin stosowane w rolnictwie** oraz impregnaty do konserwacji drewna. **Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska wymienia 129 związków jako szczególnie niebezpieczne dla środowiska naturalnego. Związki z tej listy powodujące skażenia powinny być usuwane ze środowiska priorytetowo. Liczne Rozporządzenia Ministra Środowiska oraz Ministra Zdrowia określają wartości dopuszczalne stężeń danych substancji w glebie, wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi, czy w kąpieliskach.**
- **Do najbardziej niebezpiecznych należą np.: związki ropopochodne - węglowodory jednopierścieniowe oraz wielopierścieniowe; nitrozwiązki aromatyczne, metale ciężkie, pestycydy czy farmaceutyki (np. leki hormonalne, antybiotyki)**
- **Wykazują toksyczne działanie na florę i faunę włączając w to również działanie kancerogenne na ludzi i zwierzęta.**

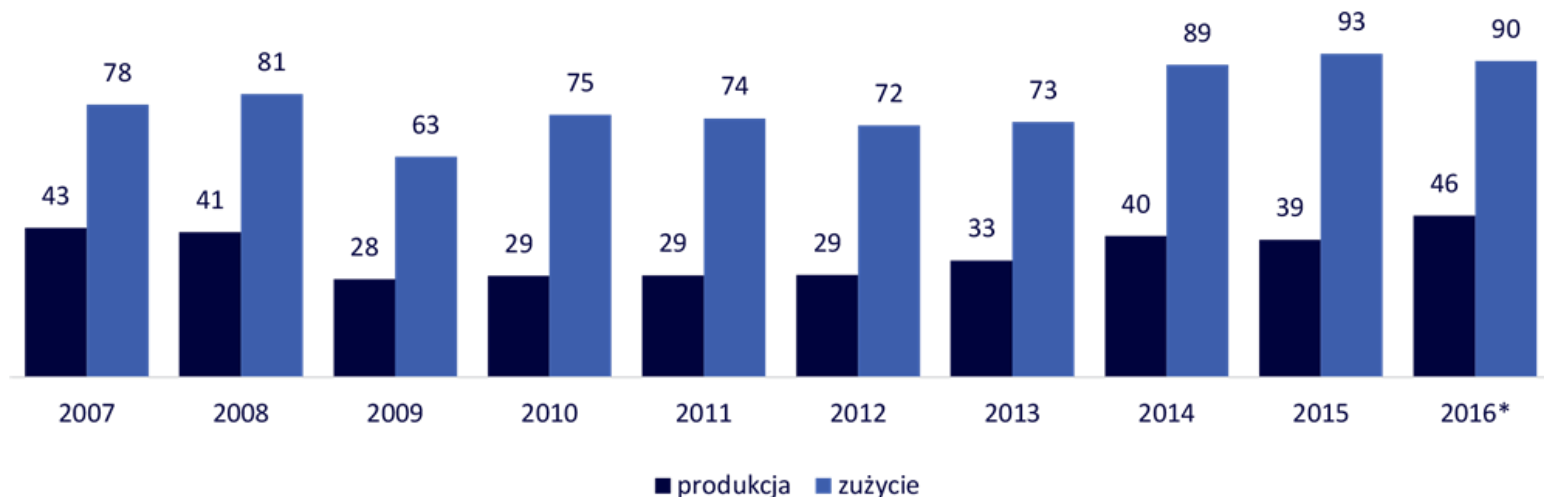
Pestycydy

- **algicydy** – glonobójcze
- **bakteriocydy** – bakteriobójcze
- **fungicydy** – grzybobójcze
- **herbicydy** – chwastobójcze: arborycydy/sylwicydy – do niszczenia zbędnych krzewów i drzew
- **regulatory wzrostu roślin** – stymulujące lub hamujące procesy życiowe roślin (ang. PGR = Plant Growth Regulator): defloranty – do usuwania nadmiernej ilości kwiatów; defolianty – do odlistniania roślin; desykanty – do wysuszania roślin
- **regulatory wzrostu owadów** – stymulujące lub hamujące procesy życiowe owadów (ang. IGR = Insect Growth Regulator): antyfidanty – hamujące żerowanie lub składanie jaj
- **zoocydy** – do zwalczania szkodników zwierzęcych: akarycydy – roztoczobójcze; atraktanty – zwabiające szkodniki; insektycydy – owadobójcze (aficydy – mszycobójcze; larwicydy – larwobójcze; owicydy – zwalczające jaja owadów i roztoczy); limacydy – do zwalczania ślimaków nagich; moluskocydy – mięczakobójcze; nematocydy – nicieniobójcze; repelenty – odstraszające szkodniki; rodentycydy – gryzoniobójcze; talpicydy – kretobójcze
- **synergetyki** – potęgujące działanie innej substancji
- **wiocydy** – wirusobójcze

Środki Ochrony Roślin

PRODUKCJA I ZUŻYCIE ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE W LATACH 2007-2016 W UJĘCIU ILOŚCIOWYM

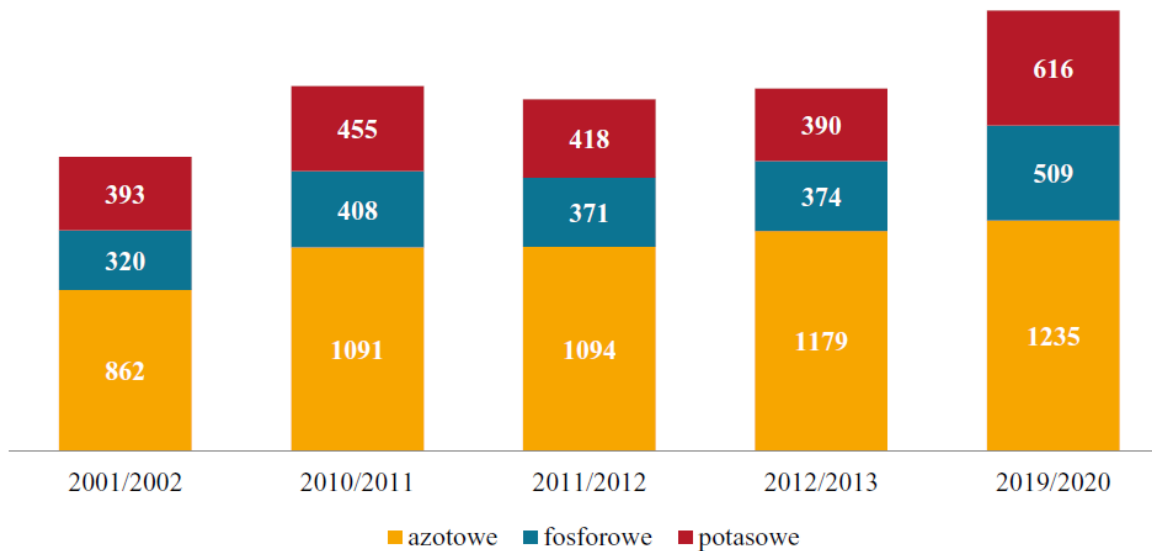
tys. ton w masie



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS i Eurostat (*szacunki na podstawie wstępnych danych).

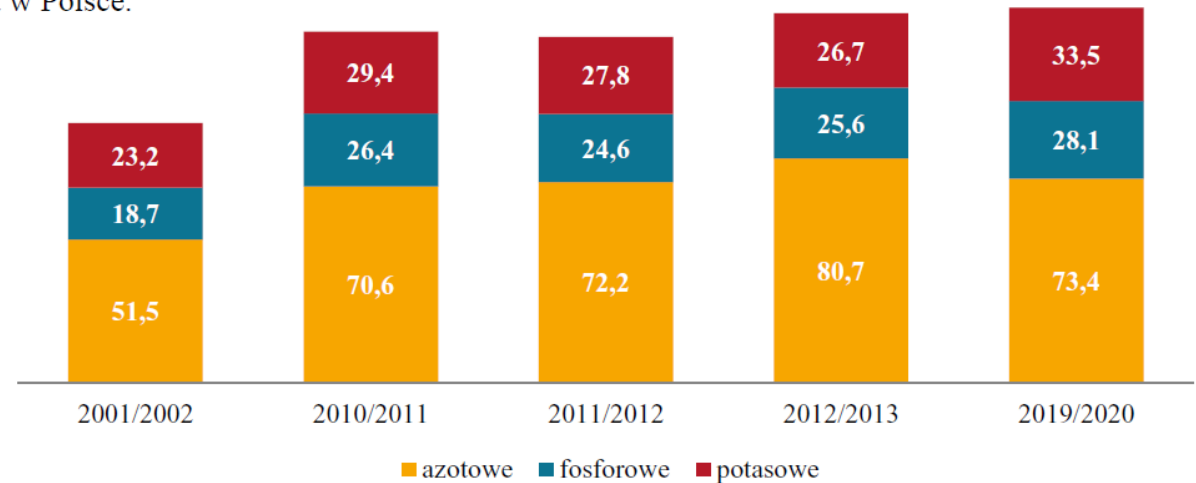
- Szacunki przedstawione przez Grupę CIECH – lidera polskiego rynku chemicznego – wskazują na wahanie się wartości zużycia środków ochrony roślin w Polsce w przedziale 70-90 tys. ton rocznie

Nawozy mineralne



60 mg kadmu na 1 kg związku fosforu. Po kolejnych 6 latach - do poziomu 40 mg, a po kolejnych 16 latach do 20 mg.

Rysunek 11. Zużycie nawozów w tys. ton składnika w Polsce.



Źródło: Raport PARP, 2019

Rysunek 12. Zużycie nawozów w kg/ha czystego składnika w Polsce.

Problemy do rozwiązania

1. Stosowanie preparatów typu Roundup opartych na substancji aktywnej – glifosat, doprowadziło do:
 - redukcji liczby oraz różnorodności mikroorganizmów stanowiących właściwą mikroflorę gleby (mikrobom gleby) a tym samym do wyjałowienia gleb rolnych (warstwa orna gleby to tylko 25 cm)
 - zabicie bakterii glebowych powoduje nieograniczony wzrost grzybów w tym chorobotwórczych dla roślin
 - brak bakterii rozkładających trudno rozkładalne resztki roślinne doprowadza do przeżywania w nich i nadmierne namnażanie bakterii patogennych dla roślin – fitopatogenów

Problemy do rozwiązania

2. Konsekwencją tego jest:
- nieodpowiednia struktura gleby, brak właściwości sorpcyjnych gleby (ograniczone gromadzenie wody)
 - ograniczona ilość próchnicy i węgla pochodzenia organicznego,
 - brak naturalnych łatwo przyswajalnych dla roślin zw. mineralnych wytwarzanych w wyniku metabolizmu bakterii,
 - brak produkcji przez bakterie fitohormonów aktywnych w strefie korzeniowej i odpowiedzialnych za rozwój systemu korzeniowego,
 - brak aktywności kluczowych mikroorganizmów dla obiegu pierwiastków C, N i P oraz odpowiedzialnych za rozkład materii organicznej i powstawanie próchnicy
 - konieczność stosowania nawozów mineralnych oraz pestycydów: fungicydów i bakteriocydów

Problemy do rozwiązania

- 3. W polskim rolnictwie gleba jest jedynie suplementowana nawozami mineralnymi a nie odżywana: - brak nawożenia nawozami naturalnym oraz organicznymi – takim jak np. kompost, nawozy naturalne.**
 - stosowane nawożenie mineralne m.in. nawozami azotowymi doprowadza do zakwaszania gleb oraz eutrofizacji środowiska,
 - brak monitorowania stosowania nawozów w zależności od potrzeb prowadzi do przenawożenia,
 - brak badań gleby
- 4. Brak odpowiedniego programu edukacyjnego/doradczego dla rolników.**

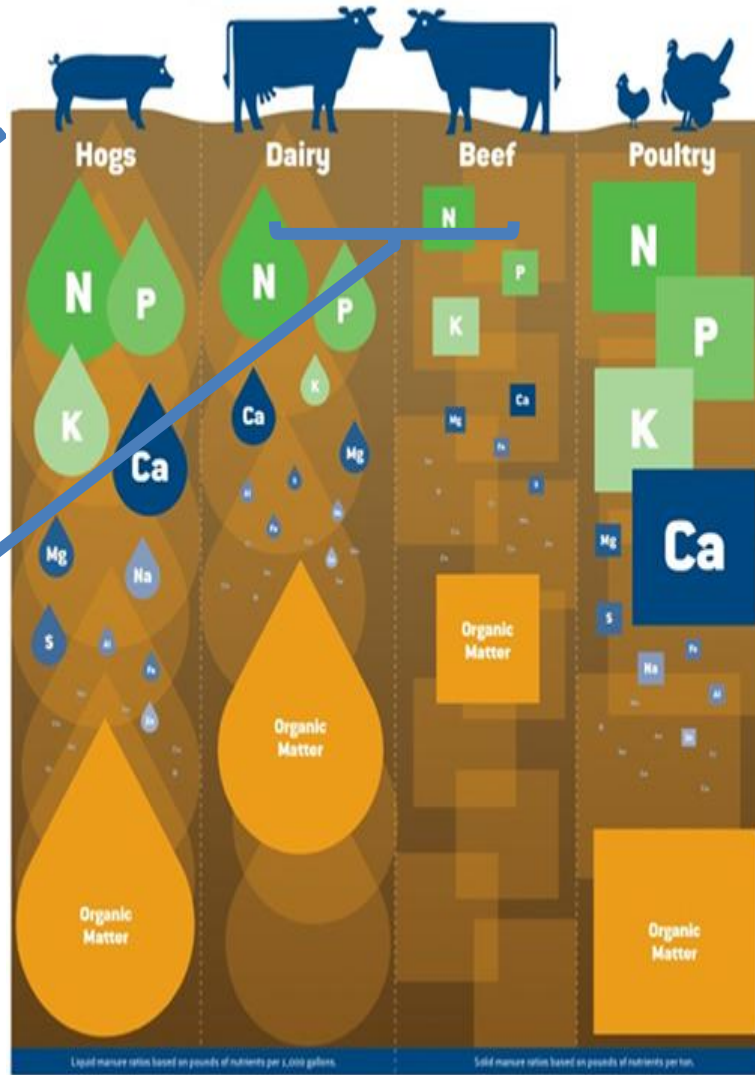
PILNE Zadania!!!

1. W związku z wykazaną szkodliwością produktów typu Roundup (chwasobójczych) oraz rosnącą świadomością konsumentów, którzy chcą spożywać zdrową żywność oraz widzą konieczność szkodliwego działania rolnictwa na środowisko, istnieje konieczność wypracowania innego (niechemicznego) sposobu usuwania chwastów oraz gospodarowania zasobami gleby ornej w Polsce.
2. **Konieczne jest opracowanie nowych technik nawożenia i sposobu aplikacji nawozów, zwłaszcza odpowiednio przetworzonych 'nawozów organicznych' oraz biopreparatów mikrobiologicznych posiadających pożądane cechy m.in. dotyczące produktów metabolizmu mikroorganizmów – związki o charakterze stymulatorów wzrostu roślin, zwiększające odporność roślin na suszę oraz przeciwdziałającym rozwojowi patogenów roślin - fitopatogenów; przywracające naturalną mikroflorę gleby i zapewniające zwiększenie próchnicy; degradujące kumulowany w glebie od lat szkodliwy glifosat.**
3. **Konieczność opracowania biopreparatów do bezpiecznego 'przerabiania' odchodów zwierzęcych w nawozy naturalne oraz przyspieszenia kompostowania i rozkładu materiału poźniwego.**

Skład odchodów zwierzęcych - nawozów naturalnych

1,1% N
0,6% P₂O₅
0,7% K₂O
0,4% CaO
0,2% MgO

0,9% N
0,5% P₂O₅
1,2% K₂O
1,2% CaO
0,2% MgO



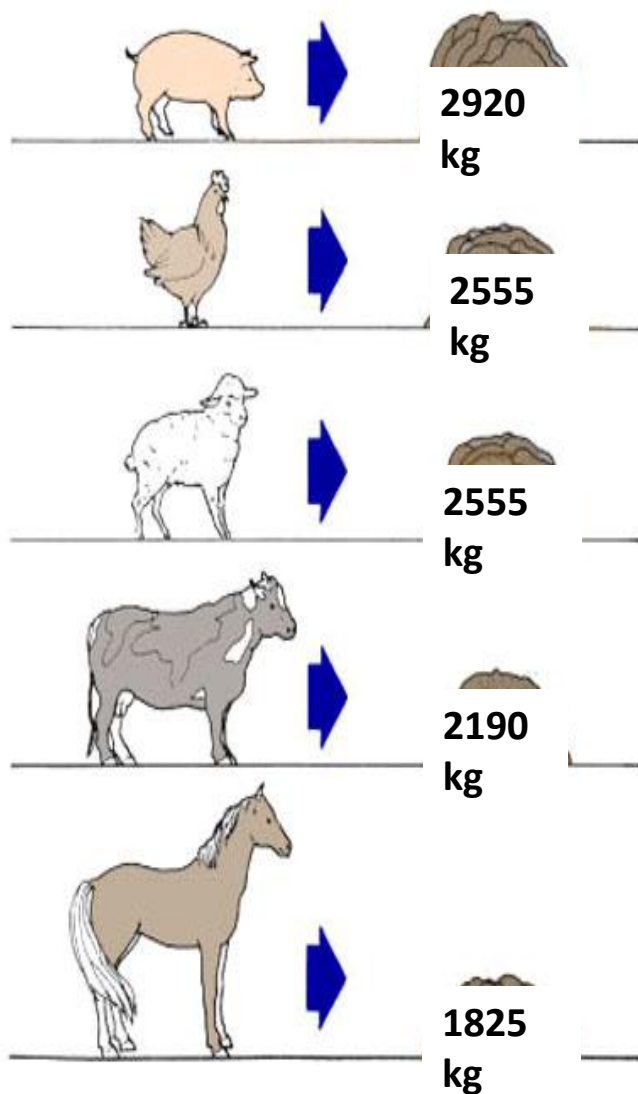
2,8% N
1,2% P₂O₅
1,4% K₂O
2,4% CaO
0,7% MgO

Dopuszczalna ilość nawozów naturalnych aplikowanych na pola uprawne jest regulowana prawnie - zawartością azotu nie może przekraczać 170 kg/ha.

Zużycie na 1 ha użytków rolnych
2009/2010 - 61 kg
2010/2015 - 40 kg
2015/2016 - 46 kg
2016/2017 - 48 kg

Duża zawartość materii organicznej, składniki mineralne, mikroelementy i pierwiastki biogenne

Średnia roczna masa wyprodukowanej gnojowicy na 100 kg masy zwierzęcia



Średnia dzienna masa wyprodukowanej gnojowicy przez pojedyncze zwierzę

6,4 kg/dzień

0,2 kg/dzień

2,5 kg/dzień

54 kg/dzień

25 kg/dzień

Okolo **50 miliardów ton obornika** generowane jest **rocznie na całym świecie**

z uwzględnieniem głównych kategorii zwierząt gospodarskich.

Uciążliwość ODOROWA!!!
amoniak
siarkowodór

(Źródło: Girotto and Cossu 2017)

Źródło:

http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709e/x6709e06.htm

Nawóz naturalny - niebezpieczny?

Antybiotyk	Klasa antybiotyku	Cel w jakim się go podaje
Oksytetracyklina Chlortetracyklina	Tetracykliny	promotor wzrostu u bydła, leczenie chorób
Penicylina	Antybiotyki β -laktamowe	leczenie i zapobieganie chorobom, promotor wzrostu

Antybiotyki
najczęściej

S¹ **Rozporządzenie nr 1831/2003 Parlamentu Europejskiego**
 W¹ **i Rady z dnia 22 sierpnia 2003 r., w sprawie dodatków stosowanych w żywieniu**
 Z¹ **zwierząt, które to z dniem 1 stycznia 2006 r. wprowadziło zakaz obrotu i stosowania**
 i weterynarii

		zapalenia jelit
Monenzyna	Antybiotyk jonoforowy polieteryowy	zwiększa współczynnik konwersji paszy ze wzrostem, przyrost wagi u bydła i owiec
Tylozyna	Makrolidy	leczenie chorób, wzmocnienie wzrostu w niektórych przypadkach
Wirginiamycyna	Antybiotyki peptydowe	promotor wzrostu drobiu
Bacytracyna	Antybiotyki polipeptydowe	promotor wzrostu drobiu

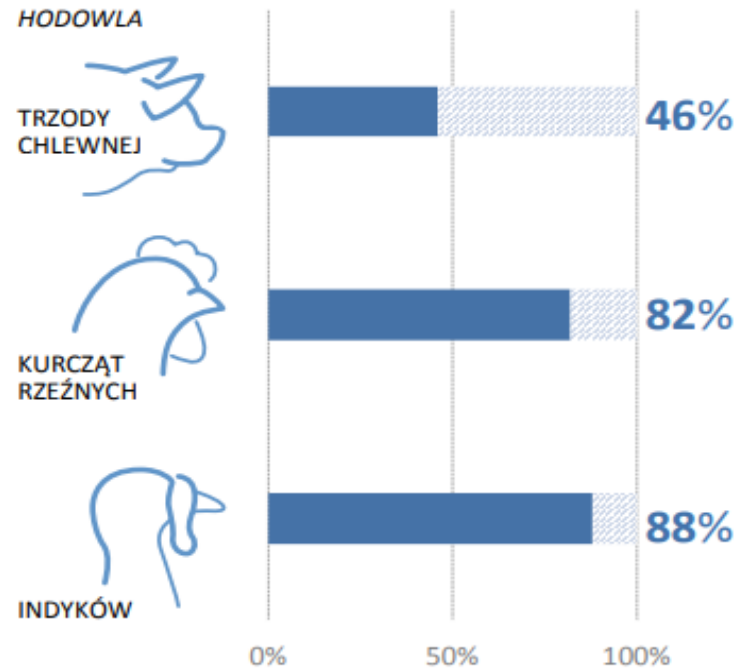


Przepisy vs. rzeczywistość

Wyniki kontroli wskazują na **powszechność stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej** uzasadnianej względami leczniczymi



Odsetek hodowców stosujących antybiotyki



Źródło: Opracowanie własne NIK na podstawie ustaleń kontroli – analizy dokumentacji kontrolnej PLW z badania ewidencji leczenia zwierząt (kart leczenia) poprzedzającego pobranie prób monitoringowych wody i pasz.

W latach 2015- 2016 Naczelna Izba Kontroli przeprowadziła w województwie lubelskim kontrolę mającą na celu sprawdzenie zasadności i legalności stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej.

Nawóz naturalny - niebezpieczny?

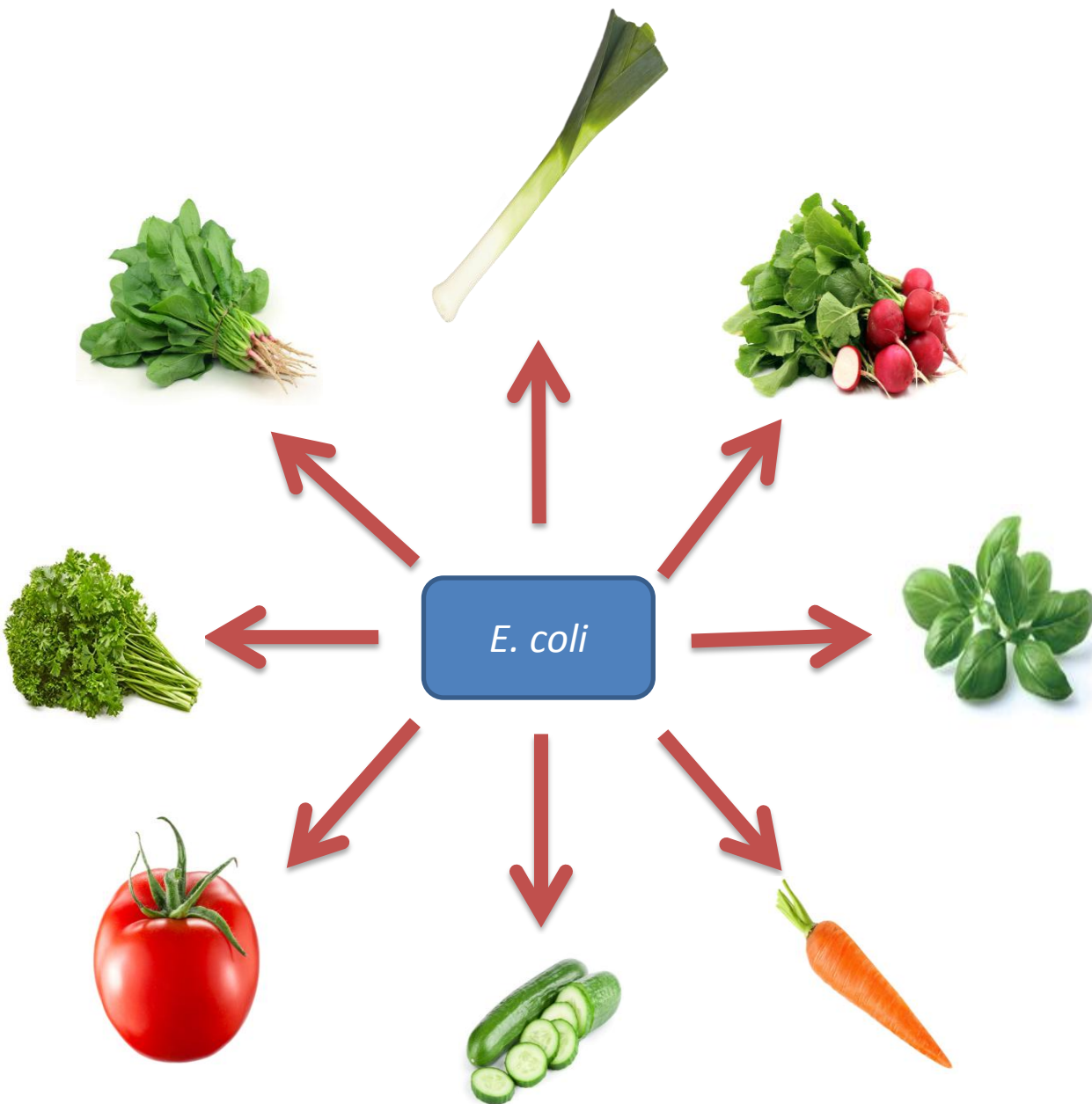
Antybiotyki po ich konsumpcji nie są całkowicie degradowane w procesie trawienia. **Od 5% do 90% spożytych antybiotyków jest wydalana do środowiska w niezmienionej, aktywnej postaci z odchodami i moczem.** Stężenie antybiotyków wynosi: od **0,11 mg/kg do 764,4 mg/l odchodów**

Szacuje się , że wraz z nawozami naturalnymi rocznie do gruntów rolnych trafia średnio 1 kg środków przeciwdrobnoustrojowych (antybiotyków) / ha

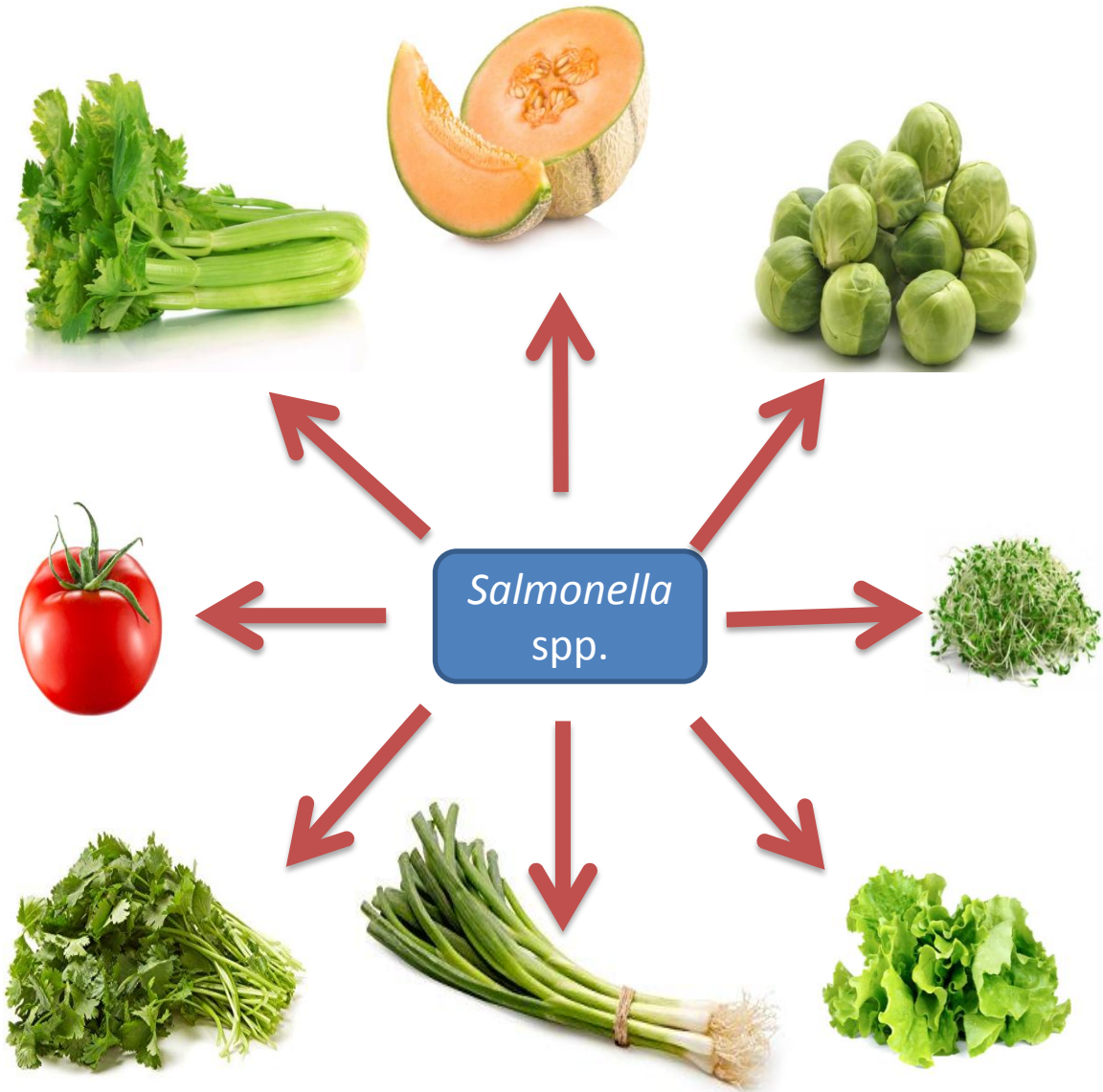
Czas życia bakterii patogennych w glebie wynosi od kilku dni do 10 lat a na roślinach od kilku dni do jednego roku. W nawozach wykryto patogeny z listy antybiotykoopornych bakterii priorytetowych wg Światowej Organizacji Zdrowia

(Źródło: Masse i wsp., 2014)

(Źródło: Kupussamy i wsp., 2018)



- ampicylina,
- cefalotyna,
- chloramfenikol,
- cyprofloksacyna,
- enrofloksacyna,
- gentamycyna,
- imipenem,
- linkomycyna,
- nitrofurantoina,
- streptomycyna,
- sulfametoksazol,
- tetracyklina,
- trimetoprim



- amoksyclina,
- ampicylina,
- cefoksytyna,
- cefalotyna,
- chloramfenikol,
- kanamycyna,
- kwas nalidyksowy,
- streptomycyna,
- sulfametoksazol,
- sulfisoksazol,
- tetracyklina,
- trimetoprim,

Roczne zużycie antybiotyków na całym świecie w 2015 roku w celach <u>medycznych i weterynaryjnych</u>	Roczne zużycie antybiotyków na całym świecie w 2015 roku do <u>hodowli zwierząt</u>
100 000 – 200 000 ton	66 700 – 133 000 ton

Antybiotyki najczęściej używane w medycynie	Antybiotyki najczęściej używane w weterynarii
Fluorochinolony	Tetracykliny
Penicyliny	Penicyliny
Makrolidy	Sulfonamidy

Na świecie około **700 000 ludzi umiera rocznie** z powodu infekcji wywołanych przez bakterie odporne na antybiotyki.

Szacuje się, że **do 2050 roku** liczba ta wzrośnie **do 10 mln** a bakterie odporne będą powodowały więcej przypadków śmiertelnych niż nowotwory.

BIOPREPARATY – pożyteczne bakterie

Wyzolowaliśmy ponad 200 różnych rodzajów i gatunków bakterii o pożądanym cechach. Wyselekcjonowane szczepy zostały pogrupowane w konsorcja tak, aby dany proces był najbardziej efektywny. Innowacyjność proponowanego rozwiązania polega na efektywnym współdziałaniu wyselekcjonowanych, naturalnie występujących szczepów bakterii glebowych wchodzących w skład biopreparatów.

Biopreparaty nie zawierają żadnych związków syntetycznych ani modyfikacji genetycznych, mogą być namnożone w żądanej ilości w oparciu o znane technologie i bez konieczności tworzenia nowych urządzeń. Wszystkie bakterie wchodzące w skład biopreparatów **nie są patogenami ludzi i zwierząt, zostały dokładnie przebadane: scharakteryzowano ich cechy fizjologiczne, biochemiczne i genetyczne. Posiadają wymagane Aresty.**

BIOSTYMULATORY

Oparte na właściwej mikroflorze gleby

BIOSTIM

BIOSTIM-F

BIOSTIM-H

BIOPREPARATY

Oparte na właściwej mikroflorze gleby



WŁAŚCIWOŚCI

- Rekultywacja zdegradowanych terenów
- zniwelowanie toksycznego działania glifosatu poprzez jego rozkład
- Przywrócenie bioróżnorodności mikroflory gleby
- Ograniczenie konieczności stosowania fungicydów, bakteriocydów i nawozów mineralnych (N, P) o 20-40%
- Udostępnienie fosforu ze zw. zawartych w glebie, więcej próchnicy, lepsza struktura gleby (większa sorpcja wody),
- Zwiększenie plonów w naturalny sposób
- Polepszenie jakości gleby i wody
- Polepszenie jakości i bezpieczeństwa żywności

Działanie bakterii zawartych w biopreparacie do kompostowania odchodów zwierzęcych i osadów ściekowych

- Efektem działania bakterii w biopreparacie są procesy:
 - **Proteolizy** – rozkład związków organicznych w tym hydrolityczny rozkład białek do aminokwasów,
 - **Amonifikacji** - przekształcenie związków organicznych azotu (aminokwasów) do jonów amonowych (NH_4^+) - w warunkach tlenowych,
 - **Nitryfikacji** - utlenianie amoniaku do azotynów i azotanów (NO_2^- , NO_3^-). Do normalnego przebiegu procesu potrzebna jest dostateczna ilość P i Ca
- W glebie następuje denitryfikacja właściwa - redukcja azotanów do azotynów i następnie denitryfikacja całkowita - wydzielenie wolnego azotu.

BIODEGRADACJA ODCHODÓW, OSADÓW ŚCIEKOWYCH - PRODUKT

Biopreparaty oparte na naturalnych
właściwościach bakterii



WŁAŚCIWOŚCI

- Rozkład materii organicznej w tym zwiększenie dostępność fosforu
- Zmniejszenie zawartości azotu ogólnego N i azotu amonowego NH_4
- Redukcja odoru
- Wyeliminowanie potencjalnych patogenów
- Ograniczenie konieczności stosowania nawozów mineralnych (N, P) o 40%
- Produkcja próchnicy co gwarantuje lepszą strukturę gleby i zwiększenie właściwości sorpcyjnych
- Zwiększenie plonów w naturalny sposób
- Polepszenie jakości gleby i wody
- Polepszenie jakości i bezpieczeństwa żywności

DOFINANSOWANIA/NAGRODY

BACTrem **uzyskało dofinansowanie** w ramach Działania 1.2 "Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw" Regionalnego Programu Województwa Mazowieckiego na lata 2014 – 2020.

2014 -Srebrny medal na 66. Międzynarodowych Targach „Pomysły, Wynałazki, Nowe Produkty iENA 2014” w Norymberdze dla preparatu BACTREM

2017 –nagroda główna w konkursie Przedsiębiorca Roku w kategorii Start-up Uniwersytetu Warszawskiego. Organizator: Centrum Przedsiębiorczości Wydziału Zarządzania UW i Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii

2018 –zwycięstwo w konkursie dla startupów: „Startuj z Mazowsza,,. Organizator: Samorząd Województwa Mazowieckiego

2018 –wyróżnienie w konkursie Przedsiębiorca Roku w kategorii Innowacja/Innowator Organizator: Centrum Przedsiębiorczości Wydziału Zarządzania UW i Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii

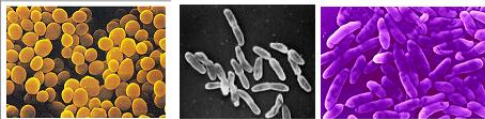
2019 – Firma BACTrem wygrała w kategorii START w konkursie Mikroprzedsiębiorca Roku 2018. Organizatorem konkursu jest Stowarzyszenie Inicjatywa Firm Rodzinnych.

2019 - Magdalena Popowska, prezes firmy BACTrem, została laureatką X edycji konkursu Bizneswoman Roku w kategorii Liderka w Nowych Technologiach



BACTrem

**Dziękuję za
uwagę!**



www.bactrem.pl