

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Badania i osiągnięcia z zakresie
biotechnologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

- 1944 r. – utworzenie Wydziału Rolnego i Weterynaryjnego w ramach UMCS w Lublinie
- 1955 r. – utworzenie Wyższej Szkoły Rolniczej z trzema wydziałami; w/w i Wydział Zootechniczny
- 1970 r. utworzenie Wydziału Ogrodniczego i Techniki Rolniczej
- 2005 r. utworzenie Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii
- 2008 r. zmiana nazwy z Akademii Rolniczej na Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Prace z zakresu biotechnologii na Wydziale Agrobioinżynierii

Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin

- ❖ Otrzymywanie i ocena mieszańców oddalonych roślin zbożowych,
- ❖ Mikrorozmnażanie i somatyczna embriogeneza,
- ❖ Ocena zróżnicowania genetycznego z wykorzystaniem markerów DNA,
- ❖ Analiza transkryptów indukowanych pod wpływem stresów abiotycznych i biotycznych,

Osiągnięcia z zakresu biotechnologii na Wydziale Agrobioinżynierii

- ❖ Uzyskanie krótkosłomego mutantu pochodzącego z krzyżowania oddalonego pszenżyta z *Aegilops juvenalis*, który jest donorem nowego genu karłowatości oraz opracowanie markerów DNA przydatnych do jego identyfikacji (patent na wynalazek biotechnologiczny nr PL 214501).
- ❖ Wyprowadzenie wielu populacji mapujących owsa oraz opracowanie pierwszych w skali światowej map genetycznych.
- ❖ Analiza populacji mapujących owsa z wykorzystaniem markerów DArT.
- ❖ Zmapowanie genu *Dw6* i opracowanie markerów DNA przydatnych do jego identyfikacji.
- ❖ Opracowanie markerów DNA dla genów odporności na mączniaka prawdziwego *Pm1* i *Pm6* (patenty na wynalazek biotechnologiczny nr: PL 220164 i PL 220315)

Osiągnięcia z zakresu biotechnologii na Wydziale Agrobioinżynierii

- ❖ Określenie zmian na poziomie ekspresji genów, kodujących kluczowe enzymy szlaku biosyntezy bioaktywnych giberelin w liniach pszenicy zwyczajnej i jęczmienia z różnymi genami *Rht*.
- ❖ Opracowanie markerów DNA dla genów odporności na mączniaka prawdziwego *Pm1* i *Pm6* (patenty na wynalazek biotechnologiczny nr: PL 220164 i PL 220315)
- ❖ Określenie wpływu stresu suszy na ekspresję wybranych genów kodujących kinazy MAP i enzymy antyoksydacyjne oraz identyfikacja regionów genomu związanych z odpowiedzią na ten stres.

Prace z zakresu biotechnologii na Wydziale Agrobioinżynierii

Katedra Mikrobiologii Środowiskowej

- Badania nad właściwościami fizjologicznymi i biochemicznymi glebowego szczepu oraz mutantami grzyba *Bjerkandera adusta* R59 uzdolnionych do degradacji pochodnych antrachinonu
- Wykorzystanie markerów molekularnych do badania składu gatunkowego i zróżnicowania wewnątrzgatunkowej struktury klonalnej dermatofitów oraz innych grzybów keratynofilnych przenoszonych w środowiskach przez wybrane gatunki ptaków Polski

Osiągnięcia z zakresu biotechnologii na Wydziale Agrobioinżynierii

- ❖ Wyselekcjonowano i scharakteryzowano szczepy i mutanty podstawczaka *Bjerkandera adusta* CCBAS 930 o dużej zdolności do dekoloryzacji i detoksyfikacji ścieków przemysłowych zawierających pochodne antrachinonu, w tym związków o aktywności o aktywności cytostatycznej
- Zoptymalizowano wydajność dekoloryzacji ścieków z wykorzystaniem wyselekcjonowanych szczepów grzybów

Osiągnięcia z zakresu biotechnologii na Wydziale Agrobioinżynierii

❖ Drzewa leśne

- ❖ Za pomocą markerów DNA określono podobieństwo oraz dystans genetyczny sosny zwyczajnej rosnącej na terenach rekultywowanych po byłej kopalni siarki.
- ❖ Analizowano polimorfizm genetyczny i odporność na przymrozki świerka pospolitego objętego międzynarodowym doświadczeniem inwentaryzacyjnym IPTNS-IUFRO 1964/68 w Krynicy

❖ Rośliny zielarskie

- ❖ Określono zróżnicowanie genetyczne odmian i form dzikich rumianku, mięty, gipsówki oraz bzu czarnego za pomocą markerów DNA,
- ❖ Przeprowadzono analizy podobieństwa wewnątrzgatunkowego arniki górskiej.



**UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY**
w Lublinie



**WYDZIAŁ
BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH
I BIOGOSPODARKI**





UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
w Lublinie



WYDZIAŁ
BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH
I BIOGOSPODARKI

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej

- Określenie związku poszczególnych obszarów genomu jądrowego i występowania aberracji strukturalnych z różnymi typami nowotworów psów z zastosowaniem mikromacierzy *CanineHD BeadChip Test* (Illumina).
- Ustalenie obszarów genomu jądrowego i aberracji strukturalnych związanych z progresją nowotworu sutka psów z wykorzystaniem analizy mikromacierzy genotypowych – HiScanSQ (Illumina).
- Pionierskie wyniki badań dotyczące związku mutacji w genomie mitochondrialnym z transformacją nowotworową u psów w różnych typach nowotworów złośliwych.
- Opisanie nowych mutacji w genomie mitochondrialnym związanych z nowotworami sutka kobiet w Polsce.



UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
w Lublinie



WYDZIAŁ
BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH
I BIOGOSPODARKI

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej

- Zmapowanie na chromosomach 1-2 przepiórki japońskiej 14 regionów QTL o potencjalnym wpływie na cechy fenotypowe
- Identyfikacja loci cech ilościowych o wartości użytkowej u przepiórki japońskiej
- Przydatność markerów genetycznych jako narzędzia weryfikującego wiarygodność oceny pochodzenia jaj przepiórczych prowadzonej na podstawie cech wyglądu skorupy



UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
w Lublinie



WYDZIAŁ
BIOLOGII, NAUK O ZWIERZĘTACH
I BIOGOSPODARKI

- **Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła**
- Ocena zmienności genetycznej rodzimych ras bydła na podstawie markerów mikrosatelitarnych DNA;
- Ocena struktury genetycznej środkowoeuropejskich ras bydła na podstawie polimorfizmu genów oraz sekwencji mikrosatelitarnych DNA.
- **Osiągnięcia:**
 - Restytucja bydła rasy białogrzbietej i realizacja od 2003 roku Programu Ochrony Zasobów Genetycznych dla tej rasy prowadzonego przez naszą Uczelnię

- **Katedra Hodowli Małych Przeżuwaczy i Doradztwa Rolniczego**
- Analiza polimorfizmu genów kandydujących na markery cech produkcyjnych i funkcjonalnych owiec.
- Molekularne mechanizmy działania bioaktywnych składników diety na poziomie regulacji ekspresji genów i ich wpływ na zdrowotność i dobrostan owiec.
- Analiza struktury genetycznej populacji za pomocą markerów mikrosatelitarnych. Badania prowadzone są w populacjach owiec i koni a wyniki wykorzystywane w dalszych strategiach hodowlanych.
- Pozyskiwanie potomstwa od maciorek różnych ras (polskiej owcy nizinnej odmiany uhruskiej, BCP, SCP, ile de France) poza naturalnym okresem rozrodczym przy zastosowaniu synchronizacji rui i inseminacji laparoskopowej.
- Określenie poziomu globalnej metylacji DNA u jagniąt wybranych ras.

WYDZIAŁ OGRODNICTWA I ARCHITEKTURY KRAJOBRAZU

Katedra Roślin Ozdobnych i Architektury Krajobrazu,

Katedra Genetyki i Hodowli Roślin Ogrodniczych

Biotechnologia w genetyce i hodowli roślin:

- I. Optymalizacja regeneracji roślin *in vitro*;
- II. Selekcja w kulturze *in vitro*;
- III. Techniki molekularne w analizie genomu roślinnego;

Strelitzia reginae – strelicja królewska

Badania nad mikrorozmnażaniem strelicji królewskiej w warunkach *in vitro*

- Kiełkowanie nasion strelicji królewskiej w zależności od zabiegów przedsiewnych oraz metod odkażania powierzchniowego
- Kiełkowanie nasion w szkle trwa zwykle około 2-4 tygodni, podczas gdy kiełkowanie w podłożu może trwać nawet 6 miesięcy
- Czynniki wpływające na rozmnażanie pędów strelicji królewskiej przez podział w kulturach tkankowych.



***Salix lapponum* – wierzba lapońska**

***Salix myrtilloides* – wierzba borówkolistna**

- Badania prowadzone we współpracy z Zakładem Ekologii Ogólnej i Poleskim Parkiem Narodowym.
- Celem badań jest rozmnożenie obu gatunków zagrożonych wyginięciem i reintrodukcja uzyskanych roślin potomnych do środowiska naturalnego, w celu odbudowy lub zasilenia istniejących populacji.



Rośliny zielarskie

Badania prowadzone we współpracy z Katedrą Warzywnictwa i Roślin Leczniczych

- Mięta
- Kard
- Bylica
- Bluszcz pospolity

- Inicjacja kultur oraz rozmnażanie uzyskanych pędów

- Oznaczenie zawartości olejków eterycznych w roślinach rosnących w kulturach tkankowych oraz po posadzeniu w podłożu

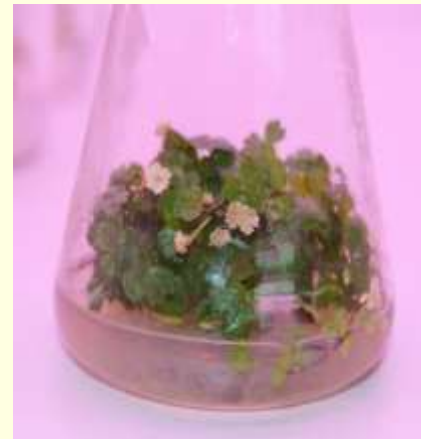
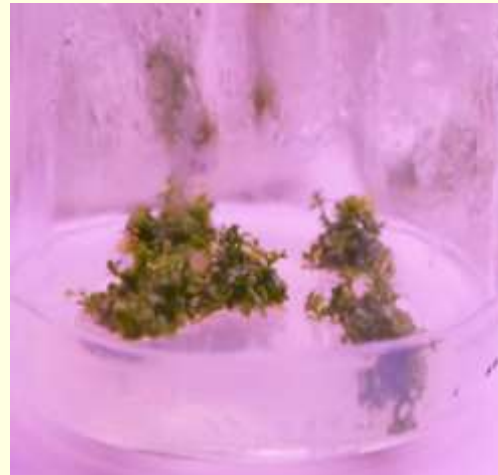


Rośliny akwarystyczne

Celem badań jest opracowanie mikrorozmnażania wybranych gatunków roślin akwarystycznych, ze szczególnym uwzględnieniem etapu adaptacji.

Obecnie prowadzone są badania na gatunkach:

- Hemianthus callitrichoides cuba*
- Hydrocotyle hepatica japon*
- Bacopa* sp.



Mikrorozmnażanie wybranych gatunków ozdobnych czosnku (*Allium* L.)



Allium aflatunense 'Purple Sensation'



Allium karataviense 'Ivory Queen'



Allium moly



Allium neapolitanum

Mikrorozmnażanie wybranych gatunków storczyków bylinowych

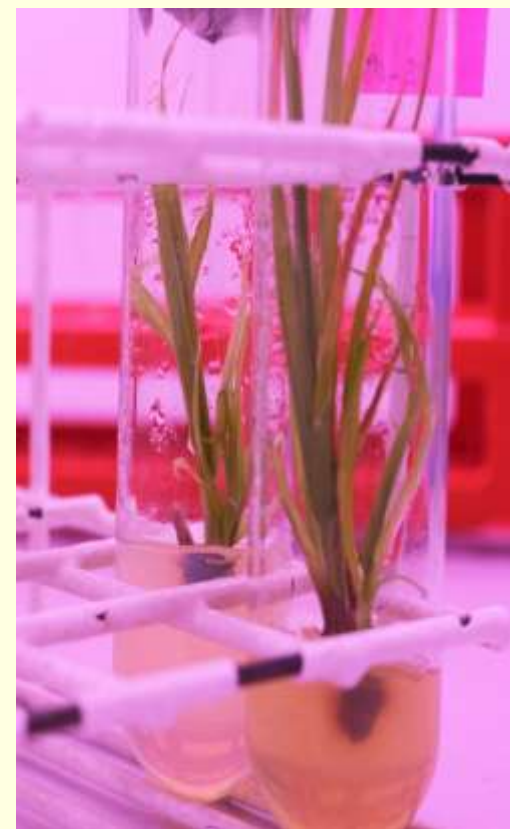
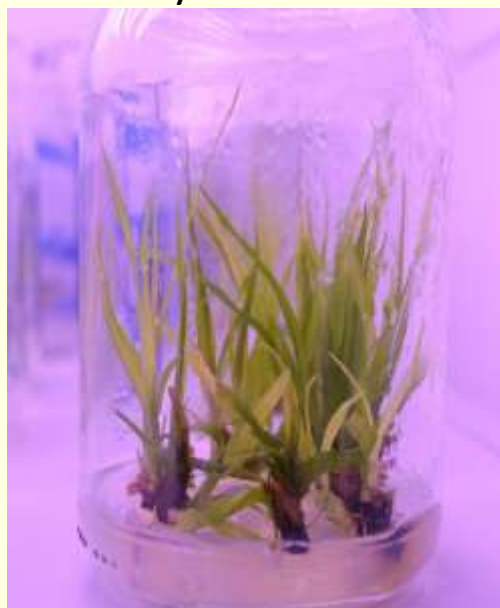
Obecnie prowadzone są badania dotyczące inicjacji kultur wybranych gatunków storczyków bylinowych z nasion zebranych ze stanowisk naturalnych na terenie Lubelszczyzny.

Zebrano nasiona z rodzaju *Epipactis* (kruszczyk) oraz *Dactylorhiza* (kukułka), które po przechłodzeniu zostaną wyłożone na pożywki inicjalne.

Tolerancja wybranych gatunków traw ozdobnych rozmnażanych *in vitro* na suszę i zasolenie

Prowadzone są badania dotyczące tolerancji wybranych gatunków traw ozdobnych rozmnażanych w kulturach tkankowych na suszę i zasolenie.

Obecnie prowadzone jest rozmnażanie wybranych gatunków z rodzaju *Carex* w celu uzyskania odpowiedniej ilości materiału roślinnego do dalszych badań.

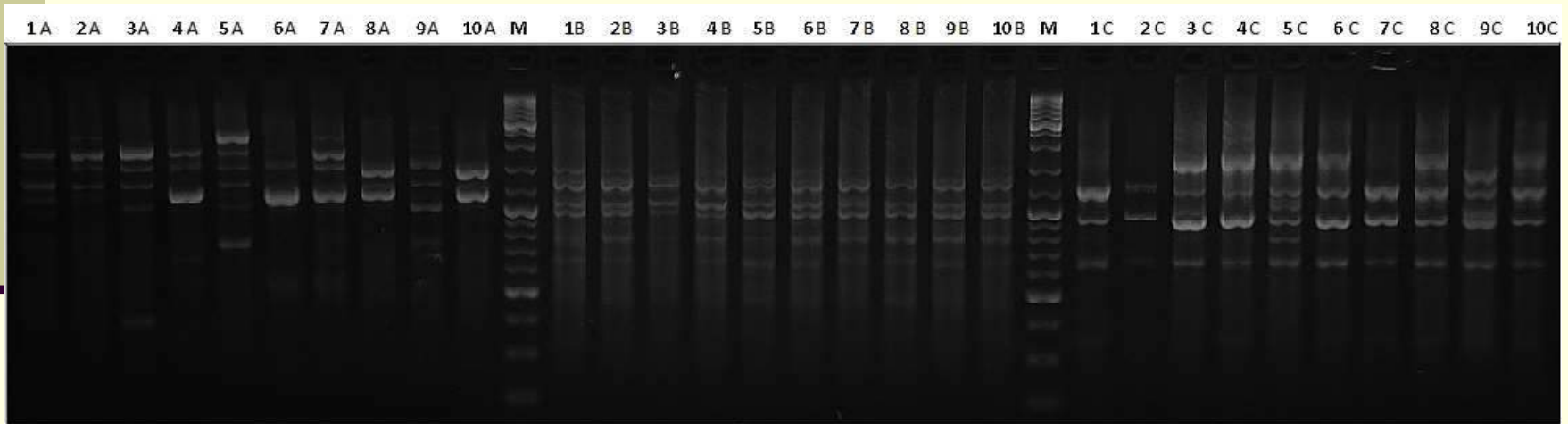


II. Selekcja w kulturze *in vitro*;

- Stres biotyczny'; czynnik stresowy – fitopatogen.
- Stres abiotyczny; czynnik stresowy - substancja chemiczna dodana do pożywki.

III. Techniki molekularne w analizie genomu roślinnego

Wykorzystanie markerów molekularnych do oceny zmienności genetycznej roślin ogrodniczych takich jak: truskawka, jagoda kamczacka, stevia, jeżyna.



Analiza ISSR genotypów truskawki starterem JQ-18

Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie



Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności

Początki- lata pięćdziesiąte XX wieku; drożdżownictwo, winiarstwo, piwowarstwo

Tematyka badawcza w różnych okresach działalności Katedry

Produkcja enzymów przez mikroorganizmy ich charakterystyka;

- celulazy, ksylanazy, poligalakturonazy, liazy pektynowe, inulinazy, amylazy, enzymy hydrolizujące kwasy żółciowe

Modyfikacje genetyczne drobnoustrojów;

- pozyskiwanie mutantów *Trichoderma reesei* do produkcji celulaz, i ksylanaz, rekombinantów *Lactococcus lactis* produkujących pullulanazę (współpraca z IBB w Warszawie), drożdżowych karioduktantów fermentujących pentozy i heksozy do etanolu i polioli, genome shuffling *Rhizopus oryzae*

Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności

Biokonwersja biomasy;

- opracowanie technologii biokonwersji biomasy ligninocelulozowej do etanolu i innych prostych związków chemicznych, maceracja tkanek warzyw

Opracowanie technologii wybranych produktów

- kwas bursztynowy (własny szczep), kwas fumarowy, kwas mlekowy (*Rhizopus oryzae*), ksylitol, biopolimery (pullulan, ksantan, egzopolisacharydy bakterii fermentacji mlekowej)

Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności

Bakterie fermentacji mlekowej;

- Biochemiczna i molekularna charakterystyka hydrolaz soli żółciowych syntezowanych przez bakterie jelitowe z rodzaju *Bifidobacterium*, hipoalergiczne preparaty bakterii fermentacji mlekowej, białka powierzchniowe i akumulacja metali ciężkich przez bakterie fermentacji mlekowej, probiotyki w fermentacji produktów mięsnych



Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności

- **Projekt LIDER V**; „Opracowanie nowych molekularnych testów diagnostycznych umożliwiających identyfikację kluczowych patogenów grzybowych pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.) do zastosowań w ukierunkowanej ochronie roślin”,
- Dzięki temu możliwe będzie rozpoznanie obecności patogenów na początku okresu wegetacyjnego i racjonalizacja stosowania środków ochrony roślin, w tym optymalny dobór substancji aktywnych i ich dawek.



Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności

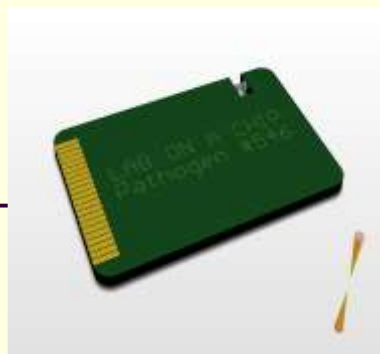
Na bazie prac badawczych prowadzonych w Katedrze powstały dwa spółki z o.o., start-up z udziałem pracowników i absolwentów Wydziału

■ Vitagenum sp. z o.o.:

Podstawą naszej działalności jest odczytywanie i interpretacja informacji zawartych w ludzkim genomie oraz popularyzacja wiedzy i danych naukowych dotyczących predyspozycji zapisanych w genach.

Zespół Vitagenum stanowią naukowcy wyspecjalizowani w nutrigenomice, nutrigenetyce, genetyce, dietetyce i żywieniu człowieka.





- Budowa systemu lab-on-chip jako mobilnego laboratorium genetyki molekularnej do oznaczania patogenów roślin, a w dalszej kolejności do zastosowań w weterynarii i medycynie.
- Medycyna spersonalizowana zwierząt.
- Serwis sekwencjonowania DNA.
- Portal e-biotechnologia.pl.

NEXBIO sp. z
o.o.: genetyka
w praktyce

Katedra Biochemii i Chemii Żywności

I. Badanie wpływu fermentacji nasion roślin strączkowych na uwalnianie biologicznie aktywnych peptydów w procesie trawienia *in vitro*.

Wykazano, że peptydy uwolnione z białek nasion grochu poddanych procesowi fermentacji (w zoptymalizowanych warunkach czasu i temperatury) z udziałem monokultury *Lactobacillus plantarum* 299v w trakcie trawienia w warunkach symulujących układ pokarmowy hamują aktywność enzymu konwertującego angiotensynę I w angiotensynę II (ACE), co świadczyło o ich właściwościach przeciwnadciśnieniowych.

Sekwencja aminokwasów (ustalona na podstawie analizy LC-MS/MS) najbardziej aktywnego peptydu, wyizolowanego z otrzymanych frakcji technikami chromatograficznymi, przedstawia się następująco: KEDDEEEEQGEEE.



Katedra Biochemii i Chemii Żywności

II. Zastosowanie elicytacji w procesie indukcji wtórnego metabolizmu roślin

Badania dotyczą zastosowania elicytorów pochodzenia biotycznego i abiotycznego w celu:

- ☐ Indukcji mechanizmów obronnych roślin
- ☐ Intensyfikacji produkcji metabolitów wtórnych roślin o dobrze udokumentowanym działaniu prozdrowotnym

W przeprowadzonych dotychczas badaniach stosowano indukcję kiełków nasion roślin strączkowych, warzyw i ziół.



Katedra Technologii Owoców Warzyw i Grzybów

- Zastosowanie fermentacji mlekowej w procesie utrwalania owocników grzybów jadalnych
- Biokonwersja ergosterolu do ergokalcyferolu w owocnikach grzybów jadalnych z udziałem promieniowania UVB
- Charakterystyka chemiczna i aktywność biologiczna polisacharydów izolowanych ze ścian komórkowych grzybów wyższych
- Zastosowanie bakterii *Lactobacillus helveticus* w produkcji serów dojrzewających typu szwajcarskiego



Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

■ Tematyka badań prowadzonych przez inne jednostki Wydziału

Badania wpływu pulsacyjnego pola elektrycznego na bioakumulację wybranych jonów w komórkach różnych rodzajów drożdży i bakterii

Bakterie probiotyczne w mięsnych wyrobach fermentowanych

.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ