

KATEDRA TECHNOLOGII FERMENTACJI I MIKROBIOLOGII

Profil badawczy

- Działalność naukowo-badawcza jednostki dotyczy przede wszystkim doskonalenia procesów technologicznych w produkcji napojów alkoholowych i bezalkoholowych, kwasów organicznych i drożdży, a także zmian jakościowych i stabilności tych produktów w różnych warunkach przechowywania.
- Obiekt badań stanowią między innymi przemysłowe i dzikie szczepy drożdży, optymalizacja warunków hodowli mikroorganizmów z uwzględnieniem roli jonów metali, ich skutków oddziaływania na przyrost biomasy komórek oraz cechy użytkowe. Prowadzi się kontrolę surowców używanych w produkcji oraz przebiegu procesów technologicznych w przemyśle browarniczym, winiarskim, gorzelnicznym, wód mineralnych i produkcji drożdży piekarskich. Szczególne znaczenie mają badania charakteryzujące drobnoustroje przemysłowe i drobnoustroje skażające procesy technologiczne oraz badania nad inhibitorami i aktywatorami fermentacji etanolowej, nad optymalizacją warunków procesu produkcyjnego i przechowywania w celu podniesienia potencjału antyoksydacyjnego różnych napojów alkoholowych i bezalkoholowych.
- Zespół mikrobiologiczny skupia uwagę nad charakterystyką i oddziaływaniem drożdży killerowych, identyfikacją specyficznych białek, wykorzystaniem mikroorganizmów w procesach różnych biosyntez, w tym bioetanolu, oraz zabezpieczeniem linii produkcyjnych w aspekcie mikrobiologicznym. Przeprowadza w tym celu szczegółową kontrolę mikrobiologiczną procesów, ustalając odpowiednie punkty krytyczne oraz wpływ zakażeń na skład chemiczny i cechy sensoryczne napojów, z uwzględnieniem jakościowego i ilościowego występowania metabolitów mikroorganizmów, składników szkodliwych i toksycznych.
- Prowadzone są badania mikrobiologiczne polegające na izolacji z różnych środowisk oraz żywności bakterii, bakterii mlekowych, drożdży i pleśni, ich identyfikację metodami klasycznymi i molekularnymi. Pozyskiwane czyste szczepy takich drobnoustrojów analizowane są pod kątem ich właściwości i przydatności np. do produkcji związków aktywnych, bakteriocyn, czy też wykorzystywania w szeroko rozumianym przemyśle biotechnologicznym. Ponadto prowadzone są analizy czystości mikrobiologicznej produktów spożywczych pod kątem obecności w nich patogenów i mikroorganizmów powodujących psucie.
- W ramach prac badawczych oceniany jest również potencjał antyoksydacyjny różnych surowców roślinnych, głównie owoców i roślin zielarskich, oraz ich przetworów: soków, naparów, wyciągów i nalewek alkoholowych.
- W aspekcie ochrony środowiska, prowadzone są badania nad doбором optymalnych warunków ekstrakcji w celu odzyskania cennych substancji bioaktywnych z odpadów wytwarzanych w przemyśle owocowo-warzywnym. Analizuje się także ich potencjalne wykorzystanie jako substancji o właściwościach bakteriobójczych bądź bakteriostatycznych w przemyśle spożywczym oraz oddziaływanie na probiotyki w warunkach *in vitro*.

Projekty badawczo – rozwojowe

- Granty:
 - Wpływ metody nasączenia próżniowego na jakość podgrzybka brunatnego podczas zamrażalniczego składowania.
 - Wykorzystanie toksyn killerowych drożdży z rodzaju *Pichia* do zwalczania zakażeń grzybowych w winiarstwie.
 - Wpływ odmiany śliwy na skład mikroflory drożdżowej owoców oraz charakterystykę chemiczną otrzymywanych z nich spirytusów śliwkowych.
 - Interakcje pomiędzy mikroflorą przewodu pokarmowego człowieka, a składnikami żywności funkcjonalnej o właściwościach antyoksydacyjnych (OPUS 2011-2014).
 - Biodostępność i bioprzyswajalność związków polifenolowych w symulowanym układzie pokarmowym człowieka.

- Zakup usług badawczo-rozwojowych na potrzeby wprowadzenia innowacyjnej technologii produkcji pierników.
- Characterization of microbial consortia in traditional fermented foods by molecular methods.
- Wpływ składu chemicznego oraz mikroflory różnych odmian kapusty głowiastej białej (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*) na powstawanie amin biogennych w trakcie produkcji kiszzonej kapusty.
- Interakcje pomiędzy akrylamidem a wybranymi przedstawicielami mikroorganizmów występujących w żywności (OPUS 2017-2022).
- Ocena wpływu warunków fermentacji etanolowej na stężenie i profil związków lotnych.

Kursy, szkolenia, studia podyplomowe, inne

- Szkoła Technologii Fermentacji - cykliczne międzynarodowe spotkanie przedstawicieli branży piwowarskiej i słodowniczej oraz polskich i zagranicznych ośrodków akademickich kształcących profesjonalistów w tej branży.
- Studia podyplomowe “Dyplomowany piwowar – technologia browarnicza z elementami techniki”.
- Studia podyplomowe “Dyplomowany enolog - technologia winiarska i miodosytnicza”.
- Możliwość zorganizowania teoretycznych i praktycznych szkoleń z zakresu:
 - Nowoczesnych technik analizy instrumentalnej i diagnostycznej (ASA, HPLC, GC, metody elektroforetyczne, techniki mikroskopowania skaningowego);
 - Optymalizacji produkcji oraz diagnostyki fizyko-chemicznej, sensorycznej i mikrobiologicznej słoðu, piwa, wina, destylatu rolniczego, wódek, napojów orzeźwiających, drożdży i innych surowców oraz produktów spożywczych.

Zaplecze badawcze

- Laboratoria:
 - Absorpcyjnej spektrometrii atomowej (ASA);
 - Chromatograficzne;
 - Spektrofotometryczne;
 - Mikrobiologiczne;
 - Molekularne;
 - Technologiczne.

Aparatura specjalistyczna

- Spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją w płomieniu VARIAN 240FS;
- Mikroskop elektronowy skaningowy S-3400N HITACHI
- Napylarka do przygotowywania preparatów do mikroskopu skaningowego CRESSINGTON SPUTTER COATER 108 auto
- Mikroskop badawczy Nikon Eclipse E600 z kamerą z oprogramowaniem Lucia
- Mikroskop badawczy PANTHERA z kamerą Motic
- Chromatograf gazowy Perkin Elmer Clarus 580 z autosamplerem hta i detektorem FID
- Chromatograf gazowy Hewlett Packard SERIES II 5890 z autosamplerem Young YL Instruments
- Chromatograf gazowy Hewlett Packard SERIES II 5890 z autosamplerem HTA
- Chromatograf gazowy z spektrometrią mas GC-MS (GC-2010 Plus) i autosamplerem (Shimadzu Corporation)
- Chromatograf cieczerwowy SHIMADZU z autosamplerem
- Olfaktometr GERSTEL Pneumatics C200
- Chromatograf cieczerwowy Flexar Perkin Elmer z detektorem UV-VIS i refraktometrycznym

- Spektrofotometr Beckman DU 650
- Spektrofotometr UV-1900 UV/VIS SHIMADZU
- Gęstościomierz oscylacyjny DMA 4500M Anton Paar
- Termocykler MultiGene Mini (Labnet Inter. Inc.)
- Aparat do elektroforezy z zasilaczem (Labnet Inter. Inc., BioRad Power Pac Basic)
- Transiluminator - zestaw do analizy i dokumentacji żeli (Argus biostep X1) wraz z kamerą (Canon EOS 600D)
- Ultrawirówka MPW-65R
- Sterylizator parowy ASVE
- Cieplarka Incucell BMT (MMMGroup) i inne podobne typy termostatów
- Bioreaktor Biostat B (Biotech International)
- Spektrometr absorpcji atomowej Varian AA240FS
- Spektrometr absorpcji atomowej z atomizacją elektrotermiczną (kuweta grafitowa) VARIAN 240Z
- Aparat zacierny 1-CUBE R4 i R12 CONGRESS HARTONG
- Spektrofotometr UV-1600PC VWR
- Kolorymetr Lovibond EBC COLOR POD 430NM
- Nefelometr/Turbidymetr TN-100 EUTECH Instruments
- Refraktometr HI 96801 HANNA
- Wagosuszarka MAG 50 RADWAG
- Luminometr HY-LITE 2
- Homogenizator Stomacher BagMixer Interscience
- Sterylizator mikrofalowy MicroJet
- Licznik kolonii LKB 2002 POL-EKO
- Aparat zacierny RS 232 CONGRESS HARTONG
- Prasa Zottel VS-35
- Cieplarka z obiegiem CO₂ Cell Culture ESCO (ISOCIDE)
- Liofilizator APHA 1-4LSC CHRIST
- System do niskociśnieniowego oczyszczania białek z pompą Bio-Rad i zbieraczem frakcji Bio-Rad 2110
- Zestaw do elektroforezy Midi-Plus Gel & Lid i Mini-protean Tetra Cell
- Densytometr McFarlanda DEN-1B BIOSAN
- Wirówka MPW-352R Med. Instruments
- Warzelnia o wybiciu 1 hl. (Mikrolinia technologiczna do produkcji brzezki słodowej)
- Automatyczny analizator piwa Anton Paar Alex 500
- Lepkościomierz AMETEK BROOKFIELD LABOPLUS
- Podstawowe moduły w technologii browarniczej, gorzelniczej oraz do otrzymywania moszczów i win.
- Gęstościomierz oscylacyjny DMA

Oferta dla biznesu

- Analiza:
 - Wykonanie oznaczeń analitycznych w zakresie oceny surowców i gotowych produktów przemysłu fermentacyjnego, napojów bezalkoholowych, a także w zakresie oceny mikrobiologicznej różnego typu żywności, linii produkcyjnych, opakowań i innych materiałów oraz wody, ścieków, powietrza w oparciu o aktualne normy.
- Doradztwo:
 - Doradztwo, ekspertyzy, opinie o innowacyjności i możliwość opracowywania nowych receptur w dziedzinie technologii przemysłów fermentacyjnych (piwowarstwo, winiarstwo, miodosytnictwo, gorzelnictwo, drożdżownictwo), mikrobiologii żywności i przemysłowej, napojów bezalkoholowych.

- Konsultacje:
 - Konsultacje z dziedzin podlegających działalności badawczej Katedry.
- Technologie z przeznaczeniem do wdrożenia:
 - Opracowanie nowej technologii produkcji piw o obniżonej zawartości cukrów. Nowy produkt zwiększa asortyment mini browarów o napój atrakcyjny dla dużej grupy konsumentów pragnących zmniejszyć ilość spożywanych kalorii.
 - Technologia produkcji wódki propolisowej i wódki na bazie aloesu.
 - Technologia produkcji chipsów jabłkowych.
- Patenty/wzory użytkowe, zgłoszenia patentowe, certyfikaty:
 - Patenty/wzory użytkowe:
 - Sposób prowadzenia fermentacji etanolowej nastawów wysokocukrowych, (Patent 206395).
 - Zastosowanie biopolimerów w procesie fermentacji etanolowej brzeczek i nastawów wysokocukrowych w produkcji napojów alkoholowych, zwłaszcza miódów pitnych, (Zgłoszenie patentowe nr 390917).
 - Sposób otrzymywania drożdży piekarskich zawierających wewnątrzkomórkową trehalozę, (Zgłoszenie patentowe nr 391773).
 - Sposób wytwarzania chipsów jabłkowych, (Zgłoszenie patentowe nr 383488).
 - Sposób pozyskiwania wyciągu aktywnych składników biomasy sinic z rodzaju *Arthrospira* oraz napoje owocowe z dodatkiem tego wyciągu, Opis patentowy nr 231953 (30.04.2019 WUP 04119), nr zgłoszenia 418510.

Współpraca z podmiotami zewnętrznymi

- Podmioty krajowe:
 - Współpraca z zakładami przemysłowymi głównie branży piwowarskiej i innego przemysłu fermentacyjnego, produkcji napojów orzeźwiających i przetwórstwa owoców, a także branży biopaliwowej.
 - Współpraca z Instytutem Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie i Instytutem Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Politechniki Łódzkiej
 - Współpraca z zakładami przemysłowymi różnych branż przemysłu spożywczego.
 - Współpraca z Fundacją "Targ Pietruszkowy", z Zespołem Szkół Chemicznych w Krakowie
- Podmioty zagraniczne:
 - Wyższa Szkoła Chemiczno-Technologiczna w Pradze, Czechy.
 - Uniwersytet Techniczny w Berlinie, Niemcy.
 - National Agricultural and Food Center, Food Research Institute, Department of Microbiology, Molecular Biology and Biotechnology, Bratysława, Słowacja.
 - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Tecnologia e Segurança Alimentar, Laboratório de Enologia w Dois Portos, Portugalia.