

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
Zavod za mljekarstvo



Referentni laboratorij





Zavod za mljekarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu osnovan je 1922. godine. Od svog osnutka do danas bavi se nastavnom, znanstveno-istraživačkom i stručnom djelatnošću. Od akademske godine 2005/06., na Agronomskom fakultetu organiziran je sukladno bolonjskom procesu, preddiplomski (Bs), diplomski (Ms) i poslijediplomski doktorski studij. Na preddiplomskom studiju - Animalne znanosti, nastavnici Zavoda izvode nastavu na 6 modula a na diplomskom studiju - Proizvodnja i prerada mlijeka, također na 6 modula. Nakon završetka trogodišnjeg preddiplomskog studija, pristupnik stječe stručni naziv prvostupnik agronomije određenog studija, a po završetku diplomskog studija stručni naziv magistar struke. Znanstvena djelatnost Zavoda temelji se na znanstvenim istraživanjima u području mljekarske znanosti, što pridonosi boljem razumijevanju fizikalno-kemijskog, biokemijskog i strukturalnog sastava mlijeka i mliječnih proizvoda. U Zavodu je zaposleno 17 djelatnika.

Referentni laboratorij u sastavu Zavoda za mljekarstvo započeo je s radom 2001. godine u cilju znanstveno-istraživačke, stručne i neutralne kontrole mlijeka i mliječnih proizvoda. U Referentnom laboratoriju radi 8 visoko stručnih djelatnika.

Od 2003. do 2007. godine Referentni laboratorij certificiran je prema međunarodnoj normi HRN EN ISO 9001:2002 za „Sustav upravljanja kvalitetom“. Ocjenu cjelokupnog sustava obavila je nezavisna certifikacijska kuća Det Norske Veritas (DNV).

Od 2005. godine Referentni laboratorij je akreditiran prema međunarodnoj normi HRN EN ISO/IEC 17025:2005 "Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i mjeriteljskih laboratorija". Ocjenu cjelokupnog sustava obavila je Hrvatska akreditacijska agencija.

Time se je Referentni laboratorij još više približio zadanom cilju postizanja visoke kvalitete rada u svim fazama poslovnog sustava i zadovoljenju zahtjeva korisnika naših usluga.

Posvetili smo se znanstvenom pristupu analitičkoj izvrsnosti!

Referentni laboratorij ovlašten je za:

- organiziranje interdisciplinarnih istraživanja analitičkih metoda u području mljekarske znanosti
- uključivanje u međunarodni sustav referentnih laboratorija
- sudjelovanje u razvitku analitičkih metoda za potrebe FIL-IDF-a
- organiziranje edukacijskih i praktičnih seminara za djelatnike ispitnih laboratorija
- sudjelovanje u obrazovnim i praktičnim seminarima
- razvijanje edukacijskog sustava za osposobljavanje polaznika za samostalni rad u tehnički najsuvremenije opremljenim ispitnim laboratorijima uz istovremeno očuvanje zaštite okoliša



Izobrazba – seminari

Djelatnici Referentnog laboratorija u sklopu stalne izobrazbe prisustvovali su brojnim seminarima, savjetovanjima, radionicama i stručnim skupovima, od kojih su najznačajniji:

- "Statističke metode za analizu mjernih rezultata", Zagreb, 2007.
- "Planiranje, primjena i ocjenjivanje unutrašnjih mjera osiguravanja kvalitete rezultata", Zagreb, 2007.
- Nacionalno savjetovanje "Kompetentnost laboratorija", Brijuni, 2006.
- "Upravljanje ispitnom opremom", Zagreb, 2006.
"Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025:2005", Zagreb, 2006.
- "Odmjerno posuđe u laboratorijima", Zagreb, 2006.

Usluge

- priprema i isporuka umjernih uzoraka kravljeg, kozjeg i ovčjeg mlijeka za kemijsko umjeravanje analitičkih instrumenata
- priprema i isporuka umjernih uzoraka kravljeg mlijeka za somatske stanice
- priprema sekundarnog referentnog materijala za ring kontrolu i provjeru točnosti obavljanja analiza mlijeka u mljekarskim laboratorijima
- izvođenje superanaliza mlijeka i mliječnih proizvoda
- izvođenje kompletne kemijske i fizikalne analize mlijeka i mliječnih proizvoda
- uvođenje i razrada novih analitičkih metoda
- standardizacija autohtonih mliječnih proizvoda (sireva)
- utvrđivanje stupnja zrelosti sira
- dokazivanje patvorenja mlijeka i mliječnih proizvoda
- analiza mineralnog sastava mlijeka i mliječnih proizvoda
- dokazivanje inhibitornih tvari u mlijeku
- edukacija
- savjeti



- "Zašto uopće mjeriteljstvo u kemiji?", Zagreb, 2006.
- "Mjerna nesigurnost za praktičare", Zagreb, 2006.
- "Rheology Workshop and Seminar", Brežice, 2006.
- "HPLC: Rješavanje i sprečavanje problema + DSP radionica", Ljubljana, 2006.
- 1st CROLAB International Conference, Cavtat, 2005.
- 2nd Slovenian-Croatian Waters HPLC & MS Users' Meeting, Poreč, 2005.
- "Validacija mikrobioloških metoda", Zagreb, 2004.
- "Unutrašnje neovisne ocjene u laboratorijima", Zagreb, 2004.
- "Seminar za interne auditore", Zagreb, 2003.
- "Validacija analitičkih metoda", Tuheljske Toplice, 2003.

analize

Mlijeko

Mast*
Protein*
Kazein
Neproteinski dušik
Laktoza / D-Glukoz*
Mast-Protein-Laktoza-Suha tvar bez masti*
Točka leđišta*
Gustoća
Suha tvar*
Somatske stanice*
Urea*
pH vrijednost
Ukupan broj mikroorganizama*
Fosfor
Kiselost
Pepeo
Antibiotik
Fosfataza
Peroksidaza
Vitamin A / HPLC
Organoklorni pesticidi
Kazeinske frakcije
Viskoznost
Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn
(Multielementarna analiza)

Fermentirani proizvodi

Suha tvar
Mast
Titracijska kiselost
Viskozitet
Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn
(Multielementarna analiza)

Sir

Suha tvar*
Mast*
Natrijev klorid*
Proteini ukupni*
Vodotopivi dušik
Neproteinski dušik
Pepeo
pH vrijednost
Elektroforetsko određivanje zrelosti sira
Fosfor
Minerali
Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn
(Multielementarna analiza)

Maslac

Voda
Suha tvar bez masti
Suha tvar
Mast
Voda, suha tvar bez masti, mast
Natrijev klorid
pH vrijednost
Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn
(Multielementarna analiza)

Vrhnje

Suha tvar*
Mast*
Pepeo
Protein
Viskozitet
Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn
(Multielementarna analiza)

Mlijeko u prahu

Suha tvar (vlaga)*
Mast
Laktoza
Kiselost
Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn
(Multielementarna analiza)

mlijeka i mliječnih proizvoda

* | Metode akreditirane prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025 "Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i mjeriteljskih laboratorija" za provedbu ispitivanja fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških svojstava mlijeka i mliječnih proizvoda. Ukupno je akreditirano 18 analitičkih metoda.

Tehnička opremljenost

Referentni laboratorij opremljen je najsvremenijom opremom, koja omogućuje izvođenje brojnih kemijskih, fizikalnih, biokemijskih i mikrobioloških analiza mlijeka i mliječnih proizvoda:

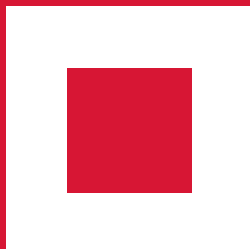
- Milkoscan FT 120, FossElectric, instrument za određivanje kemijskog sastava mlijeka i mliječnih proizvoda metodom infra crvene spektrometrije
- Tekator 2300, Foss Electric, instrument za određivanje proteina (dušika) metodom destilacije
- Behr Labor Technik, za određivanje masti u mlijeku po metodi Röse-Gottlieb-a
- Fossomatic Minor, Foss Electric, instrument za određivanje broja somatskih stanica u mlijeku fluoro-opto-elektronskom metodom
- BactoScan FC, Foss Electric, instrument za određivanje ukupnog broja bakterija u mlijeku metodom protodne citometrije
- Cryostar 1, Funke Gerber, instrument za utvrđivanje točke smrzavanja (razvodnjavanja) mlijeka metodom krioskopije
- HPLC, Thermofinnigan, visokoučinkoviti tekućinski kromatograf
- GC, Thermofinnigan, plinski kromatograf
- Rotacijski viskozimetar
- Spektrofotometar UV/VIS, Thermospectronic
- Sistem za transmisijsku denzitometriju Minivertikalna elektroforeza
- Sistem za izoelektrično fokusiranje
- ZEISS - fluorescentni mikroskop
- Mikrovalna peć za pripremu uzoraka, Pyro
- Sistem za pripremu redestilirane, deionizirane i ultra čiste vode
- Analitičke (a) i precizne (b) vage
- Gerber-ova centrifuga
- Autoklav
- DELVO-X-PRESS, dokazivanje rezidua u mlijeku
- pH-metar, Mettler Toledo
- Sterilizator, Instrumentaria
- Sušionik, Memmert
- Termostat-Inkubator, Memmert
- Mješalica, HEIDOLPH-REAX, za homogenizaciju uzoraka

Suradnja

Referentni laboratorij surađuje sa znanstvenim i stručnim institucijama, mljekarama, mljekarskim laboratorijima u zemlji i inozemstvu:

- Veterinarski fakultet, Zagreb
- Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Zagreb
- Institut Ruđer Bošković, Zagreb
- Biotehniška fakulteta Institut za mlekarstvo, Ljubljana, Slovenija
- Institut za mljekarstvo i sirarstvo, Thiena, Italija
- Veterinarski institut „dr. Vaso Butozan“, Banja Luka, Bosna i Hercegovina
- Milchwirtschaftliches Institut, Hergatz, Njemačka
- Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, Zagreb
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Zagreb
- Hrvatska gospodarska komora, Zagreb
- Hrvatska akreditacijska agencija, Zagreb
- Hrvatski zavod za norme, Zagreb
- Hrvatsko mjeriteljsko društvo, Zagreb
- Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb
- Međunarodna mljekarska federacija, FIL-IDF, Bruxelles, Belgija
- AOAC International, Maryland, SAD
- Hrvatski stočarski centar, Zagreb – Središnji laboratorij za kontrolu mlijeka, Križevci
- Muva Kempten, Laboratorij za upravljanje kvalitetom proizvoda, Kempten, Njemačka
- Ceca Lait, Poligny, Francuska
- Agroscope – Swiss federal dairy rasearch station, Liebefeld, Švicarska
- AIA Laboratorio Standard Latte, Rim, Italija
- Dukat mliječna industrija d.d., Zagreb
- Vindija d.d., Varaždin
- KIM d.d., Karlovac
- Belje d.d., Beli Manastir
- Meggle Hrvatska d.o.o., Osijek
- Natura Agro d.o.o., Đurđevac
- Novi Domil d.o.o., Županja
- LEDO d.d., Zagreb
- Zdenka d.d., Veliki Zdenci
- PIK d.d., Rijeka
- Mlekokontrol, Bitola, Makedonija
- Mljekara "Lotus", Žminj

17025·HAA



1081 / 05

Referentni laboratorij je
Hrvatska akreditacijska
agencija akreditirala
prema međunarodnoj
normi HRN EN ISO/IEC
17025:2005

Uspješan redoviti godišnji
nadzor i proširenje
akreditacije sa 8 novih
analitičkih metoda
obavljen je 15.12.2006.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
Zavod za mljekarstvo



Referentni laboratorij

Svetošimunska 25
10000 Zagreb, Hrvatska

t +385 1 2393 942

f +385 1 2393 988

e rlm@agr.hr
