Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Biokemija i tehnologija zrenja sireva (226333)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Samir Kalit

Opis kolegija

U budućnosti se očekuje da će se utvrditi čimbenici koji doprinose intenzivnim i zanimljivim okusima sira koji će se prenijeti u industrijsku proizvodnju kako bi se proizveli sirevi potpuno sigurni za zdravlje, a intenzivni i zanimljivi okusom. Stoga se kroz ovaj predmet studentima pružaju osnovna znanja iz mljekarske biokemije s naglaskom na kazeinsku micelu kao najvažnijeg sastojka mlijeka u proizvodnji sira. Kroz modul se obrađuju primarne i sekundarne biokemijske promjene tijekom zrenja sira kao što su glikoliza, lipoliza, proteoliza i metabolizam citrata. Pružaju se znanja o enzimima uključenim, prije svega u proteolitičke promjene tijekom zrenja. Studenti dobivaju potrebna znanja o uvjetima u siru i mikroklimatskim uvjetima u prostorijama za zrenje sira koji izravno utječu na biokemijske procese tijekom zrenja sira. Studenti uče o postupcima njege sira tijekom zrenja. Odabir sireva u prvoj fazi tehnologiji proizvodnje sira relativno je jednostavan, ali je on znatno teži u zrenju sira. Stoga se studente kroz modul uči o mikroorganizmima kao „alatom“ u usmjeravanju biokemijskih procesa tijekom zrenja sira. Studenti doznaju o putovima katabolizma aminokiselina kao važnog procesa u nastajanju konačnog okusa, arome i konzistencije sira. Predmet uči studente o tehnologijama razvoja okusa i mogućnostima ubrzanja zrenja u sirarstvu danas (primjerice enzim modificirani sirevi).

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R2**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60
Predavanja: 40
Laboratorijske vježbe: 4
Vježbe u praktikumu: 8
Seminar: 4
Terenske vježbe: 4

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Samir Kalit
- izv. prof. dr. sc. Iva Dolenčić Špehar
- izv. prof. dr. sc. Milna Tudor Kalit
- izv. prof. dr. sc. Nataša Mikulec
- doc. dr. sc. Darija Bendelja Ljoljić

Izvođač vježbi

- prof. dr. sc. Samir Kalit
- izv. prof. dr. sc. Milna Tudor Kalit

Izvođač seminara

- prof. dr. sc. Samir Kalit
- izv. prof. dr. sc. Iva Dolenčić Špehar

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%
Dobar (3): 71-80%
Vrlo dobar (4): 81-90%
Izvrstan (5): 91-100%

Vrsta kolegija

- Diplomski studij / Proizvodnja i prerada mlijeka (Obvezni kolegij, 2. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Program predmeta Biokemija i tehnologija zrenja sireva omogućuje studentima stjecanje teoretskih i praktičkih znanja potrebnih za: samostalno upravljanje kemijsko-biokemijskim procesima tijekom zrenja sira, proizvodnju sira optimalnih senzorskih karakteristika, njegu sira tijekom zrenja, modifikacije uvjeta zrenja.

Oblici nastave

- Predavanja
- Laboratorijske vježbe
- Terenske vježbe
  Praktična terenska nastava u pogonu
- Seminari

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Iskazati važnost biokemijskih procesa u mljekarstvu s posebnim naglaskom na zrenje sireva.	Test znanja I
Upravljati biokemijskim procesima tijekom zrenja sireva kroz kontrolu sastava sira i uvjeta u prostorijama za zrenje sira.	Test znanja II
Argumentirati ulogu mikroorganizama i moguće pogreške tijekom zrenja.	Test znanja III
Integrirati tehnologiju razvoja okusa sira s procesima ubrzavanja zrenja.	Test znanja III
Povezati različite aspekte biokemije i tehnologije zrenja sireva.	Seminari i usmeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Predavanja
Nastavnik pojedine nastavne cjeline mora predavanja organizirati kao power point prezentacije s osiguranim vremenom za interaktivnu nastavu. Predavanja nastavnih jedinica koje obuhvaća predmet moraju biti organizirana prema satnici i održati se unutar 15 tjedana izravne nastave. Svi nastavni materijali su od strane nastavnika organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u MOODLE sustavu.

Laboratorijske i terenske vježbe
Terenske vježbe organizira predmetni nastavnik s ciljem prezentacije praktičnog rada iz mljekarske biokemije te tehnologije zrenja i formiranja okusa i arome sira.

Forum za komunikaciju sa studentima; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; upute za pisanje seminarskog rada, te pregled ocjena studentskih zadaća, parcijalnih/pismenih ispita su od strane nastavnika dostupni u MOODLE sustavu.

Obveze studenta

Prisustvovanje predavanjima, vježbama i seminarima je obvezno. U slučajevima opravdanog ili neopravdanog izostanka sa predavanja i(li) vježbi i(li) seminara, studenti su obvezni u zakazanim terminima tijekom semestra ili unutar 4 tjedna nakon završenog semestra priložiti ispričnicu kojom dokazuju razlog izostanka s nastave. U slučaju kada student izostane s predavanja, vježbi i seminara više od 20% gubi pravo na potpis, te predmet mora ponovno upisati u narednoj akademskoj godini. Tijekom semestra pismeni dio ispita koji se organizira u redovitim ispitnim rokovima student može, ako želi, položiti preko tri parcijalna pismena ispita . Za studente pismeni i usmeni ispit organizira se tijekom redovitih ispitnih rokova.

Polaganje ispita

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Test znanja I dio	32	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	20	60	2,0
Test znanja II dio	30	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	18	54	1,8
Test znanja III dio	30	<60 % 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	18	54	1,8
Usmeni ispit	8	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	4	12	0,4
UKUPNO	100%	60-100%	1-5	60	180	6

Tjedni plan nastave

1. Kazeinska micela i mehanizam koagulacije mlijeka - I dio (predavanja),
2. Kazeinska micela i mehanizam koagulacije mlijeka - II dio (predavanja),
3. Tehnologija zrenja sireva u pogonima manjeg kapaciteta – I dio (terenske vježbe),
4. Tehnologija zrenja sireva u pogonima srednjeg kapaciteta – II dio (terenske vježbe),
5. Tehnologija zrenja sireva u pogonima većeg kapaciteta – III dio (terenske vježbe),
6. Terenska predavanja - uvjeti u prostoriji za zrenje sira i njega sira,
7. Biokemijski procesi tijekom zrenja sira – opći dio (predavanja),
8. Katabolizam aminokiselina tijekom zrenja sira i nastajanje arome (predavanja), Tehnologija zrenja sira, njega sira i mikroklima u zrionicama (predavanja),
9. Uloga sirila i drugih enzima u zrenju sira (predavanja), Ekologija mikroflore nekih vrsta sireva tijekom zrenja (predavanja),
10. Praćenje primarnih i sekundarnih proteolitičkih promjena tijekom zrenja sira (laboratorijske vježbe),
11. Pogreške sireva tijekom zrenja (predavanja i vježbe), Katepsin D, drugi indogeni enzimi i njihova uloga tijekom zrenja sira
12. Lipoliza tijekom zrenja sira (predavanja),
13. Tehnologija razvoja okusa sira u postupci ubrzanja zrenja (predavanja),
14. Nutritivna vrijednost sira tijekom zrenja (predavanja), Biogeni amini u siru (predavanja)
15. Pismeni, usmeni ispit i seminari (seminari).

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Obvezna literatura

1. Brule, G., Remeuf, J.L.F. (2000): The casein micelle and milk coagulation. U: Cheesemaking from Science to quality assurance. Second edition (Uredili: Eck, A I Gillis, J.C.). Tec and Doc, Londres, Paris, New York.
2. Havranek, J., Kalit, S., Antunac, N., Samaržija, D. (2014): Sirarstvo. Hrvatska mljekarska udruga, u tisku
3. Johnson, M., Law, B.A. (1999): The origins, development and basic operations of cheesemaking technology. U Technology of cheesemaking. Sheffield Academic Press.
4. Kalit, S. (2003): Najčešće pogreške u tehnologiji proizvodnje autohtonih sireva na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima (OPG). U: Peto savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. Opatija, 9. i 10. listopad 2003., 63-73.
5. Kalit, S. (2002): Zrenje sireva. U: Četvrto savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj. Varaždinske Toplice, 24. i 25. listopad 2002., 47-56.

Sličan kolegij na srodnim sveučilištima

- University of Wisconsin, Madison, Wisconsin Center for Dairy Research

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr