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

Žitarice-zrnate škrobnate kulture (144322)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Zlatko Svečnjak

Opis kolegija

Zrno žitarica predstavlja osnovu prehrane ljudi i hranidbe životinja. Stoga uvodna predavanja objašnjavaju značaj žitarica u proizvodnji mesa, mlijeka i jaja u Hrvatskoj i svijetu, te komparativne prednosti proizvodnje žitarica u usporedbi s drugim ratarskim kulturama i međusobno. Od strnih žitarica prvo se prezentira pšenica kao svjetski najznačajnija i druga najvažnija poljoprivredna kultura u Hrvatskoj. Teme predavanja obuhvaćaju botaničku sistematiku, porijeklo i širenja kulture, razvoj proizvodnje i sortimenta u Hrvatskoj, fiziologiju rasta i razvoja, klimatske uvjete, rasprostranjenost kulture i utjecaj klimatskih čimbenika na rast i razvoj usjeva. Zatim slijede sustavna predavanja o agrotehničkim zahvatima prema logičnom redoslijedu (plodosmjena, obrada tla, izbor sorte, sjetva, gnojidba, mjere njege, žetva) u različitim namjenskim tehnologijama proizvodnje za (merkantilno) zrno i sjeme, te druge dijelove biljke (silaža cijele biljke i sl.). Ostale strne (ječam, zob, raž, pšenoraž) i prosolike (kukuruz, sirak, proso) žitarice prezentiraju se također putem standardnih nastavnih jedinica kao i pšenica. Uz pšenicu, najdetaljnije se obrađuje kukuruz, naša najvažnija poljoprivredna kultura. Poslježetvena tehnologija obrađuje doradu i čuvanje žitarica, a posebnu važnost daje se sušenju. Slijede predavanja o tehnološkim procesima proizvodnje brašna pšenice i raži, kakvoći pivarskog ječma i proizvodnji slada, te preradi kukuruza (suho i vlažno mljevenje, proizvodi mljevenja). Istovremeno na vježbama studenti determiniraju i analiziraju stadije rasta i razvoja u poljskim i laboratorijskim uvjetima kao i fizikalna i biološka svojstva zrna i sjemena žitarica. Studenti također stječu sposobnosti i vještine potrebne za pravilno uzorkovanje žitarica tijekom proizvodnje, dorade i skladištenja. Hranjiva vrijednost žitarica u hranidbi različitih vrsta i kategorija životinja prezentira se u predavanjima o kemijskom sastavu i probavljivosti zrna i drugih dijelova biljke. Na vježbama iz područja hranjivosti studenti primaju znanja i praktična iskustva o najčešće korištenim metodama u osnovnim kemijskima analizama uključujući i standardne analitičke metode za određivanje sadržaja škroba, šećera i vlakana.

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: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60
Predavanja: 44
Laboratorijske vježbe: 4
Vježbe u praktikumu: 4
Seminar: 4
Terenske vježbe: 4

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Zlatko Svečnjak
- prof. dr. sc. Darko Grbeša
- prof. dr. sc. Klara Barić
- prof. dr. sc. Željko Jukić

Izvođač vježbi

- prof. dr. sc. Zlatko Svečnjak
- prof. dr. sc. Željko Jukić
- izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak

Ocjenjivanje

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

Vrsta kolegija

- Diplomski studij / Biljne znanosti (Izborni kolegij, 2. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Napredna znanja o namjenskoj proizvodnji, doradi, skladištenju i korištenju žitarica. Studenti ovladavaju znanjem o utjecaju ekoloških čimbenika na procese formiranja prinosa i kakvoće žitarica, te mogućnostima utjecaja agrotehničkim mjerama na te procese. Sposobnost analize tehnoloških procesa omogućuje korekciju standardnih agrotehničkih zahvata i mjera. Također se stječe sposobnost pravilnog uzorkovanja i analize bioloških, fizikalnih i kemijskih svojstava zrna i sjemena žitarica. Stečena znanja, sposobnosti i vještine omogućuju vođenje agronomski učinkovite, gospodarski opravdane i ekološki prihvatljive namjenske proizvodnje žitarica na vlastitom poljoprivrednom gospodarstvu ili u poslovnim subjektima.

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

Oblici nastave

- Predavanja
  P
- Laboratorijske vježbe
  V
- Vježbe u praktikumu
  V
- Terenske vježbe
  V
- Seminari
  S

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Znanje o strateškom značaju i komparativnim prednostima proizvodnje strnih i prosolikih žitarica za hranu i krmu	1. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Znanje o životnom ciklusu, te sposobnost determinacije i analize najvažnijih bioloških, morfoloških i anatomskih svojstava zrna i sjemena žitarica	1. i 2. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Znanje, sposobnosti i vještine potrebne za organizaciju agronomski učinkovite, gospodarski opravdane i ekološki prihvatljive proizvodnje žitarica u danim agro-ekološkim i organizacijsko-tehničkim uvjetima	1. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Sposobnost analize proizvodnje, planiranja, davanja preporuka i provođenja agrotehničkih zahvata u tehnološkom procesu namjenske proizvodnje na razini sortne specifičnosti	1. i 2. test znanja, seminarski rad, završni pisani test, usmeni ispit
Znanje o morfologiji i anatomiji najznačajnijih ratarskih kultura	1. i 2. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Sposobnost prepoznavanja različitih proizvoda namjenske proizvodnje i prerade žitarica,	1. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Vještina uzimanja reprezentativnog uzorka tijekom vegetacije, dorade i skladištenja žitarica	2. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Znanje o razlikama u proizvodnji, doradi i skladištenju merkantilnog zrna i sjemena žitarica	1. i 2. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Poznavanje brzih instrumentalnih metoda za određivanje hranjivosti i njihova valorizacija u usporedbi sa standardnim metodama	2. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Znanje potrebno za odabir odgovarajuće kemijske analize za procjenu hranjive vrijednosti žitarica	2. test znanja, završni pisani test, usmeni ispit
Znanje, sposobnosti i vještine nužne za prikupljanje, analizu i prezentaciju relevantnih podataka iz stručne i znanstvene literature, te drugih izvora	Seminarski rad

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

Način rada

Obveze nastavnika

Planiranje, organiziranje i održavanje predavanja i vježbi, te seminarskih radova i terenske nastave. Svi nastavni materijali su organizirani prema nastavnim cjelinama i dostupni u sustavu Merlin.

Obveze studenta

Redovito pohađanje nastave, izrada seminara, polaganje ispita.

Polaganje ispita

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
1. test znanja (T1)	35%	0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	28	72	2,5
2. test znanja (T2)	35%	0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	28	72	2,5
Seminarski rad (S)	30%	0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	4	36	1,0
UKUPNO	100%	((T1×35)+(T2×35)+(S×30))/100		60	180	6

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Završni pisani test i usmeni dio ispita (ZI)	70%	0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	56	144	5
Seminarski rad (S)	30%	0-59% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	4	36	1
Ukupno	100%	((ZI×70)+(S×30))/100		60	180	6

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

1. test znanja (T1)	Prvom testu znanja mogu pristupiti samo studenti koji redovito pohađanju nastavu. Pitanja prema održanim nastavnim jedinicama i ishodima učenja.	Tijekom održavanja nastave.	
2. test znanja (T2)	Drugom testu znanja mogu pristupiti samo studenti koji redovito pohađanju nastavu i koji su položili 1. test znanja. Pitanja prema održanim nastavnim jedinicama i ishodima učenja.	Tijekom održavanja nastave.	
Seminarski rad (S)	Pisani rad, sadržaj i način izlaganja. Studenti pripremaju pisanu i usmenu prezentaciju prema danim uputama. Korištenje tuđeg rješenja je zabranjeno.	U zadnjem tjednu nastave.	
Završni pisani test i usmeni dio ispita (ZI)	Namijenjen je studentima koji nisu pristupili ili položili testove znanja. Završnom pisanom testu mogu pristupiti samo studenti koji su izvršili sve obveze prema predmetu. Usmeni dio ispita po potrebi.	Redoviti i izvanredni ispitni rokovi. Prijavljuje se u sustavu ISVU.	
Seminarski rad (S)	Pisani rad, sadržaj i način izlaganja. Studenti pripremaju pisanu i usmenu prezentaciju prema danim uputama. Korištenje tuđeg rješenja je zabranjeno.	U zadnjem tjednu nastave.	

Tjedni plan nastave

1. P - Značaj žitarica u proizvodnji mlijeka, mesa i jaja. Struktura proizvodnje strnih i prosolikih žitarica u Hrvatskoj i svijetu. Komparativna prednost proizvodnje žitarica. Botanička sistematika, porijeklo i širenje pšenice. Razvoj proizvodnje i sortimenta u Hrvatskoj, fiziologija rasta i razvoja (vernalizacija, fotoperiodizam, fotosintetetski potencijal), zemljišno-klimatski uvjeti za proizvodnju i rasprostranjenost pšenice u Hrvatskoj i svijetu.
2. P – Limitirajući klimatski čimbenici za proizvodnju ozimih i jarih formi pšenice. Limitirajući zemljišni čimbenici proizvodnje pšenice. Utjecaj klimatskih čimbenika na rast i razvoj usjeva u periodima sjetva-nicanja, nicanje-kraj jesenske vegetacije, zimska vegetacija, početak proljetne vegetacije-klasanje, klasanje-voštana zrelost, žetva.
3. P - Namjenske tehnologije proizvodnje pšenice (za hranu i krmu). Plodosmjena, primarna i dopunska obrada tla, osnovna gnojidba mineralnim i organskim gnojivima, tipovi kultivara/sorata, izbor sorte za namjensku proizvodnju, rokovi, način i dubina sjetve. Mjere njege tijekom vegetacije (prihrane dušičnim gnojivima i zaštita od bolesti i štetnika), žetva pšenice. Utjecaj agrotehničkih zahvata i vremenskih prilika tijekom vegetacije i žetve na prinos, mlinarsku i pekarsku kvalitetu zrna pšenice. Utjecaj agrotehničkih zahvata na prinos sjemenskog usjeva.
4. P – Gospodarski značaj, botanička sistematika, porijeklo, širenje i rasprostranjenost ječma. Biološke osobine i agro-ekološki uvjeti pogodni za proizvodnju. Tehnološki procesi namjenske proizvodnje ječma za stočarstvo i industriju. Tehnologije proizvodnje sjemenskog usjeva. Utjecaj agrotehničkih zahvata i vremenskih prilika tijekom vegetacije i žetve na

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

pivarsku kakvoću ječma. Dormantnost sjemena ječma.

5. P - Gospodarski značaj, botanička sistematika, porijeklo, širenje i rasprostranjenost ostalih strnih žitarica (raži, zobi i tritikalea). Biološke osobine i pogodni zemljišno-klimatski uvjeti za proizvodnju zobi, raži i tritikalea. Održive namjenske tehnologije proizvodnje raži, zobi i tritikalea za hranu i krmu. Tehnologije proizvodnje sjemenskog usjeva. Utjecaj agrotehničkih zahvata na hranjivu vrijednost zrna zobi i tritikalea. Dormantnost sjemena zobi, raži i tritikalea.
6. P - Gospodarski značaj, botanička sistematika, porijeklo, širenje i rasprostranjenost kukuruza u Hrvatskoj i svijetu. Biološke osobine i pogodnost tala i klimatskih prilika za proizvodnju kukuruza u Hrvatskoj. Održive namjenske tehnologije proizvodnje kukuruza (suho zrno, vlažni klip i vlažno zrno, silaža cijele biljke). Plodosmjena, izbor hibrida za određenu namjensku proizvodnju i korištenje. Osnovna gnojidba i sustavi primarne i dopunske obrade tla za kukuruz.
7. P – Rokovi, način i dubina sjetve kukuruza. Mjere njege tijekom vegetacije (međuredna kultivacija, navodnjavanje, zaštita od bolesti i štetnika). Tehnološka zrelost usjeva kukuruza. Berba kukuruza. Utjecaj agrotehničkih zahvata na hranjivu vrijednost zrna kukuruza. Tehnologije proizvodnje sjemena hibrida kukuruza. Prvi pisani test znanja.
8. V – Razlike u morfologiji i anatomiji najznačajnijih strnih i prosolikih žitarica. Fenofaze usjeva žitarica prema ZCK i BBCH skali. Određivanje stadija rasta i razvoja strnih i prosolikih žitarica na nastavnom poligonu pokušališta Maksimir i u praktikumu Zavoda za specijalnu proizvodnju bilja.
9. P - Gospodarski značaj, botanička sistematika, porijeklo, širenje i rasprostranjenost prosa, sirka i heljde. Biološke osobine i agro-ekološki uvjeti za proizvodnju sirka i prosa, te heljde kao uvjetne žitarice. Održive tehnologije proizvodnje za hranu i krmu. Studentima se dodjeljuju teme i upute za izradu seminarskih radova u pisanom obliku.
10. P - Štete od korova u merkantilnoj i sjemenskoj proizvodnji žitarica. Principi suzbijanja korova u strnim i prosolikim žitaricama. Rokovi primjene herbicida. Pregled registriranih herbicida po vremenu primjene, mehanizmu i spektru djelovanja. Mogućnosti i ograničenja racionalne primjene herbicida u žitaricama.
11. P- Dorada i skladištenje merkantilnog zrna i sjemena žitarica. Sušenje merkantilnog zrna i sjemena žitarica. Skladišta i organizacija rada u skladištu. Uvjeti za uskladištavanje (temperatura i vlaga, temperatura zraka i zrna, vlaga zrna i relativna vlaga zraka, ravnotežna vlažnost, kritični količina vode u zrnu). Gubici u kakvoći i masi žitarica tijekom skladištenja. Tehnološki proces proizvodnje brašna. Tehnološki proces proizvodnje slada. Tehnološki procesi prerade kukuruza (suho i vlažno mljevenje, proizvodi mljevenja).
12. V - Analize prosječnih i radnih uzoraka kod prijama žitarica u skladišta. Parametri kakvoće pšenice za proizvodnju mlinskih proizvoda. Količina i vrste primjesa u žitaricama. Biološka svojstva sjemena žitarica (disanje, dormantnost i klijanje). Fizička svojstva zrnatih proizvoda (hektolitarska masa, masa 1000 zrna, specifična masa, sipkost, raslojavanje, poroznost, sorpcijska svojstva zrnene mase).
13. P – Žitarice kao osnovi izvor energije u hranidbi životinja. Građa i kemijski sastav (škrob, šećeri, proteini, lipidi, vlakna, minerali, antinutritivne tvari) zrna žitarica. Utjecaj mljevenja zrna žitarica na hranjivu vrijednost za perad i preživače. Probavljivost i kinetika razgradnje škroba iz zrna žitarica. Toplinski tretmani zrna žitarica. Mikotoksini na zrnu žitarica.
14. V - Hranjiva vrijednost kukuruznog zrna i kukuruzne silaže. Hranjiva vrijednost sjenaže združenih usjeva žitarica i leguminoza. Pravilno uzorkovanje zrna, silaže i sjenaže za analize hranjivosti. Kemijske metode u analizi žitarica (osnovna kemijska analiza, određivanje sadržaja škroba, šećera, detergent vlakana, minerala i vitamina). Primjer sastavljanja obroka na temelju referentnih vrijednosti i rezultata kemijskih analiza.
15. S - Prezentacije seminarskih radova i rasprava.

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. Gotlin, J., A. Pucarić. 1979. Specijalno ratarstvo (I. dio). Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.
2. Gotlin, J. i sur. 1967. Suvremena proizvodnja kukuruza. Agronomski glasnik, Zagreb.
3. Gotlin, J. 1989. Osnovni principi suvremene tehnologije proizvodnje pšenice. Interna skripta, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Agronomski fakultet, Zagreb.
4. Pucarić, A. 1992. Proizvodnja sjemena hibrida kukuruza. Grafička škola u Zagrebu, Zagreb.
5. Pucarić, A. 1991. Suvremene osnove tehnologije proizvodnje raži. Interna skripta, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Agronomski fakultet, Zagreb.

Preporučena literatura

1. White, P.J., Johnson, L. A. 2003. Corn: Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc., USA.
2. Heyne, E.G. 1987. Wheat and Wheat Improvement. American Society of Agronomy, USA.
3. Henry, R.J. Kettlewell, P.S. 1996. Cereal Grain Quality. Chapman & Hall, London, UK.
4. Forsberg, R.A. 1985. Triticale. CSSA Pub. No. 9:1-82. Pub. CSSA, Wisc., USA.
5. Bushuk, W. 2001. Rye: Production, Chemistry, and Technology (2nd ed.), AACC, St. Paul, MN, USA.

Sličan kolegij na srodnim sveučilištima

- Field Crops Cereals, The University of Nottingham, Velika Britanija.
- Cereals, Harper Adams University, Velika Britanija.

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