

Fiziološki procesi ubranog voća i povrća (144468)

Nositelj predmeta

[izv. prof. dr. sc. Jana Šic Žlabur](#)

Opis predmeta

U svježem voću i povrću odvijaju se metabolički procesi koji utječu na održivost sirovine (promjena sadržaja šećera, kiselina, tvari arome i boje teksture). Vrste voća i povrća pa čak i sorte tijekom zrenja i kasnije nemaju isti intenzitet disanja te se dijele u dvije osnovne grupe. Minimalnim procesiranjem djeluje se konzervirajuće na sirovinu za što je potrebno specifično ambalažiranje. Analiziranje parametara kvalitete svježe sirovine, uz poznavanje i zadovoljavanje minimalnih uvjeta čuvanja, odražava se na uporabnu vrijednost sirovine za tržište. Kvarenje sirovine je uvjetovano količinom i vrstom vanjske mikroflore, te sastavom, temperaturom i relativnom vlagom prostora za skladištenje. Promjena mikroklimе (količina kisika, CO₂, i N) za svaku voćnu i povrtnu sirovinu te čak i sortu djeluje na održivost. Definirat će se osnovni uvjeti prostora za čuvanje, prateća oprema, te ambalažiranje i transport sirovine. Upoznat će se s važećim normativima. Navedena problematika obradit će se praktično kroz laboratorijske vježbe i seminare.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 20

Laboratorijske vježbe: 28

Seminar: 12

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Nadica Dobričević

Izvođač vježbi

- [izv. prof. dr. sc. Jana Šic Žlabur](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / Hortikultura / [Povrčarstvo](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Predmet osposobljava za razumijevanje kvalitete svježeg voća i povrća u cilj minimalnog procesiranja ili daljnjeg skladištenja i plasmana prema zahtjevima tržišta.

Studenti dobivaju neophodna teorijska i praktična znanja o kvaliteti voća i povrća za minimalno procesiranje i dugoročno održavanje u svježem stanju za tržište.

Oblici nastave

- **Predavanja**
Definirati parametre kvalitete i promjene koje nastaju tijekom skladištenja voća i povrća. Tijekom predavanja i konkretnih primjera daju se parametri sirovine koji se prate tijekom skladištenja, oprema i uređaji za doradu i skladištenje, te karakteristike postupaka za očuvanje kvalitete voća i povrća.
- **Provjere znanja**
Tijekom semestra pisani kolokviji, a u ispitnim terminima pismeni i usmeni ispit uzb javno izlaganje seminarara.
- **Laboratorijske vježbe**
Laboratorijske vježbe- u sklopu laboratorijskih vježbi izvodi se četrnaest vježbi iz područja laboratorijskog definiranja parametara održivosti voća i povrća. Laboratorijske vježbe se provode u skupinama (skupine od 10-15 studenata).
- **Seminari**
Seminar-stjecanje vještina - skupine (2 studenta) samostalno izrađuju i prezentiraju izlaganje na zadanu temu iz fizioloških procesa voća i povrća.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Definirati kvalitetu minimalno procesiranog voća	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave - seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Definirati kvalitetu minimalno procesiranog povrća	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave - seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Iskazati najbolji način minimalnog procesiranja i dugotrajnog čuvanja voća i povrća,	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave - seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Povezati temeljna znanja o voću i povrću s uvjetima održivosti za duži vremenski rok	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave - seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit
Prepoznati kvalitetu postupka obrade i dorade i potrebnu kvalitetu opreme i strojeva sukladno važećim zakonskim regulativama	Radni zadaci tijekom nastave, Seminarski rad
Isplanirati slijed aktivnosti u procesu minimalnog procesiranja i dugoročnog skladištenja voća i povrća prema kvaliteti i zakonskim postupcima	Seminarski rad
Prezentirati rezultate pojedinih provedenih aktivnosti vezanih za kvalitetu voća i povrća takvim postupcima dorade i obrade	Seminarski rad
Pripremiti i voditi proces od svježe sirovine do plasmana gotovog proizvoda	Sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom nastave - seminarski rad, pismeni ispit, usmeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Svi nastavni materijali su organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u Merlin sustavu; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; predavanja i ocjenjivanje studentskih kolokvija, pismenih ispita, provođenje usmenih ispita. Nastavnik predaje gradivo predviđeno sadržajem predmeta, provjerava naučeno gradivo i vrednuje usvojeno znanje i stečene vještine kroz seminarske radove, laboratorijske vježbe, pismeni i usmeni ispit.

Obveze studenta

Prisustvovanje predavanjima, laboratorijskim vježbama i seminarima je obavezno, te studenti moraju sudjelovati u učenju u okviru predmeta posredstvom sustava za e-učenje. Studenti se tijekom prva dva tjedna nastave trebaju obavezno prijaviti u sustav za e-učenje Merlin u okviru kojeg mogu koristiti prezentacije sa predavanja, obavijesti i ostale materijale. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi, izrada seminara. Student je obavezan prisustvovati svim oblicima izvođenja nastave, predavanja, laboratorijske vježbe, seminarski radovi prema Pravilniku o studiranju na Agronomskom fakultetu.

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
Pohađanje nastave predavanja+vježbe				47	47	1,8
Aktivno sudjelovanje na nastavi	10%				23	0,8
Seminarski rad (S) (priprema+prezentacija)	10%			12	20	0,7
Parcijalni ispit 1 (PI1)	35%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0,5	30	1
Parcijalni ispit 2 (PI2)	35%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0,5	30	1
Usmeni ispit (UI)	10%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	20	0,7
UKUPNO	100%	(S+PI1+PI2+UI/4)		60	170	6

Pohađanje nastave predavanja+vježbe	Na nastavi se redovito bilježe nazočni studenti (na početku i kraju bloka) i prati sposobnost discipliniranog i aktivnog praćenja nastave. Može se opravdati izostanak do 20% predavanja, 15% vježbi i 15% seminara (čl. 12 Pravilnika o studiranju.... na AFZ-u)	Semestar (60 sati izravne nastave)	Moguća putem samostalnog zadatka (1 ECTS)
Aktivno sudjelovanje na nastavi	Studenti se potiču sudjelovati u raspravama, prezentaciji ideja i problemskih rješenja, argumentiranju mišljenja i stavova. Prati se usvajanje teorijskih i činjeničnih znanja, prezentacijskih i komunikacijskih vještina, kritičkog mišljenja, timskog rada i društvene odgovornosti. Prati se sposobnost samostalnog izvođenja laboratorijskih vježbi. Zapažena aktivnost na satu bilježi se u studentskoj evidenciji (+), što omogućuje korekciju konačne ocjene naviše (++) ili beneficiju na usmenom ispitu (+++).	Kontinuirano tijekom izvođenja nastave	Moguća putem samostalnog zadatka (0,5 ECTS)
Seminarski rad (S) (priprema+prezentacija)	Seminarski rad na početku semestra zadužuje svaki student. Pisani rad se predaje asistentici na pregled najmanje tjedan dana prije izlaganja. Korigirani rad predaje se pri izlaganju. Izlaganja seminarskih radova počinju u 11. tjednu nastave u semestru prema dogovorenom rasporedu. Izlaže svaki student i ocjenjuje se sposobnost prezentacijske vještine, analitičnost i sposobnost zaključivanja (sinteze).	1. tjedan 10. tjedan 11. tjedan 12. tjedan 13. tjedan 14. tjedan 15. tjedan	
Parcijalni ispit 1 (PI1)	Obuhvaća prvi programski dio modula: teoriju iz domene procesa disanja plodova voća i povrća, djelovanje pektolitičkih enzima, uvod u minimalno procesiranje te mikrobiološko kvarenje. Pitanja iz teorijskog dijela su otvorenog tipa i ispituju poznavanje i razumijevanje činjenica.	6. tjedan	
Parcijalni ispit 2 (PI2)	Obuhvaća drugi programski dio modula: teoriju iz domene tehnika minimalnog procesiranja, definiranja parametara kvalitete čuvanog voća i povrća, prostori za čuvanje i oprema u upotrebi te ambalažni materijali. Pitanja iz teorijskog dijela su otvorenog tipa i ispituju poznavanje i razumijevanje činjenica.	11. tjedan	
Nadoknada (samostalni zadatak)	Ukoliko student ne ostvari nužna 5,3 ECTS boda kao	Tijekom ispitnih rokova, prije usmenog ispita	

	preduvjet izlaska na usmeni ispit, 1,5 bodova je moguće nadoknaditi dodatnim samostalnim zadatkom, npr: prijevod stručnog teksta s engleskog jezika i izlaganje pred nastavnikom, prikaz članka ili knjige, projektna ideja i sl.		
Usmeni ispit (UI)	Usmeni ispit se sastoji od tri, eventualno dva pitanja (+++), ovisno o prethodnoj aktivnosti studenta . Testira se usvojenost teorije i činjenica, analitičnost, kritičko mišljenje, kreativnost i društvena odgovornost.	Ispitni rokovi	

Tjedni plan nastave

1. Podjela voća i povrća prema intenzitetu disanja, krivulje disanja voća i povrća. Biokemijske promjene tijekom zrenja. Promjena teksture i boje tijekom zrenja -P. Vježbe s različitim vrstama i sortama voća i povrća -V
2. Praćenje intenziteta disanja različitih vrsta voća i povrća -P. Vježbe na različitim sortama voća i povrća -V.
3. Određivanje aktivnosti pektolitičkih enzima tijekom zrenja različitih vrsta voća i povrća -P. Vježbe na različitim sortama voća i povrća -V.
4. Uvod u minimalno procesiranje voća i povrća (MPVP). Jedinične operacije i metode konzerviranja te pakiranja MPVP -P. Vježbe na različitim sortama voća i povrća -V.
5. Mikrobiološko kvarenje MPVP -P. Vježbe za različito voće i povrće -V.
6. Usporedba kvalitete minimalno procesiranog voća ili povrća u ovisnosti o pakiranju -P. Vježbe za različito voće i povrće -V.
7. Primjena minimalnog procesiranjem voća i povrća u praksi -P. Vježbe na različitim sortama voća i povrća -V.
8. Analiziranje parametara kvalitete voća i povrća u cilju održivosti. Minimalni uvjeti čuvanja (temperatura i relativna vlaga) u prostoru za čuvanje -P. Vježbe s dostupnom opremom i uređajima -V.
9. Osnovni parametri prostora za čuvanje voća i povrća. Zahtjevi na materijale za izgradnju i održavanje prostora. Prateća oprema i minimalni zahtjevi kvalitete za funkcionalnu opremu -P. Vježbe prema vrsti i sorti voća i povrća.- V.
10. Ambalažni materijali (drvo, papir, plastika, metal) za funkcionalnu i transportnu liniju u prostoru, za tržište. Transport u prostoru i za tržište. Norme(ISO, HACCP) u održavanju voća i povrća kao i za voće, odnosno povrće namijenjeno tržištu -P. Vježbe sa različitim sortama voća i povrća -V.
11. Seminarski radovi -S. Vježbe na različitim vrstama voća i povrća -V .
12. Seminarski radovi -S. Vježbe primjenjive na različite voćne i povrtno kulture -V.
13. Seminarski radovi -S. Vježbe na različitim voćnim i povrtnim kultivarima -V
14. Seminarski radovi -S. Vježbe na različitim sortama voća i povrća -V.
15. Seminarski radovi -S.



Obvezna literatura

1. Lamikanra, O.(2000). Fresh-cut fruits and vegetables science: technology and market. CRC PrILic.
2. Turčić, V.(2000). HACCP i higijena namirnica. Zagreb: vlast. nakl.
3. Osterloh, A., Gröschner, D.(1975). Lagerung von Obst und Gemüse. Berlin: WEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.
4. Bünemann, G.,Hansen, H.(1973). Frucht-und Gemüselagerung. Stuttgart: E. Ulmer.

Preporučena literatura

1. Lovrić, T., Piližota,Vlasta (1994). Konzerviranje i prerada voća i povrća. Zagreb: Globus.
2. Wiley, R. C.(1994). Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables. London: Chapman&Hall.
3. Alzamora, S. M., Tapia, M. S., Lopez-Malo (2000). AMinimally Processed Fruit and Vegetables. Glyndon: Aspen Publishers.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Food Chemistry, Iowa State University
- Introduction to Food Engineering Concepts, Iowa State University
- Food Laws, Regulations, and the Regulatory Process, Iowa State University
- Sensory Evaluation of Food, Iowa State University
- Food Analysis, Iowa State University
- Food Product Development, Iowa State University
- Food Microbiology
- Professional Communication in Food Science and Human Nutrition, Iowa State University