

# Fiziologija dozrijevanja grožđa (185567)

## Nositelj predmeta

[izv. prof. dr. sc. Željko Andabaka](#)

## Opis predmeta

Modul Fiziologija dozrijevanja grožđa upoznaje studente sa dinamikom biosinteze i nakupljanja glavnih grupa primarnih i sekundarnih metabolita u grožđu tijekom dozrijevanja kroz nekoliko programskih jedinica. Unutar bobice grožđa odvijaju se mnogi biokemijski i fiziološki procesi koji za posljedicu imaju nakupljanje vode, mineralnih tvari i šećera u bobici. Isti procesi utječu i na biosintezu aminokiselina, organskih kiselina te polifenolnih i aromatskih spojeva. U prvoj programskoj jedinici studenti se upoznaju sa vodnim režimom unutar bobice grožđa što je iznimno važno jer je voda glavno otapalo za sve primarne i sekundarne metabolite grožđa. Druga programska jedinica prezentira mineralni sastav bobice grožđa i utjecaj glavnih mineralnih spojeva na fiziološke i biokemijske procese u grožđu. Sadržajno najveći dio modula posvećen je najvažnijim grupama sekundarnih metabolita grožđa, a to su polifenolni i hlapljivi spojevi te karotenoidi. Polifenolni spojevi su jedni od najvažnijih čimbenika kakvoće grožđa odnosno vina jer utječu na brojne organoleptičke karakteristike vina. Sve veći interes za ovim spojevima potaknut je i najnovijim istraživanjima koji dokazuju njihovu blagotvornost na ljudsko zdravlje. Karotenoidi su skupina spojeva koja značajno utječe na boju bijelih vina te su preteče C13-norizoprenoida. Isto tako ovi spojevi dijele dio biosintetičkog puta s nekim skupinama hlapljivih spojeva. Hlapljivi ili aromatski spojevi koji izravno potječu iz bobice grožđa imaju presudnu ulogu u senzornom profilu budućeg vina.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R2**

E-učenje: **R1**

**Sati nastave: 30**

Predavanja: 20

Laboratorijske vježbe: 6

Seminar: 4

### Izvođač predavanja

- [izv. prof. dr. sc. Darko Preiner](#)
- [izv. prof. dr. sc. Zvezdana Marković](#)
- [izv. prof. dr. sc. Marko Karoglan](#)

### Izvođač vježbi

- [Iva Šikuten, mag. ing. agr.](#)

### Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60%

Dobar (3): 71%

Vrlo dobar (4): 81%

Izvrstan (5): 91%

### Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje predavanja i vježbi, izrađen seminar.

## Vrsta predmeta

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

## Opće kompetencije

Kroz modul studenti će steći detaljan uvid u puteve biosinteze ovih važnih grupa spojeva kao i u utjecaj okolišnih uvjeta na nastanak i nakupljanje ovih grupa spojeva u grožđu. Poseban naglasak će biti na definiranju utjecaja različitih agrotehničkih i ampelotehničkih zahvata na modifikaciju okolišnih uvjeta s ciljem utjecaja na sadržaj i sastav polifenolnih i aromatskih spojeva u grožđu. Tijekom predavanja i vježbi studenti će se detaljno upoznati sa pojmom fenolne zrelosti grožđa, kao i problematikom praćenja dinamike i dozrijevanja grožđa s obzirom na sadržaj polifenolnih i hlapljivih spojeva kao i karotenoida. Obradit će se i kritički raspraviti o sadržaju polifenolnih, karotenoidnih i hlapljivih spojeva unutar autohtonog sortimenta vinove loze Republike Hrvatske s posebnim osvrtom i usporedbom s internacionalnim sortama.

## Oblici nastave

- **Predavanja**  
Provode se prema planu nastave, a izvode putem ppt prezentacija. Dio predavanja provodit će se interaktivno primjenom modernih prezentacijskih tehnologija, grupne rasprave i prezentacijom aktualnih tema prema sadržaju modula.
- **Vježbe u praktikumu**  
Eksperimentalno utvrđivanje sadržaja polifenolnih i hlapljivih spojeva te određivanje utjecaja pojedinih ampelotehničkih zahvata na sadržaj polifenolnih spojeva.
- **Seminari**  
Grupa studenata samostalno izrađuje i prezentira rad iz metoda analize polifenolnih, karotenoidnih te hlapljivih spojeva. Druga tema seminarskih radova bit će iz problematike tumačenja dobivenih rezultata analize sadržaja polifenolnih spojeva nakon provedenih različitih ampelotehničkih zahvata

## Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Identificirati i obrazložiti glavne biokemijske procese koji utječu na akumulaciju vode u bobi tijekom dozrijevanja grožđa.	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit.
Definirati glavne mineralne spojeve u bobi grožđa i njihov utjecaj na kvalitetu grožđa.	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit.
Identificirati i opisati puteve biosinteze glavnih grupa polifenolnih, karotenoidnih te hlapljivih spojeva.	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit.
Objasniti utjecaj okolišnih uvjeta na biosintezu i sadržaj glavnih grupa polifenolnih i hlapljivih spojeva.	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit.
Objasniti utjecaj ampelotehničkih i agrotehničkih zahvata na sintezu i sadržaj polifenolnih i hlapljivih spojeva.	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit, laboratorijske vježbe.
Razumjeti i objasniti fiziološke procese koji utječu na promjenu sastava i sadržaja polifenolnih i hlapljivih spojeva te karotenoida tijekom dozrijevanja grožđa.	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit, laboratorijske vježbe, seminar.
Definirati i odabrati tehnološke zahvate u vinogradu u svrhu postizanja optimalne polifenolne i aromatske zrelosti grožđa	Sudjelovanje u raspravama, kolokvij, usmeni ispit, laboratorijske vježbe, seminar.

## Način rada

### Obveze nastavnika

Održavanje predavanja, seminara i laboratorijskih vježbi. Izrada nastavnih materijala. Osmišljavanje tema za seminarske radove. Održavanje konzultacija i usmenih ispita.

### Obveze studenta

Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje na predavanjima, seminarima i laboratorijskim vježbama.

## 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 i aktivno sudjelovanje u nastavi i vježbama.	Korektivni bodovi			26	26	0,8
Izrada seminara	30%	0-59% 61-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	4	12	0,7
Parcijalni ispit 1	35%	0-59% 61-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)		26	0,8
Parcijalni ispit 2	35%	0-60% 61-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)		26	0,7
Završni usmeni ispit	70%	0-60% 61-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)		52	1,5
Ukupno	100%	0-60%, 61-70%, 71-80%, 81-90%, 91-100%.	Nedovoljan (1), Dovoljan (2), Dobar (3), Vrlo dobar (4), Odličan (5)	30	90	3

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi i vježbama.	+ ,0,- na konačnu ocjenu		
Izrada seminara	Ukupnu ocjenu čine ocjene pisanog rada (33%), prezentacije (33%) i odgovora na postavljena pitanja (33%)		
Parcijalni ispit 1		8.tjedan nastave	
Parcijalni ispit 2		15. tjedan nastave	
Završni usmeni ispit	Studenti koji ne polože parcijalne ispite tijekom semestra pristupaju polaganju cjelovitog usmenog završnog ispita u predviđenim rokovima koji čine 70% ocjene, a presotalih 30% čini ocjena seminarskog rada.	Ispitni rokovi	

## Tjedni plan nastave

1. Uvod u modul- općenito o modulu, ciljevi i ishodi programskih jedinica modula. - P
2. Vodni režim bobe grožđa. - P
3. Mineralni sastav bobe grožđa. - P
4. Biosinteza i klasifikacija polifenolnih spojeva. Objašnjenje pojma fenolne zrelosti. - P
5. Biosinteza i klasifikacija karotenoida. - P
6. Biosinteza i klasifikacija hlapljivih spojeva. Objašnjenje pojma aromatske zrelosti. - P
7. Metode analiza polifenolnih, karotenoidnih te hlapljivih spojeva. - S
8. Parcijalni ispit I.
9. Utjecaj okolišnih uvjeta na sadržaj i biosintezu polifenolnih i hlapljivih spojeva. - P
10. Eksperimentalno određivanje fenolne zrelosti. - LV
11. Eksperimentalno određivanje razlika u sastavu i sadržaju hlapljivih spojeva u određenim sortama. - LV
12. Utjecaj agrotehničkih i ampletotehničkih zahvata na sastav i sadržaj polifenolnih i hlapljivih spojeva. - P
13. Određivanje utjecaja ampelotehničkih zahvata na sastav i sadržaj polifenola. - LV
14. Tumačenje dobivenih rezultata sastava i sadržaja polifenola nakon provedenih ampelotehničkih mjera. - S
15. Parcijalni ispit II.

## Obvezna literatura

1. Power Point prezentacije



## Preporučena literatura

1. Kalliopi A. Roubelakis-Angelakis (2009.) Grapevine Molecular Physiology & Biotechnology. London
2. Sandra Thomas (2017.) Polyphenolic composition, antioxidant characteristics and health benefits. New York
3. Markus Keller (2015.) The Science of Grapevines - Anatomy and Physiology. New York
4. Gerós H., Chaves, M.M., and Delrot, S. (2012.) The Biochemistry of the Grape Berry. Bentham eBooks.