

# 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 bobe grožđa odvijaju se mnogi biokemijski i fiziološki procesi koji za posljedicu imaju nakupljanje vode, mineralnih tvari i šećera u bobi. 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 bobe grožđa što je iznimno važno jer je voda glavno otapalo za sve primarne i sekundarne metabolite grožđa. Druga programska jedinica prezentira mineralni sastav bobe 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 karoteonidi. 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 bobe 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

## Ocenjivanje

Dovoljan (2): 60%

Dobar (3): 71%

Vrlo dobar (4): 81%

Izvrstan (5): 91%

## Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje predavanja i vježbi, izrađen seminar.

## Izvođač predavanja

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

## Izvođač vježbi

- [dr. sc. Iva Šikuten](#)

## 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 provodiće se interaktivno primjenom modernih prezentacijskih tehnologija, grupne rasprave i prezentacijom akutalnih 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 rezulata 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%<br>61-70%<br>71-80%<br>81-90%<br>91-100% | Nedovoljan (1)<br>Dovoljan (2)<br>Dobar (3)<br>Vrlo dobar (4)<br>Izvrstan (5)    | 4                         | 12  | 0,7         |
| Parcijalni ispit 1                                     | 35%                                 | 0-59%<br>61-70%<br>71-80%<br>81-90%<br>91-100% | Nedovoljan (1)<br>Dovoljan (2)<br>Dobar (3)<br>Vrlo dobar (4)<br>Izvrstan (5)    |                           | 26  | 0,8         |
| Parcijalni ispit 2                                     | 35%                                 | 0-60%<br>61-70%<br>71-80%<br>81-90%<br>91-100% | Nedovoljan (1)<br>Dovoljan (2)<br>Dobar (3)<br>Vrlo dobar (4)<br>Izvrstan (5)    |                           | 26  | 0,7         |
| Završni usmeni ispit                                   | 70%                                 | 0-60%<br>61-70%<br>71-80%<br>81-90%<br>91-100% | Nedovoljan (1)<br>Dovoljan (2)<br>Dobar (3)<br>Vrlo dobar (4)<br>Izvrstan (5)    |                           | 52  | 1,5         |
| Ukupno   | 100%                                | 0-60%, 61-70%,<br>71-80%, 81-90%,<br>91-100%.  | Nedovoljan (1),<br>Dovoljan (2),<br>Dobar (3), Vrlo<br>dobar (4),<br>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 cijelovitog 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 ampleotehničkih 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.