



Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture



Zavod za ribarstvo, pčelarstvo,
lovstvo i specijalnu zoologiju
prof. dr. sc. Dragan Bubalo
E-mail: dbubalo@agr.hr
Tel.: +385 1 239 3690

Zagreb, 15. siječnja 2021.

O V D J E

Odbor za poslijediplomske specijalističke
studije i cjeloživotno obrazovanje

Predmet: Program specijalističkog usavršavanja analitičara za utvrđivanje botaničkog
podrijetla meda

Poštovani,
šaljem Vam noviju verziju programa u kojem su unesene manje korekcije u odnosu
na prvotnu.

S poštovanjem,

prof. dr. sc. Dragan Bubalo

Prilog: 1. Program specijalističkog usavršavanja analitičara za utvrđivanje botaničkog
podrijetla meda

Naziv programa: Specijalističko usavršavanje analitičara za utvrđivanje botaničkog podrijetla meda

Nositelj programa: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izvođač programa: prof. dr. sc. Dragan Bubalo

Cilj programa: Podučiti polaznike analitičkim metodama za utvrđivanje botaničkog podrijetla meda

Ishodi obrazovanja:

- objasniti nastanak meda te opisati njegov sastav i fizikalna svojstva
- prepoznati osnovne medonosne biljne vrste
- pripremiti uzorak meda za melisopalinološku analizu
- prepoznati osnovne tipove i strukturu peludnih zrnaca u medu
- interpretirati rezultate melisopalinološke analize
- interpretirati osnovne fizikalno-kemijske parametre meda
- interpretirati rezultate analize meda metodom infracrvene (IR) spektroskopije (FTIR-ATR tehnikom snimanja spektara)
- prepoznati osnovne vrste meda
- rangirati uzorke unutar iste vrste meda prema senzorskim svojstvima
- prepoznati mane meda
- utvrditi udio vode i izmjeriti električnu provodnost u medu

Trajanje programa: Ukupno 66 sati (22 sata teoretske i 44 sata praktične nastave)

Ciljna skupina polaznika: Djelatnici znanstveno-nastavnih, znanstveni i stručnih i profesionalnih institucija

Uvjeti upisa na program: VSS i SSS

Uvjeti za završetak programa: Usmeni ispit

Opis programa:

Program specijalističkog usavršavanja omogućit će polaznicima stjecanje temeljnih teorijskih i praktičnih znanja iz melisopalinologije, sensorike meda, fizikalno-kemijskih parametara meda, tehnologije pčelarenja, poznavanja medonosnog bilja i biologije pčelinje zajednice te dati osnove za daljnju nadogradnju znanja.

Osnove biologije pčelinje zajednice pružit će polaznicima osnovna znanja koja su potrebna za razumijevanje anatomske-fiziološke značajke pčela, zatim njihova ponašanja te funkcioniranja pčelinje zajednice. Također, kroz poslove koje pčele obavljaju u košnici, kao i skupljačke aktivnosti izvan košnice polaznicima će se objasniti nastanak meda. Nadalje, kemijskim će se sastavom te fizikalnim svojstvima upoznati polaznike s vrijednosnima i specifičnostima meda. Upoznavanjem s najznačajnijim kontinentalnim i mediteranskim medonosnim biljem polaznicima će se pružiti osnovna znanja u prepoznavanju medonosnih biljnih vrsta te čimbenicima koji utječu na medenje. Ujedno će se obraditi analitika meda, gdje će se polaznike upoznati s fizikalno-kemijskim metodama koje se koriste za utvrđivanje autentičnosti meda. Zatim će se obraditi melisopalinologija, gdje će se polaznicima pružiti osnovna znanja bitnih za prepoznavanje glavnih tipova peludi (struktura i skulptura peludnih zrnaca), kako

nektarnih, tako i nenektarnih biljnih vrsta, kao i kvalitativnom te kvantitativnom melisopalinološkom analizom. Osim melisopalinološke analize i određenih fizikalno-kemijskih parametara za utvrđivanje botaničko podrijetla meda bitna je i sensorika meda. Stoga je programom predviđeno upoznavanje polaznika s osnovnim senzorskim svojstvima glavnih kontinentalnih i mediteranskih vrsta meda te manama meda. Polaznici će uz klasične analitičke metode biti upoznati i s primjenom metode infracrvene (IR) spektroskopije (FTIR-ATR tehnika snimanja spektara) za analizu meda. Osnove tehnologije pčelarenja pružit će polaznicima osnovna znanja koja su potrebna za razumijevanje određenih pojavnosti vezanih za interpretaciju rezultata melisopalinološke analize. Laboratorijskim će se vježbama, kroz praktičan i samostalan rad, polaznicima omogućiti savladavanje melisopalinoloških, senzorskih i fizikalno-kemijskih parametara u analitici meda.

Literatura: Polaznicima bi se osigurali materijali (skripta i predavanja u PDF-u).

Program završava usmenim ispitom.

Studija izvodljivosti:

Mjesta realizacije programa: Program će se realizirati u prostorima Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, a prema potrebi i u prostorima institucija polaznika.

Podaci o prostoru i opremi: Program će se izvoditi u prostorima Zavoda za ribarstvo, pčelarstvo, lovstvo i specijalnu zoologiju Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta, koristeći opremu.

Voditelj programa: prof. dr. sc. Dragan Bubalo.

Suradnici: doc. dr. sc. Lidija Svečnjak i dr. sc. Saša Prđun.

Optimalni broj polaznika programa: do tri polaznika po instituciji.

Procjena ukupnih troškova programa: Procjenjuje se da bi troškovi programa po jednom polazniku iznosili 5.200,00 kn + PDV, a slučaju da se radi o instituciji do tri polaznika 6.500,00 kn + PDV.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa: Anketiranjem polaznika po završetku programa.

Plan programa (teorijski dio)

Nastavno područje	Nastavna cjelina	Sati
Biologija pčelinje zajednice	Anatomsko-fiziološke značajke pčela	1
	Raspodjela poslova u pčelinjoj zajednici	1
Med	Proces nastanka meda	1
	Kemijski sastav i fizikalna svojstva meda	2
Medonosno bilje	Čimbenici koji utječu na medenje	1

	Najznačajnije kontinentalno i mediteransko medonosno bilje	3
Analitika meda	Analitičke metode u procjeni kvalitete meda	1
	Analitičke metode za utvrđivanje autentičnosti meda	1
	Spektroskopske metode (metoda FTIR-ATR spektroskopije)	2
Botaničko podrijetlo meda	Uvod u melisopalinologiju	1
	Kvalitativna i kvantitativna melisopalinološka analiza	1
	Struktura i skulptura peludnih zrnaca	3
Senzorska analiza meda	Uvod u senzoriku i upoznavanje sa senzorskim svojstvima osnovnih vrsta meda	1
	Upoznavanje s manama meda	1
Tehnologija pčelarenja	Suvremene metode u pčelarenju s naglaskom na osnovnim radovima kroz pčelarsku sezonu	1
	Proizvodnja meda (vrcanje, dorada i skladištenje)	1
Ukupno		22

Plan programa (praktični dio)

Nastavno područje	Nastavne cjeline	Sati
Osnove mikroskopiranja	Upoznavanje s radom na mikroskopu	1
Melisopalinološka analiza	Priprema uzoraka i izrada preparata za kvalitativnu melisopalinološku analizu	2
	Priprema uzoraka i izrada preparata za kvantitativnu melisopalinološku analizu	2
	Izrada nativnih palinoloških preparata	2

Botaničko podrijetlo meda	Prepoznavanje peludi u pripremljenim uzorcima meda te izračunavanje i interpretacija rezultata	6
	Prepoznavanje elemenata medne rose u pripremljenim uzorcima meda te izračunavanje i interpretacija rezultata	2
Senzorska analiza meda	Prepoznavanje senzorskih svojstava na reprezentativnim uzorcima meda	4
	Prepoznavanje mana na defektnim uzorcima meda	2
Botaničko podrijetlo meda	Prepoznavanje peludi u pripremljenim uzorcima meda te izračunavanje i interpretacija rezultata	6
	Prepoznavanje elemenata medne rose u pripremljenim uzorcima meda te izračunavanje i interpretacija rezultata	2
Fizikalno-kemijski parametri	Određivanje udjela vode u medu	1
	Određivanje električne provodnosti	2
Spektroskopska analiza meda	Kemijski fingerprinting meda metodom FTIR-ATR spektroskopije	4
Botaničko podrijetlo meda	Prepoznavanje peludi u pripremljenim uzorcima meda te izračunavanje i interpretacija rezultata	6
	Prepoznavanje elemenata medne rose u pripremljenim uzorcima meda te izračunavanje i interpretacija rezultata	2
Ukupno		44