



Interakcije herbicida u tlu (144434)

Nositelj predmeta

[izv. prof. dr. sc. Klara Barić](#)

Opis predmeta

Cilj predmeta je razumijevanje ponašanja herbicida u okolišu, odnosno razumijevanje glavnih interakcija herbicida u tlu. Sadržaj predmeta obuhvaća utjecaj krute, tekuće, plinovite, biofaze tla i vremenskih prilika na ponašanje herbicida u tlu nakon primjene. Svaki od čimbenika interakcije zbog kompleksnosti bit će obrađen zasebno s pedološkog, mikrobiološkog i analitičkog gledišta (za svako područje predviđeni su specijalisti predavači), a zatim integrirani u praksu. Razumijevanje interakcija olakšat će pravilan odabir i primjenu herbicida. Poznavanje fizikalno-kemijskih svojstava i integriranje u praksu omogućuje predviđanje mogućih scenarija ponašanja herbicida ovisno o pedo-klimatskim uvjetima.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 30

Predavanja: 24

Vježbe u praktikumu: 6

Izvođač predavanja

- [izv. prof. dr. sc. Klara Barić](#)
- [prof. dr. sc. Mario Sraka](#)

Izvođač vježbi

- [dr. sc. Ana Milanović-Litre](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): >90%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje nastave.

Vrsta predmeta

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

Opće kompetencije

Student stječe vještine i kompetencije u području primjene herbicida općenito (na vlastitom gospodarstvu ili kao savjetnik drugim profesionalnim korisnicima herbicida). Kompetentan je za djelatnost u području prometa herbicida (zastupnik, distributer, poljoprivredna ljekarna).

Naglašene su vještine razumijevanja ponašanja herbicida u okolišu, što mu omogućuje procjenu rizika za okoliš. Također stječe vještine odabira ekotoksikološki povoljnijih herbicida. Stečena znanja bit će korisna u znanstvenom i stručnom radu u području primjene herbicida.

Oblici nastave

- Predavanja

Prema tjednom planu nastave.

- Vježbe u praktikumu

Prema tjednom planu nastave (14. i 15. tjedan).

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Opisati utjecaj organskih i anorganskih koloida tla na herbicidnu aktivnost i ponašanje herbicida u okolišu	Aktivnost na nastavi, završni pisani (fakultativno usmeni) ispit
Opisati adsorpciju, desorpciju, ispiranje, volatilnost i razgradnju herbicida.	Aktivnost na nastavi, završni pisani (fakultativno usmeni) ispit
Definirati fizikalne i kemijske značajke herbicida koje utječu na herbicidnu aktivnost i ponašanje u tlu	Aktivnost na nastavi, završni pisani (fakultativno usmeni) ispit
Opisati ulogu mikroorganizama u razgradnji herbicida	Aktivnost na nastavi, završni pisani (fakultativno usmeni) ispit
Navesti i opisati mjere za smanjenje rizika i mogućnosti remedijacije	Aktivnost na nastavi, završni pisani (fakultativno usmeni) ispit
Definirati glavne značajke kvalitativnih i kvantitativnih metoda utvrđivanja rezidua herbicida u tlu	Aktivnost na nastavi, završni pisani (fakultativno usmeni) ispit

Način rada

Obveze nastavnika

- upoznavanje studenta s ciljevima i ishodima učenja (ukupno za predmet i za pojedine nastavne cjeline), kriterijima i načinima ocjenjivanja,
- planiranje nastave na temelju ciljeva i ishoda učenja,
- priprema: predavanja, zadataka za grupni i individualni samostalni rad, testova,
- dostavljanje nastavnih materijala putem Merlina,
- održavanje ispita,
- evidencija studenata prema:
- pohađanju nastave
- aktivnosti na nastavi
- održavanje konzultacija (usmeno i putem e-maila)

Obveze studenta

- redovito pohađanje nastave,
- aktivno sudjelovanje na nastavi,
- redovito obavljanje samostalnih zadataka,
- polaganje završnog ispita,
- etično ponašanje

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	Bodovi: 10 (0 izost.); 8 (1 izost); 5 (2 izost);	-	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	24	24	0,5
Aktivnost na nastavi i samostalni rad	10 (naglašena); 8 (umjerena); 5 (slaba);	-	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	6	10	0,5
Završni ispit	80	manje od 60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	-	50	2,0
UKUPNO	100			30	90	3



Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Pohađanje nastave	Evidentira se pohađanje nastave. Više od tri neopravdana izostanka smatra se neupisanim predmetom.	prema rasporedu nastave	nema
Aktivnost na nastavi i samostalni rad	Sudjelovanje na vježbama obvezno. Ocjenjuje se interaktivno sudjelovanje s diskusijom, pitanjima i sl.	tijekom izravne nastave	nema
Završni ispit	Ispitom se testiraju ishodi učenja pojedinih nastavnih jedinica. Ocjenjuje se teorijsko i funkcionalno znanje.	redovni ispitni rokovi	nema

Tjedni plan nastave

1. P - Uvod u modul, ishode učenja, način rada i ocjenjivanja. Inicijalni test iz područja poznavanja herbicida. (izv. prof. dr. sc. Klara Barić)
2. P - Uvod u pedološki dio modula: Tlo kao prirodni resurs. Definicije tla. Pedogenetski koncept postanka tla. Uloga tla u okolišu. (izv. prof. dr. sc. Mario Sraka)
3. P - Sastav tla: Faze tla i njihov međusobni odnos. Tekstura, struktura, porozitet i tekuća faza tla. Energetsko stanje vode u tlu. Zadržavanje i kretanje vode u tlu. Kemija otopine tla-reakcije tla. Plinovita faza tla-zrak tla i aeracija. (izv. prof. dr. sc. Mario Sraka)
4. P - Koloidi tla: Adsorpcijski kompleks tla. Mineralni koloidi - porijeklo, vrste, struktura i adsorptivna sposobnost pojedinih. Sastav i svojstva humusa. Značaj gline i humusa za kvalitetu okoliša. (izv. prof. dr. sc. Mario Sraka)
5. P - Procesi u tlu koji utječu na ponašanje herbicida: procesi koji utječu na pokretljivost i postojanost herbicida u tlu (adsorpcija-desorpcija, apsorpcija, hlapljenje i dr.). Pregled eksperimentalnih postupaka za određivanje: a) adsorpcije-desorpcije herbicida na organsku i mineralnu fazu; pregled mogućih mehanizama interakcija te ishoda stvaranja (i)reverzibilnih veza ; b) određivanje brzine razgradnje. Čimbenici koji utječu na pojedine procese herbicida u tlu s primjerima. (dr. sc. Sanja Stipičević)
6. P - Međusobni odnosi (uvjetovanost) pojedinih procesa: potencijal prijenosa (mobilnost) herbicida kroz profil tla kao rezultat međudjelovanja procesa. Utvrđivanje područja ranjivih na primjenu herbicida. Eksperimentalni pristup (test mobilnosti metodom lizimetara) i matematički pristup (indeksiranje herbicida uvrštavanjem podataka prikupljenih iz sorpcijskih, kinetičkih, pedoloških i meteoroloških istraživanja u jednostavne matematičke modele. (dr. sc. Sanja Stipičević)
7. P - Analitičke metode i izračuni: ciljevi i postupci određivanja raspodjele ostataka herbicida i produkata njihove razgradnje u tlu nakon primjene u polju; osnovna svojstva pouzdane analitičke metode (validacijski parametri); primjeri monitoringa u tlu pod različitim uvjetima primjene herbicida u polju, usporedba kakvoće vode ruralne i urbane sredine. (dr. sc. Sanja Stipičević)
8. P - Značaj mikrpoorganizama u tlu. Mikrobne populacije. (dr. sc. Sanja Stipičević)
9. P - Ekologija i fiziologija mikroorganizama u tlu. (dr. sc. Sanja Stipičević)
10. P - Vrste mikroorganizama sa sposobnošću razgradnje herbicida. Stimulativni i inhibitorni učinak herbicida na mikroorganizme. Mehanizam i uvjeti mikrobiološke razgradnje. (dr. sc. Sanja Stipičević)
11. P - Herbicidi u odnosu na vrijeme primjene: na primjeru najviše korištenih herbicida prikazati praktični značaj poznavanja herbicida s gledišta vremena primjene i ponašanja u tlu. Integracija nastavne jedinice s prethodnim tematskim jedinicama. (izv. prof. dr. sc. Klara Barić)
12. P- Interakcija herbicidnog i fitotoksičnog učinka i pedo-klimatskih uvjeta okoliša. Agrotehničke mjere za smanjenje rizika primjene herbicida i mogućnost remedijacije. (izv. prof. dr. sc. Klara Barić)
13. PK - Biotestovi (vrste, provedba): Utvrđivanje rezidualnog herbicidnog učinka utvrđivanjem reakcije osjetljivih test kultura i kultura koje će eventualno slijediti u plodoredu nakon primjene herbicida. (Ana Pintar, mag. ing. agr.)
14. PK - Biotestovi (vrste, provedba): Utvrđivanje rezidualnog herbicidnog učinka utvrđivanjem reakcije osjetljivih test kultura i kultura koje će eventualno slijediti u plodoredu nakon primjene herbicida. (Ana Pintar, mag. ing. agr.)
15. PK - Biotestovi (vrste, provedba): Utvrđivanje rezidualnog herbicidnog učinka utvrđivanjem reakcije osjetljivih test kultura i kultura koje će eventualno slijediti u plodoredu nakon primjene herbicida. (Ana Pintar, mag. ing. agr.)



Obvezna literatura

1. Hance R. J. (1980). Interactions between Herbicides and the Soil. European Weed Research Society, Academic Press
2. Barić K., Ostojić Z. (2017). Herbicidi. U: Pregled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2017. godinu. Glasilo biljne zaštite, 1-2: 225-285
3. Diaz, E. (2008): Microbial Biodegradation-genomics and molecular biology. Caister Academic Press, UK.

Preporučena literatura

1. WSSA (Weed Science Society of America (2007). Herbicide Handbook. Ninth Edition
2. Singh H.P., Batish D. R., Kohli R. K. (2006). Handbook of Sustainable Weed Management. Food Products Press
3. J. Cornejo and P. Jamet (eds.): Pesticide/soil interactions, INRA, Paris 2000