

Osnove tloznanstva i biljne proizvodnje

Preddiplomski studij: Agroekonomika i Hortikultura

NJEGA KULTURA

Prof. dr. sc. Danijel Jug

NJEGA KULTURA

- Biljke u prirodnim uvjetima brinu same o sebi
- Biljke u agrobiocenozi i u agrobiotopu (kulturne biljke) traže brigu Čovjeka
- U procesu domestikacije izgubile su neka prirodna svojstva:
 - biološku snagu ili vigor divljih biljaka, ali su dobile na sposobnosti za veću rodnost

Kulturna biljka traži brigu Čovjeka, a sve mjere oko njezinog održavanja nazivamo **NJEGOM**

Zadatak njege usjeva je dvojak:

- obrana biljaka od nepovoljnih čimbenika
- osiguravanje vegetacijskih čimbenika u dovoljnim količinama i u povoljnoj mjeri

Negativni utjecaji:

- 1) abiotiski** - dominantna klima
- 2) biotski** - bolesti
 - štetočine
 - korovi

1. Abiotski negativni čimbenici

Najvažniji su elementi klime:

- svjetlost
- toplina
- oborine
- vjetar

Naime, tlo dobrim dijelom godine ostaje golo, bez usjeva:

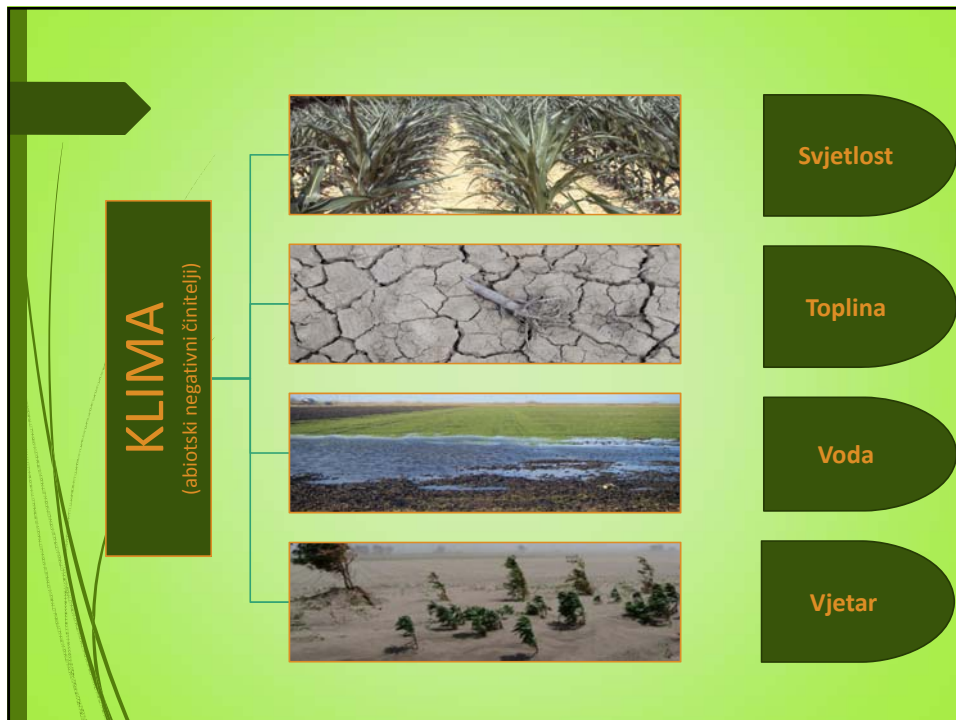
- u početku vegetacije
- nakon žetve/berbe

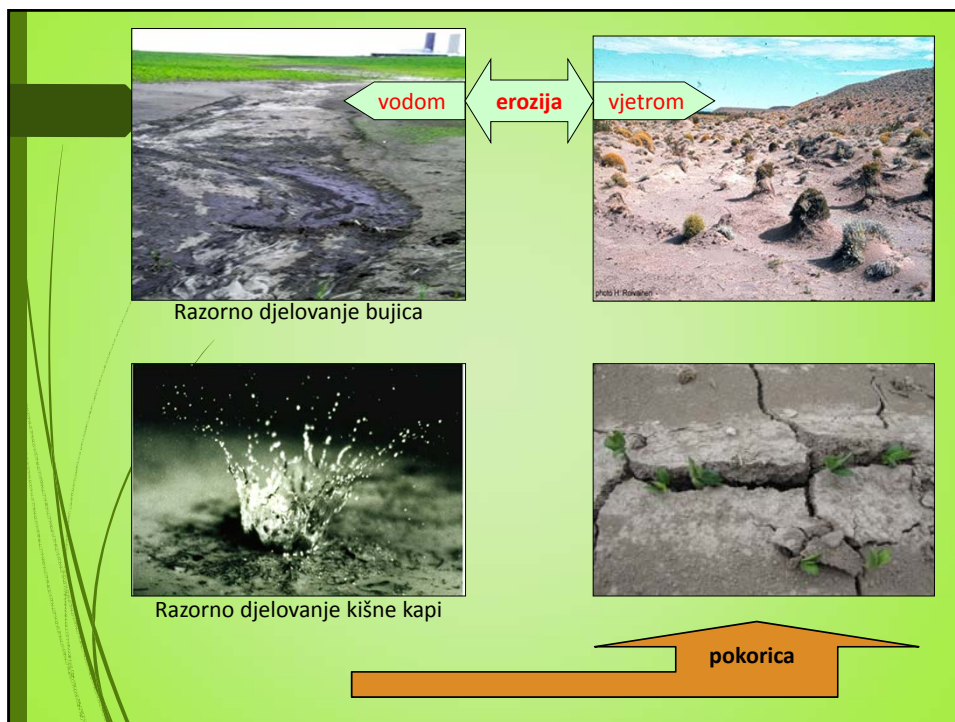
Insolacija: - utječe baktericidno na površinu tla
- povećava evaporaciju, tlo bez života se stvrdnjava

Oborine (kišne kapi):
- razbijaju strukturne agregate tla
- raspršuju tlo - zamuljivanje, pokorica
- kiše (a naročito pljuskovi) izazivaju eroziju tla
- snijeg zbija tlo topljenjem i saturacijom tla vodom

Vjetar: - izaziva eolsku eroziju na - suhim staništima, tlima slabe koherentnosti, u ravninama,
- uz more izaziva zaslanjivanje tla

Onečišćenje okoliša: tlo – voda - zrak (emisija otrovnih plinova, prašina, kisele kiše)





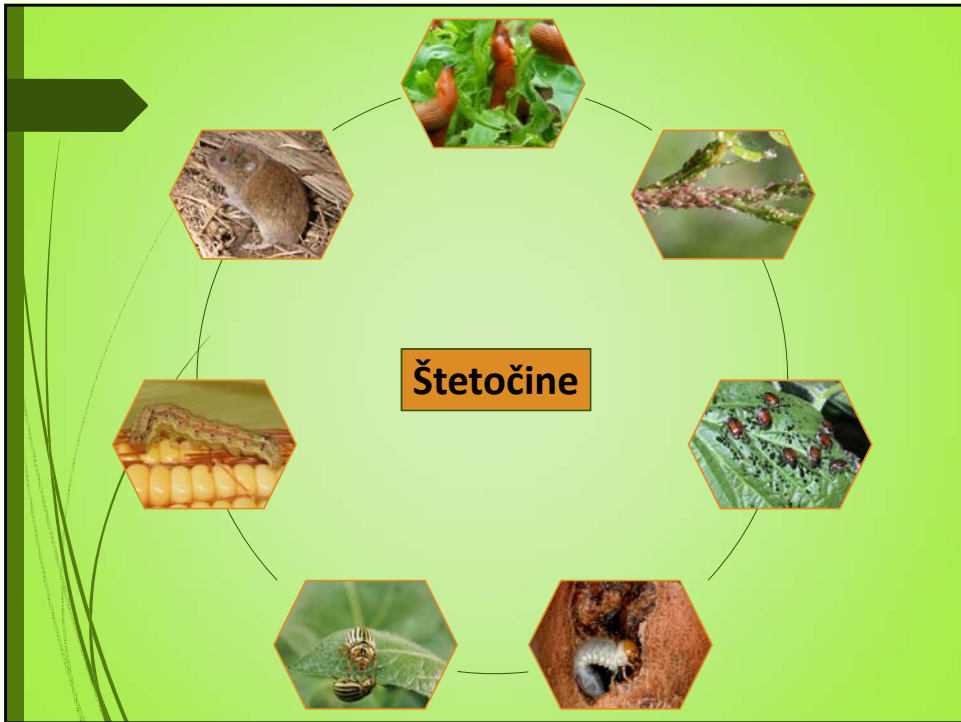
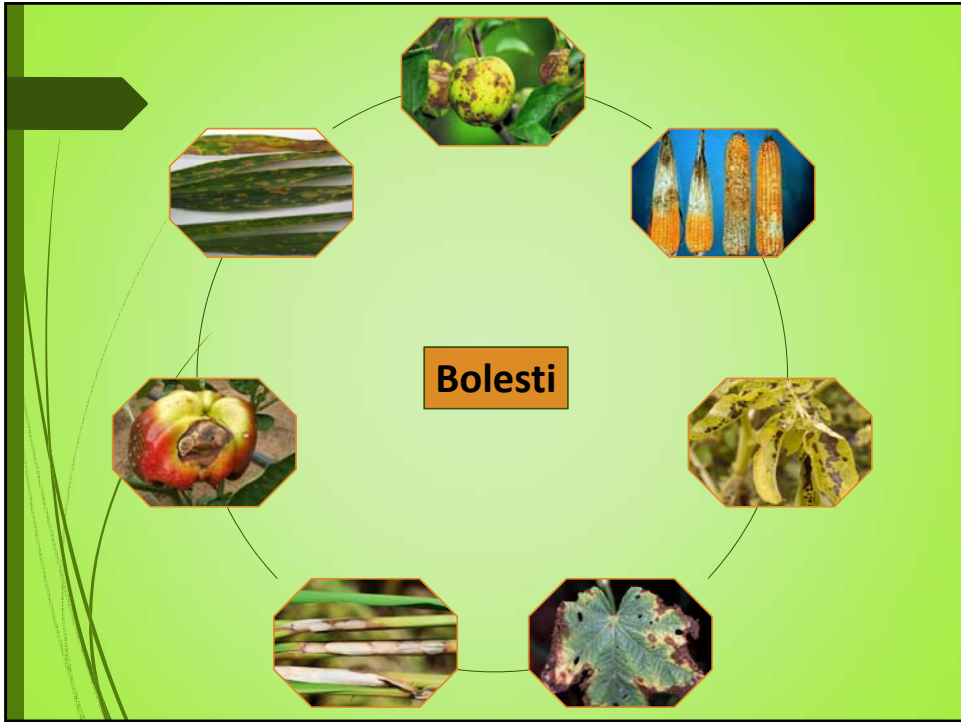
2. Biotski negativni čimbenici

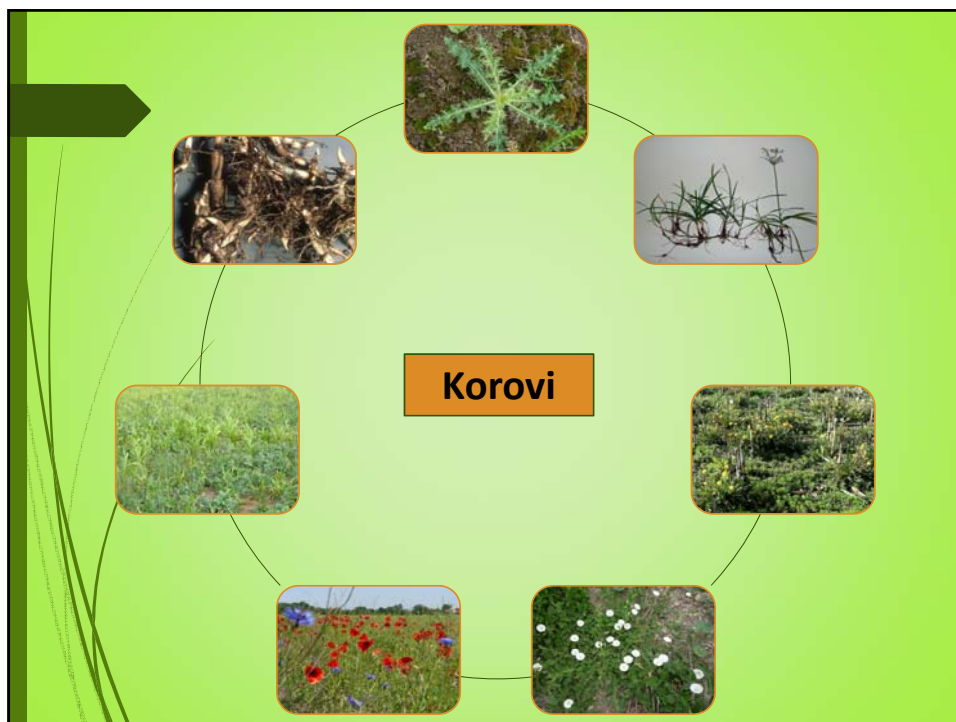
- bolesti
- štetočine (insekti i divljač)
- korovi

Posebne discipline: fitopatologija, entomologija, fitofarmacija

Osiguravanje količina i povoljnih odnosa biočimbenika:

- Već sama obrana od biotskih i abiotskih čimbenika osigurava normalan rast i razvoj kulturnog bilja - uništavanje pokorice, korova, insekata
- Osiguranje dovoljno vode i biljnih hraniva u skladu s potrebama usjeva u obliku:
 - navodnjavanja
 - gnojidbe





Podjela zahvata njege

1. MEHANIČKI

2. FIZIKALNI

3. KEMIJSKI

4. BIOLOŠKI

❖ **Mehaničke mjere njege:**

- sve operacije obrade tla tijekom vegetacije
- pljevljenje korova i uništavanje korova
- kultivacija, razbijanje pokorice



❖ **Fizikalne mjere njege:**

- navodnjavanje
- dimljenje (fumigacija) protiv mraza
- protugradna obrana
- vjetrozaštitni pojasevi



❖ **Kemijske mjere njege:**

- primjena pesticida
- primjena gnojiva, makro- i mikro-
- primjena regulatora rasta (pozitivnih i negativnih)
- pospješivanje zriobe
- pospješivanje fotosintetske aktivnosti
- primjena defolijanata, desikanata
- sprječavanje cvatnje



❖ Biološke mjere njege:

- korektura sklopa (prorjeđivanje ili dopunska sjetva)
- dopunsko oprašivanje
- lomljenje zaperaka i cvati (duhan), vrhova vriježi (krastavci)
- pinciranje
- orezivanje (voćnjaci i vinogradi)



3 Check regularly for little sideshoots in the leaf axles. Pinch out between fingers and thumb when they are about ¼ in. long.

4 Pinch out the top of the plant once it has grown four flower bunches. Now the plant can ripen its fruit instead of growing taller.

Zakidanje zaperaka na rajčici (pinciranje)



Orezivanje voćaka

□ NJEGA ANUELNIH KULTURA - ozimine

Tablica: Njega anuelnih kultura – ozimine

usjevi gustog sklopa	usjevi rijetkog sklopa
1. drljanje između sjetve i nicanja	1. isto
2. odvodnja ležeće vode	2. isto
3. razbijanje ledene kore na usjevu	3. isto
4. drljanje nakon zime	4. isto
5. valjanje usjeva izvučenih mrazom	5. isto
6. prihranjivanje	6. isto
7. fitozaštita	7. isto
8. navodnjavanje	8. isto
9. -	9. okopavanje u jesen
10. -	10. okopavanje u proljeće

➤ **Drljanje strnih žitarica** između sjetve i nicanja te nakon nicanja do busanja.
Važno: do dužine klice od 2 cm - može lakšim drljačama. Između 2 cm i nicanja NE. Do pojave 3 lista NE. Poslije 3 lista do punog busanja MOŽE. Pred vlatanje NE (u opasnosti vegetacijski vrh)

➤ **Odvodnja ležeće vode**
Kao posljedica obilnijih kiša, topljenja snijega. Ako je usjev dulje od 3 dana pod vodom dolazi do oštećenja (veće temperature → manje dana)



➤ **Razbijanje ledene kore na usjevu ili u snijegu**

- U snijegu:
 - prelazak traktorima
 - prelazak traktorima + oruđa (plug, tanjurača)
 - tamne tvari (npr. gnojivo kalcijev cijanamid)
- Na usjevu
 - tamne tvari

➤ **Valjanje jesenskih usjeva**

- vraćanje golomrazicom izvučenih biljaka (srijež). Danas sve manje (dobri sklopovi)



➤ **Prihranjivanje ozimina**

- uglavnom dušičnim gnojivima, a na siromašnijim tlima može P i K

➤ **Navodnjavanje**

- rjeđe, nije za manje akumulativne kulture

➤ **Okopavanje** ozimina rijetkog sklopa rjeđe

- u jesen

- u proljeće

➤ **Fitozaštita**



☐ **NJEGA ANUELNIH KULTURA - jarine**

- uglavnom isti zadatak kao i za ozimine

- jarine gustog sklopa (strne žitarice)

Tablica: Njega anuelnih kultura – jarine

usjevi gustog sklopa	usjevi rijetkog sklopa
1. drljanje između sjetve i nicanja	1. isto
2. prorahljivanje nakon nicanja	2. isto
3. valjanje usjeva nakon sjetve	3. isto
4. prihranjivanje	4. isto
5. fitozaštita	5. isto
6. navodnjavanje	6. isto
7. -	7. korektura sklopa
8. -	8. okopavanje
9. -	9. ogrtanje
10. -	10. zastiranje površine (<i>mulch</i>)

- **drljanje nakon nicanja** ili između sjetve i nicanja. Isto kao i za ozimine
- **valjanje u sušnom proljeću** - za bolje nicanje šećerne repe obavezno
Žitarice obično niču brzo i ne traže valjanje (sijačice s nagaznim valjkom)
- **prihranjivanje** - manjeg značaja od ozimina jer nema prekida u vegetaciji
- **navodnjavanje** – ekonomičnije nego kod ozimina
- **razbijanje pokorice nakon sjetve:**
 - mrežaste drljače
 - rotirajuće motike
- **korektura sklopa** kod kultura rijetkog sklopa:
 - nadosijavanje
 - prorjeđivanje
- **drugi biološki zahvati:**
 - dopunsko oprašivanje
 - lomljenje zaperaka
 - pinciranje



➤ **okopavanje - kultivacija**

- Zadaci: - rahljenje tla, može i gnojdba
 - uništavanje korova
 - razbijanje pokorice

Preporuke za kultiviranje:

- **DA** na tlima:
 - sklonim zamuljivanju
 - težeg mehaničkog sastava
 - zbijenim tlima
- **NE**, iz ekonomskih razloga:
 - na strukturnim tlima
 - na lakšim tlima u sušnijoj godini



➤ **Ogrtanje**

- samo za kulture koje to izričito traže, npr. krumpir za formiranje gomolja
- u vjetrovitim područjima kao borba protiv polijeganja, npr. kukuruz
- u humidnim prilikama za odvodnju suvišne vode
- loša strana su smetnje pri obradi tla i berbi

➤ **Malčiranje - pokrivanje tla**

➤ **Fitozaštita**



☐ **NJEGA PERENIH KULTURA**

- to su višegodišnje kulture, a mogu biti zeljaste i drvenaste

Tablica: Njega perenih kultura

zeljaste kulture	drvenaste kulture
1. valjanje nakon izvlačenja biljaka mrazom	1. međuredna kultivacija
2. dopunsko sijanje	2. obrezivanje i drugo
3. drljanje nakon zime i tijekom vegetacije	3. prihranjivanje
4. prihranjivanje	4. zastiranje slobodne površine tla (malčiranje)
5. navodnjavanje	5. fitozaštita
6. fitozaštita	6. navodnjavanje (fertirigacija)



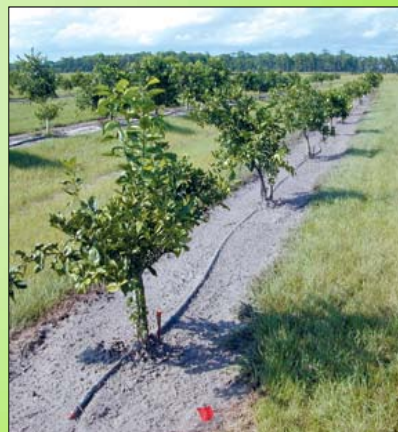
□ NJEGA PERENIH ZELJASTIH KULTURA

- višegodišnje djetelinske smjese s travama
- hmelj
- **valjanje** (nakon zime) posijanog usjeva u jesen, ako je bio izložen i izvučen golomrazicom
- **drljanje** u drugoj ili kasnijim vegetacijama nakon zime, no može i u vegetaciji nakon košnje
- **prihranjivanje**: N u vegetaciji, P i K pred kraj ili početak (zima-proljeće)
- **fertirigacija** (fertilizacija + irigacija)
- **fitozaštita**
- **obrezivanje** (hmelj)



□ NJEGA PERENIH DRVENASTIH KULTURA

- **obrada tla slobodnih zona među biljkama** – oranje, tanjuranje, plitko freziranje, kultiviranje
- **gnojidba** - u tlo, folijarno, makro- i mikroelementi
- **navodnjavanje**
- **fitozaštita**
- **malčiranje**



☐ MALČIRANJE - pokrivanje površina raznim materijalima

Zadatak:

1. štiti tlo od atmosferilija, insolacije, kišnih kapi koje razaraju strukturne agregate, štiti tlo od erozije vjetrom i vodom
2. štiti tlo od evaporacije i temperaturnih kolebanja
3. stimulira biofazu
4. suzbija korove
5. zaštita nekih kultura od prljanja (krastavci, jagode)

Termin dolazi od engleskog "mulch" = nastor od lišća ili slame i može biti MRTVI i ŽIVI

➤ Mrtvi malč: plosnato kamenje, šljunak, pijesak, pilovina, slama, žetveni ostaci, sijeno, stajski gnoj, kompost, treset, ugljena prašina, posebni papiri, plastične folije, fotoraspadive folije, te razna kemijska sredstva koja poput filma štite tlo

➤ Živi malč: biljke malog habitusa, u gustom sklopu, npr. djeteline i lucerna u drvenastim kulturama i hmelju

Od malča se traži: da ne smeta kulturi u rastu i berbi, da ne troši potrebnu vodu i hranu (zato se u sušnim prilikama pretežito koristi mrtvi malč)

Detaljnije o mrtvom malču

- ✓ Pločasto kamenje - u vinogradima, u primorskom području
- ✓ Šljunak i pijesak - kod drvenastih i povrtnih kultura. U Španjolskoj pri natapanju u aridnim područjima za drvenaste kulture - šljunak; U Kini - šljunak za dinje, lubenice, pamuk. Puno rada, smetnje pri obradi, ekstenzivna poljoprivreda
- ✓ Piljevina - za jagode, ribizle, maline. Nepovoljno: bogata je ligninom, a siromašna N, pri razgradnji nastaju kiseli međuproizvodi
- ✓ Slama i pljeva - za voćke i na oranici
- ✓ Sijeno - za voćke oko stabala. Loše: bolesti, štetnici, veže vodu, kašnjenje kretanja vegetacije
- ✓ Kompost i kruti stajski gnoj - izvrstan, ali dolazi obično u tlo
- ✓ Treset i ugljena prašina - manji albedo, toplije tlo
- ✓ Posebni papiri - nekada se koristila folija za skupi ananas
- ✓ Plastične folije: prozirne i tamne
 - prozirne: za staklenike, rasadnike, kljališta
 - tamne: za zaštitu plodova od prljanja, zaštita tla od evaporacije, atmosferilija, popravka toplinskog režima tla
- ✓ Fotoraspadive folije: sprječavanje evaporacije, čuvanje strukture tla
 - uporaba: za visokoakumulativne kulture kao što je povrće





KONTROLA KOROVA

❖ **Definicija korova:** Korov je biljka koja nije cilj uzgoja

Razlikujemo: - APSOLUTNI korov
- RELATIVNI korov

- **Apsolutni korov** je svaka biljka koja nije cilj uzgoja, u konkurentskom je odnosu prema kulturi, nema od nje koristi, a može biti štetna za zdravlje ljudi i životinja
- **Relativni korov** je svaka vrsta koja nije cilj uzgoja, a inače je kulturna biljka ili specijes koji može biti od koristi, ali ne spada u antropogene biljke - raž u pšenici, kamilica, itd.

❖ EVOLUCIJA KOROVA I DOMESTIKACIJSKE PRILAGODBE

- Korovi su se uvukli u kulturne biljke od početka agrikulture. Neki ih autori čak smatraju kultiviranim biljkama, protiv volje čovjeka. Zato ih zovemo stalnim pratiocima ili **antropofilnim biljkama** ili **antropofitima**
- Kroz povijest su se prilagođavali i evoluirali prema kulturama, agrotehničkim mjerama, potpuno postali ovisni o čovjeku - **domesticirali** su se

Glavne domestikacijske prilagodbe su:

- ✓ naglašena jednogodišnjost
- ✓ gubitak zaštitnih organa
- ✓ gubitak tzv. "tvrdih zrna" vezano za dormantnost
- ✓ povećanje ili smanjenje sjemena
- ✓ kozmopolitizam - mogućnost prilagođavanja vrlo različitim ekološkim uvjetima

Glavne biološke osobine korova:

- 1) **POLIPLOIDIJA** - posjedovanje većeg broja kromosoma zbog čega su bujniji, većeg habitusa, adaptibilniji na ekološke čimbenike
- 2) **DORMANTNOST** - privremena uspavanost sjemena što osigurava izvjesno mirovanje, pa onda aktivan život
- 3) **NEOTENIJA** - sposobnost korova da u nepovoljnim uvjetima rasta stvori sjeme, što osigurava opstanak
- 4) **Veća otpornost prema nepovoljnim abiotskim čimbenicima:** (vrućina, suša, vlaga, vjetar), kao posljedica veće biološke snage (vigora) i s tim u vezi velike heterozigotnosti
- 5) **Veća otpornost prema bolestima i štetnicima**
- 6) **Posjedovanje posebnih organa i tvari kao zaštite** - gorke tvari, alkaloidi, otrovne tvari (životinje ih ne vole)
- 7) **Otpornost sjemenki na vanjske utjecaje** (visoka temperatura, vlaga...)

8) Sposobnost klijanja u mliječnoj zriobi (*Avena fatua*)

9) Stvaranje sjemenki razne dužine klijavosti - ustvari stvaranje serija sjemenki različite dormantnosti. Neke kliju odmah, neke za 1, 2, 3 i više godina

10) Korovi mogu biti indikatori staništa: pH, Ca, itd.

11) Stvaranje velikog broja sjemenki: 10-1000 puta više od kulturnog bilja

- | | |
|---|-------------------|
| - Slak (<i>Convolvulus arvensis</i>) | - 600 sjemenki |
| - Poljska repica (<i>Raphanus raphanistrum</i>) | - 2000 sjemenki |
| - Osjak (<i>Cirsium arvense</i>) | - 19 000 sjemenki |
| - Kamilica (<i>Matricaria chamomilla</i>) | - 50 000 sjemenki |



Načini razmnožavanja korova

1. Generativno (sjemenom) - anuelni, jednogodišnji, "sjemenski"

2. Vegetativno - višegodišnji, rizomni

Na tlu u eksploataciji, rašireniji su jednogodišnji korovi. Zato u ekstenzivnoj poljoprivredi dominiraju višegodišnji korovi.



Širenje korova

1. **Aktivno ili Autohorija** - izbacivanjem sjemenki (*Agrostema githago*)

2. **Pasivno ili Alohorija**

a. Vjetrom - Anemohorija

maslačak, osjak, staračac, različak,...

b. Vodom - Hidrohorija

c. Životinjama:

- Zoohorija

- epizoohorija (na dlaci, koži)- čičak

- endozoohorija (probavnom traktom)

- ornitohorija (pticama)

- mirmekohorija (mravima)

d. Čovjekom – antropohorija:

- sjemenom kultura

- seobe naroda, vojska

- međunarodna trgovina

- strojevima

- primjena nedozrelog stajskog gnoja

Štete od korova

- na kulturama

- na čovjeku

- na domaćim životinjama

➤ Štete na kulturama

✓ Oduzimaju kulturama vegetativni prostor

✓ Postaju kulturama konkurenti za vegetacijske čimbenike: svjetlost, vodu, hraniva

• Korovi troše puno vode

• Zasjenjuju površinu i snižavaju temperaturu tla

• Troše mnogo hraniva, osobito N i K

✓ Neki korovi pokazuju negativnu alelopatiju prema kulturama

✓ Rizomi nekih perenih korova smetaju u obradi tla

✓ Korovi su prenosioci bolesti i štetočina bilja:



Žutika –
*Berberis
vulgaris*



Glavnica raži –
*Claviceps
purpurea*

- ✓ Neki korovi su direktni paraziti na kulturama
 - vilina kosica – *Cuscuta europea* - na djetelini
 - volovod – *Orobanche* sp. na suncokretu
- ✓ Neki korovi izazivaju polijeganje - *Convolvulus arvensis* na žitaricama
- ✓ Alogamni korovi se mogu križati s alogamnim kulturama - *Cruciferae*



Convolvulus arvensis



Orobanche sp.



Cuscuta europea

❖ **MJERE BORBE PROTIV KOROVA**

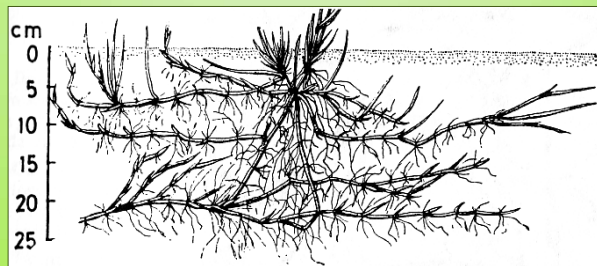
- Preventivne mjere
- Direktno uništavanje korova

➤ **PREVENTIVNE MJERE**

- ✓ Čišćenje sjemena i sjetva čistog sjemena
- ✓ Uništavanje sjemena korova u otpacima vršidbe i čišćenja sjemena
- ✓ Uporaba zrelog stajskog gnoja i komposta
- ✓ Uništavanje korova u urbanim i površinama u kontaktu s poljoprivrednim površinama (dvorišta, putovi, kanali)
- ✓ Održavanje čistoće poljoprivrednih zgrada, strojeva, oruđa
- ✓ Obrada tla: dublja obrada snizuje zakorovljenost
- ✓ Sustav biljne proizvodnje
- ✓ Mineralna gnojidba: ne unosi korov kao, npr. stajski gnoj
- ✓ Reguliranje vodotoka i sprječavanje poplava
- ✓ Malčiranje, pogotovo papiri i folija

> DIREKTNE MJERE

- Za direktno suzbijanje važno je znati faze razvoja korova
- Pravilo! **“Uništiti korov dok se ne vidi”** - dakle, u klijanju
- Uništavanje je sve teže: klijanje → nicanje → mali busen (mala rozeta) → veliki busen → (velika rozeta) vlatanje → cvatnja → oplodnja
- Posebno se teško suzbijaju rizomni korovi.
- Uništavanje perenih ovisi o dubini podzemnih organa
 - plići se lakše suzbijaju mehaničkim putem
 - dublji se lakše suzbijaju kemijskim putem



Pirika -
Triticum repens

> METODE DIREKTOG UNIŠTAVANJA

- Mehaničke - obrada tla, plijevljenje, napasivanje, zasjenjivanje, iscrpljivanje
- Fizikalne - plamenom, zagrijanom parom i natapanjem
- Biološke - bolesti i štetnici
- Kemijske - herbicidi, neka mineralna gnojiva, kalcijev cijanamid (CaCN_2)

A) MEHANIČKE METODE

1. Obrada tla - svi zahvati

- Oprez: freza nije za rizomne korove
- U predherbicidno doba postojalo je tzv. PREDVEGETACIJSKO UNIŠTAVANJE KOROVA nakon žetve žitarica.
- Općenito: što je tlo teže i klima vlažnija, obradom je teže suzbijati korov

2. Plijevljenje

- Korov se čupa - rukom, alatom, pljevilicama

3. Napasivanje

- pomoću stoke - koze → zeljanice

4. Zasjenjivanje

- biljke gustog sklopa “guše” korov (konoplja)

5. Iscrpljivanje

- višegodišnja košnja uništava asimilacijski aparat i podzemni organi se iscrpe (npr. djeteline i smjese)

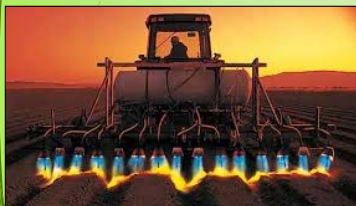
B) FIZIKALNE METODE

1. Plamenom u rijetkom sklopu i otpornijim kulturama na toplinu. Uz kanale, putove, tla oranica - plameni kultivatori

2. Pregrijana para

3. Natapanje

- ako voda leži na tlu više od 72 sata guši korov. Za površine bez kulture!



Plameni kultivator



C) BIOLOŠKE METODE

- s ciljem izbjegavanja negativnih učinaka herbicida.
- Korovi se inficiraju uzročnicima bolesti i štetočinama.

D) KEMIJSKE METODE - primjena herbicida

- Najvažnija suvremena mjera - NEZAOBILAZNA
- Primjena herbicida doživjela je nagli razvoj nakon II. svjetskog rata

Podjela herbicida:

Prema djelovanju na biljku

1. SELEKTIVNI i
2. NESELEKTIVNI ili TOTALNI

Prema načinu djelovanja:

1. **Herbicidi bez svojstva translokacije (kontaktna sredstva):** oštećuju dodirnom
2. **Herbicidi sa svojstvom translokacije - sistemični herbicidi:** najčešće hormonski preparati
 - Prema svojstvu prodiranja u biljku 3 su skupine:
 - ✓ koji prodiru kroz listove i druge nadzemne organe
 - ✓ koji prodiru kroz korijen (herbicidi korijenskog djelovanja)
 - ✓ koji prodiru kroz list i korijen

3. **Totalni herbicidi:** Herbicidi translokacijski prodiru u biljku podzemno ili nadzemno, šire se ksilemom ili floemom

Mehanizam djelovanja herbicida:

- U uvjetima intenzivnog rasta (vegetativni vrh, internodij, kambij) izazivaju najprije "ubrzanu diobu" stanica, pojačano disanje, blokiraju fotosintezu i gubitak rezervnih tvari
- Posljedica: dolazi do deformiranja tkiva, pojava pukotina, nekroza, iscrpljivanja i uginuća

Načini primjene herbicida:

1. kao tekućine - emulzije, suspenzije, za prskanje
2. kao krute granule - u tlo

S obzirom na agrotehničke zahvate primjena može biti:
prije sjetve - PRESOWING metoda
prije nicanja - PREEMERGENCE metoda
nakon nicanja - POSTEMERGENCE metoda

**Prskanje –
aplikacija
herbicida u
usjevu**



❖ PERSPEKTIVA BORBE PROTIV KOROVA, naročito s obzirom na PRIMJENU HERBICIDA

- Važna činjenica: iako borba protiv korova postaje sve radikalnija, treba se pomiriti s time da će i u budućnosti korovi biti redoviti pratioci u agrosferi i urbanim prostorima
- Pitanje: Postoje li mogućnosti za totalno uništenje korova? - Da, ali u tom slučaju zaprijetila bi opasnost totalne intoksikacije čovjekovog okoliša, a time i njegovog opstanka. Uništavanjem korova smanjuje se biološka raznolikost, što za posljedicu može imati nestanak pojedinih vrsta koje mogu biti nezamjenjive u nekom hranidbenom lancu, itd.
- Ostaje dakle, da će **korovi i dalje biti konkurenti kulturnom bilju** za edafske čimbenike!
- U spomenutom smislu, uz sve mjere borbe protiv korova, ipak će osnovno težište biti na **HERBICIDIMA**, a pri tome treba voditi računa o biologiji tla, ravnoteži fitocenoza te zdravlju ljudi i životinja

□ **Nekoliko prioriternih zadataka i problema:**

1. Dužina djelovanje herbicida
2. Brzina razgradnje
3. Migracija herbicida u tlu
4. Utjecaj na fond aktivnih hraniva u tlu
5. Utjecaj herbicida na mehanizme usvajanja hraniva
6. Utjecaj na korijenje biljaka i mikroorganizme
7. Utjecaj na promjene fitocenoze - sastav i genetske promjene
8. Direktni utjecaj na zdravlje ljudi pri primjeni, ne samo izvođača radova, već koliki je utjecaj na onečišćenje okoliša
 - vode
 - zraka (miris)
 - tla



Hvala na pozornosti!!!

