

# ОДРЖИВА УПОТРЕБА ПЕСТИЦИДА

др Слађан Станковић

Институт за примену науке у пољопривреди, Београд

2023. година

# УВОД

- Биљна производња се ослања на примену пестицида, како би се заштитили од штеточина и болести.
- Производња поврћа суочава се и са климатским променама и појачаном појавом постојећих или чак нових штеточина и болести.

Са или без пестицида ?



до

**40%**

приноса се губи сваке године као последица деловања штеточина и болести.

Без пестицида, штете би биле двоструко веће!

# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА



In the UK, without the use of pesticides, onion yields would be down by

**50%**



Broccoli would suffer

**40%**

decrease in yields if farmers didn't have access to particular crop protection substances.



The total global potential loss of potatoes due to pests is

**40%**



Pesticides help Spanish farmers increase field tomato yields by

**85%**

# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА



Без примене  
пестицида у  
производњи црног  
лука у УК,  
смањење приноса  
би износило око

**50%**

# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА



Губитак у  
производњи  
кромпира без  
примене  
пестицида у свету

40%

# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА



Примена  
пестицида  
у Шпанији  
повећава  
принос  
парадајза у  
пољу за

85%

# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА



Без примене  
пестицида у  
производњи  
броколија, губитак  
би износио око

**40%**

# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА



In the UK, without the use of pesticides, onion yields would be down by

**50%**



Broccoli would suffer

**40%**

decrease in yields if farmers didn't have access to particular crop protection substances.



The total global potential loss of potatoes due to pests is

**40%**



Pesticides help Spanish farmers increase field tomato yields by

**85%**



# ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА

- Иако пестициди дају кључни допринос пољопривредној производњи у циљу обезбеђивања квалитета хране и приноса, често се јављају неочекивани утицаји на здравље људи (приликом примене и због остатака пестицида у храни) и животној средини, не-циљних организама и природних ресурса (земљиште, вода, ваздух, опрашивачи и природни непријатељи).



## ПРИМЕНА ПЕСТИЦИДА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА

- Тржиште и друштво се труде да се значајно смањи употреба пестицида због здравља људи и питања животне средине. Поред тога, потрошачи и тржишта која се снабдевају захтевају велико смањење (идеално елиминисање) остатака пестицида.

### EFSA – EU Food Safety Agency

- Међу свим прехранбеним производима које је EFSA анализирао на остатке пестицида, салата, шаргарепа, паприка, краставац, парадајз и кромпир су међу онима у којима су највише утврђени остаци пестицида.



# EFEKAT DEJSTVA ŠTETNIH PESTICIDA NA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU

ZAGAĐENJE, ULJUČUJUĆI PESTICIDE I HEMIKALIJE, PROUZROUJE ŠIROM SVETA NAJMANJE 9 MILIONA PREVREMENIH SMRTNIH SLUČAJEVA SVAKE GODINE. ZABRANA ŠTETNIH PESTICIDA JEDNO JE OD REŠENJA

## GDE SU PRONAĐENI ŠTETNI PESTICIDI



## KO JE NAJUGROŽENIJI ?

- OSOBE KOJE ŽIVE U POLJOPRIVREDNIM SREDINAMA
- POLJOPRIVREDNICI, RADNICI KOJI OBRADUJU NJIVE I PARKOVE, PRIVATNI KORISNICI
- POSETIOCI NA JAVNIM POVRŠINAMA TRETIRANIM PESTICIDIMA
- TRUDNICE, NOVOROĐENČAD I DECA

## KAKO IZLAGANJE PESTICIDIMA UGROŽAVA ZDRAVLJE

### ODRASLI



- Cancers (including non-Hodgkin lymphoma and prostate cancer)
- Neurodegenerative diseases (including Parkinson's)
- Cognitive impairment
- Respiratory health disorders
- Endocrine disruption
- Reproductive disorders

### DECA



- Leukaemia
- Tumours on the nervous system
- Neurodevelopmental disorders
- Behavioral disorders



## ALTERNATIVNE METODE PRIMENI PESTICIDA SU DOSTUPNE

Kako bi se zaštitili zdravlje ljudi i životna sredina, sprovede se EU Farm to Fork ('od njive do trpeze') strategija i ukidanje sintetičkih pesticida do 2035.

# EFEKAT DEJSTVA ŠTETNIH PESTICIDA NA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTNU SREDINU

ZAGAĐENJE, ULJUČUJUĆI PESTICIDE I HEMIKALIJE, PROUZROUJE ŠIROM SVETA NAJMANJE 9 MILIONA PREVREMENIH SMRTNIH SLUČAJEVA SVAKE GODINE. ZABRANA ŠTETNIH PESTICIDA JEDNO JE OD REŠENJA

## GDE SU PRONAĐENI ŠTETNI PESTICIDI



## KO JE NAJUGROŽENIJI ?



OSOBE KOJE ŽIVE U POLJOPRIVREDNIM SREDINAMA



POLJOPRIVREDNICI, RADNICI KOJI OBRADUJU NJIVE I PARKOVE, PRIVATNI KORISNICI



POSETIOCI NA JAVNIM POVRŠINAMA TRETIRANIM PESTICIDIMA



TRUDNICE, NOVOROĐENČAD I DECA



## KAKO IZLAGANJE PESTICIDIMA UGROŽAVA ZDRAVLJE

### ODRASLI



- Cancers (including non-Hodgkin lymphoma and prostate cancer)
- Neurodegenerative diseases (including Parkinson's)
- Cognitive impairment
- Respiratory health disorders
- Endocrine disruption
- Reproductive disorders

### DECA



- Leukaemia
- Tumours on the nervous system
- Neurodevelopmental disorders
- Behavioral disorders



## ALTERNATIVNE METODE PRIMENI PESTICIDA SU DOSTUPNE

**Kako bi se zaštitili zdravlje ljudi i životna sredina, sprovede se EU Farm to Fork ('od njive do trpeze') strategija i ukidanje sintetičkih pesticida do 2035.**



[env-health.org](https://env-health.org)



HEAL gratefully acknowledges the financial support of the European Union (EU) and the Oak Foundation. The responsibility for the content lies with the authors and the views expressed in this publication do not necessarily reflect the views of the EU institutions and funders. The European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA) and the funders are not responsible for any use that may be made of the information contained in this publication.  
HEAL EU transparency register number: 00723343929-96

## ДОБРА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРАКСА – ЗАШТИТА БИЉА

Добра пољопривредна пракса у области заштите биља обухвата:

- Употребу врста и сорти отпорних на болести и штеточине;
- Примена плодореда и технологија производње које максимализују биолошку превенцију против болести и штеточина;
- Извршавање редовне процене баланса између штеточина, болести и корисних организама;
- Примена техника предвиђања и праћења појаве болести и штеточина, где је то расположиво;
- Све мере за заштиту биља, а поготово оне које подразумевају употребу супстанци које штете људском здрављу или животној средини, морају се спроводити стручно и са одговарајућом опремом.



# ДОБРА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРАКСА – ЗАШТИТА БИЉА

- Узимање у обзир оних интервенција (у случају болести и штеточина) и њихових краткорочних и дугорочних ефеката на производњу и животну средину, које ће примену СЗБ - агрохемикалија свести на минимум;



1



2



3

**Превенција појаве болести и штеточина кроз примену добре агротехнике**

**Праћење (мониторинг) стања усева, као и других услова у производњи**

**Интервенција у случају када је то неопходно, примена СЗБ на одговарајући начин**

## ДОБРА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРАКСА – ЗАШТИТА БИЉА

- Складиштење и употреба средства за заштиту биља у складу са законским прописима;
- Адекватна примена средства за заштиту биља;
- Коришћење опреме која одговара безбедносним захтевима и стандардима;
- Вођење прецизне евиденције о употреби средства за заштиту биља.





# ЕВИДЕНЦИЈА МЕРА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА У ЗАШТИЋЕНОМ ПРОСТОРУ

- Производња поврћа у заштићеном простору је веома интензиван начин производње
- Из истог разлога, појачани су и сви отежавајући и негативни утицаји са којима се суочавамо.
- Повећана температура и влага, гушћи склоп и др., пружају још повољније услове за развој штетних организама: инсеката, болести, корова и других штеточина.

Интензивна  
производња




Интензивна  
нега и заштита



# ЕВИДЕНЦИЈА МЕРА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА У ЗАШТИЋЕНОМ ПРОСТОРУ

## Безбедност хране и следљивост

- У процесу производње, постоји велика опасност од тровања остацима пестицида на плодовима, после примене због непоштовања каренце, тј. последњих рокова примене препарата пред бербу.
  - Каренца је временски период неопходан за разградњу неког пестицида у нормалним еколошким условима, а рачуна се од момента примене - изражава се у данима.
  - По истеку тог временског периода дозвољена је берба.
- 

# ЕВИДЕНЦИЈА МЕРА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА У ЗАШТИЋЕНОМ ПРОСТОРУ

Безбедност хране и следљивост

- За сваки пестицид постоји прописана каренца.
- Сваки пестицид се разграђује, а време разградње је различито у зависности од физичко-хемијског састава препарата и утицаја климатских фактора.
- Посебна је и специфичност разградње у условима производње у заштићеном простору, због услова средине, температуре и влаге (активација и инактивација).



# ЕВИДЕНЦИЈА МЕРА У ПРОИЗВОДЊИ ПОВРЋА У ЗАШТИЋЕНОМ ПРОСТОРУ

Безбедност хране и следљивост

- Уколико се не испоштује каренца, остаје већа количина остатака или резидуа пестицида на биљним органима, што може деловати врло опасно на здравље потрошача.
- Важно је урадити план третирања за сваку културу током године, а приликом састављања плана третирања против штеточина за одређене културе, увек у првим третирањима бирати пестициде с дужом каренцом...



## Безбедност хране - Толеранца

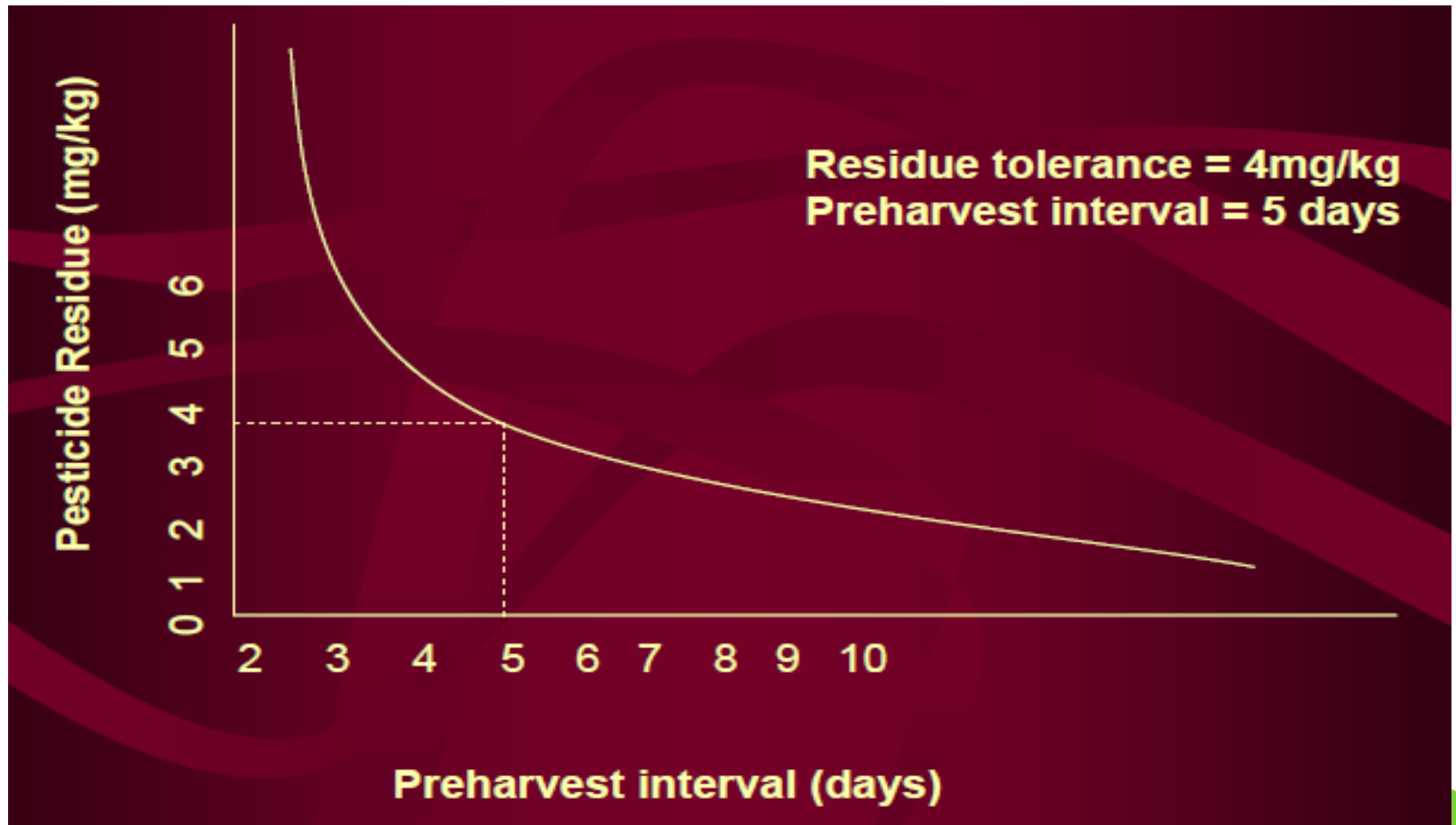
После примене средстава за заштиту биља на плодовима или другим биљним деловима, увек у одређеним количинама остају њихови остаци или тзв. резидуе пестицида.

Толеранца је највећа допуштена количина остатка или резидуа средстава за заштиту биља изражена у милиграмима по килограму хране (мг/кг), која може бити у или на храни у тренутку стављања у промет. Толеранца је одређена ради очувања здравља потрошача.

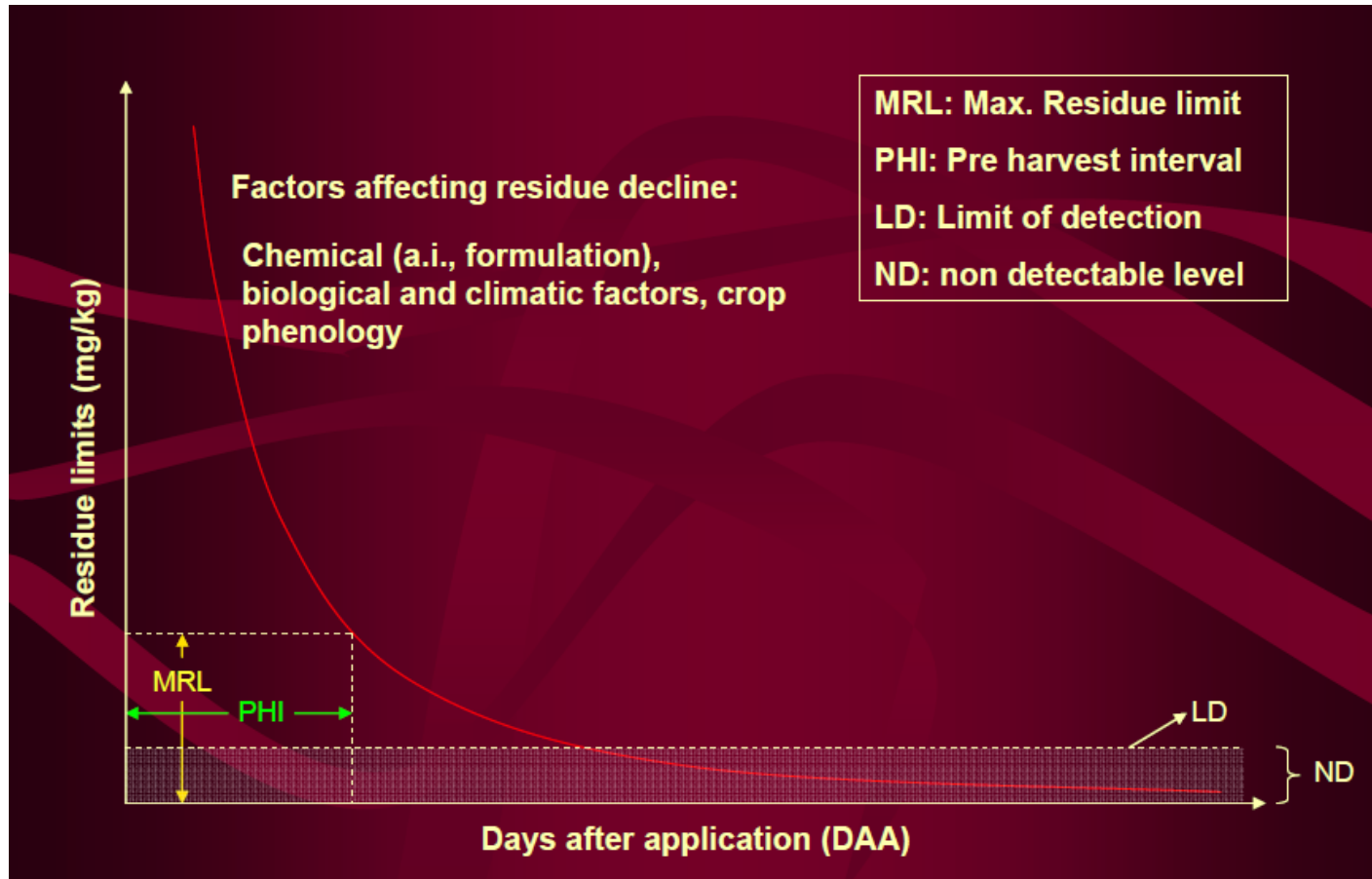
Означава се скраћено МДК (максимално дозвољена количина).



# Поштовање каренце у циљу смањења остатака пестицида у храни



# Поштовање каренце у циљу смањења остатака пестицида у храни



Приликом примене пестицида, ако се поштује каренца, у моменту бербе или жетве на производима неће бити више остатака него што допушта толеранца.



## Остали непожељни ефекти -фитотоксичност

Велики број пестицида због својих хемијских и биолошких карактеристика после примене могу изазвати на биљним органима разне нежељене појаве које се називају фитотоксичност.

Фитотоксичност се најчешће јавља у виду некротичних симптома као што су лисне пеге, сушење и опадање лишћа, деформације и др.

Узроци ове појаве могу бити различити: неправилна припрема средстава за заштиту биља, њихов погрешан избор, предозирање или превелика концентрација, различита осетљивост биљака и сорти, неповољни климатски услови и неправилна апликација.





## Остали непожељни ефекти - резистентност

Због честе употребе неког пестицида поједине штеточине могу постати отпорне (резистентне) (500).

Смањење појаве резистентности штеточина значајно се успорава честом изменом употребљаваних пестицида на бази различитих а.м. из различитих група, применом само у препорученим дозама и концентрацијама.

За она средства за заштиту биља код којих је већ утврђена велика опасност од појаве резистентности или се озбиљно сумња да би се на њих могла јавити резистентност, препоручује се употреба највише 1 или 2 пута током једне вегетације и тога се треба строго придржавати.

- **Спровођење хигијенских / санитарних мера у производњи**

- Уклањање биљних остатака, уништавање, уситњавање и др.
- Сузбијање корова и самониклих биљака

- **Спровођење агро и помотехничких и других мера везаних за ДПП у заштити биља**

- Агрохемијска анализа земљишта и ђубрење
- Анализа листова и адекватна прихрана
- Резидба и др.

- **Адекватна примена средстава за заштиту биља (СЗБ) и одржавање опреме за њихову примену**

- **Спровођење мера личне и заштите животне средине**

- **Вођење евиденције агро и помотехничких мера и третирања**

- **Увођење примања и примене СМС препоруке ПИС**

# МЕРЕ ЛИЧНЕ ЗАШТИТЕ ПРИ ПРИМЕНИ СЗБ



НЕОПХОДНО ЈЕ КОРИСТИТИ ПРОПИСАНУ ЗАШТИТНУ ОПРЕМУ КАКО БИ ОПАСНОСТ ПРИ РУКОВАЊУ СРЕДСТВИМА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА



БИЛА ШТО МАЊА:

Гумене рукавице, гумене чизме, заштитна одела, заштита за главу, заштитне наочаре, респиратор.



## Најважније мере које морате поштовати:

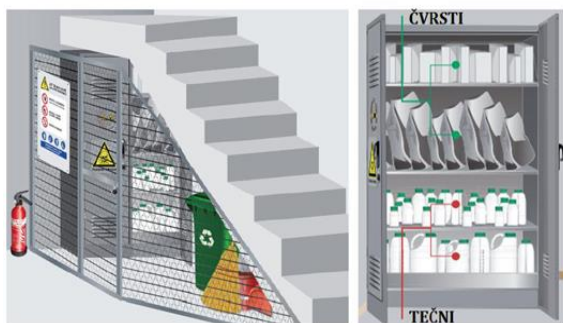
- обавезно користите прописану заштитну опрему
- приликом припреме и примене, обавезно носите заштитну одећу која се посебно пере и не оставља у животни простор,
- користити посебне посуде искључиво у ове сврхе, као и посебну мерну вагу само за мерење СЗБ,
- када радите са СЗБ забрањено је јести, пити и пушити,



# СКЛАДИШТЕЊЕ СЗБ

*СЗБ се складиште на начин да се не угрожава живот и здравље људи и животиња и животна средина и у условима који обезбеђују одржавање непромењених физичких и хемијских особина и погодности за примену средстава за заштиту биља (Члан 36 Закона о средствима за заштиту биља)*

**СЗБ се морају држати на посебном месту, недоступни деци и домаћим животињама.**



Primer skladišta za manje količine sredstava za zaštitu bilja



# УКЛАЊАЊЕ ОСТАКА СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА И АМБАЛАЖНОГ ОТПАДА

## ИСПИРАЊЕ АМБАЛАЖЕ



ОЦЕДИ



СИПАЈ 1/3 ВОДЕ  
ЗАТВОРИ



ПРОМУЋКАЈ

ПОНОВИ 3X

АМБАЛАЖУ СЗБ ЗАБРАЊЕНО ЈЕ :  
БАЦАТИ !!! ЗАКОПАВАТИ !!! СПАЉИВАТИ !!!  
ПОНОВО КОРИСТИТИ !!! ОДЛАГАТИ СА  
КОМУНАЛНИМ ОТПАДОМ !!!  
АМБАЛАЖУ ОСТАВИТИ У КОНТЕЈНЕР  
НАМЕЊЕН ЗА ОВУ СВРХУ



ПРОБУШИ



ОДВОЈИ



ОДЛОЖИ



**САДРЖАЈ КОНТЕЈНЕРА СЕ  
ПРЕДАЈЕ ПРЕДУЗЕЋУ КОЈЕ  
ИМА ВАЖЕЋУ ДОЗВОЛУ  
ЗА УПРАВЉАЊЕ  
ОПАСНИМ ОТПАДОМ.**

**SEKOPAK d.o.o.**  
(reg. br. dozvole 001,  
izdata 01.12.2010. godine)

**EKOSTAR PAK d.o.o.**  
(reg. br. dozvole 002,  
izdata 01.12.2010. godine)

**ENVIPACK d.o.o.**  
(podperater kompanije  
EkoStar Pak)

**DELTA-PAK d.o.o.**  
osnovana je u okviru  
grupacije Delta Holding  
(reg. br. dozvole 003,  
izdata 02.12.2010.)

**CENEKS d.o.o.**  
(reg. br. dozvole 004,  
izdata 20.04.2012.)

**TEHNO EKO PAK d.o.o.**  
(reg. br. dozvole 005,  
izdata 21.05.2012.)

# КВАЛИТЕТ АПЛИКАЦИЈЕ И ОДРЖАВАЊЕ УРЕЂАЈА ЗА ПРИМЕНУ СЗБ

## □ Контролно тестирање прскалица и орошивача:

1. цурење и капање
2. пумпа
3. мешање
4. резервоар течности
5. мерни, контролни и регулациони системи
6. цеви и црева
7. филтери
8. крила прскалице
9. распрскивачи
10. дистрибуција
12. вентилатор



Субота,  
02.12.2023. у  
12:36

# Министарство пољопривреде објавило правилник за обуку корисника пестицида

Министарство пољопривреде,  
шумарства и водопривреде



- Министарство пољопривреде објавило је на сајту правилник о обучавању оних који у производњи користе средстава за заштиту биља, како би добили сертификате овлашћених корисника и могли да наставе да се баве производњом.
- Како је наведено у "Правилнику о програму и начину спровођења обуке и начину провере знања ради издавања сертификата професионалног корисника и обрасцу тог сертификата", проверу знања ради издавања сертификата професионалног корисника организоваће Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде





- Основна обука, како је објашњено, подразумева стицање знања о **безбедној примени, руковању, складиштењу, транспорту и одлагању средстава за заштиту биља** и трајаће десет наставних часова.
- Предвиђено је да наставни час траје 45 минута, а ресорно Министарство ће на конкурс одредити ко ће спроводити обуку.
- Провера знања ће се радити у виду писаног теста, а испит је успешно положио полазник обуке који оствари најмање 60 одсто бодова.
- Биће организована и допунска обука која ће значити обнављање стеченог знања и спроводиће се после пет година од добијања сертификата професионалног корисника.



# Adaptacija štetnih organizama

- Promene u temperaturi i vlažnosti mogu stvoriti povoljnije uslove za razmnožavanje i širenje štetnih organizama
- Klimatske promene mogu uticati na migraciju štetnih organizama, čineći ih otpornijim na postojeće metode kontrole



# Invazivne vrste

- Globalizacija i međunarodna trgovina su doveli do širenja invazivnih vrsta koje predstavljaju veliki problem
- Invazivne vrste često nemaju prirodnih neprijatelja u novim ekosistemima i mogu brzo da se prošire, izazivajući ozbiljne ekološke i ekonomske probleme



# Alternativne metode kontrole

- Biološka kontrola, korišćenje feromona i mehaničke metode su neki od pristupa koji se istražuju
- Ovi pristupi su često složeniji i zahtevaju više resursa, ali su dugoročno održiviji



## Sredstva za zaštitu bilja u životnoj sredini - opasnosti i rizici za životnu sredinu -

- Pesticidi mogu kontaminirati zemljište, vodu i vazduh.
- Utiču na biodiverzitet, ubijajući ne samo štetne već i korisne organizme, kao što su pčele.
- Važno je razumeti kako ovi pesticidi deluju na ekosistem i kako minimizirati njihov negativni uticaj.
- Neadekvatna upotreba pesticida može dovesti do akumulacije toksina u zemljištu, što može imati dugoročne posledice na plodnost i kvalitet podzemnih voda.
- Postoji rizik od bioakumulacije toksina u prehrambenom lancu, što može imati ozbiljne implikacije na zdravlje ljudi i životinja.



- Upotreba pesticida može dovesti do kontaminacije zemljišta, što može imati dugoročne posledice na njegovu plodnost.
- Toksini iz pesticida mogu se akumulirati u zemljištu i uticati na mikroorganizme koji su ključni za zdravlje zemljišta. Ovo može dovesti do smanjenja plodnosti zemljišta i smanjenja prinosa u budućnosti.

## Kontaminacija zemljišta



# Kontaminacija vode

Pesticidi se često ispiraju sa polja i dospevaju u reke, jezera i podzemne vode. Ovo može imati ozbiljne posledice na vodene ekosisteme, uključujući smrt riba i drugih vodenih organizama. Takođe, kontaminacija podzemnih voda može uticati na kvalitet vode koju ljudi koriste za piće i navodnjavanje.



## Uticaj na vazduh

Neke vrste pesticida mogu ispariti i dospeti u atmosferu, gde uz pomoć vazdučnih struja mogu prelaziti velike razdaljine i kontaminirati oblasti koje su udaljene od mesta primene. Ovo može dovesti do široko rasprostranjenih ekoloških problema i uticati na kvalitet vazduha.





# Uticaj na biodiverzitet

Pesticidi neselektivno ubijaju ne samo štetne, već i korisne organizme, kao što su pčele i ptice koje se hrane insektima. Ovo može dovesti do narušavanja biodiverziteta i poremećaja u ekosistemu. Smanjenje populacije pčela može imati ozbiljne posledice na oprašivanje biljaka.



# Bioakumulacija

Jedan od najozbiljnijih rizika primene pesticida je bioakumulacija toksina u prehrambenom lancu. Ovo može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih problema kod ljudi i životinja koje konzumiraju kontaminiranu hranu. Toksini mogu dospeti u meso i mleko životinja koje pasu na kontaminiranim pašnjacima.



# Neadekvatna upotreba

Neadekvatna upotreba pesticida, kao što je prekomerna primena ili primena pogrešnih aktivnih materija, može pojačati sve navedene rizike. Edukacija poljoprivrednika o pravilnoj upotrebi pesticida je ključna za minimizaciju ovih rizika.

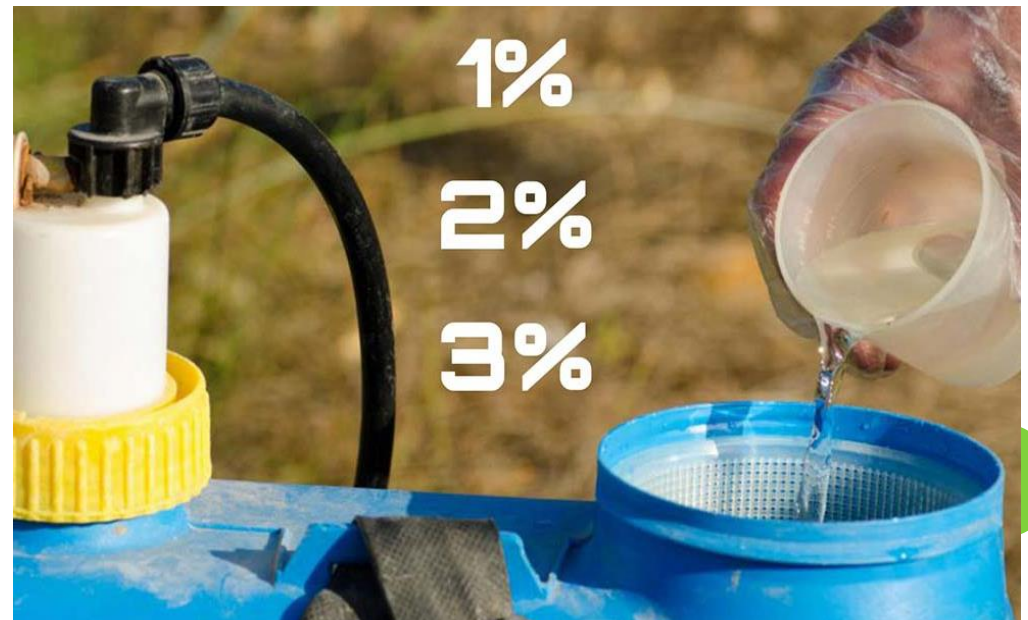


# Principi održive primene SZB

- Održiva primena sredstava za zaštitu bilja podrazumeva upotrebu uz minimiziranje rizika i maksimiziranje efikasnosti.
- Pravilno doziranje, primena u pravo vreme i na pravi način, kao i kombinaciju sa drugim metodama kontrole štetnih organizama.
- Upotreba različitih aktivnih materija može sprečiti razvoj rezistentnosti kod štetnih organizama.
- Integracija mehaničkih i bioloških metoda može smanjiti potrebu za hemijskom intervencijom.
- Edukacija poljoprivrednika o pravilnoj primeni pesticida, kao i o alternativnim metodama, ključna je za promociju održive upotrebe sredstava za zaštitu bilja.

# Pravilno doziranje

Jedan od ključnih principa održive primene pesticida je pravilno doziranje. Prekomerna upotreba pesticida može dovesti do kontaminacije zemljišta i vode, dok nedovoljna upotreba može biti neučinkovita u kontroli štetnih organizama. Pravilno doziranje zavisi od mnogih faktora, uključujući vrstu i stadijum razvoja štetnog organizma, kao i klimatske uslove.



## Pravilno vreme i način primene

Vreme i način primene pesticida su od suštinskog značaja za njihovu efikasnost. Pesticidi su efikasniji kada se primenjuju u određenim fazama razvoja biljaka ili štetnih organizama. Takođe, način primene (prskanje, injektiranje, itd.) može značajno uticati na efikasnost i ekološki uticaj pesticida.



# Rotacija pesticida

Rotacija različitih vrsta aktivnih materija može sprečiti ili usporiti razvoj rezistentnosti kod štetnih organizama. Ovo je posebno važno u uslovima intenzivne poljoprivredne proizvodnje, gde se u svakoj proizvodnoj sezoni koriste iste aktivne materije.



# Integracija mehaničkih i bioloških metoda

Kombinovanje hemijskih sa mehaničkim i biološkim metodama može znatno smanjiti potrebu za hemijskom intervencijom. Upotreba feromonskih klopki za praćenje populacije štetnih insekata može pomoći u određivanju najboljeg vremena za primenu pesticida.





## Edukacija i obuka

Edukacija poljoprivrednika o pravilnoj upotrebi pesticida, kao i alternativnim metodama kontrole štetnih organizama, ključna je za promociju održive upotrebe sredstava za zaštitu bilja. Ovo uključuje ne samo formalne obuke, već i širenje informacija putem savetodavnih službi, radionica i edukativnih materijala.

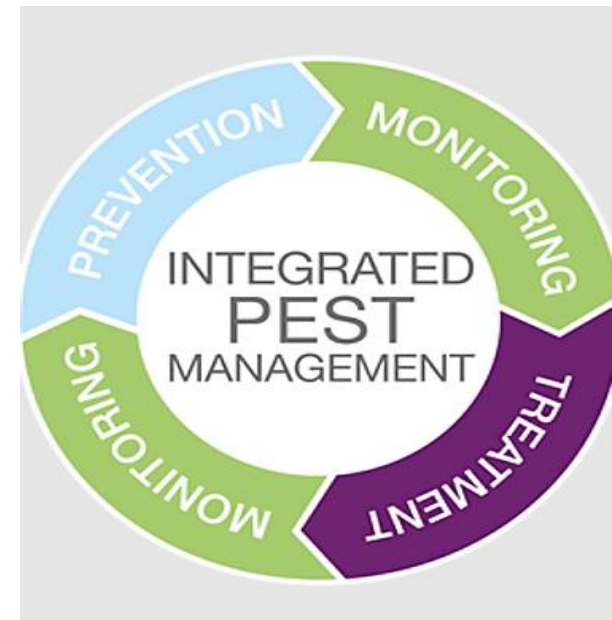
## Praćenje i evaluacija

Redovno praćenje efikasnosti i uticaja pesticida na životnu sredinu je neophodno za održivu primenu. Ovo omogućava prilagođavanje strategija i metoda kako bi se minimizirali negativni uticaji.



# Principi i metode integralne proizvodnje / zaštite bilja

Integralna proizvodnja i zaštita bilja (IPM) podrazumevaju kombinaciju različitih metoda kontrole štetnih organizama, uključujući biološke, mehaničke i hemijske metode. Ovaj pristup je dizajniran da bude efikasan, ekonomičan, ali i ekološki prihvatljiv.



Integralna proizvodnja i zaštita bilja (IPM) predstavljaju holistički pristup upravljanju štetnim organizmima u poljoprivredi.

Ovaj pristup se ne oslanja samo na jednu metodu kontrole, već kombinuje različite taktike i prakse kako bi se postigla efikasna i održiva kontrola.

## Holistički pristup



## **Biološke metode**


Biološke metode uključuju upotrebu prirodnih neprijatelja štetnih organizama, kao što su insekti predatori ili mikroorganizmi koji napadaju štetočine.

## **Mehaničke metode**

Mehaničke metode kao što su ručno uklanjanje korova, korišćenje mreža za zaštitu od insekata ili upotreba zamki, mogu biti veoma efikasne u kontroli štetnih organizama.

## **Hemijske metode**

Mogu se koristiti kao poslednja opcija kada su druge metode neefikasne. Važno je odabrati pesticid koji je specifičan za ciljani organizam i koji ima minimalan uticaj na životnu sredinu i nontarget organizme.



## **Praćenje i identifikacija**


Jedan od ključnih aspekata IPM-a je kontinuirano praćenje i identifikacija štetnih organizama. Ovo omogućava pravovremenu i ciljanu intervenciju.

## **Ekonomičnost**

IPM nije samo ekološki prihvatljiv, već i ekonomičan. Kombinovanjem različitih metoda, moguće je smanjiti ukupne troškove proizvodnje, uključujući i troškove za pesticide.

## **Edukacija i obuka**

Za uspešnu primenu IPM-a, neophodna je edukacija i obuka poljoprivrednika. Ovo uključuje razumevanje biologije štetnih i korisnih organizama, kao i pravilne primene različitih metoda kontrole.



# Dobri primeri integralne proizvodnje/ zaštite bilja (IPM)

Integralna proizvodnja i zaštita bilja (IPM) postaju sve popularniji u modernoj poljoprivredi. Ovaj pristup kombinuje različite metode kontrole štetnih organizama, uključujući biološke, mehaničke i hemijske, kako bi se postigla efikasna i održiva kontrola. U praksi, mnogi poljoprivrednici već koriste ovaj pristup sa značajnim uspehom.



## Primer 1: Vinogradi i ptice grabljivice

U nekim vinogradima, ptice grabljivice se koriste za kontrolu populacije glodara koji mogu oštetiti korenov sistem vinove loze. Ovo je primer biološke kontrole, gde se prirodni neprijatelji koriste za smanjenje broja štetnih organizama. U isto vreme, koriste se selektivni herbicidi koji su specifični za korove, ali ne štete vinovoj lozi.

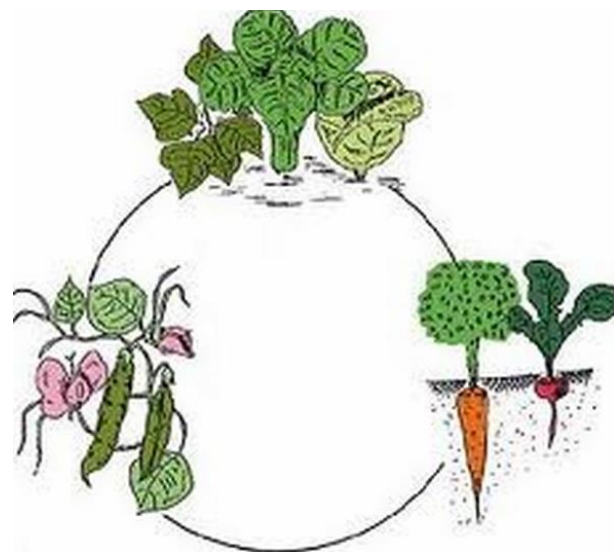
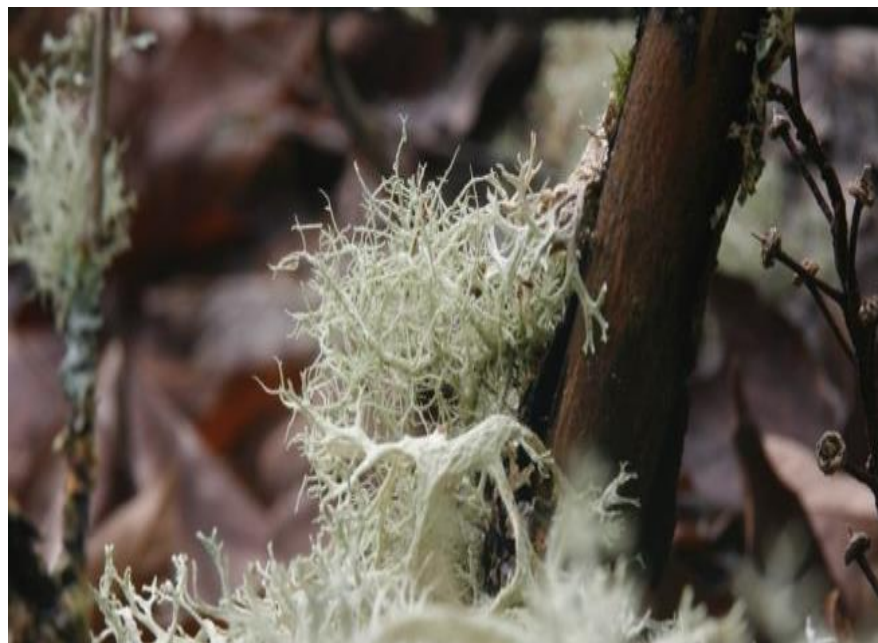


## Primer 2: Rotacija useva i biološka kontrola

Rotacija useva je još jedan dobar primer integralne proizvodnje. Ovom metodom se sprečava

akumulacija patogena i štetočina u zemljištu.

Takođe, koriste se biološki agensi kao što su bakterije i gljive koji prirodno kontrolišu štetočine i bolesti.





### **Primer 3: Upotreba feromona**

Feromoni se koriste za zbunjivanje štetočina i smanjenje njihove sposobnosti za reprodukciju. Ovo je naročito efikasno u kontrolisanju štetočina koje napadaju voćke, kao što je jabukin smotavac.

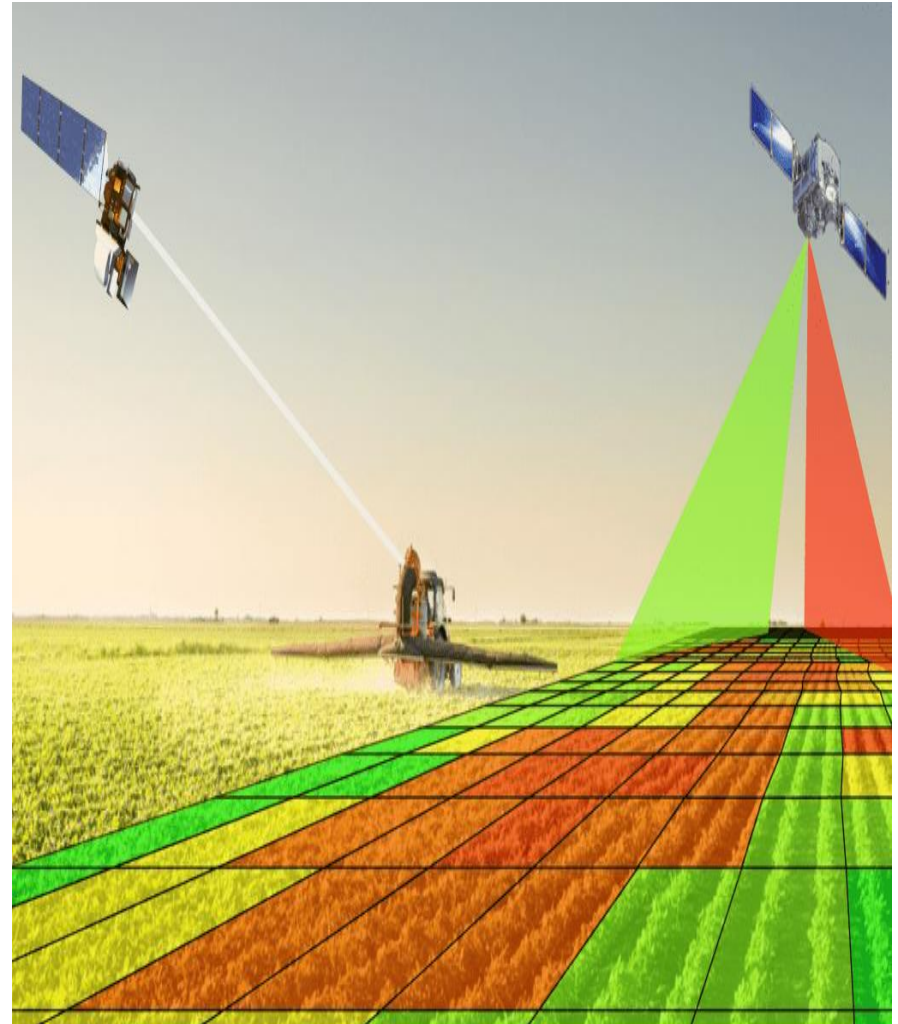
### **Primer 4: Kombinacija mehaničkih i bioloških metoda**

U nekim slučajevima, mehaničke metode kao što su ručno uklanjanje korova ili upotreba mreža za zaštitu od insekata, kombinuju se sa biološkim metodama kao što su korisni insekti ili mikroorganizmi, pružajući tako višestruku zaštitu.



## Primer 5: Precizna poljoprivreda

Tehnologija igra sve veću ulogu u IPM-u. Senzori i dronovi se koriste za precizno mapiranje polja i identifikaciju područja koja su najviše podložna napadima štetočina. Na osnovu ovih informacija, pesticidi se mogu primeniti selektivno, smanjujući ukupnu količinu hemikalija koje se koriste.



# Nepesticidne metode kontrole štetnih organizama


Nepesticidne metode kontrole štetnih organizama postaju sve važnije u savremenoj poljoprivredi, posebno u kontekstu održivog razvoja i zaštite životne sredine. Ove metode su ključne u organskoj proizvodnji, ali se sve više primenjuju i u konvencionalnoj poljoprivredi kao deo integralnog pristupa zaštiti bilja.



## **Biološka kontrola**

- Biološka kontrola podrazumeva korišćenje prirodnih neprijatelja štetnih organizama, kao što su predatori, paraziti i patogeni.
- Korisni insekti kao što su bubamare mogu koristiti za kontrolu lisnih vaši, dok se određene vrste gljivica koriste za suzbijanje nematoda.

## **Feromoni i zbunjivanje insekata**

- Feromoni su hemijske supstance koje insekti koriste za komunikaciju.
- U poljoprivredi, sintetički feromoni se koriste za zbunjivanje insekata i sprečavanje njihove reprodukcije. 

## **Mehaničke barijere**

- Mehaničke barijere kao što su mreže, folije i trake mogu biti veoma efikasne u kontroli štetočina.
- Mreže se koriste za zaštitu voćnjaka od ptica, dok se reflektujuće trake koriste za odbijanje insekata.

## **Kultivacione metode**

- Kultivacione metode kao što su rotacija useva, međuusevi i pravilno đubrenje mogu takođe pomoći u kontroli štetnih organizama.
- Rotacija useva može prekinuti životni ciklus štetočina i smanjiti njihovu populaciju.



## **Fizičke metode**

- Fizičke metode kao što su ručno uklanjanje korova, plamenici i visokopritisna voda mogu biti korisni u kontroli štetnih organizama.
- Ove metode su posebno popularne u malim i srednjim poljoprivrednim gazdinstvima.

## **Tehnološke inovacije**

- Savremena tehnologija, uključujući dronove i senzore, omogućava precizniju primenu nepesticidnih metoda.
- Dronovi se mogu koristiti za raspoređivanje korisnih insekata preko velikih površina.

# Edukacija i svest o održivosti

Edukacija poljoprivrednika i šire javnosti o prednostima nepesticidnih metoda je ključna. Radionice, seminari i edukativni materijali mogu pomoći u širenju ovih metoda.



## Planiranje smanjenja primene pesticida - izazovi i mogućnosti za unapređenje održive primene sredstava za zaštitu bilja

- Smanjenje upotrebe pesticida je kompleksan zadatak koji zahteva koordinaciju između poljoprivrednika, savetodavaca i regulatornih tela.
- Izazovi uključuju nedostatak informacija, ekonomske pritiske i nedostatak alternativnih metoda.
- Postoje mnoge mogućnosti za unapređenje, uključujući edukaciju, subvencije za održive metode i razvoj novih, manje toksičnih pesticida.





# IZAZOVI

## **Nedostatak informacija**

- Nedostatak informacija o alternativnim metodama zaštite bilja.
- Nedovoljna informisanost poljoprivrednika o nepesticidnim metodama i njihovoj efikasnosti.
- Nepoverenje u nove metode dodatno otežava promenu prakse.

## **Ekonomске prepreke**

- Visoki troškovi alternativnih metoda i nedostatak finansijskih podsticaja glavna su prepreka za smanjenje upotrebe pesticida.
- Skeptičnost poljoprivrednika prema investiranju u nove tehnologije bez garancije povrata investicije.
- Tržišni pritisci mogu otežati tranziciju ka održivijim metodama.

## **Nedostatak alternativnih metoda**

- Efikasnost alternativnih metoda nije uvek na nivou hemijskih pesticida.
- Neke od ovih metoda su manje poznate ili nedovoljno istražene.
- Postoji problem sa dostupnošću ovih alternativa na tržištu.




# MOGUĆNOSTI ZA UNAPREĐENJE

## Edukacija

- Edukacija poljoprivrednika o održivim metodama zaštite bilja.
- Radionice, seminari i online kursevi.
- Edukacija može biti usmerena i na savetodavne službe.
- Edukativni materijali mogu biti prilagođeni različitim ciljnim grupama, uključujući i mlade poljoprivrednike.

## Subvencije i podsticaji

- Vlade i regulatorna tela mogu ponuditi subvencije i finansijske podsticaje za primenu održivih metoda.
  - Povraćaj dela troškova za kupovinu ekološki prihvatljivih proizvoda ili opreme.
  - Programi za sertifikaciju održivih praksi.
  - Postoji mogućnost partnerstva sa privatnim sektorom u cilju finansiranja održivih inicijativa.
- 

# MOGUĆNOSTI ZA UNAPREĐENJE

## **Razvoj novih, manje toksičnih pesticida**

- Istraživanje i razvoj novih, manje toksičnih pesticida mogu pomoći u smanjenju negativnog uticaja na životnu sredinu.
- Multidisciplinarni pristup koji kombinuje hemiju, biologiju i ekologiju.
- Potrebno je sprovesti rigorozna testiranja novih proizvoda pre njihove komercijalne primene.

## **Integracija tehnologije**

- Primena savremenih tehnologija može omogućiti precizniju i efikasniju primenu pesticida.
- Tehnologija može pomoći u praćenju i analizi podataka.
- Digitalne platforme mogu olakšati komunikaciju i razmenu informacija između različitih aktera u poljoprivredi.



## Zaključak

Iako postoje značajni izazovi u planiranju smanjenja primene pesticida, postoje i mnoge mogućnosti za unapređenje.

Kroz koordinaciju, edukaciju i inovacije, moguće je postići održivu primenu sredstava za zaštitu bilja koja je u skladu sa ekološkim i zdravstvenim standardima.



**ХВАЛА НА ПАЖЊИ**



ИМА ЈОШ...





Foto M. Ivanović, Syngenta





Foto M. Ivanović, Syngenta







Foto M. Ivanović, Syngenta



Foto M. Ivanović, Syngenta



Foto M. Ivanović, Syngenta



Foto M. Ivanović, Syngenta



Foto M. Ivanović, Syngenta



Foto M. Ivanović, Syngenta





Foto M. Ivanović, Syngenta



Foto M. Ivanović, Syngenta





Foto A. Oštir, Syngenta





Foto M. Ivanović, Syngenta

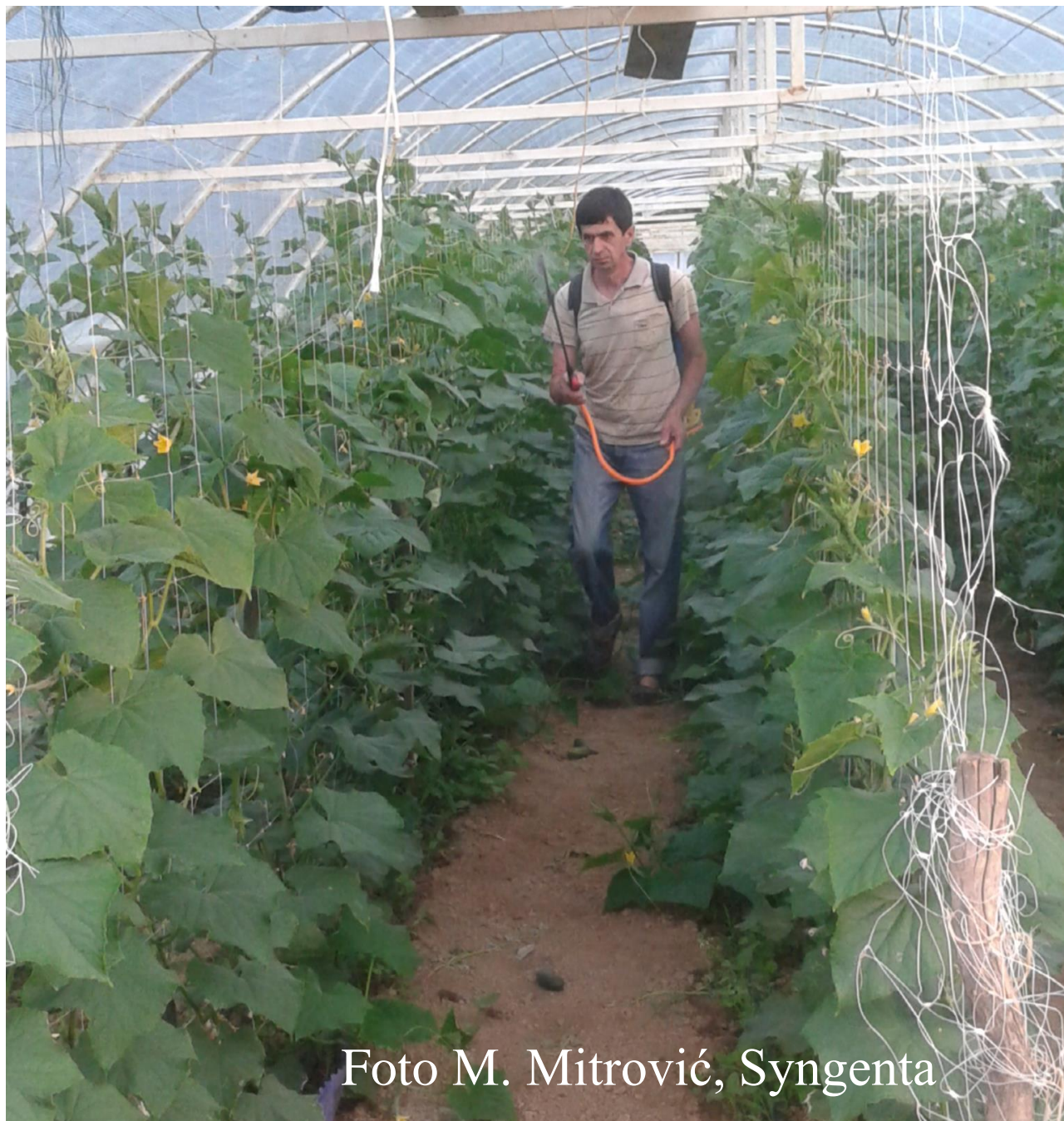


Foto M. Mitrović, Syngenta





Foto M. Ivanović, Syngenta

# EVALUACIJA MIKROPLASTIKE U ZEMLJIŠTIMA SRBIJE

## EMIPLAST-SOS



Univerzitet u Beogradu-  
Institut za multidisciplinarna  
istraživanja **IMSI**

- Dr Slobodan Krnjajić, rukovodioc projekta, entomologija
- Dr Žaklina Marjanović, autor projekta, ekologija gljiva i šuma
- Dr Vesela Radović, analiza rizika po životnu sredinu



Institut za zemljište  
**IZZ**

- Dr Elmira Saljnikov, stručnjak za zemljište
- Tara Grujić, doktorand, ekologija zemljišta



Institut z aprimenu nauke  
u poljoprivredi **IPN**

- Dr Slađan Stanković, doktor poljoprivrednih nauka
- Dr Vedran Tomić, agroekonomista



Fakultet za primenjenu  
ekologiju Futura **FPEF**

- Dr Slobodan Stefanović, primenjena mikologija
- MSc Goran Knežević, doktorand, primenjena entomologija



Mikroplastika

Zagađenje

Rešenje!

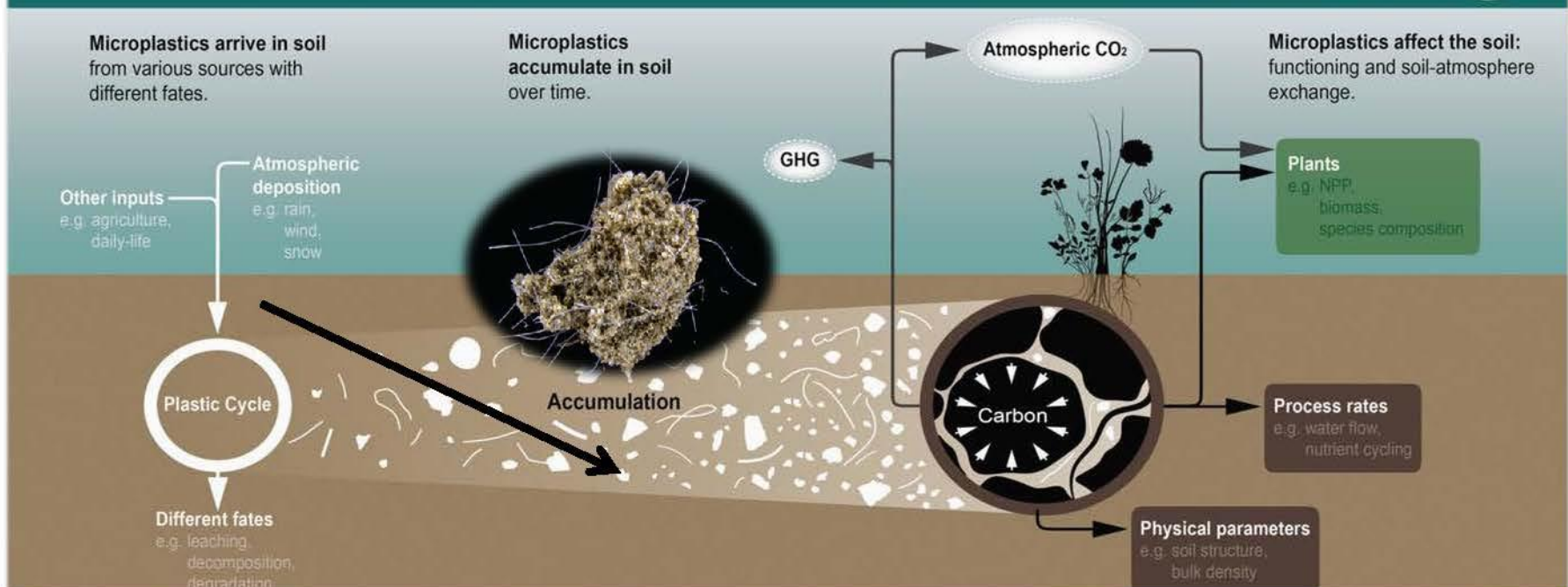


Termin „mikroplastika (MP)“ se primenjuje na čestice do 5mm u dijametru koje potiču od fizičkog razlaganja različitih plastičnih materijala i objekata

- Jedan od najzastupljenijih zagađivača na svetu, ali izučavan u glavnom u vodenim ekosistemima gde ugrožava celu planetu: uloga u zagađivanju zemljišta i terestričnih ekosistema prepoznata tek nedavno
- Pošto ju je jako teško izolovati iz zemljišnih uzoraka, istraživanja njihovog uticaja na strukturu, plodnost i živi svet zemljišta su u početnoj fazi
- Dostupni podaci su retki i u glavnom se odnose na agroekosisteme; nema podataka o šumskim ekosistemima
- Efekti izučavani u malom obimu na biljke, faunu zemljišta, bakterije, ali nema podataka o gljivama i insektima
- Eksperimenti na biodegradaciji u pionirskoj fazi;

## Microplastic in terrestrial ecosystems

Deposition and accumulation of microplastics can affect soil properties, with consequences for process rates and net primary production (NPP), causing feedbacks to the atmosphere, including greenhouse gas (GHG) emissions.



Cilj projekta– istražiti sudbinu MP u aluvijalnim zemljištima Srbije

- Aluvijalne ravni su dinamički, hemijski i fizički kolektori i prostorni koridori za transport sedimenta i zagađivača sa okolnih uzvisina. Sakupljajući nanose svega, pa i plastičnog otpada akumuliraju i mikroplastiku koja onda dospeva u rečne tokove. Zato smo se opredelili da istražujemo ove najugroženije ekosisteme u Srbiji.

## Aluvijalna ravan



Poljoprivredna zemljišta koja su duboko premećena primenjivanim agrotehničkim merama drugačije reaguju na prisustvo MP od nenarušenih zemljišta u šumskim ekosistemima, pa zato poredimo kako prirodno šumsko zemljište reaguje na prisustvo MP, a kako poljoprivredno. Akuvijalna zemljišta su najplodnija vrsta zemljišta u Srbiji.

Do sada se zna da se fizički parametri zemljišta (struktura, agregacija, aeracija) menjaju pod uticajem MP, ali podaci o uticaju na biodiverzitet zemljišta ne postoje.



Poljoprivredno zemljište ima narušenu strukturu



Strukturirano šumsko zemljište sa dosta organske materije



Intenzitet primene plastičnih tunela u proizvodnji povrća raste, ali njihov uticaj na životnu sredinu se ne proučava. Mi ćemo napraviti ekonomske modele da bi se predvideo kakvi su benefiti ovakve proizvodnje, a kakve opasnosti po životnu sredinu.

Aluvijalna ravan Južne Morave u okolini Leskovca – kuda ide MP koja nastaje fizičkom razgradnjom sve ove plastike?!?



U Srbiji je ovoj temi posvećena jako slaba pažnja – nema adekvatnih reakcija od strane Države ili lokalnih zajednica na ogromno zagađenje zemljišta i reka plastičnim materijama i otpadom. Zato držimo ovu edukaciju – da bi smo povećali svest građana o uticaju plastike i neodgovarajućeg odlaganja smeća na prirodu.



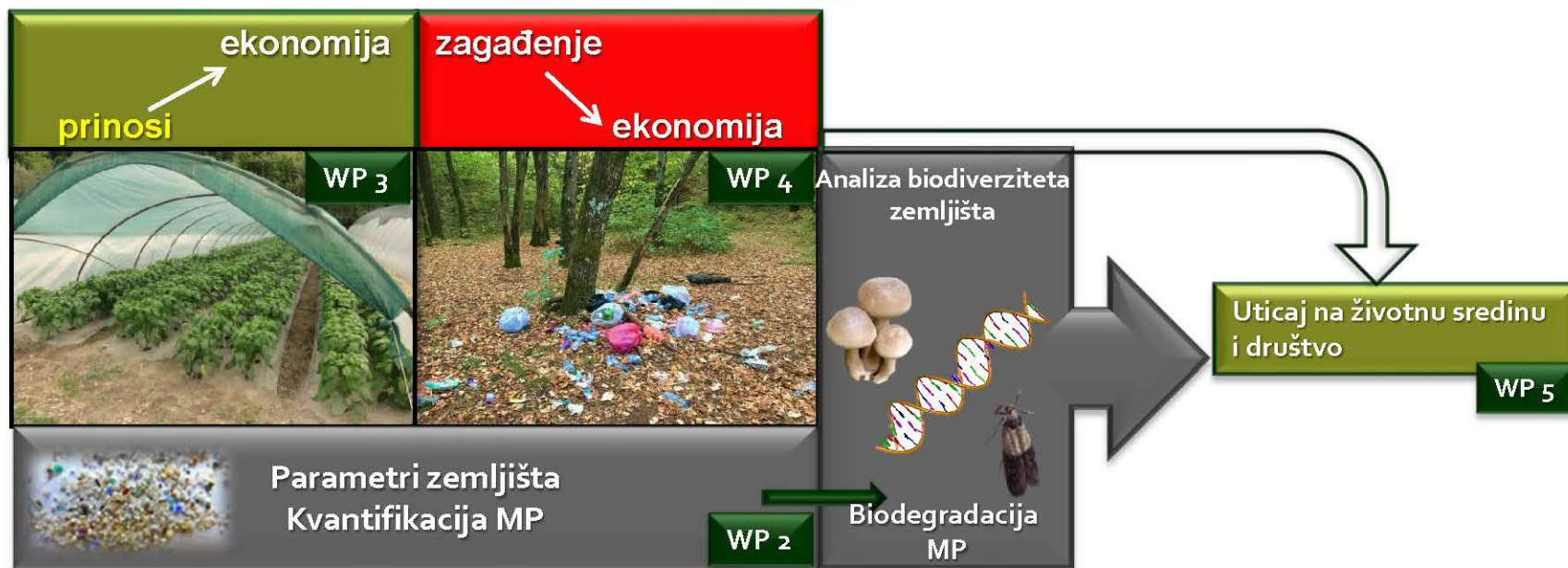
# Organizacija rada na projektu:

WP1 Koordinacija i menadžement  
WP2 Istraživanje zemljišta

WP 3 Uticaj MP na agroekosisteme  
WP 4 Uticaj MP na šumske ekosisteme  
WP 5 Komunikacija, ekonomija i uticaj na životnu sredinu

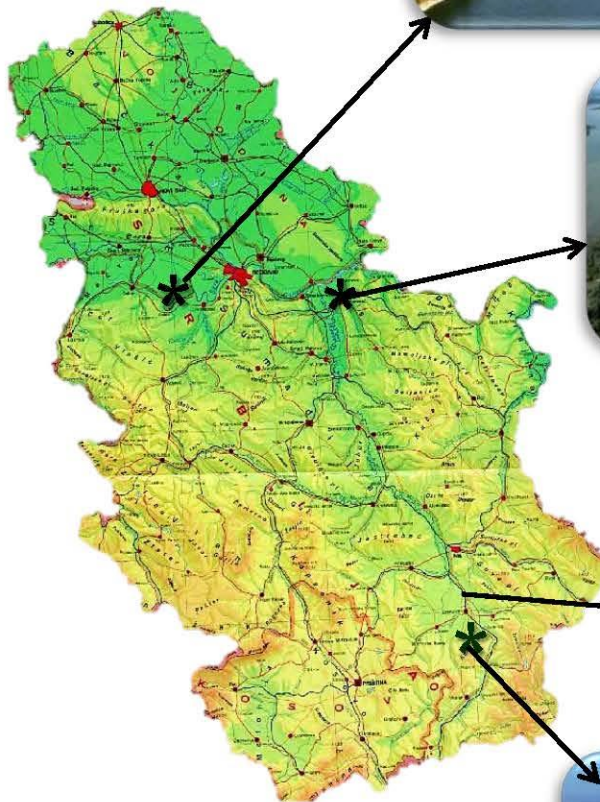
## EMIPLAST - SoS

WP 1



# Aktivnosti na projektu

- Mapiranje zagađenja MP u različitim aluvijalnom ravnima reka u Srbiji
- Sakupljanje uzoraka zemljišta i insekata u poljoprivrednim i šumskim zemljištima na tri izabrane lokacije (aluvijumi Dunava, Save i Južne Morave) sa staništa na kojima je vidljivo zagađenje plastikom
- Determinisanje protokola za izolaciju MP iz zemljišta i izolacije
- Analiziranje hemijskih, fizičkih i bioloških parametara zemljišta
- Poređenje zajednica insekata na zagađenim i nezagađenim lokalitetima
- Poređenje prinosa sa parcela pod plastičnim tunelima i na otvorenom
- Planiramo da procenimo uticaj plastičnog zagađenja na ekonomiju i životnu sredinu



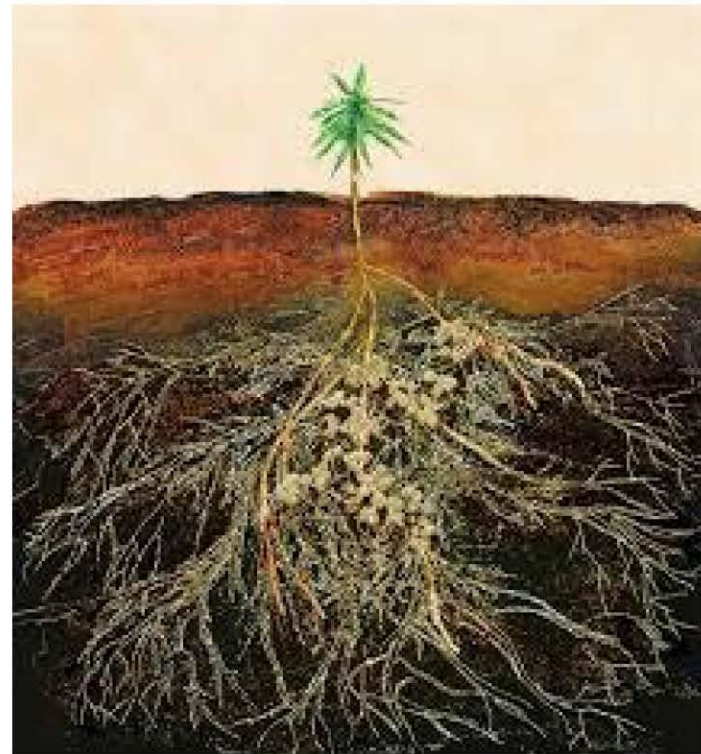
**Delovi iste šume – na jednoj lokaciji meštani bacaju smeće, a ostali delovi nisu vidno zagađeni Uzimanje uzoraka zemljišta**



Zemljišni insekti se retko mogu videti, pa se hvataju specijalnim klopkama. Ovako uhvaćeni insekti sa sakupljeni sa zagađenih i nezagađenih površina se determinišu i dobija se uvid u to kako zagađenje plastikom utiče na promenu zajednica insekata.



U zdravom zemljištu žive stotine vrsta gljiva. Zemljišne gljive se golim okom ne vide, niti se njihove micelije mogu razlikovati morfološkim analizama. Zbog toga se prisustvo različitih vrsta gljiva u zemljištu detektuje izolovanjem zemljišne DNK. Delovi te DNK se onda amplifikuju metodom PCR i sekvenciraju da bi se evaluirali zajednice zemljišnih gljiva i procenili njihov uticaj na metabolizam zemljišta. Ovako procenjeni biodiverzitet gljiva na svakom staništu će nam pružiti uvid u to kako na njih utiče plastično zagađenje.

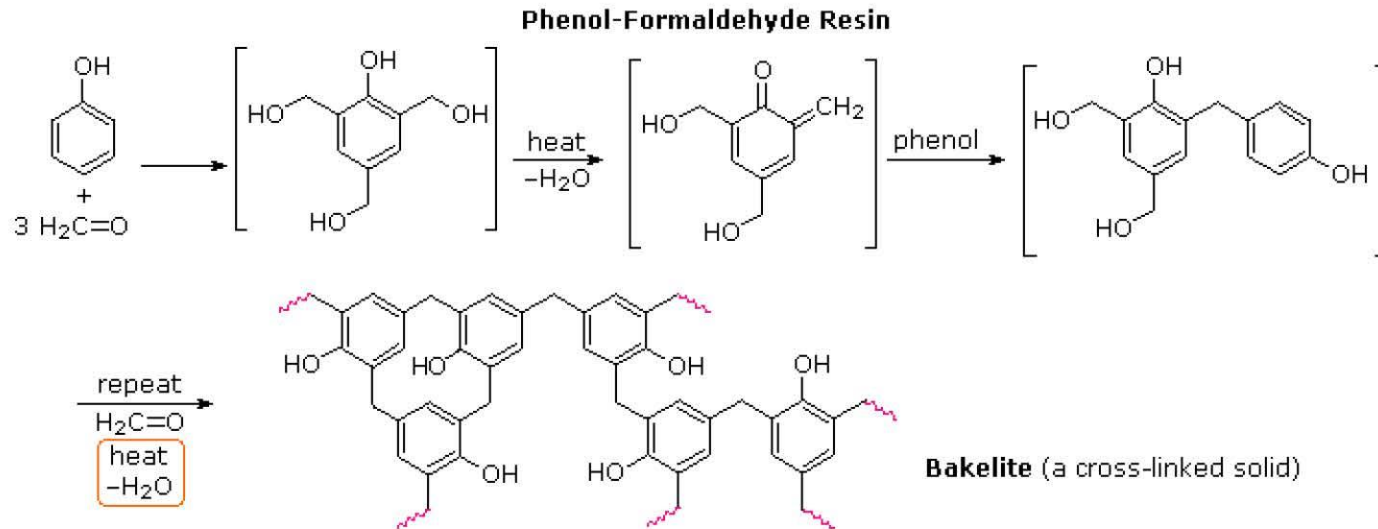


# ŠTA SMO URADILI

- ▶ Definisali smo jeftin protokol za izolaciju MP iz zemljišnih uzoraka, koji još usavršavamo da bi mogao da se koristi za monitoring
- ▶ Radimo na determinaciji dinamike kretanja MP kroz aluvijalna zemljišta
- ▶ Završili smo uzorkovanja - analiza uticaja MP na strukturu i ostala svojstva zemljišta u toku
- ▶ Izolacija DNK i determinacija insekata su takođe u toku
- ▶ Dokazali smo da različite vrste insekata mogu da razgrade neke plastične materijale (stiropor, suđer, kese...)
- ▶ Dokazali smo povećano lučenje enzima koji razlažu aromatične polimere u prisustvu različitih vrsta plastike kod nekoliko vrsta gljiva
- ▶ Radimo na proceni uticaja rizika po životnu sredinu i ekonomskih parametara koji donosi proizvodnja povrća u plastičnim tunelima
- ▶ Na kraju ćemo napisati studiju o tome kako neprimereno odlaganje plastičnog otpada utiče na zemljište i žive organizme u njemu koji ćemo priložiti zainteresovanim institucijama u zemlji



Gljive su jedan od presudnih činioca zemljišnih biocenoza za njegov metabolizam. One su glavni razlagači organskih polimera u prirodi, pa tako mogu da učestvuju u razgradnji plastičnih polimera.



Gljive koje imaju sposobnost razlaganja lignina (drvenastih biljnih ostataka) takođe mogu razgrađivati različite aromatične i druge organske polimere kao u koje spadaju i polimeri plastike. Jasan znak da je došlo do razgradnje aromatičnih polimera (oslobodili se monomeri) je potamnjanje medijuma na kome gljiva raste.

Početak eskperimenta



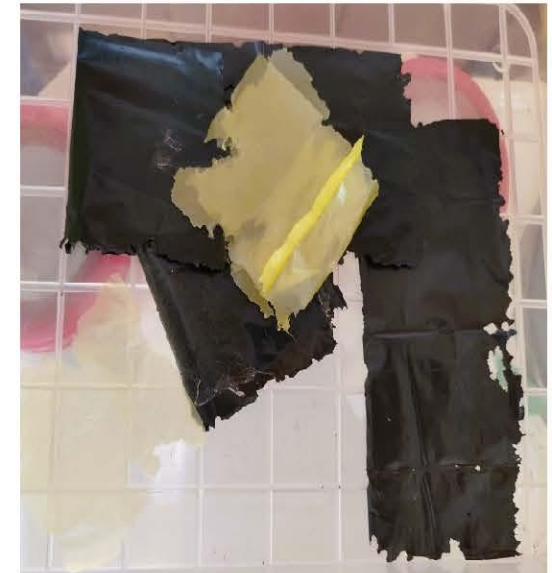
Posle tri nedelje



Eksperiment- Različiti plastični materijali  
ponuđeni insektima kao jedini izvor hrane



kese



stiropor



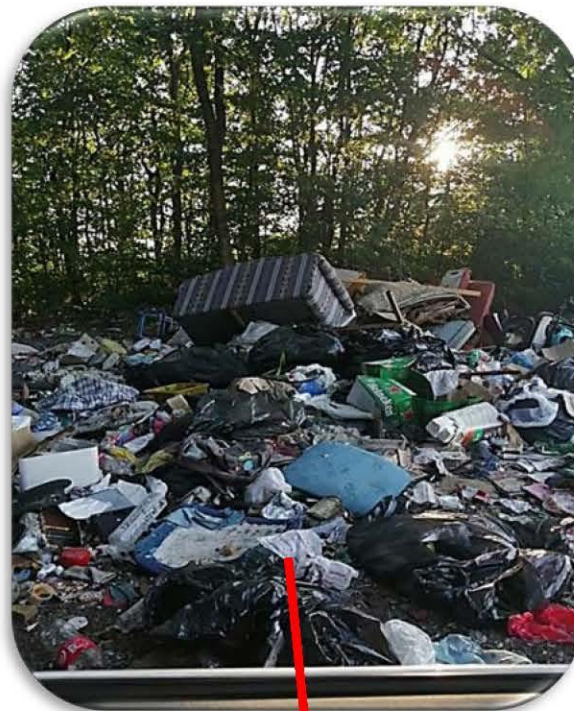
sundjer



# ŠTA OČEKUJEMO

- Primenu metoda evaluacije i monitoringa MP na širem nivou u aluvijalnim ravnima reka u Srbiji
- Prve podatke o tome kako MP u zemljištu utiče na biodiverzitet na teritoriji Balkanskog poluostrva
- Saznanja koje će doneti naši rezultati prenesena različitim društvenim faktorima i građanima
- Rezultate distribuirane institucijama koje se bave zagađenjem i zaštitom životne sredine u Srbiji
- Socio-ekonomski uticaj nekontrolisane upotrebe plastike i odlaganje otpada u šumama i pored reka predstavljen javnosti
- Da će se svest građana i donosioca odluka u Srbiji o tome gde i kako odlagati plastični otpad promeniti

**Konačni cilj: da se izborimo sa ovim!!!**



**Scene sa aluvijalnih ravni u Srbiji**



ХВАЛА НА ПАЖЊИ

