



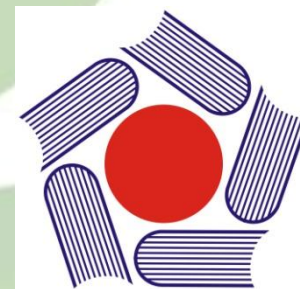
Модул 5:

Могућа решења у контроли штетних организама уз производњу здравствено безбедне хране



Предавач:

др Слободан Крњајић



Универзитет у Београду

Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд

06.12.2023. године

Шта је интегрална заштита биља?

Заштита биља у интегралној пољопривредној производњи се заснива на савременим научним достигнућима као и употреби свих расположивих метода заштите биља, а као крајњу меру и употребу хемијских пестицида.

Крајњи циљ је масовна и квалитетна производња здравствено безбедне хране, поштујући истовремено како економске тако и еколошке принципе.

Које су нам методе интегралне заштите на располагању

1. Плордоред, правилан избор поља
2. Сорте или хибриди отпорни према болестима и штеточинама
3. План управљања резистентношћу
4. Правилно и адекватно ђубрење, уз предходну хемијску анализу земљишта
5. Предходна анализа земљишта на присуство болести и штеточина

Које су нам методе интегралне заштите на располагању

6. Садња искључиво здравог садног материјала и декларисаног, сертификованог семена
7. Водити рачуна при сетви о сортним карактеристикама и сетви оптималног броја биљака
8. Водити рачуна о плодности и саставу земљишта обзиром на гајену културу
9. Примена нових активних материја безбеднијих за човека и животну средину

Плодоред

Плодоредом могу да се смање, али исто тако и да се повећају шансе за презимљавање многих штетних али и корисних инсеката – предатора и паразитоида

Један од примера су две важне
штеточине кукуруза

Diabrotica virgifera i *Reptalus panzeri*

Плодоред



Плодоред

У зависности од предходног стања на вашим усевима, односно заступљености ових штеточина на кукурузу, зависиће и одабир одговарајућег плодореда или чак наставак монокултуре.

План управљања резистентношћу

Утврдити оптимални рок за примену инсектицида при томе водећи рачуна о бројности штеточина у усевима, ако постоје прагови штетности или када се предходним прегледима утврди најповољнији термин за њихово сузбијање

Држати се упутстава о максималним и минималним дозвољеним количинама инсектицида у зависности од степена напада штеточина.

Држати се упутстава о максималном броју третмана у сезони са појединим активним материјама или групама активних материја, поготово код оних код којих је већ у пракси код нас и у свету уочена појава резистентних штеточина.

План управљања резистентношћу

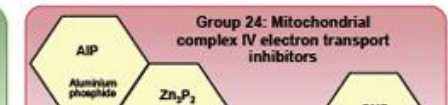
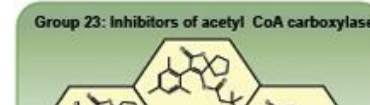
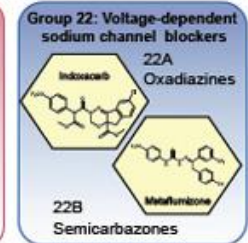
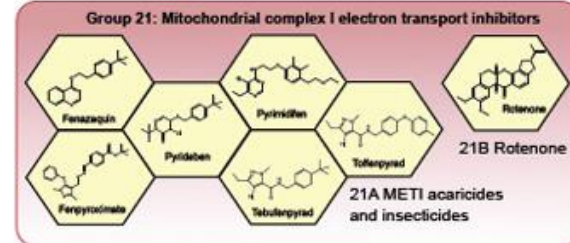
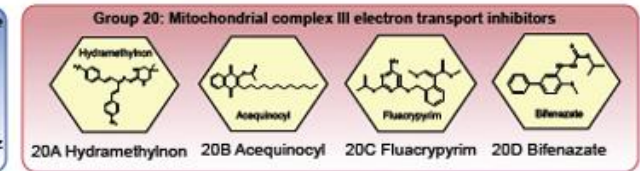
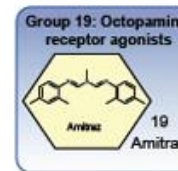
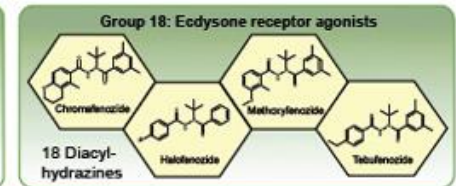
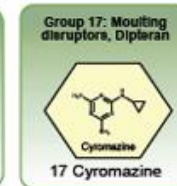
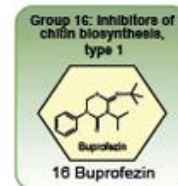
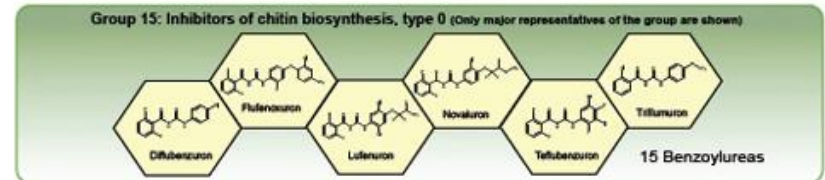
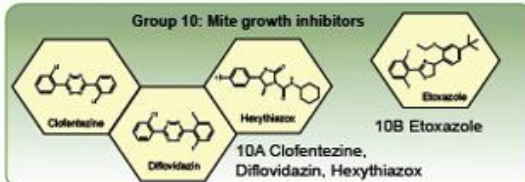
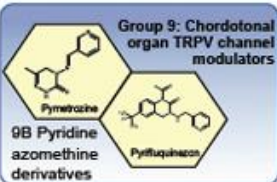
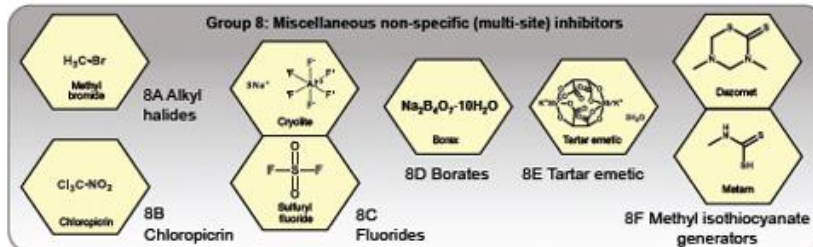
Mode of Action Classification

IRAC



Insecticide Resistance Action Committee
The Key to Resistance Management

- Successive generations of a pest should not be treated with compounds from the same MoA Group.
- Not all of the current groupings are based on knowledge of a shared target protein. For further information, please refer to the IRAC Mode of Action Classification document.
- The color scheme used here associates modes of action into broad categories based on the physiological functions affected, as an aid to understanding symptomology, speed of action and other properties of the insecticides, and not for any resistance management purpose. Rotations for resistance management should be based only on the numbered mode of action groups.



План управљања резистентношћу

У складу са IRAC препорукама користити инсектициде различитих група по начину и механизму деловања

До сада откривени и у пракси се у свету користе инсектициди разврстани у 36 група по начину деловања и као 37 група се налази неколико активних материја којима се засада не зна начин деловања.

План управљања резистентношћу

Такође, у складу са препорукама ИРАС водити рачуна и о потенцијалним могућностима укрштене резистентности.

План управљања резистентношћу

Инсектициди који делују на нервни и мишићни систем инсеката (Nerve and Muscle Targets)

Ови инсектициди имају изражено брзо деловање

- *Group 1 Acetylcholinesterase (AChE) inhibitors*
- *Group 2 GABA-gated chloride channel blockers*
- *Group 3 Sodium channel modulators*
- *Group 4 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) competitive modulators*
- *Group 5 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) allosteric modulators*
- *Group 6 Glutamate-gated chloride channel (GluCl) allosteric modulators*
- *Group 9 Modulators of Chordotonal Organs*
- *Group 14 Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) channel blockers*
- *Group 19 Octopamine receptor agonists*
- *Group 22 Voltage-dependent sodium channel blockers*
- *Group 28 Ryanodine receptor modulators*

План управљања резистентношћу

Инсектициди који делују на раст и пресвлачење код инсеката (Growth and Development Targets)

Ови инсектициди имају умерено до споро деловање

- *Group 7 Juvenile hormone mimics*
- *Group 10 Mite growth inhibitors*
- *Group 15 Inhibitors of chitin biosynthesis, type 0*
- *Group 16 Inhibitors of chitin biosynthesis, type 1*
- *Group 17 Moulting disruptor, Dipteran*
- *Group 18 Ecdysone receptor agonists*
- *Group 23 Inhibitors of acetyl CoA carboxylase*

План управљања резистентношћу

Инсектициди који делују на рад митохондрија и на синтезу АТП (Respiration Targets)

Ови инсектициди имају умерено до брзо деловање

- *Group 12 Inhibitors of mitochondrial ATP synthase*
- *Group 13 Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of the proton gradient*
- *Group 20 Mitochondrial complex III electron transport inhibitors*
- *Group 21 Mitochondrial complex I electron transport inhibitors*
- *Group 24 Mitochondrial complex IV electron transport inhibitors*
- *Group 25 Mitochondrial complex II electron transport inhibitors*

План управљања резистентношћу

Инсектициди који делују на цревни тракт инсеката (Midgut Targets)

Ови инсектициди имају спорије деловање

- *Group 11 Microbial disruptors of insect midgut membranes*

Сорте или хибриди отпорни према болестима и штеточинама

- Ова мера се углавном односи кад су у питању болести, а у мањој мери се може користити кад су у питању штеточине.

Предходна анализа земљишта на присуство штеточина

Ова мера се нажалост због све већег обима посла и недостатка времена се све мање користи у пракси.

Кад год је то могуће требало би је применити у што већем броју понављања са циљем да се добије што објективнији резултат.

Са релевантним резултатима могу се прецизније одредити адекватна употреба инсектицида у адекватним количинама.

Садња искључиво здравог садног материјала и декларисаног, сертификованог семена

Ова мера је такође изузетно важна.

Један од негативних примера увоза и коришћења зараженог садног материјала је и уношење нових штеточина у нашу производњу. Тако је увозом лозних калемова из Француске унешен и познати вектор Златастог жутила винове лозе цикада *Scaphoideus titanus*

Projekat **TITANUS**

“Proučavanje i suzbijanje *Scaphoideus titanus* vektora
fitoplazme vinove loze *Flavescence dorée*“

2004 - 2006

Koordinator projekta: dr Slobodan Krnjajić

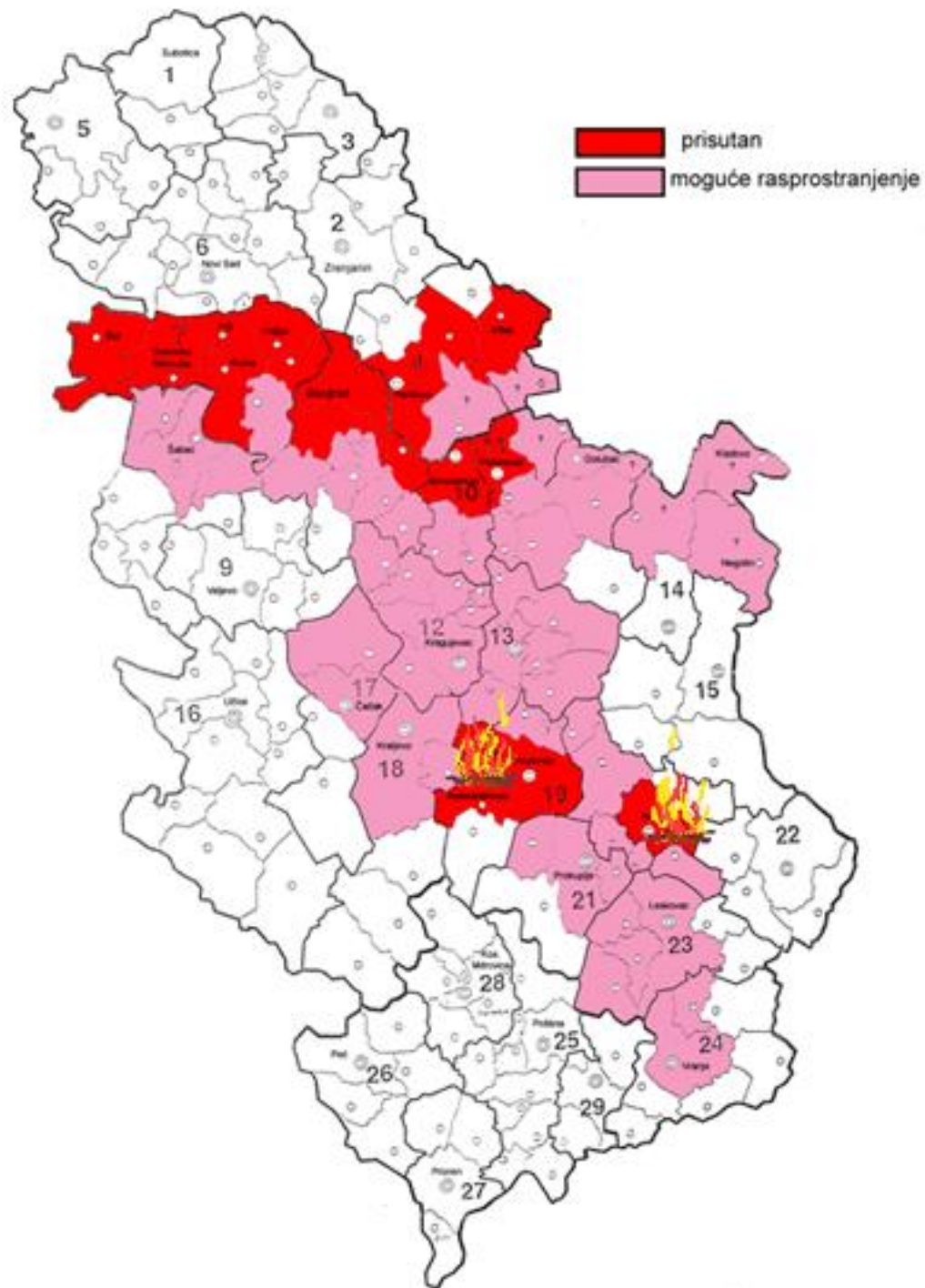
Finansijer: Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
Republike Srbije
Uprava za zaštitu bilja

Realizator: Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd
Odsek za štetočine bilja, Banatska 33, Zemun;

Kontakt: tel/fax: 064 123 67 49

e-mail: titanus_serbia@yahoo.com





Flavescence dorée – "zlatasto žutilo vinove loze"



Значај карантинских прегледа на граници

Осим садњом непровереног здравственог стања садница и семена (шверц), такође и увозом свежих биљних производа у нашу земљу последњих година смо добили читав низ нових болести и штеточина, који нам представљају све већи проблем у производњи.

Diabrotica virgifera virgifera





Tuta absoluta





Frankliniella occidentalis





Drosophila suzukii







Осим што смо са “увозом” добили нове штеточине, у пољопривредној производњи због климатских промена, измене коришћења неких пестицида и неких других различитих узрока добили смо и многе “нове штеточине”. Уствари неке од њих смо имали и раније, али нису представљали економски значајне штеточине као што је то данас случај.

Phthorimaea operculella









Такође, осим што смо добили нове штеточине, највероватније због климатских промена, скоро да су нестале или се појављују у много мањој бројности и некада изузетно штетни инсекти.

Један од таквих примера је и репина пипа
Bothynoderes punctiventris



Иновације у заштити биља

- У земљама Европске уније, све више се у последње време оснажује и подржава како органска производња, тако и производња хране са мањом количином остатака. Максимално дозвољене количине пестицида у храни се смањују, а у неким случајевима се свODE на нулу.
- Због тога примена старих «класичних» инсектицида као и других пестицида мора претрпети значајне промене.
- Овакве тенденције које ћемо и ми у наредном периоду морати пратити и прихватати, представљају нове изазове за нашу струку.

Иновације у заштити биља

- Због све очигледнијих негативних ефеката класичних хемијских пестицида на здравље људи и животну средину у ЕУ, УСА и другим земљама у свету се последњих година многе активне супстанце забрањују за коришћење или им се драстично ограничава примена.
- Ова тенденција представљаће нове изазове пред нашу струку, јер морамо бити свесни да њиховом забраном се отежава успешна заштита од постојећих штеточина и болести.
- Такође, забраном примене појединих инсектицида могу настати нови проблеми у пракси, јер за неке од њих не постоји адекватна замена.

Иновације у заштити биља

Један од таквих примера је и крушкина бува.



Иновације у заштити биља

- Од времена када је укинута дозвола за коришћење препарата Митак (а.с. амитраз) због токсиколошких проблема, у производњи крушке су настали значајни проблеми због недостатка адекватне замене у циљу заштите од ове штеточине. Међутим, овај пут бих указао на једну лошу праксу код нас, а то је да се овај препарат и дан данас користи нажалост јавно, а у исто време и илегално у пчеларству за сузбијање *Varoa destructor*. У циљу производње здравствено безбедног меда држава би морала предузети адекватне мере у законској регулацији примене пестицида у пчеларству.



Иновације у заштити биља

- Једна од могућности је и примена препарата који тренутно на територији Републике Србије нису званично регистровани за одређене намене.
- У складу са Законом о средствима за заштиту биља, на основу члана 27 могућа је примена нерегистрованих средстава за заштиту биља у хитним случајевима:
- «У случају непредвидивих опасности које могу проузроковати штетни организми, а које није могуће сузбити или ограничити на одговарајући начин применом регистрованих средстава за заштиту биља и другим мерама или услед несташица регистрованих средстава за заштиту биља на тржишту, министар решењем може одобрити ограничену и контролисану примену нерегистрованих средстава за заштиту биља»

Иновације у заштити биља

- Једна од могућности је и примена нових препарата на бази природних материја, које су углавном ниске отровности.
- Као такве могу послужити многе материје, које се већ данас користе и у органској производњи.
- Међутим, њихова ефикасност је обично нешто нижа од хемијских пестицида, па због тога можда нису до сада заживела у пуној мери у пракси. Али ова нижа ефикасност, може имати чак и својих предности, због очувања животне средине, смањења остатака пестицида у храни, али и очувања природних непријатеља многих штетних инсеката.

Иновације у заштити биља

- Материје које нам могу послужити у ту сврху (а у свету има и регистрованих препарата) могу бити:
 - дијатомејска земља
 - многи инертни прахови (алумина, цинк, титанијум оксид, зеолит, калцијум карбонат, ...)
 - етарска и хладно цеђена уља биљака
 - алкохолни и водени екстракти биљака
 - елицитори (фруктоза)

Иновације у заштити биља

- Примена горе наведених материја последњих година је оживела, тако да се на нашем тржишту појавило неколико препарата на бази етарских и хладно цеђених уља (чајно дрво, уље нане, уље поморанце, ним уље, уље уљане репице ...) који показују добре резултате у пракси.
- Нажалост још увек нису ови препарати нису адекватно препознати код нас у пракси и управо ту би Саветодавна служба морала дати свој допринос у наредном периоду.

Иновације у заштити биља

- Такође, један од проблема у наредном периоду биће и сузбијање складишних штеточина, као и клијања кромпира, јер је тенденција и забрана тренутно коришћених препарата за ове намене.
- Због тога у Институту радимо и на примени многих инертних прахова, етарских уља и биљних екстраката у циљу сузбијања складишних штеточина и сузбијања клијања кромпира, кроз неколико доктората.

Иновације у заштити биља

- У Институту смо синтетизовали алумина прах који испољава високу ефикасност у сузбијању пасуљевог жижка (*Acanthoscelides obtectus*) у складиштима.
- На неколико домаћих и страних скупова смо објавили део резултата.
- Један од тако добијених резултата је недавно и објављен у врхунском међународном часопису из ове области (Journal of Stored Products).

Иновације у заштити биља

- У Институту такође радимо и на примени комбинација етарских уља и биљних екстраката у циљу сузбијања кромпировог мољца, како у складиштима тако и у пољским условима.
- Такође, осим сузбијања кромпировог мољца применом одговарајућих комбинација етарских уља можемо контролисати и клијање кромпира, као и контролисати трулење кромпира (*Erwinia carotovora*) у складиштима, узрокованог оштећењима од мољца.

Иновације у заштити биља

- Коришћење нових супстанци – елицитора
- Елицитори су материје које не делују директно на инсекте али могу помоћи биљци у борби против штетних организама.
- Један од таквих примера је и фруктоза, која је у ЕУ регистрована за примену у јабуци у циљу сузбијања јабуковог смотавца.

Иновације у заштити биља

- И на крају постоји и могућност коришћења етарских уља као синергиста пестицида.
- Неколико етарских уља додатих у малим количинама дају синергистични ефекат многим инсектицидима. Има резултата да је могуће чак и 10 x смањити концентрацију неких инсектицида уз задржавање високе ефикасности. Ово би могао бити значајан помак и допринос у заштити животне средине као и смањењу количине пестицида у храни, а уз очување здравствене безбедности тако произведене хране.