



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# Fizičke, biološke u hemijske mjere

Prof. dr Nedžad Karić

Project number: 586304-EPP-1-2017-1-BA-EPPKA2-CBHE-  
JP “This project has been funded with support from the  
European Commission. This publication reflects the views  
only of the author, and the Commission cannot be held  
responsible for any use which may be made of the  
information contained therein”

# Fizičke mjere

- Fizičke mjere suzbijanja koriste različite fizičke agense, tropizme i reakcije štetnih organizama u cilju spriječavanja pojave i prenamnoženja, odnosno suzbijanja štetnih organizama

# Fizičke mjere - temperatura

- Poikilotermni organizmi
- Temperaturna valenca (temperaturna vitalna zona)  $-40$  do  $48^{\circ}\text{C}$
- Zone privremene ukočenosti (ispod  $-1$  i iznad  $43^{\circ}\text{C}$ )
- Zona aktivnosti ( $-1$  do  $43^{\circ}\text{C}$ )
- Optimalna zona ( $25-30^{\circ}\text{C}$ )
- Prag razvića (temperaturna granica zone aktivnosti pri kojoj prestaje ili započinje razvoj insekata)

# **Fizičke mjere – primjena niskih temperatura**

- **Grah u zamrzivaču (120-180 min/-18oC)**
- **Ceratitidis capitata (3 sedmice na 0,5-1,5oC, 10 dana na 0oC)**
- **Žitni žižak (26-30 dana na 30oC, 56-79 dana na 20oC)**
- **Uništavanje štetnika u drvetu tokom zimskih mjeseci**
- **Uništavanje žohara**

# Fizičke mjere – primjena visokih temperatura

- **Dezinsekcija voća na 60oC/10 min, ambalaže 60oC/80 min**
- **Zagrijavanje voća na višim temperaturama uz vlažnost 100%**
- **Potapanje u toploj vodi**
- **Zagrijavanje IC zrakama u skladištima, 50oC/20 min**
- **Suzbijanje nematoda u lukovicama 44oC/3 sata**
- **Sterilizacija tla i supstrata vodenom parom**
- **Solarizacija**
- **Spaljivanje korova i insekata u lovnim kanalima i pored kiparskog zida**
- **Spaljivanje krompira nakon nicanja**

## Fizičke mjere – vlaga

- > 50% vode u ukupnoj masi tijela
- Stenohigrofilni
- Eurihigrofilni
- Kserofilne vrste
- Higrofilne vrste
- Optimalna vlaga zraka 70-100%

## Fizičke mjere – vlaga

- Odvodnjavanje i navodnjavanje
- Kontrola vlage u skladištima
- Vlaga ispod 12%, no problemo
- Iznad 14% paradise za štetnike
- Iznad 15% i za grinje
- Iznad 16% MO
- Izuzetak *R.dominica* (ispod 12%)

# Fizičke mjere – svjetlo

- Inhibitorno djelovanje svjetlosti
- Dnevne vrste
- Sutonske vrste
- Noćne vrste
- Indiferentne vrste
- Fotofilne vrste
- Fotofobne vrste



# Fizičke mjere – svjetlo

- Svjetlosne klopke (živine sijalice i ULV svjetlo, 320-400 nM) za praćenje pojave i brojnosti insekata
- Elektro svjetlosne klopke (komarci, muhe...)
- UV svjetiljke i ljepljive površine
- Zasjenjivanje
- Svjetlucave vrpce protiv ptica
- Bijela svjetlucava piramida sa slabim strujnim naponom protiv domaće muhe

# Fizičke mjere – boje

- 400-600 nm
- Žuta boja-veliki broj insekata
- Bijela boja-osica jabuke-idared
- Bijela boja protiv lisnih ušiju na krompiru
- Plava boja-kućna muha, kalifornijski trips

# Fizičke mjere – razna ljepila

- Ljepljivi pojasevi na voćkama
- Ljepljive zamke
- Ljepljive niti...

# Fizičke mjere – kontrolisana atmosfera

- Skladišta
- Povećanje sadržaja CO<sub>2</sub>
- Povećanje sadržaja N
- Suzbijanje glodara sa CO

# Fizičke mjere – zvuk

- Ptice (čegrtaljke, mali topovi na karbid)
- Fonoakustična metoda (snimak uplašenog jata)
- Ultrazvuk (Phoenix-12ha za ptice, Spurier za glodavce-130dB za 70-250m2)
- Za dijagnozu pojave nekih štetnika u drvetu i skladištima



## Fizičke mjere – gama zrake

- Uništavanje štetnika u pakiranim proizvodima i u brašnu
- Protiv karantinskih štetnika
- Radijacija od 150 Gy (WHO, FAO) neopasna za čovjeka
- Sterilizacija mužjaka u autocidnoj metodi suzbijanja štetnika (SIT metoda).

# Fizičke mjere – elektrostatička polja

- Skladišta
- Protiv glodara u tlu

# Biološke mjere – istorijat

- 324. godine (pne) u Kini korišteni mravi kao predatori štetnih insekata
- 1752 Linne opisuje vrstu puža pogodnu za suzbijanje lisnih ušiju i mahovine na jabukama
- 1827 u Njemačkoj i 1840 u Francuskoj korišteni trčuljci (bauljari, *Carabidae*) protiv gusjenicaa gubara u šumama
- 1873 u Francuskoj unos grabežljive grinje radi suzbijanja filoksere
- 1880 istraživanje mogućnosti suzbijanja grčica gljivicom *Metarrhizium anisopliae*
- 1863 unos štitaste uši u Indiju radi suzbijanja kaktusa (biološko suzbijanje korova)
- 1901 otkrivena *B. Thuringiensis* kao uzročnik oboljenja gusjenica dudovca
- 1927-1932 istraživanje prirodnih neprijatelja plamenca kukuruza u Zagrebu sa prvom primjenom bioloških insekticida (Bt i *M. anisopliae*)
- Primjena *Trichoderma harzianum* protiv gljivica i korova (mikoherbicidi)
- Industrija Bt preparata



# Biološke mjere

## prirodni neprijatelji

- Predatori (bogomoljka, bubamare, mravi, grabežljive grinje, ptice, razni sisari.... )
- Paraziti/parazitoidi
- Endoparaziti i ektoparaziti
- Jajni paraziti, paraziti larvi, lutki i imaga
- Monofagni, oligofagni i polifagni paraziti
- Multipli parazitizam
- Hiperparazitizam
- Uzročnici bolesti: bakterije, gljivice, virusi, mikoplazme i mikrosporidije



# Biološke mjere – načini biološkog suzbijanja

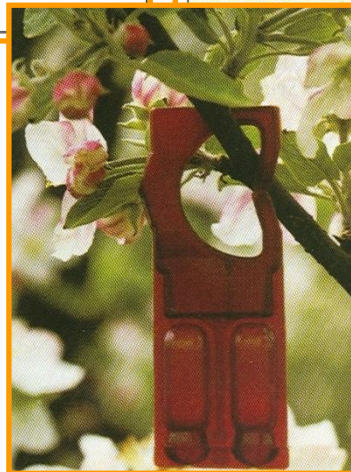
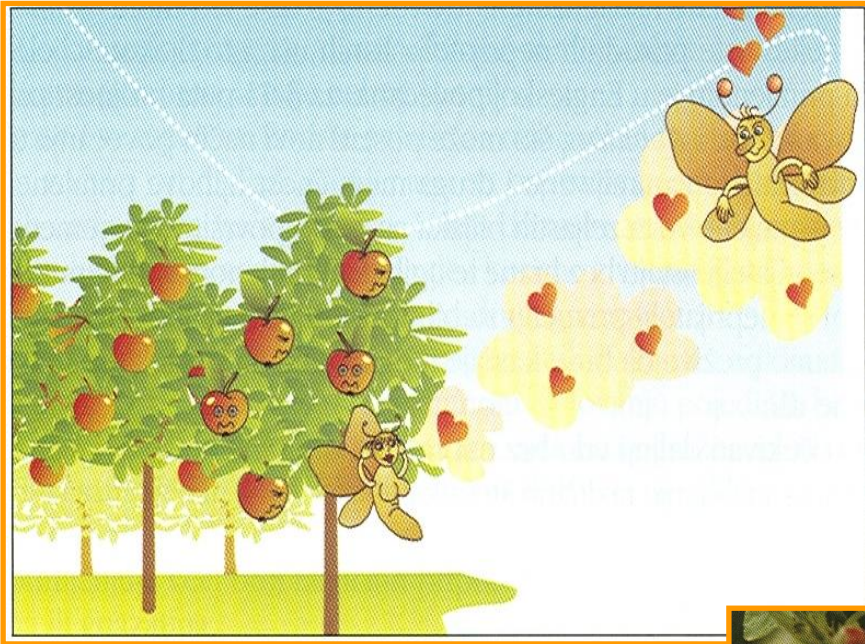
- 1. Konzervativni – očuvanje i (ili ) stvaranje povoljnih uslova prirodnim neprijateljima (osnova IZB, oprašivači)
- 2. Augmentativni – uzgoj, razmnožavanje i ispuštanje autohtonih prirodnih neprijatelja (bubamare, zlatooke, grinje, nematode, parazitske vrste, Bt i ostali preparati...)
- 3. Klasični – unos prirodnih neprijatelja iz njihova mjesta porijekla (1888 unos bubamare iz australije u kaliforniju, suzbijanje korova,







# Što bi ovo??



# Hemijske mjere

- **konstruktivne** (primjena u poljoprivredi, šumarstvu, veterinarstvu, komunalnoj higijeni, prehrambenoj i prerađivačkoj industriji)
  - **destruktivne** (primjena u ratnim uslovima kao sredstva napada ili odbrane-bojni otrovi)
- dalje **FITOFARMACIJA**