



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

## Testování toxicity pro včely

# BM a VÚ včelařský Dol, Pro MU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace tohoto předmětu je spolufinancována Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky



pesticidů na polích se zatím neobejdeme

Cílové organismy se od užitečných příliš neliší

Snaha minimalizovat škody





Včela medonosná je při studiu problematiky modelem i pro ostatní užitečný hmyz





## Čím se může včela otrávit?



agrochemikálie

voda

ovzduší

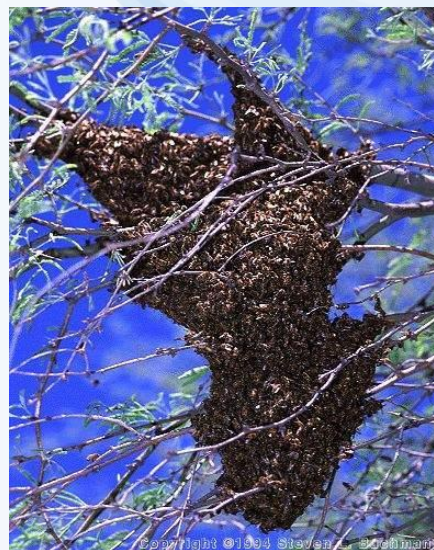
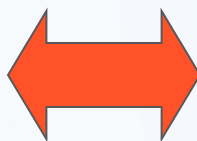
omyl

zlý úmysl





Biologickou jednotkou je včelstvo  
nikoliv jedinec





Při posuzování toxicity se včely jinak projevují,  
jsou-li



jednotlivě



ve  
stovkách



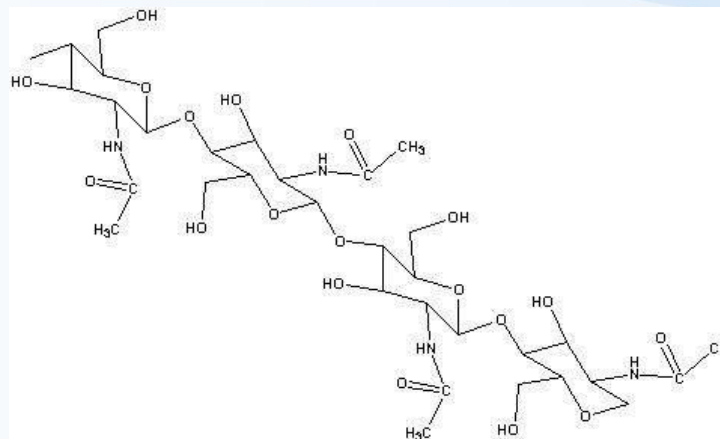
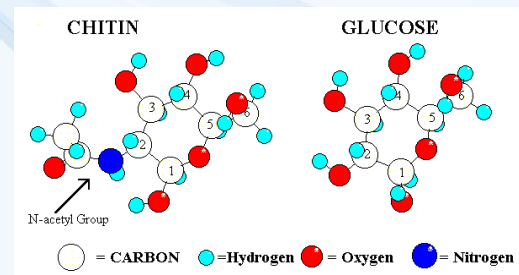
v desetitisích





## Toxicita:

- orální
- kontaktní
- sekundární





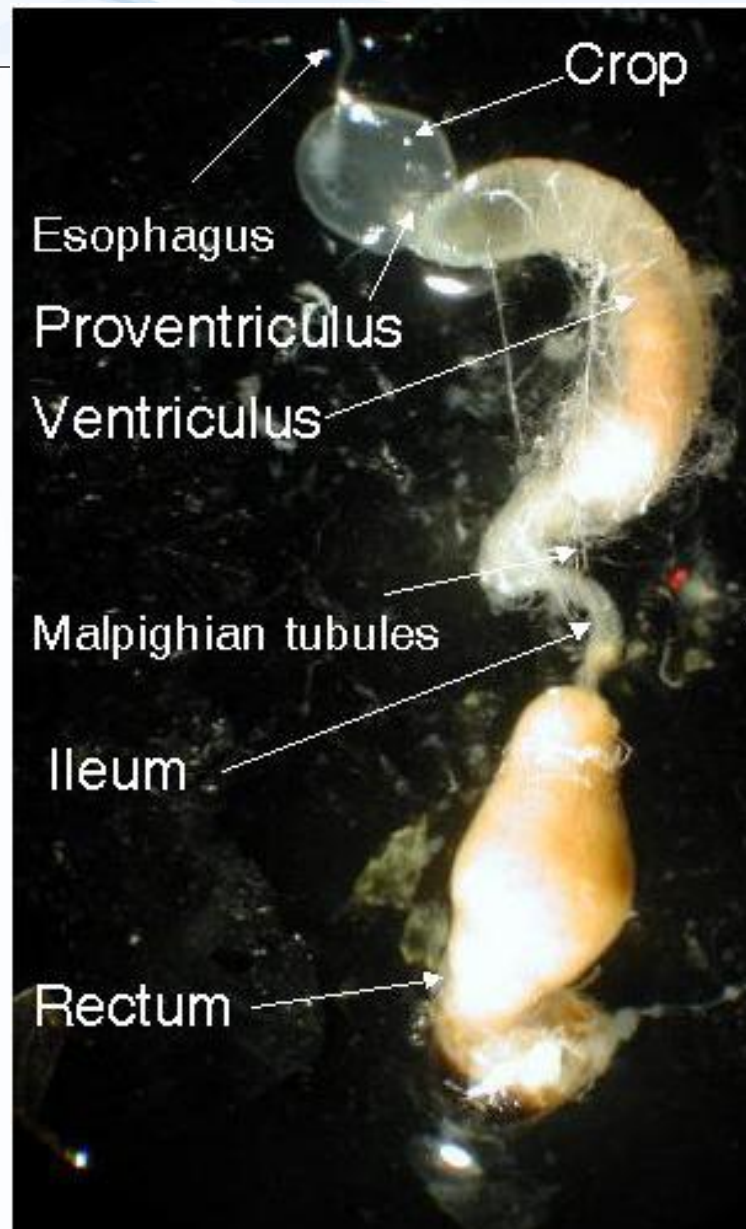
Nektar ?

Pyl ?

pyl ⇒ rousky ⇒ plást ⇒ žaludek kojičky ⇒ hltanové žlázy ⇒ mateří kašička ⇒ larva

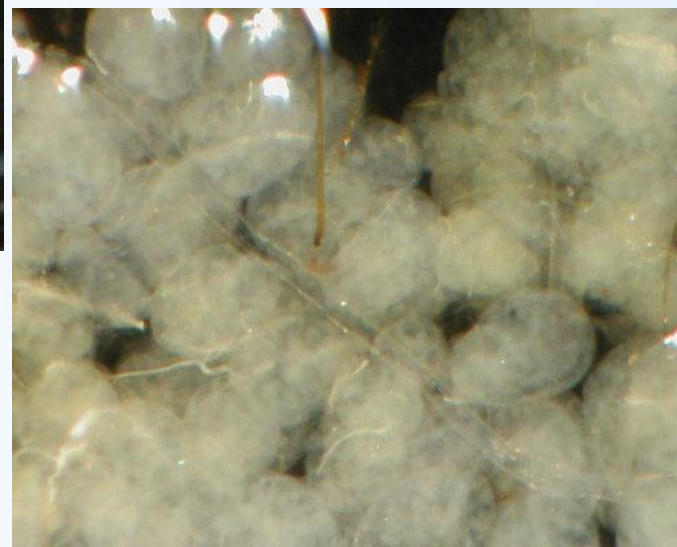








Hltanové žlázy





## Stanovení toxicity pro včely



## Schéma akutních testů na včelách

- dospělé dělnice, klíčka po 10 ks
- expozice 24/48/96 h
- toxická látka do roztoku sacharózy, 500g/l
- $25 \pm 2$  °C , 70% vlhkost
- vyhodnoceno jako mortalita





Absolutní toxicita v klíčkových pokusech je vyjádřena hodnotami  $LD_{50}$  a  $LT_{50}$  orální a kontaktní dorsální aplikace. Pro další hodnocení používáme vždy nižší ze získaných hodnot. Dále hodnotíme podle této stupnice, zavedené dr. Atkinsem:

$LD_{50} < 2 \mu\text{g/včela}$	=	vysoce toxické
$2 - 11 \mu\text{g/včela}$	=	mírně toxické
$> 11 \mu\text{g/včela}$	=	relativně netoxické





## Polní (stanové) pokusy



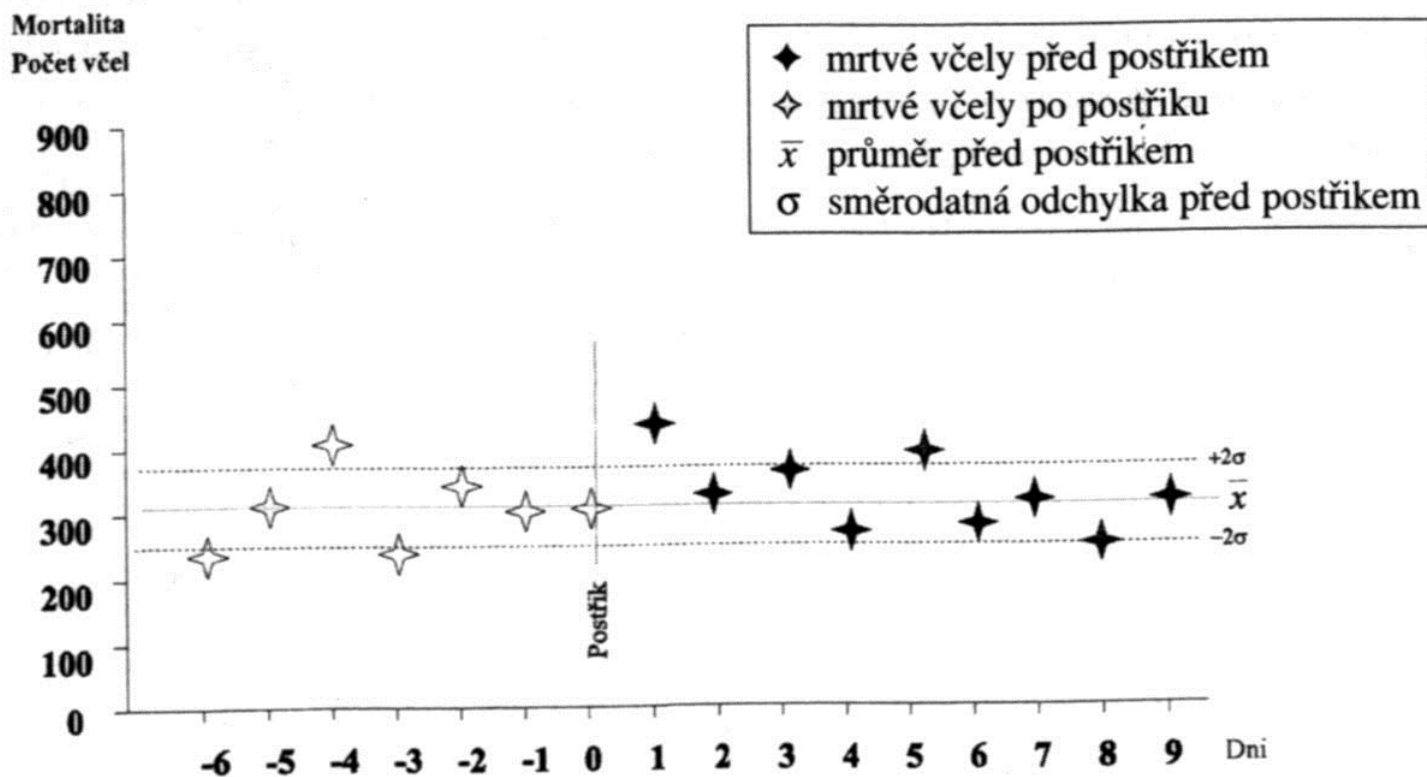


## Pokusy v proletové hale





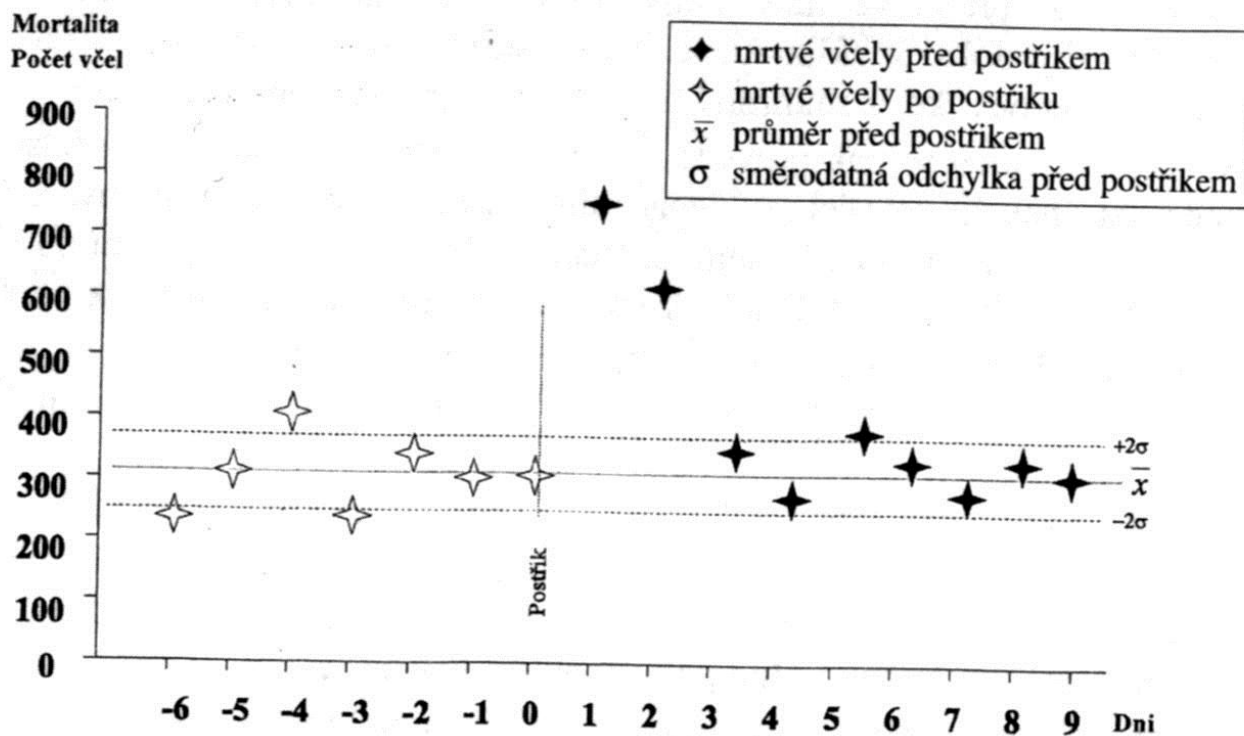
## Mortalita včel v proletové hale I - látky pro včely relativně neškodné







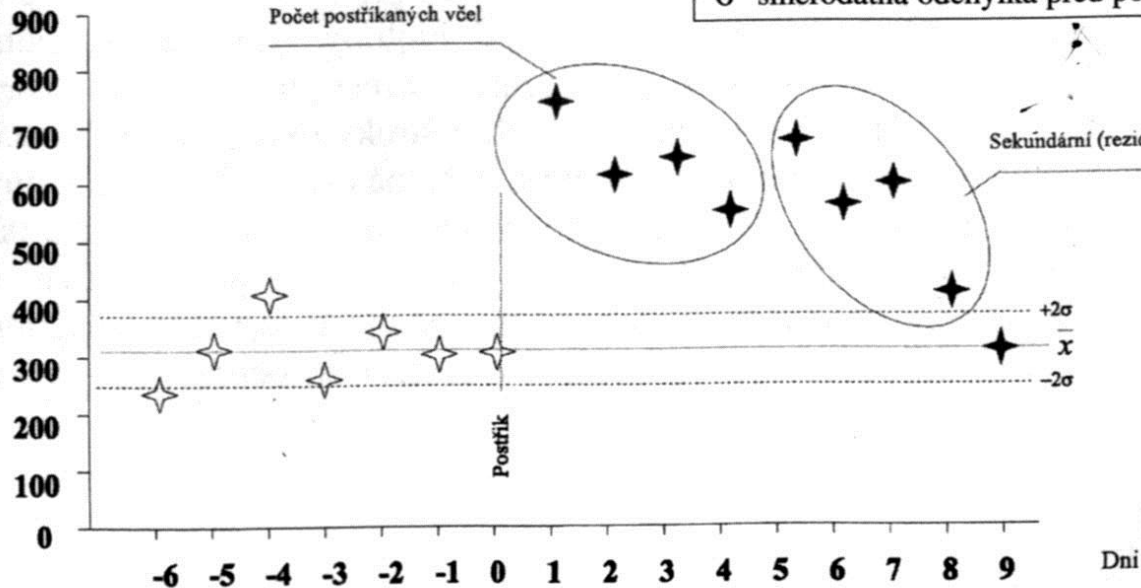
## Mortalita včel v proletové hale II - látky pro včely škodlivé





### Mortalita včel v proletové hale III - látky pro včely jedovaté

Mortalita  
Počet včel





Toxicita přípravků se hodnotí podle:

- hektarové dávky M [g/ha]
- LD50 [ $\mu\text{g}$ /včela]

$$Q = M/T$$

$Q < 50$

neškodné

$50 < Q < 2500$

škodlivé

$Q > 2500$

jedovaté





akutní toxicita

sekundární toxicita

toxicita vůči vývojovým stádiím

subletální účinky (orientace, změna  
vůně,...)





POKUSY ⇒ ZAŘAZENÍ ⇒ METODIKA

## OTRAVA ???

- volba přípravku
- dávka
- koncentrace
- směsi
- desikanty, regulátory
- kvetoucí porost
- kvetoucí plevel
- úlet na sousední plochu
- záměna za vodu
- aj...





## Plevele navštěvované včelami

bodlák\*  
čekanka obecná  
čičorka pestrá  
černucha rolní  
černýš rolní  
čistec\*  
hadinec obecný  
heřmánek pravý  
hlaváček\*  
hluchavka\*  
hořčice\*  
hořinka východní  
hrachor\*  
jetel\*  
kakost\*  
kokotice\*  
komonice\*  
kopretina\*

konopice\*  
koukol rolní  
křez\*  
lnice  
violka trojbarevná rolní  
mák vlčí  
máta rolní  
mateřídouška\*  
medik\*  
osívka jarní  
kokoška-pastuší tobolka  
penízek-rolní  
pcháč\*  
pohanka svlačcovitá  
pěťour maloúborný  
podběl obecný  
ptačinec-žabinec  
pomněnka rolní

pryskyřník rolní  
pryšec\*  
rdesno\*  
ředkev ohnice  
vesnovka obecná  
rozrazil\*  
rýt\*  
sléz\*  
smetánka\*  
starček\*  
svízel\*  
škarda\*  
svlačec rolní  
tolice\*  
vikev\*  
zemědým

*\*všechny druhy*





Jménem včel a ostatní užitečné  
fauny

děkuji za pozornost

Kontakt:

[beedol@beedol.cz](mailto:beedol@beedol.cz)

[www.beedol.cz](http://www.beedol.cz)





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace tohoto předmětu je spolufinancována  
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem  
České republiky



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí