



**Natural
Smart
Technology**

pokusy v systéme biologickej ochrany rastlín

**Možnosti
bezreziduálnej ochrany
v ovocných sadoch**

**Oleg Paulen
Tamašek Zoltán**





ORECH KRÁLOVSKÝ

(JUGLANS REGIA)

Ochrana bez rezíduí

- *Názor, že vlašské orechy sa nemusia postrekovať, dnes už neplatí*
- *Noví škodcovia - nová výzva a viac úloh pre pestovateľov*
- *Zmenená škodlivosť pôvodných škodcov v dôsledku klimatickej zmeny*
- *Zavlečení škodcovia rôznymi cestami*



**Natural
Smart
Technology**

Vrtivka orechová (*Rhagoletis completa*)



Životný cyklus Vrtivky orechovej

Drobná muška s veľkosťou 4,0 - 6,4 mm, žltó sfarbená hlava so zelenými očami, hrud' žltóhnedá až hrdzavá s výraznou žltou škvrnou. Krídla priehľadné so 4 priečnymi tmavými pásikmi. Samci menší ako samice. Vajíčka bielo sfarbené, elipsovité, 1 mm veľké. Larva je beznohá, dlhá 8 - 10 mm. **Larvy sa kuklia na jeseň v pôde pod stromami a v štádiu kukly prezimujú.** Hnedo sfarbené pupárium dosahuje dĺžku 6 mm. **Dospelé jedince lietajú od júla až do októbra,** dokážu prežiť až 40 dní. Škodca má jednu generáciu za rok.

Použitie lapačov proti vrtivke orechovej (*Rhagoletis completa*)



Optické lapače

Použitie:

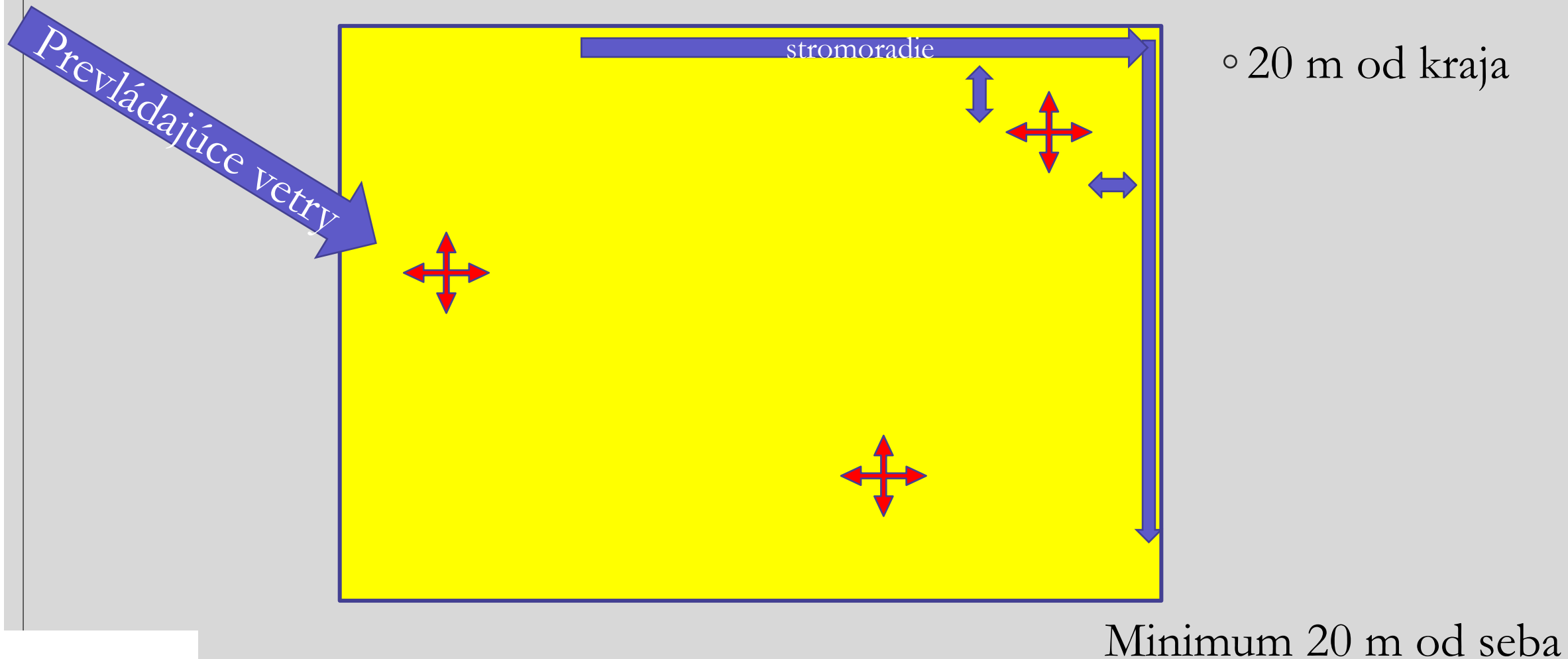
- zisťovanie prítomnosti škodcu na danej lokalite
- odhad populačnej hustoty škodcu
- určenie prvého výskytu, vrcholu letu škodcov a stanovenie termínu ošetrenia

Odporúčaný počet a rozmiestnenie:

- Väčšie sady – rovnomerne rozložené, 1 lapač/ha
- Homogénne lokality - 3 ks vzdialené minimálne 20 m od seba
- Indikované miesta – veľké stromy, vlhšie miesta v sade, stromy silne napadnuté minulý rok



Umiestnenie lapačov



Odporúčania

- ✓ kyprenie pôdy pod stromami po zakuklení
- ✓ Ošetrovanie pôdy pod stromami - prípravky entomopatogénnou hubou *Beauveria bassiana* (BORA),
- ✓ ochranu začať v čase náletu dospelých múch, (začiatok júla) opakovať v 7- až 10-dňových intervaloch až do obdobia 1 mesiac pred zberom, (začiatok septembra)
- ✓ Neskôr nakladené vajíčka nemajú dostatok času na vývin



ochrana





ochrana

Sledovanie náletu vrtivky lapačmi!!!



combi-protec – technológia návnady v intervaloch 7-10 dní

BORA– postrek na zem 1. týždeň VIII a 1. týždeň IX

Bezreziduálne riešenia



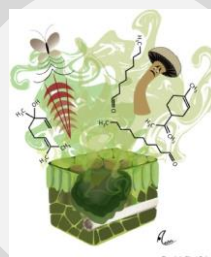
BORA

postrek pody
pod
stromami



combi-protec®

technológia
návnady



Spintor

postreky od
začiatku
náletu spolu
s návnadou



ochrana



**Sledovanie náletu
lapačmi!!!**



**Natural
Smart
Technolog**

 Systémy ekologickej ochrany rastlín
bioTomal

Vrtivka orechová



Obalovač jablčný



combi-protec[®]

na výrobu zmesí návnady spolu s insekticídou

Pri ochrane proti: vrtivke čerešňovej, vrtivke americkej, vrtivke orechovej a *Drosophila suzukii*

VRTIVKA ORECHOVÁ BEZREZIDUÁLNE RIEŠENIA



Natural
Smart
Technology

insekticíd
Spinosad 480 g/l

dávka
5 ml/ha

combi-protec[®]

1 Liter/ha

20 litrov vody /ha

Postreky v 7-10 dňových intervaloch

Postrek veľkými kvapkami
na 5 - 6 miestach v korune

combi-protec[®] - technológia návnady



Kultúra	Indikácia	Dávka na ha	Množstvo insekticídu na ha	Množstvo vody na ha
Čerešne, Višne	Ragoletis cerasi, Ragoletis singulata	1,0 l combi-protec	5 ml Spintor® SC	20 litrov
Orechy	Rhagoletis completa	1,0 l combi-protec	25 g Mospilan® SG 50 ml <i>Calypso</i> 5 ml Spintor® SC	20 litrov
Maliny, černice, ríbezle, egreše, čučoriedky	Drosophila suzukii	2,0 l combi-protec	8 ml Spintor® SC	40 litrov
Vinič	Druhy rodu Drosophila	1,0 l combi-protec	25 g Mospilan® SG	20 litrov
Vinič	Druhy rodu Drosophila	1,0 l combi-protec	5 ml Spintor® SC	20 litrov

Používané trysky

Trysky pre postrekovače:

- **Lechler IDK 120-01 / Agrotop Airmix 110-01 s prívodom vzduchu**
- **Postrekovaný bod konvertovaný na Albuz ATR 80 al**

(0,6 mm vzdialenosť medzi zotrvačníkom a keramickým krytom), s prívodom alebo bez prívodu vzduchu



Aplikácia pomocou dronu



Ošetrenie len na 5-6 miest do koruny stromov



Ochrana proti vrtivke orechovej 2020

	účinná látka	Dávka /ha	Voda / ha	Termíny ošetrení
bez ošetrenia				
Calypso	Thiacloprid	0,25 l	500 l	22.7, 2.8, 11.8, 22.8, 30.8
Combi protec	Protein lákadlo +	1 l		22.7, 2.8, 11.8, 22.8,
Calypso	Thiacloprid	50 ml	20 l	30.8

Výsledky v rôznych variantoch ošetrovania

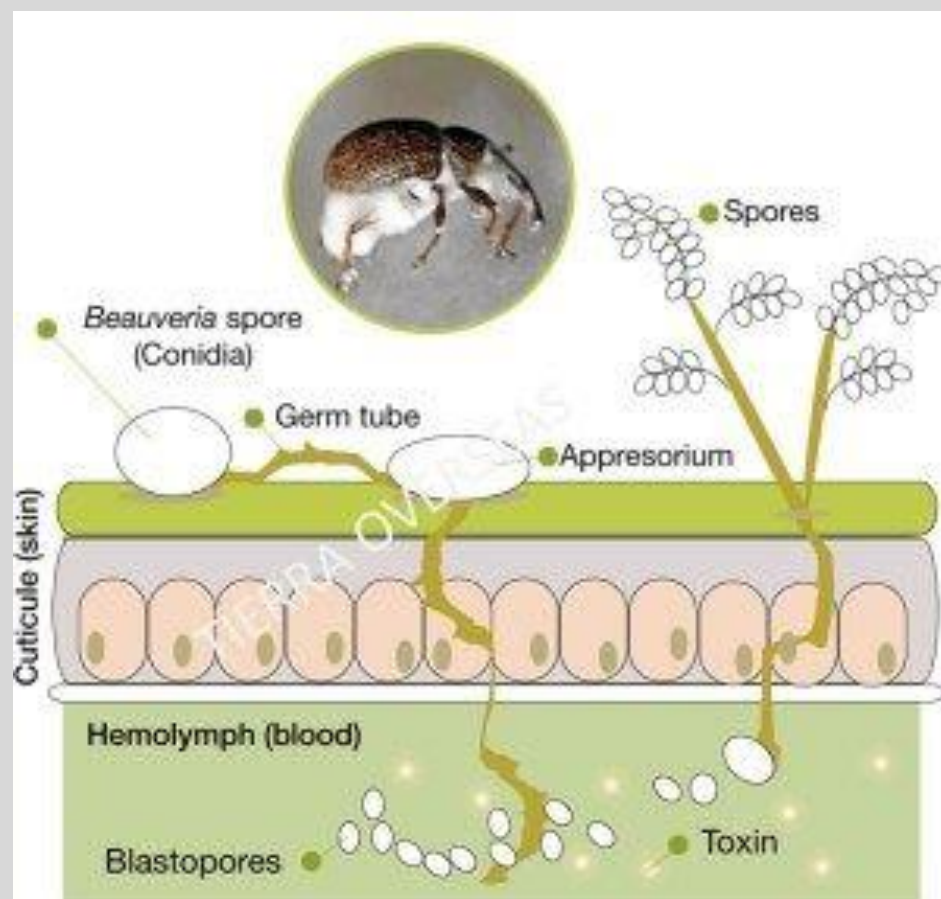
	kontrolovaný počet	účinnosť %
bez ošetrovania	334	-
Calypso	342	42,9
Combi protec + Calypso	334	94,5

BEZREZIDUÁLNE RIEŠENIA



Natural
Smart
Technology

- **BORA** prípravok na báze huby *Beauveria bassiana*





Natural
Smart
Technology

BEZREZIDUÁLNE RIEŠENIA

Aplikácia BORA na zem pod stromami 1/VIII
a 1/IX, na jar pred liahnutím vrtivky.



(a)



(c)

Ošetrená pôda pod stromami 2020

	účinná látka	dávka na ha	voda na ha	ošetrené	počet lariev na m ²
bez ošetrenia					52
BORA	Beauveria bassiana	1 kg	500 l	2. VIII. 1. IX.	3

Kontrola pôdy na druhý rok 2.IV. 2021

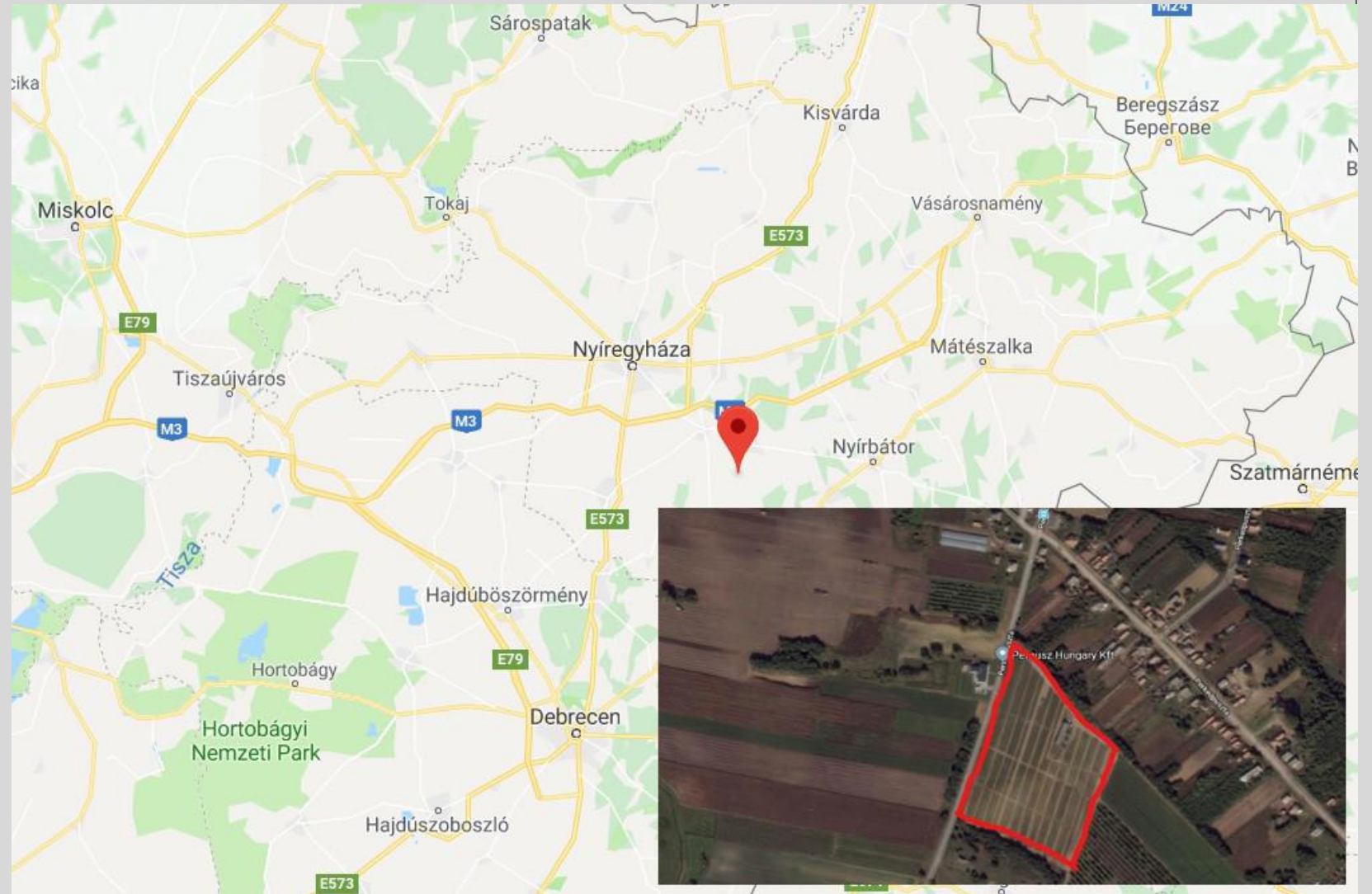


JAHODA ANANÁSOVÁ

(FRAGARIA X ANANASSA)

Pokusy

- *Odroda Ctery*
- *Frigo sadba*
- *Bordány,*
Lajosmizse,
Szolnok,



Pestovateľská technológia

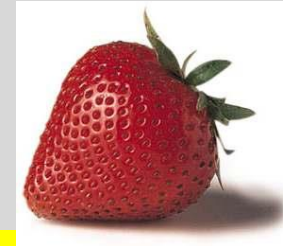
Dátum ošetrenia	prípravok	dávka	voda	Čakacia doba
9.IV.	Tiuram GranufLOW	3	600	7
9.IV.	Thiovit jet	4	600	0
9.IV.	Karate Zeon 5 CS	0,02	600	3
22.IV.	Tiuram GranufLOW	3	600	7
22.IV.	Topas 100 EC	0,5	600	3
24.IV.	Nissuron	0,5	600	3
24.IV	Vertimec 1,8 EC	1	600	3
2.V.	Signum	1,8	600	3
2.V.	Calypso 480 SC	0,4	600	3
11.V.	Cidely Top	2	600	3
11.V	Karate Zeon 5 CS	0,2	600	3
21.V.	Cidely Top	2	600	3
21.V.	Signum	1,8	600	3

Biologické prípravky

prípravok	dávka	voda
PowerOf-K	5 l	600
Fubi forte	2,5 l	600
Elfo	1,5 kg	600
Red Bloc	1,5 l	600
Folicit	4 l	600
amazon	1 kg	1500/600
Trifender	1 kg	1500
Chitopron5%	4 l	600

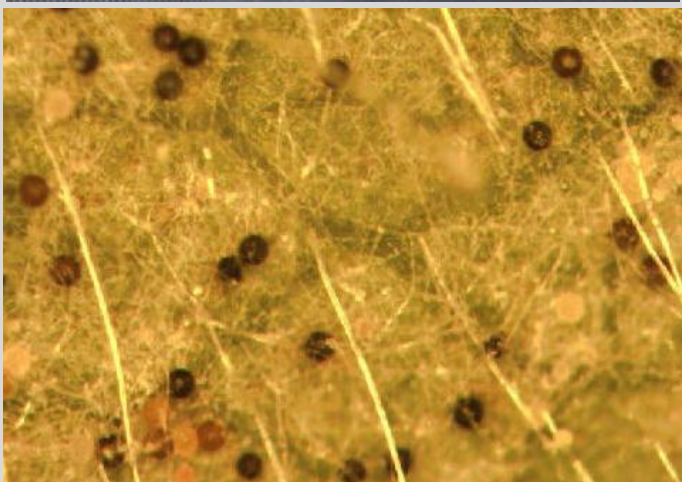
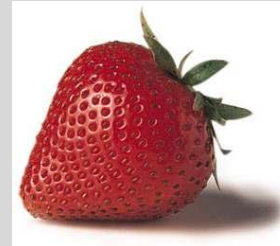


Sledované choroby jahôd

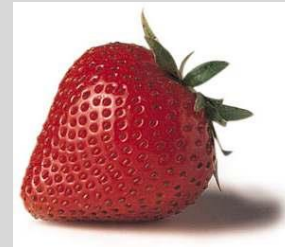


- **Sféromúčka chmeľová** (*Sphaerotheca macularis*)
- **Sivá hniloba jahôd** (*Botrytis cinerea*)
- **Drobnoplodka jahodová** (*Mycosphaerella fragariae*) tzv. biela škvrnitost' listov.
- **Fytoftórová hniloba jahôd** (*Phytophthora fragariae*) tzv. červená hniloba koreňa jahody.
- **Fialová škvrnitost' listov jahôd** (*Diplocarpon earlianum*)

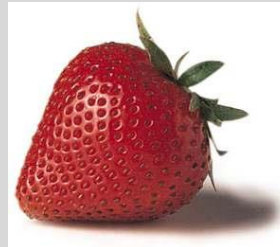
Sféromůčka chmel'ová (*Sphaerotheca macularis*)



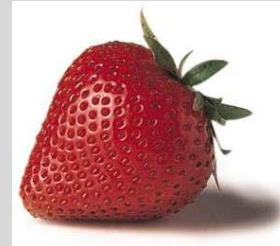
Sivá hniloba jahôd (*Botrytis cinerea*)



Drobnoplodka jahodová (*Mycosphaerella fragariae*)

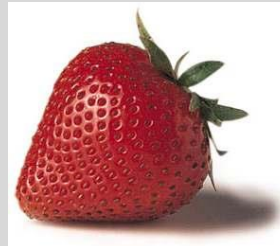


Fytoftórová hniloba jahôd (*Phytophthora fragariae*) tzv. červená hniloba koreňa jahody.

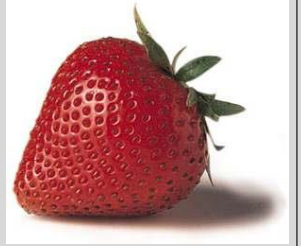


Fialová škvrnitost' listov jahôd

(*Diplocarpon earlianum*)



Ošetrovanie porastu po vysadení:

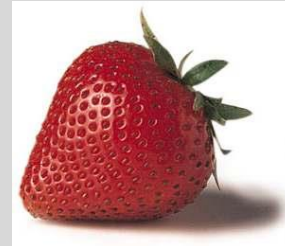


- **amazoN + Trifender**

zálievka do pôdy

Ochrana optimalizáciou výživy, potlačením konkurencie v rizosfére, optimalizácia pH.

amazoN

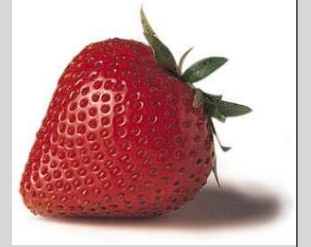


Zloženie:
Bacillus mojavenensis

Pôdna aplikácia

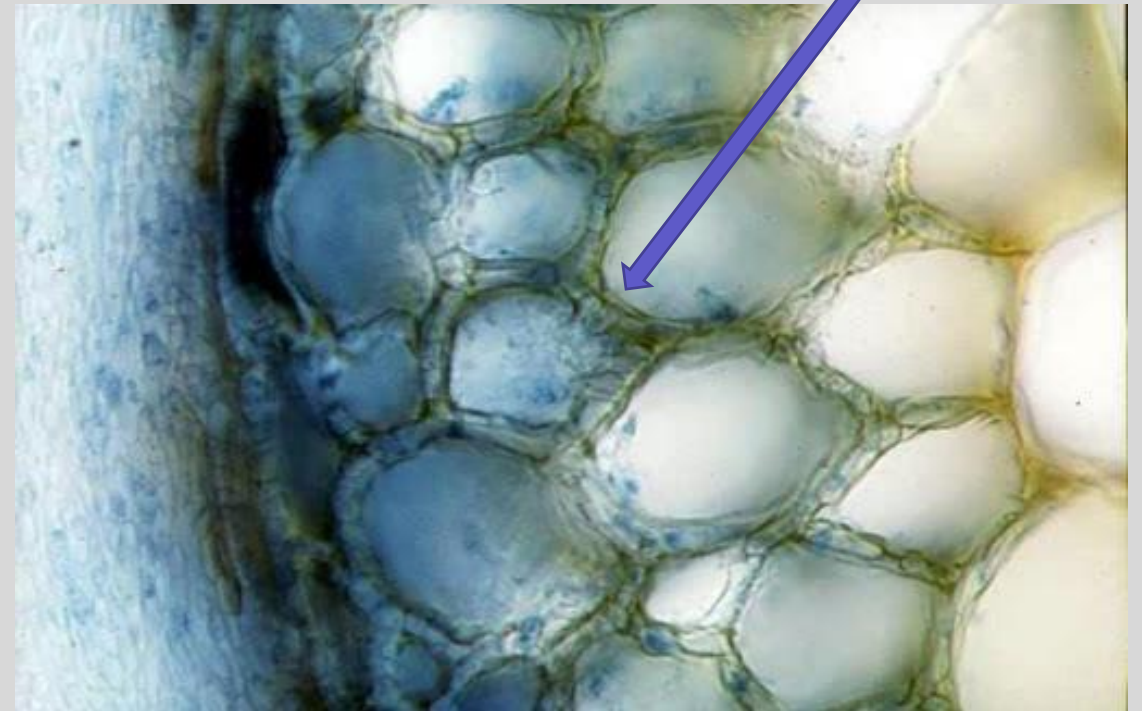
Listová aplikácia

amazon

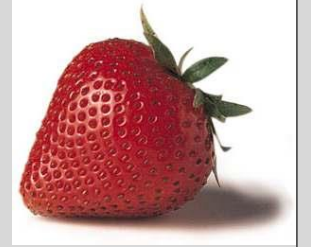


Bacillus mojavensis

- Endofytické baktérie a hostiteľská rastlina sa vzájomne podporujú pri zvládaní rôznych environmentálnych stresov.

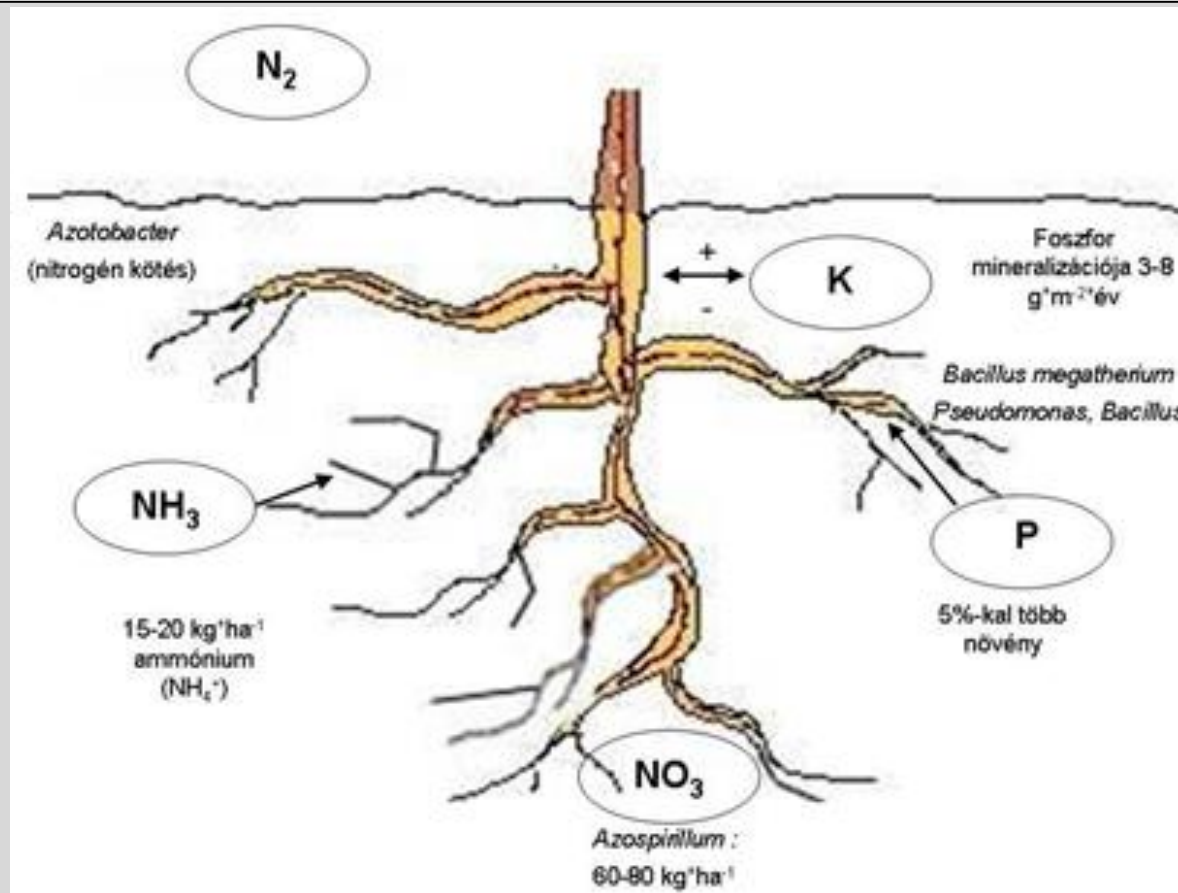


amazoN

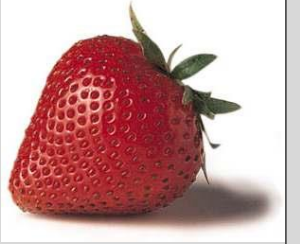


- Rýchle a účinné spracovanie organickej hmoty, podpora tvorby humusu a zlepšenie štruktúry pôdy
- Prirodzený prísun živín do pôdy
- Viaže vzdušný dusík, uvoľňuje viazaný P a K
- Výhodnejší ako priemyselné hnojivá vzhľadom na biologický účinok
- **Vyrovňavanie pH**
- Podpora dobrého zdravotného stavu rastlín

- *Bacillus mojavensis*, v asociatívnom systéme viaže okolo 30-60 kg/ha **dusíka**) baktérie pomáhajúce pri rozklade rastlinných zvyškov zároveň sprístupňujú **fosfor a draslík**.



amazoN - odporúčania

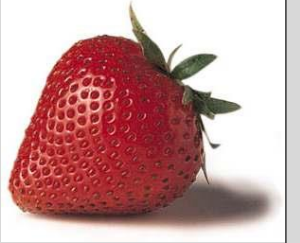


- 1 kg prípravku/ ha
- Aplikovať pred vysádzaním a zapracovať do pôdy
- Kvapkovou závlahou minimálne 2 x v intervaloch 30 dní
- Aplikácia postrekom na list aj **počas kvitnutia**

TRIFENDER



Sporulácia Trichodermi na koreni



- *huba Trichoderma asperellum*
- *Druhy rodu Trichoderma* druhy sú častými zástupcami **pôdnej mikroflóry**. V pôde majú viac funkcií.

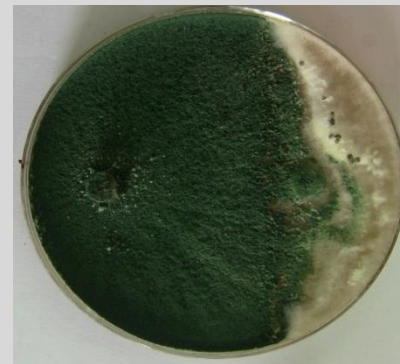
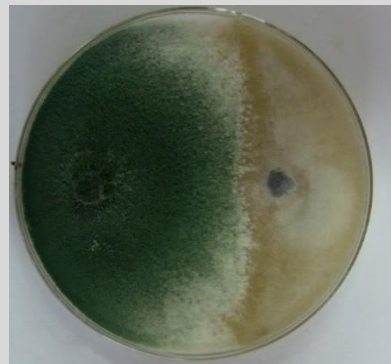
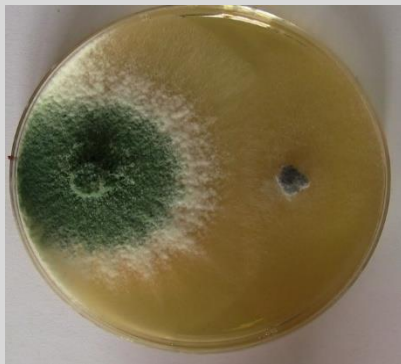
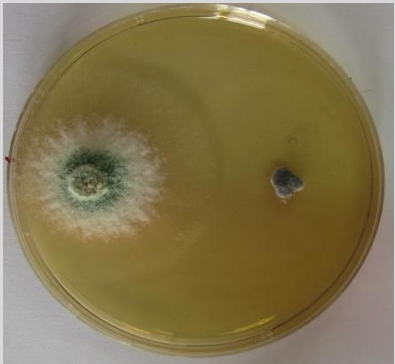
TRIFENDER

Podpora zakoreňovania pri výsadbe

Zvýšenie odolnosti voči chorobám

Symbiotická mykoríza s pestovanými rastlinami

Urýchlenie rozkladu opadaného lístia



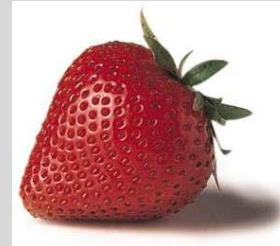
TRIFENDER

Aplikácia a pôsobenie:

- Máčanie koreňov pred výsadbou
- Vyrovnáva pH
- Optimalizuje výživu

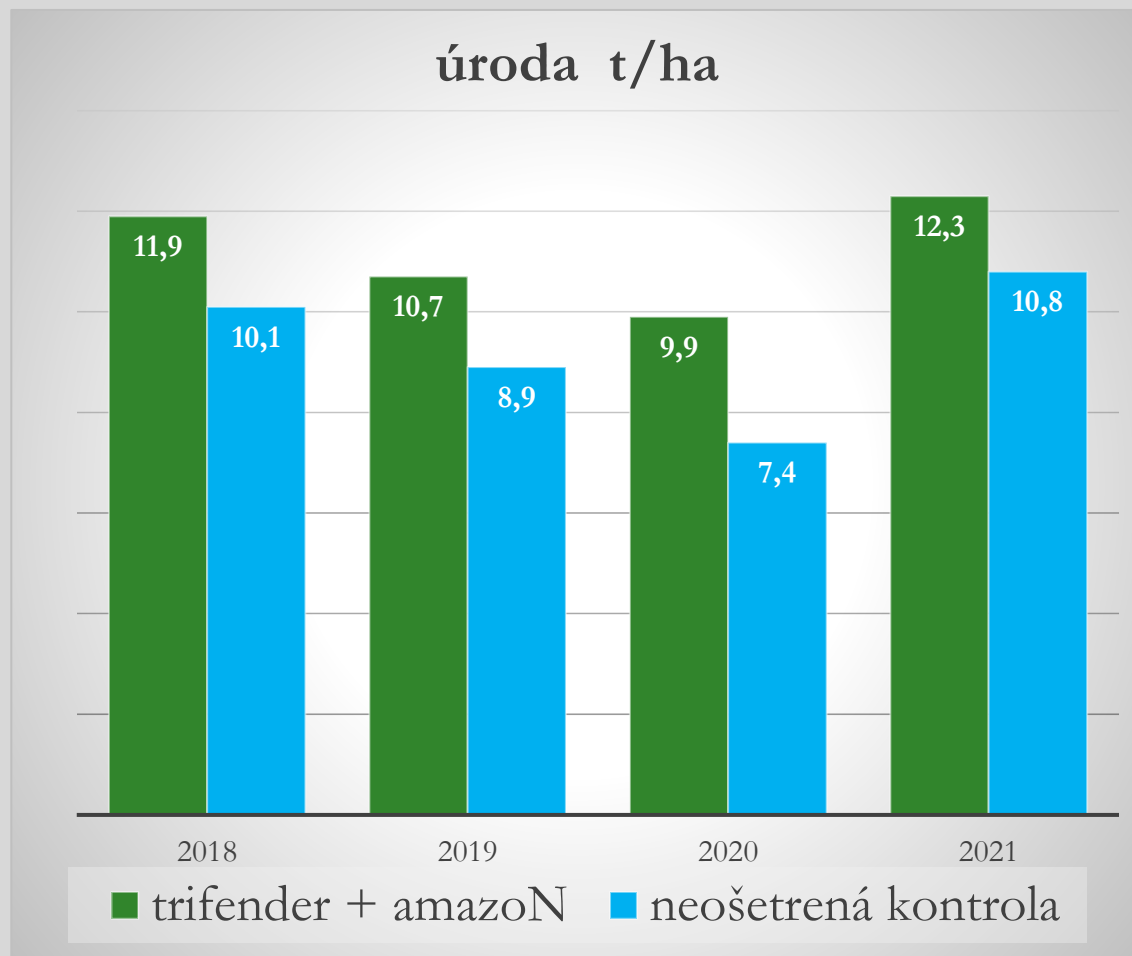


TRIFENDER - odporúčania



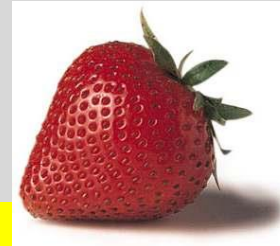
- Dávka: 0,5-1 kg/ha
- Formulácia: Vo vode rozpustný púder
- Voda: min. 300 l/ha
- Spôsob aplikácie: zálievka
- Aplikácia: pri sadení, opakovane od začiatku rastu do konca sezóny
- Rezíduá: nemá

Porovnanie úrody jahôd pri rôznych ošetrovaniach



- odroda Clery
- Frigo sadba
- ročná výsadba

Výskyt chorôb na jahodách v pozorovaných rokoch



- **Sféromúčka chmeľová** (*Sphaerotheca macularis*) silný výskyt
- **Sivá hniloba jahôd** (*Botrytis cinerea*) slabý výskyt
- **Drobnoplodka jahodová** (*Mycosphaerella fragariae*) tzv. biela škvrnitosť listov. bez príznakov
- **Fytoftórova hniloba jahôd** (*Phytophthora fragariae*) tzv. červená hniloba koreňa jahody. na kontrole výskyt do 2% (na ošetrovanom s **amazoN + Trifender** bez výskytu)
- **Fialová škvrnitosť listov jahôd** (*Diplocarpon earlianum*) bez príznakov

Múčnatka - infekčný tlak 94% - prejavy



- Múčnatka na hornej strane listu



- Kleistotécie na spodnej strane listu

Múčnatka - infekčný tlak 94% - prejavy

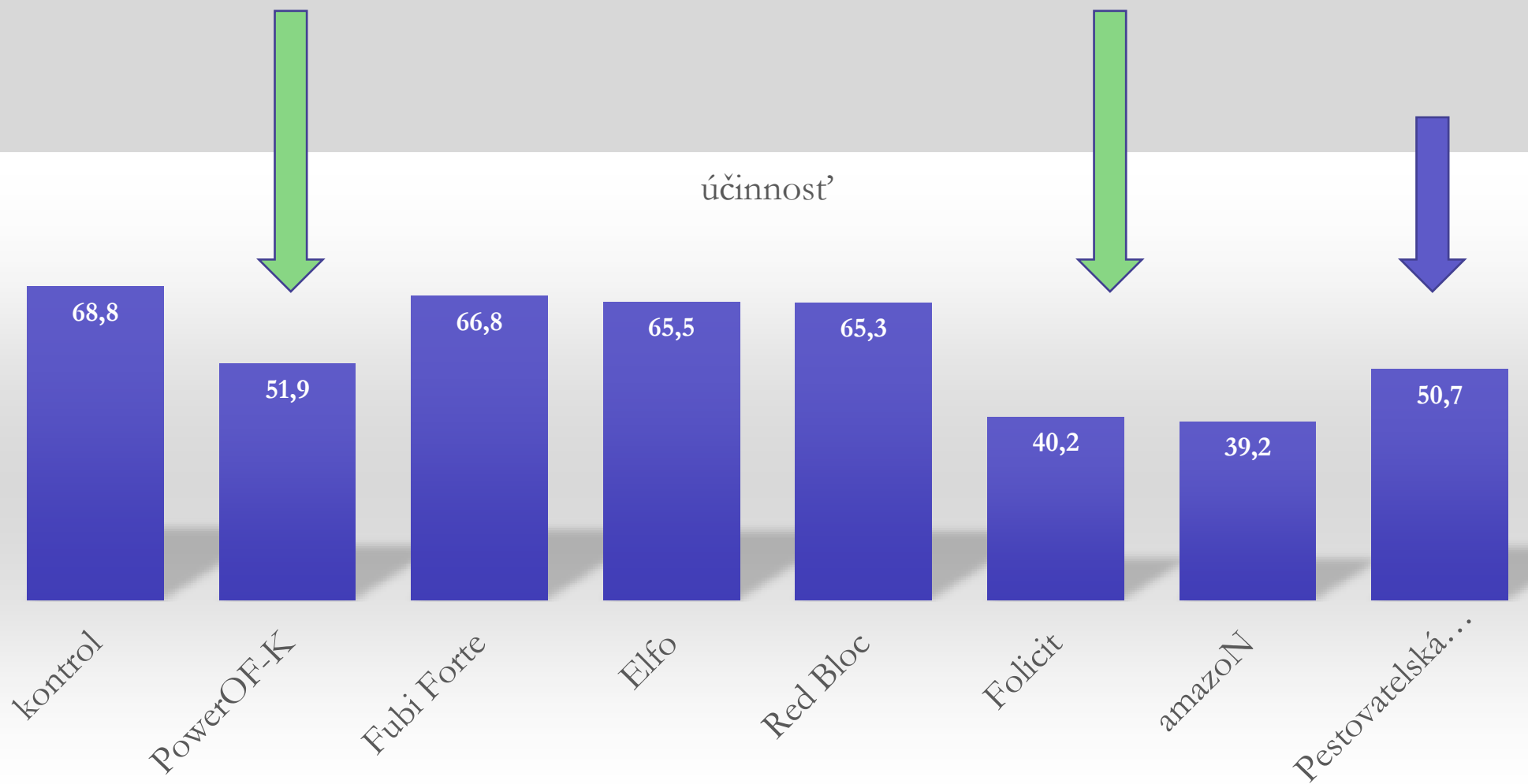


◦ Stáčajúce sa listy



◦ Múčnatka na povrchu
plodov

Napadnutie jahôd múčnatkou po 3. vyhodnotení pri 94% infekčnom tlaku



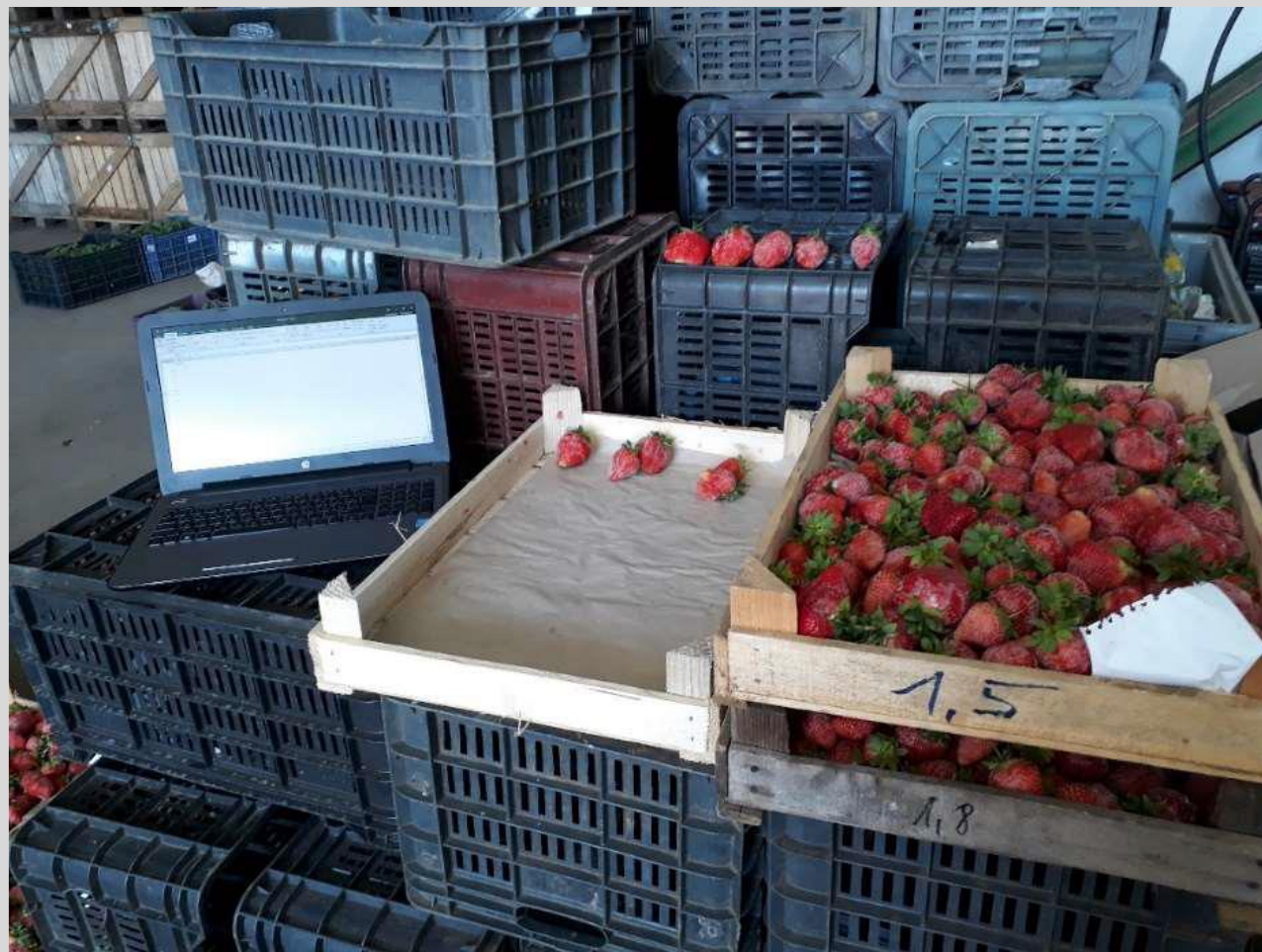
Použité perspektívne prípravky

Múčnatka

- Folicit
- PowerOf-K

Botrytída

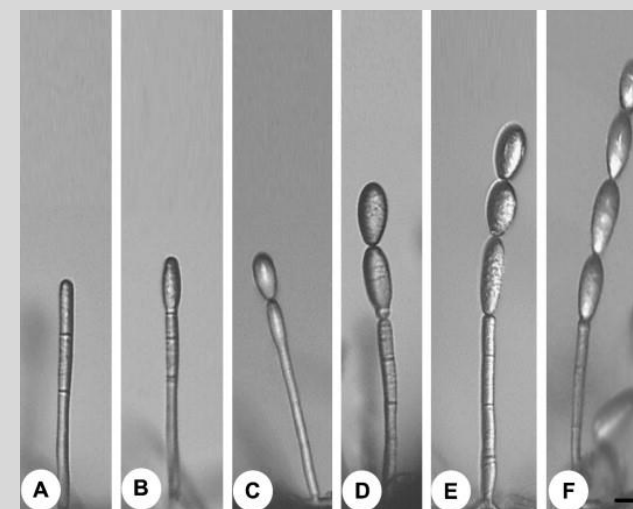
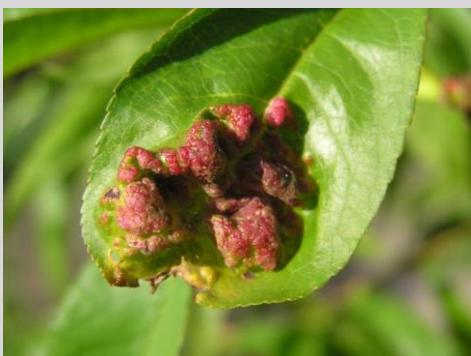
- Chitopron 5%





Prípravok na ochranu rastlín

- Prípravok v tekutej forme na ochranu ovocných stromov, drobného bobuľového ovocia, zeleniny, viniča a kvetov proti hubovým chorobám.



- Účinná látka: sójový lecitín min. (70 % w/w)
a slnečnicový olej max. (30 % w/w)



■ vytvára nepriaznivé prostredie pre rast húb a plesní
napríklad *Podosphaera leucotricha*, *Taphrina deformans*,

Microsphaera grossulariae, *Podosphaera xhantii*,
Erysiphe polyphaga,

Phytophthora infestans, *Oidium neolycopersici*,
Alternaria cichorii,

Plasmopara viticola a *Erysiphe necator*



Špecifikácia účinkov



1. Mastné kyseliny

Ochrana rastlín – posilňujú bunkovú stenu čím bránia rozvoju patogéna.)

2. Fosfolipidy

Aktivácia imunitného systému - aktivácia nepriamych obranných mechanizmov,
Stimulácia produkcie fytoalexínov

3. Proteíny

Zvýšenie vitality - účinok modifikovaných reziduálnych proteínov a metabolitov

Účinok:

Pevnejšia a pružnejšia bunková stena pletív rastliny obmedzuje vstup patogénov a šírenie chorôb, vyššia odolnosť proti nepriaznivým účinkom

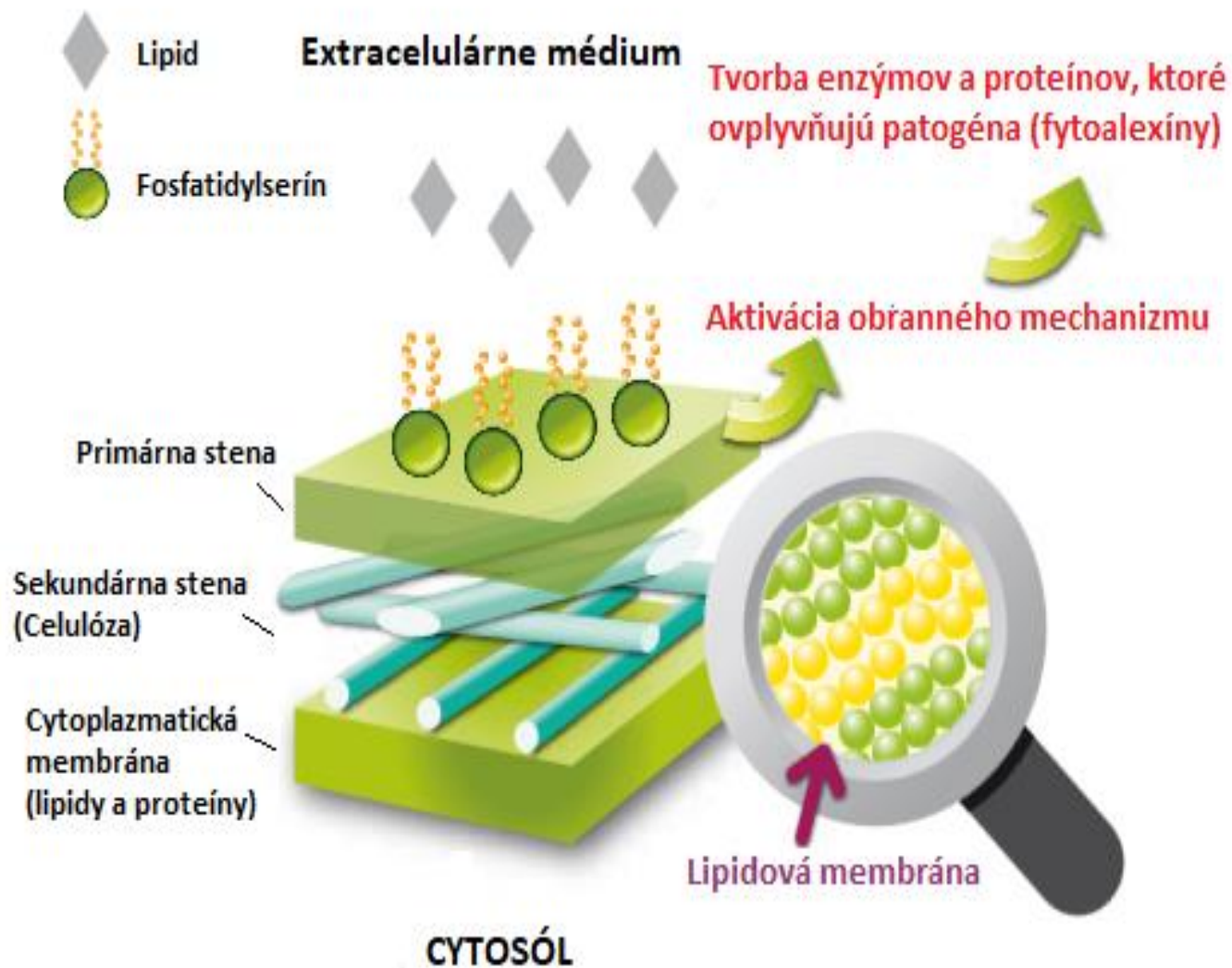
System fungovania

FOLICIT

Liečenie



Sľnečnicový olej
(masné kyseliny)
+
Soyový lecitín
(fosfolipidy a zvyškové
proteíny)



PowerOf-K



Kvapalné draselné hnojivo 25% K₂O- ľahko a rýchlo prijateľný draslík

Účinná látka: **uhličitan draselný**

Vplýva na:

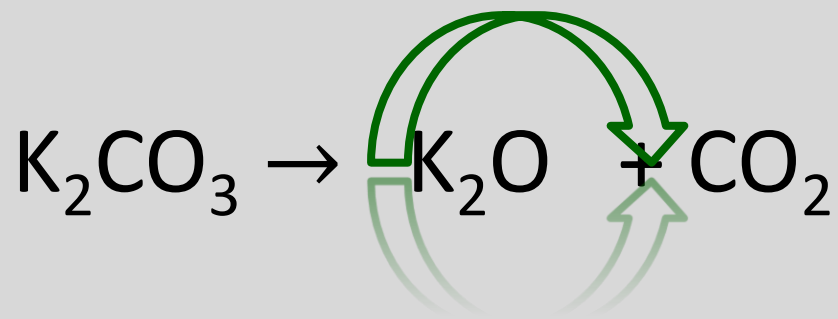
- priebeh procesov fotosyntézy
- metabolizmus cukrov (**zvyšuje cukornatosť plodov**)
- vyzrievanie rastlinného pletiva (**odolnosť voči mrazu**)
- odolnosť rastlín proti hubovým chorobám

inhibícia spór húb (múčnatka, botrytída)

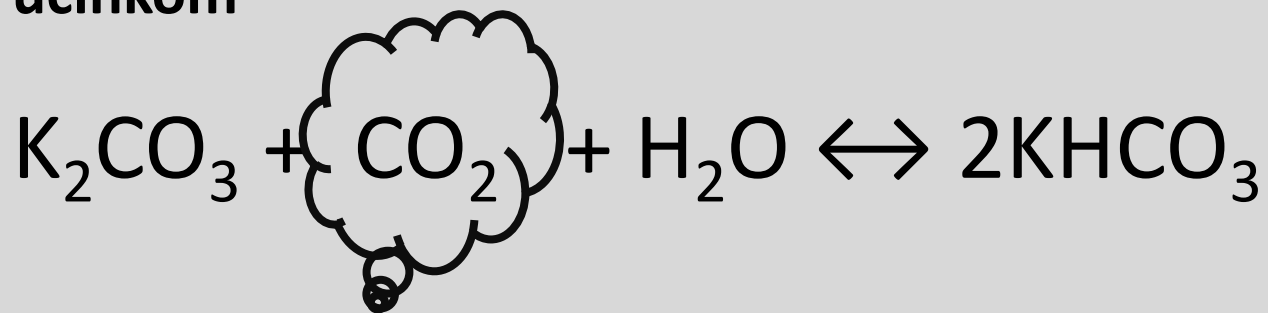
PowerOf-K: použitie v ekologickom poľnohospodárstve

PowerOf-K

1. Uhličitan draselný (K_2CO_3) z prípravku Power Of-K je rastlinou veľmi rýchlo prijateľný. Rastlina využíva draslík aj uhlík (fotosyntéza)



2. Absorbciou oxidu uhličitého (CO_2) Power Of-K znižuje jeho obsah v atmosfére, vzniká hydrogén uhličitan draselný (bikarbonát draselný $KHCO_3$ s fungicídnym účinkom)



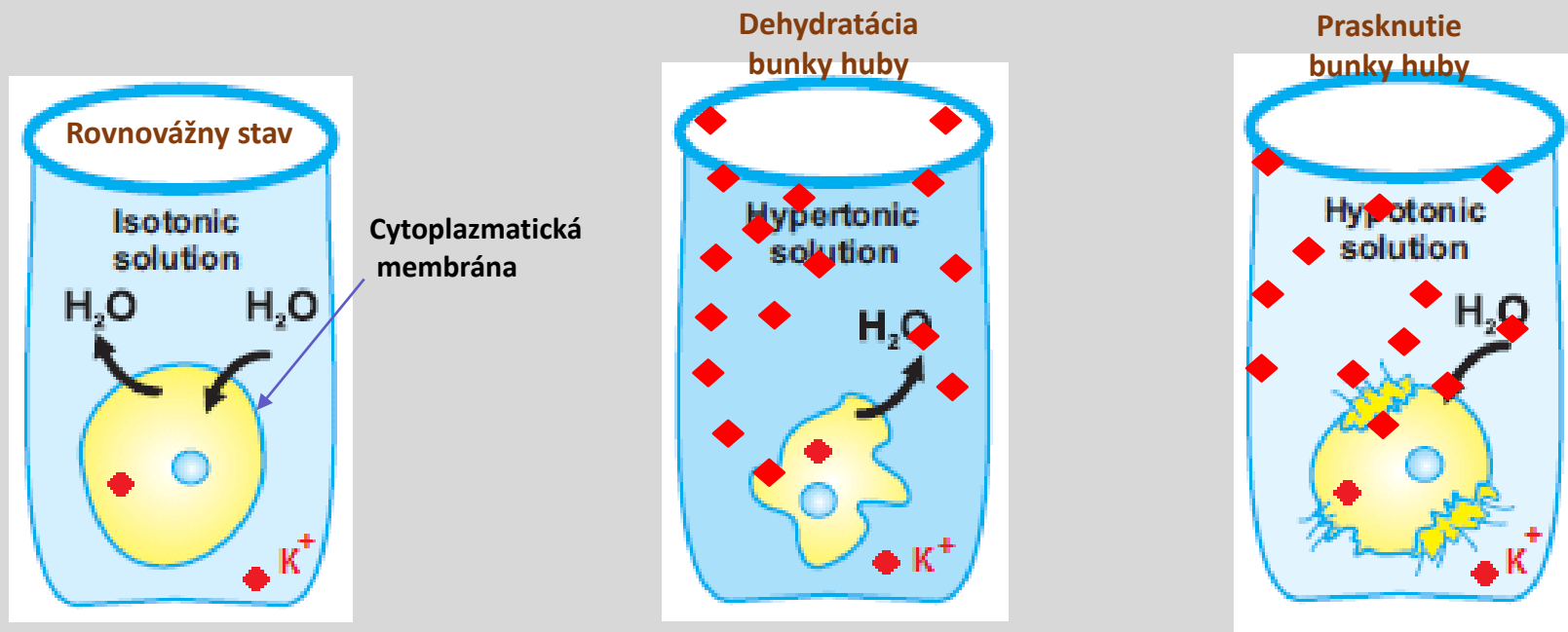
PowerOf-K

dva mechanizmy antifungálneho účinku

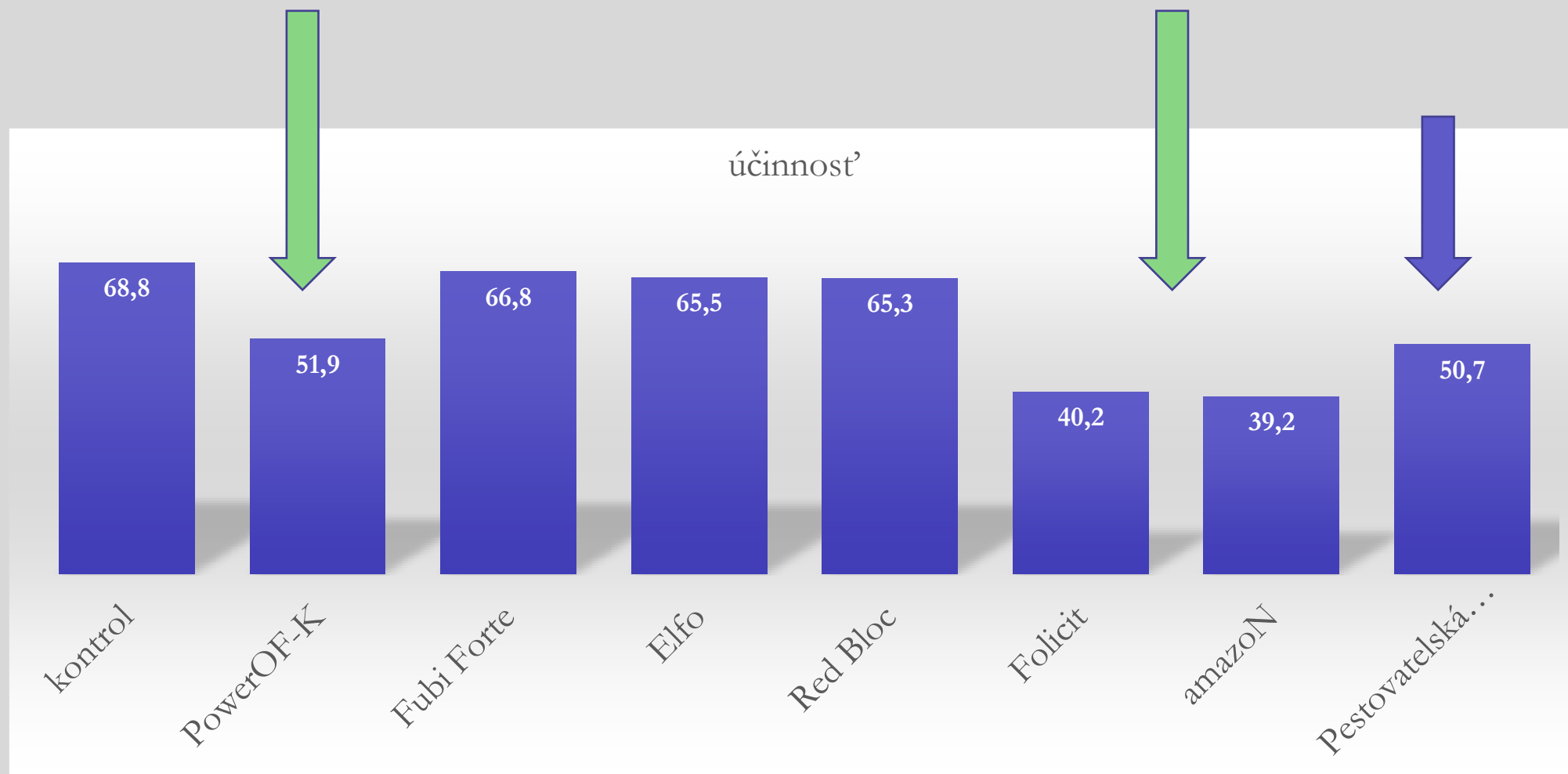
1. Náhla zmena osmotického tlaku v bunke huby --> **dehydratácia a praskanie mycélia**

2. Zvyšuje pH na povrchu rastlín nad 10 - **nevhodné podmienky** pre život húb.

Nulová rezistencia → fyzikálny princíp účinku



Napadnutie jahôd múčnatkou po 3. vyhodnotení pri 94% infekčnom tlaku



Chitopron5%



Účinná látka: 100% Chitosan hydrochlorid-poly[beta-(1,4)- D-glucosamine]

Prípravok na ochranu rastlín-
elicitor: fungicídny a baktericídny
účink prostredníctvom
stimulácie prirodzeného
obranného mechanizmu

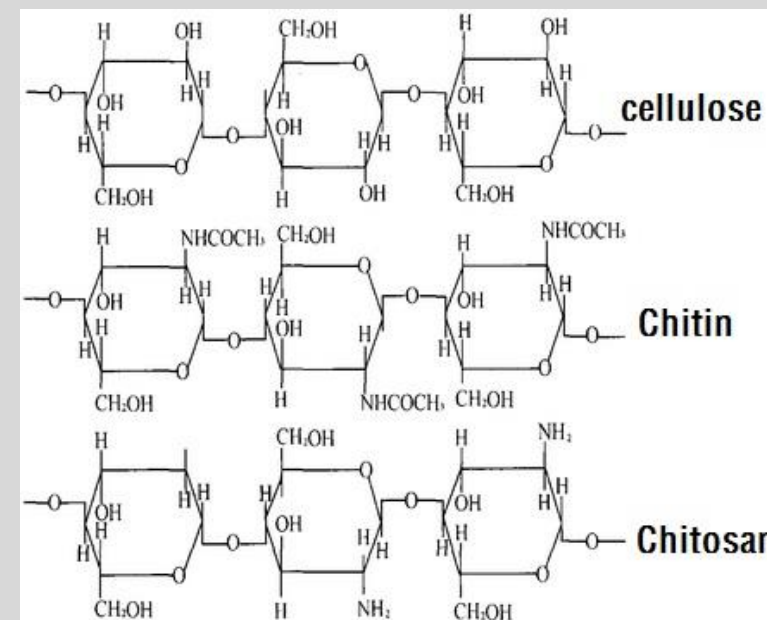
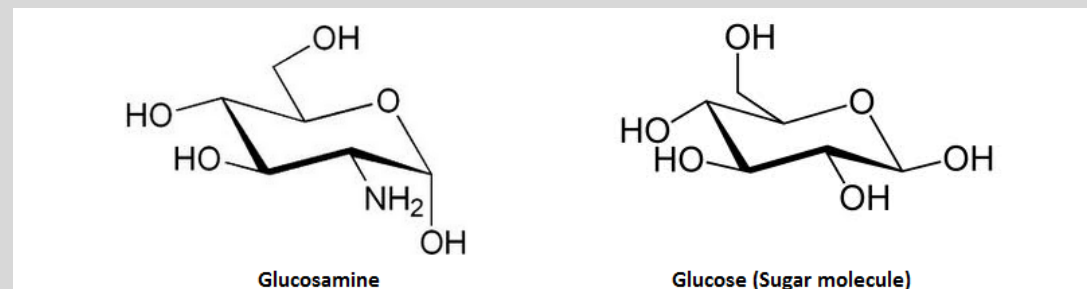
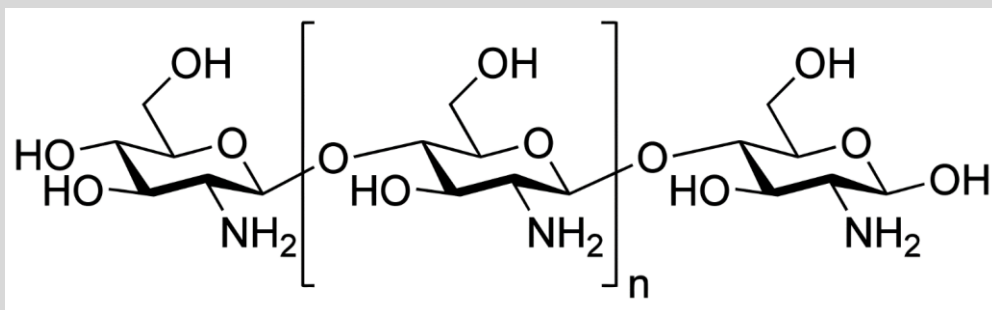
Panciere kreviet



Chitosan5% - prírodný polymér

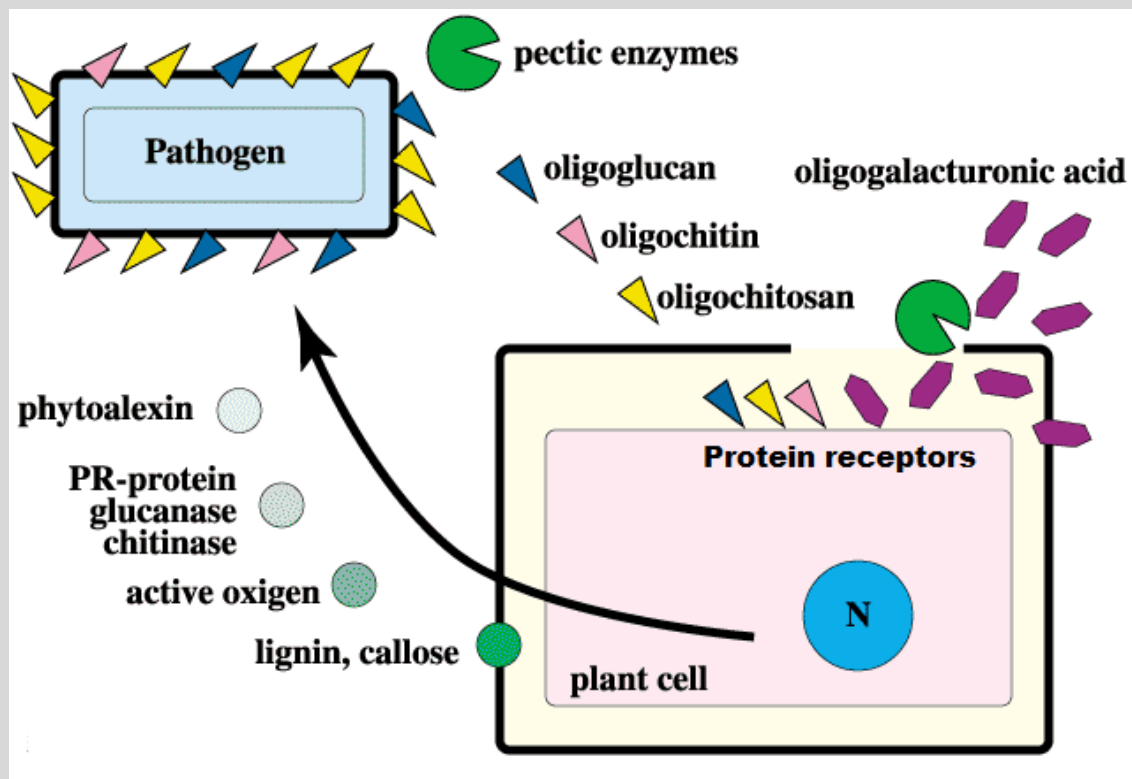
- netoxický
- biokompatibilný
- biodegradovateľný

Biologická aktivita závisí hlavne od
molekulovej hmotnosti, stupňa
deacetylácie chitínu, rozpustnosti a
pH.....



Chitopron5%

aktivácia imunitného systému proti
baktériám a hubám



INDUKOVANÁ REZISTENCIA- aktivovaná cez
vonkajšie stimuly

- pôsobí na lignifikáciu bunkových stien –
vyššia odolnosť proti infekciám

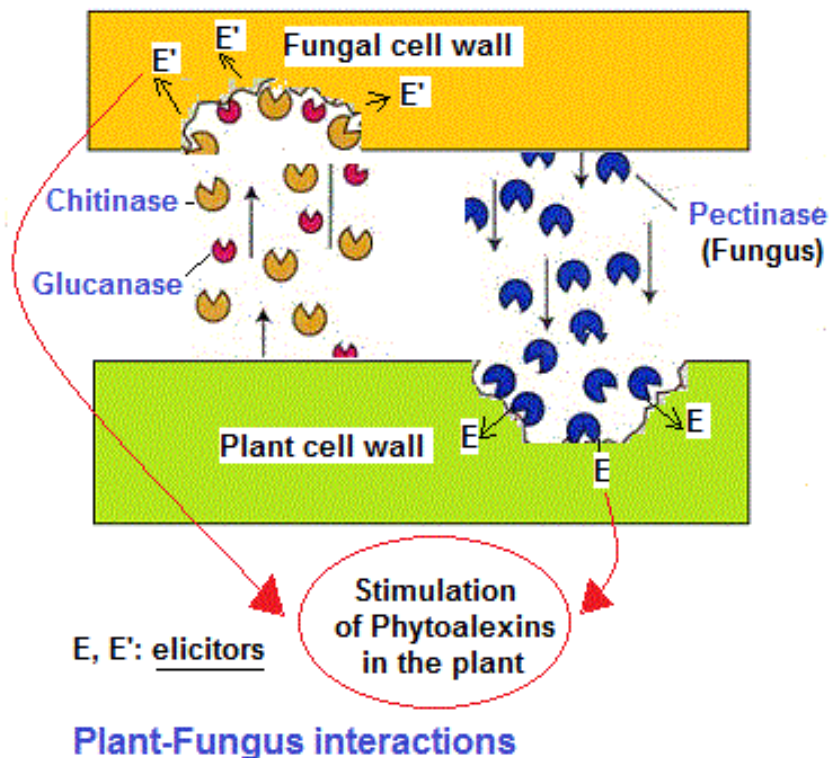
- zvyšuje množstvo enzýmov (chitinázy
chitosanázy a peroxidázy) – spúšťajú sa
obranné mechanizmy proti patogénom

- tvorba antimikrobiálnych látok:
fytoalexíny- terpény, flavonoidy, alkaloidy a
stilbény (resveratrol)

aktivácia imunitného
systému proti
baktériám a hubám

Chitopron5%

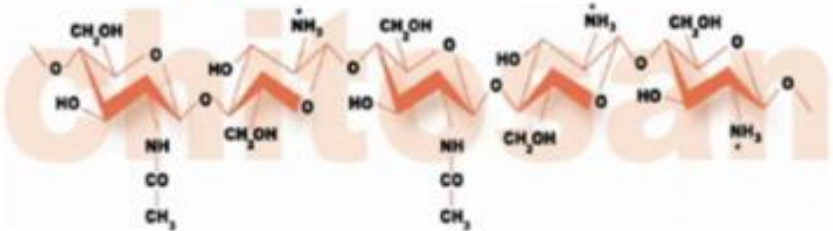
- aktivuje odolnosť rastlín proti patogénnym hubám a baktériám *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Streptomyces*, *Gliocladium*, *Sphaerotheca macularis*, *Bortrytis cinerea*, *Plasmopara viticola* a *Rhizopus stolonifer*
- zvyšuje úrodu, rýchlosť klíčenia, rast a odolnosť ošetrovaných rastlín a má pozitívny vplyv na symbiotické mykorízy
- prášok rozpustný vo vode, môže byť použitý ako postrek, stimulátor rastu alebo roztok na dezinfekciu ovocia, vhodný pre všetky rastliny, pôdy a semená



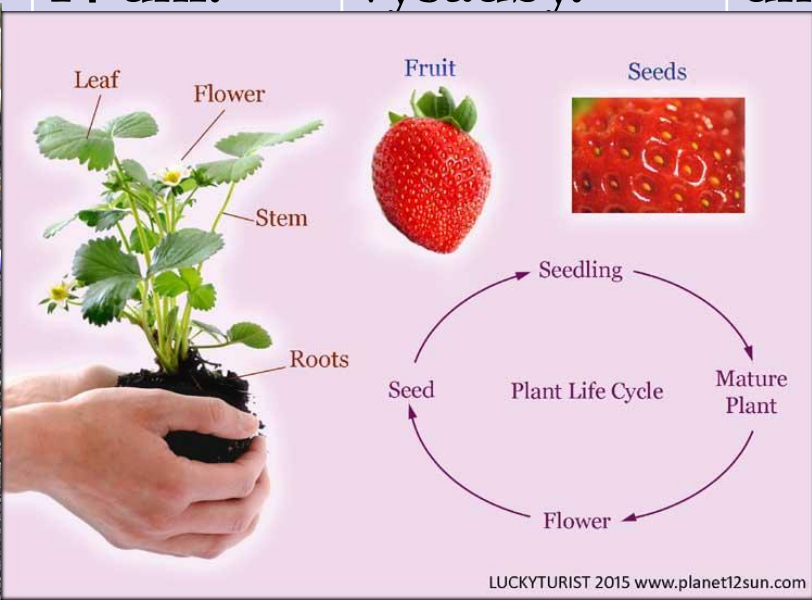
Účel použitia
Spôsob aplikácie
Koncentrácia
Termín aplikácie



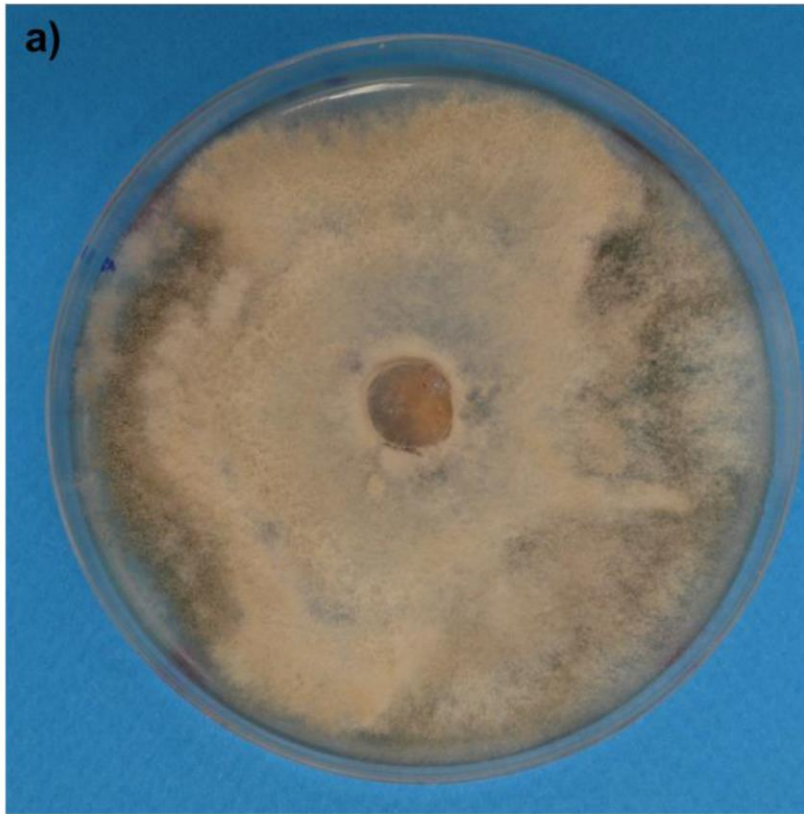
Chitopron 5%

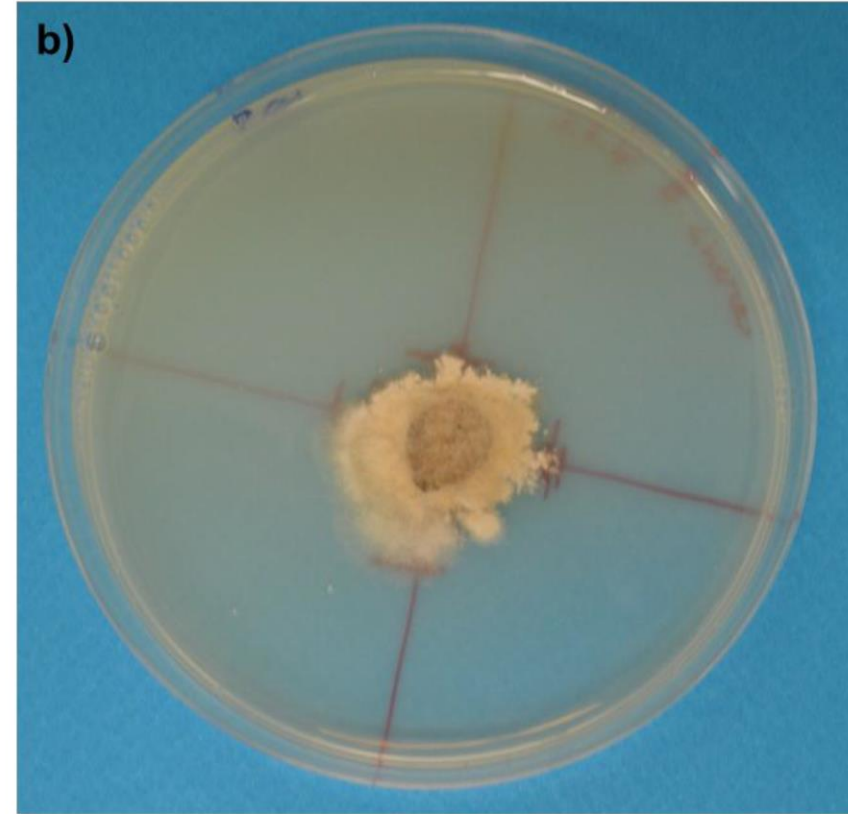
	Skladovanie
ostrek	Ponorit' plody
/ 1	20 ml / 1
10-12	Po zbere



Chitopron5%

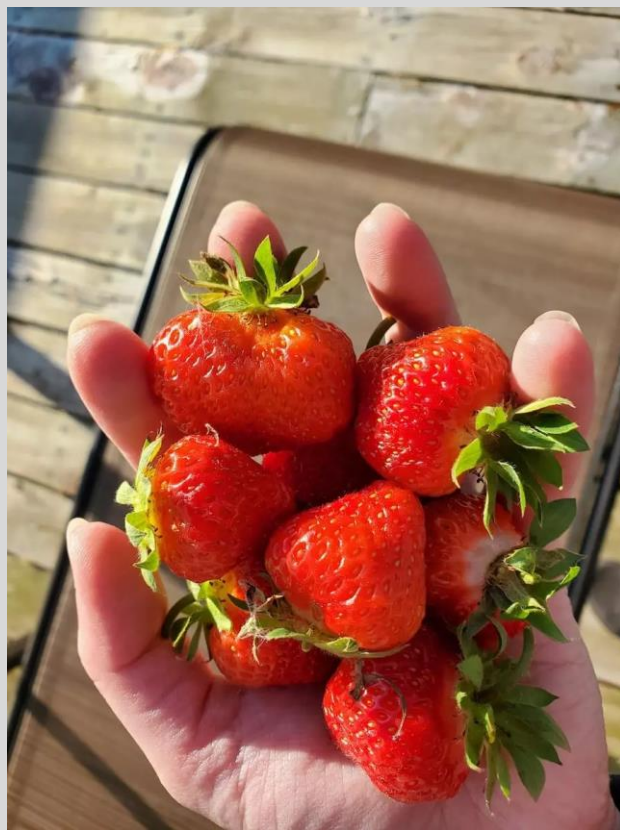


B. cinerea (Control)



Chitosan hydrochloride vs *B. cinerea*

Menší výskyt Botrytídy po ošetření Chitopron5%





Ďakujeme za pozornosť



Natural
Smart
Technology

Technológia bez rezíduí

941 36 Rúbaň 23,

Tel./fax.:+421 35 6407 740

e-mail:
bioservis@biotomal.sk

www.biotomal.sk

Ústav záhradníctva FZKI SPU v
Nitre

Tel. +421 37 641 5799

Oleg.paulen@uniag.sk

Tamašek Zoltán
Oleg Paulen

 Systémy ekologickej ochrany rastlín
bioTomal