

Bolezni preobilja v nasadih jagode

Metka Žerjav in Matic Novljan

18. posvet o jagodi
Ljubljana, 12. december 2019

Hranila vplivajo na občutljivost rastlin za bolezni

- Makro

- Dušik
- Fosfor
- Kalij
- Kalcij
- Magnezij
- Žveplo
- Ogljik
- Vodik
- Kisik

- Mikro

- Železo
- Molibden
- Bor
- Baker
- Mangan
- Natrij
- Cink
- Nikelj
- Klor
- Kobalt
- Aluminiij
- Silicij
- Vanadij
- Selen

Dušik

Povečanje količine dušika ima med hranili največji vpliv na občutljivost rastlin za bolezni.

- Dobro preskrbo s kalijem tudi povezujemo z boljšim zdravjem rastlin
- Odstopanja pri drugih hranilih imajo manjše učinke (P, Ca, S, Mg...)
- Razlog: Dušik je pomemben pri sintezi aminokislin, proteinov, encimov, hormonov, in drugih spojin in odločilno vpliva na strukturne značilnosti rastline in njeno fiziologijo.
- Rastlina se hitro odziva na pomanjkanje in na preveliko količino N.

Vpliv dušika na bolezni

- V večini primerov **dodajanje dušika poveča dovzetnost za bolezni**, zlasti za biotrofne parazite, ne velja pa to za vse glive.
- Več primerov je, ko so bolezni korenin manj izrazite, kadar je dušika več. npr. **koreninska gniloba** (*Rhizoctonia solani*) se zmanjša pri ljulki, ogrščici, cvetači vendar poveča pri fižolu.
- Tudi **oblika N** je pomembna:

Črna gniloba na koreninah jagod (*Rhizoctonia fragariae*):

NH_4 zmanjša okužbo, **NO_3 poveča okužbo**

Fuzarijska uvelost na paradižniku:

NH_4 poveča okužbo, **NO_3 jo zmanjša.**

Velika variabilnost odzivov: vrsta rastline- patogen- oblika dušika

Mehanizmi vpliva N na pojav bolezni

- Direktnen vpliv na nekatere patogene (npr. sprememba pH v tleh) ali na druge mikroorganizme v rizosferi, ki so sicer antagonisti patogenov.
- Več N, manj celuloze → vpliv na zgradbo celic- šibkejše celične stene
- Spremenjena kemična sestava rastlinskega soka lahko spodbuja rast in razmnoževanje patogena.
- Spremeni se metabolizem rastline, manjša je sinteza spojin, ki varujejo rastlino pred vdorom in razvojem patogena → zmanjšana naravna odpornost rastline.
- Hitra rast, rastline so bujne → spremenjena mikroklima v nasadu je ugodna za razvoj bolezni
- Rastline so bujne → nanos fungicidov je slabši, manjša učinkovitost

Poleg gliv, ki povzročajo gnitje korenin in rizomov ali uvelost jagod sta od glivičnih bolezni pri pridelovanju v tunelih najbolj pogosta težava siva plesen (*Botrytis* spp.) in jagodna pepelovka (*Podosphaera aphanis*).



Pepelovka in siva plesen se pojavljata v večji meri kadar so rastline prekomerno prehranjene z dušikom.

Jagodna pepelovka



Jagodna pepelovka

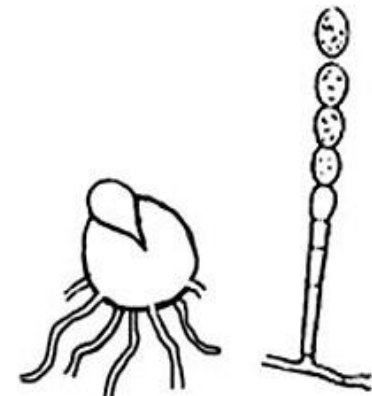


Jagodna pepelovka

Ocenjujejo da lahko zmanjša pridelek za 20-70 %.

- Širjenje s trosi v času rasti, obligatni parazit
 - pogosto so že majhne kolonije na hlajenih sadikah
 - že dve generaciji trosov preden sploh zaznamo simptome
- Prezimi lahko na odmrlih listih v obliki spolnih trosišč
- Optimalne razmere za razvoj:

	Kalitev trosov	Rast
Temperatura	15,5-30 °C	18-30 °C
Zračna vlaga	> 60 %	> 90 – 100 %



- 7-14 dni od kalitve trosa do nove sporulacije

Razmere v tunelih so idealne za pepelovko !

Jagodna pepelovka- varstvo

- **Sklop:** gostota sajenja, redčenje, gnojenje
- **Zračenje je najbolj učinkovit način za preprečevanje izbruha pepelovke.**
Zaradi odpiranja tunelov ne bo prišlo do večjih okužb od zunaj- pepelovka je že prisotna na sadikah ob sajenju.
- V starejših nasadih **čiščenje**
- Zgodaj (že po sajenju) uporabiti **kalijev hidrogen karbonat**.
- **Ob prvih znakih bolezni uporaba fungicidov** (upoštevanje možnosti pojava odpornosti), **K-hidrogen karbonata ali pripravkov s silicijem.**

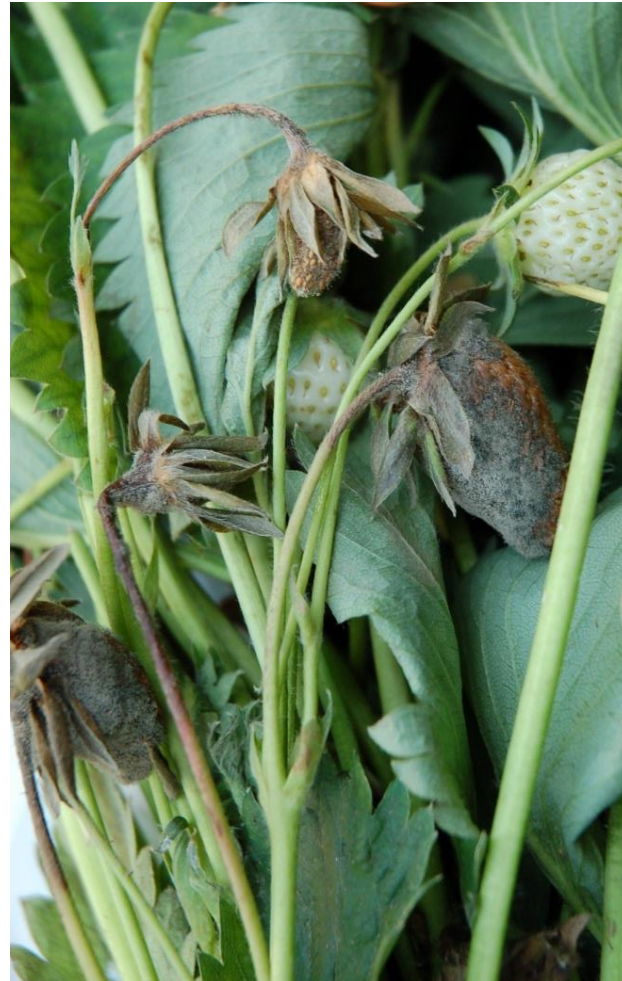


Silicij in pepelovka jagod

Raziskave v nasadih jagod v tunelih (University of Hertfordshire, UK)

- Kalijev silikat ali biološko dostopen silicij
- Nanos s škropljenjem ali z namakanjem
- Ob namakanju se premika v ksilemu navzgor, največ ga je nato na listnih ploskvah, okoli rež.
- Redno nanašanje, da se deponira tudi v novo zraslih delih rastline.
- Učinek silicija: debelitev povrhnjice, fitoliti, depoziti Si v palisadnem tkivu lista, več in daljši laski na listih, spremenjen odziv rastline na biotski in abiotski stres.
- **Rezultat: pripravek z biološko dostopnim silicijem je zadržal začetek epidemije za 8-12 dni (enak rezultat 5 zaporednih let)**
 - + zmanjšanje populacije pršice prelke in drugih sesajočih žuželk
 - + povečana vsebnost sladkorjev v plodu
 - negativen vpliv na opraševalce kadar se uporablja foliarno
 - morda negativen vpliv na nekatere koristne žuželke- še raziskujejo

Siva plesen



Kako zmanjšati pojav sive plesni?

- Uravnoteženo gnojenje
- Gostota sajenja (tudi čiščenje, redčenje poganjkov)
- Zračenje
- Zmerna raba fungicidov
- Higiena

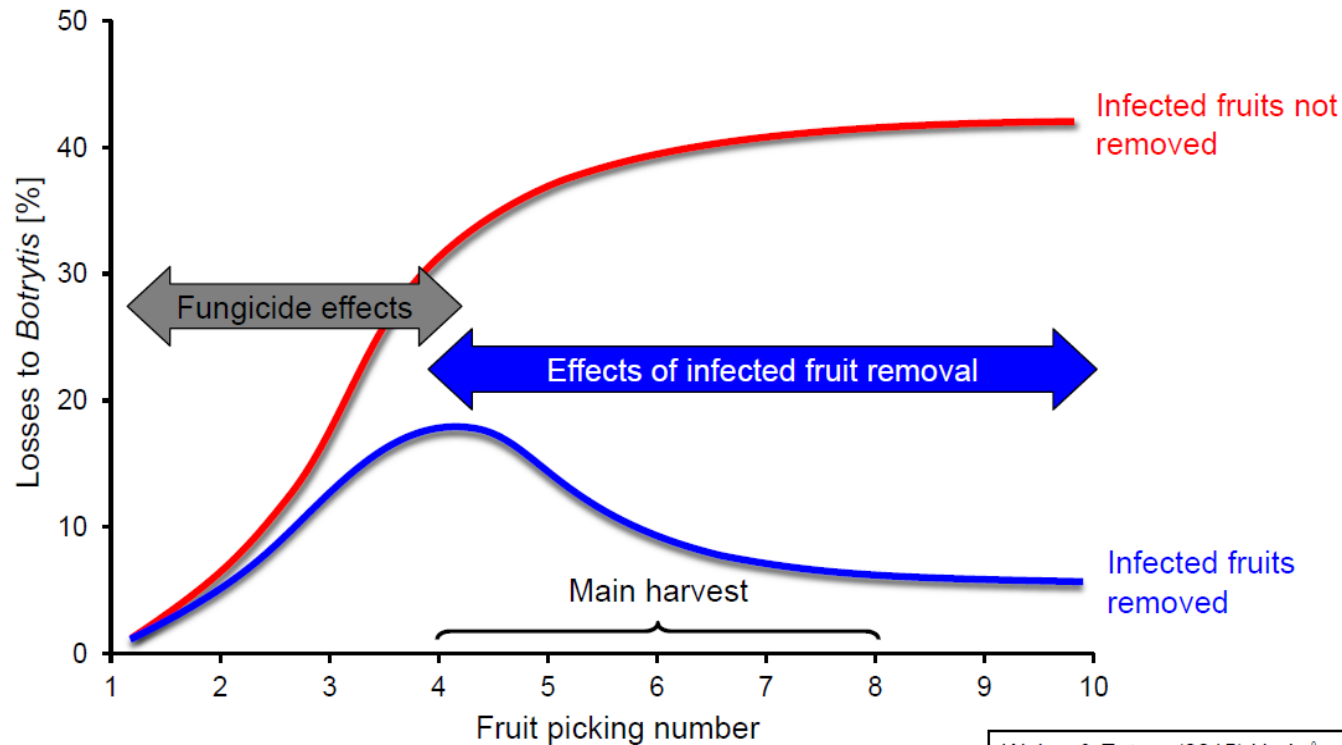
Siva plesen

Odstranjevanje gnilih plodov?



Pomen odstranjevanja okuženih plodov jagod

Securing yields by fungicides and fruit picking



Weber & Entrop (2015) Undaå

Odpornost sive plesni proti fungicidom

Po letu 2010 v Evropi narašča delež sevov *Botrytis* hkrati odpornih proti več aktivnim snovem in se zmanjšuje učinkovitost fungicidov.

- Hkratna odpornost na 5 aktivnih snovi v severni Nemčiji:

leto 2010- 3 % 2013- 20 % 2014- 30 %

- Na Norveškem v letu 2016:

>50 % izolatov z odpornostjo na več a.s.

Kako opredelimo ali se je odpornost pojavila?

Merilo je **odziv glive na aktivno snov** fungicida, predvsem rast ali sporulacijo.

Podatki o slabšem delovanju FFS pri uporabi v nasadih jagod še niso dokaz, da gre za pojav odpornosti.

Za potrditev suma glede odpornosti v laboratoriju z različnimi metodami ugotavljamo odziv na fungicid.

Določimo koncentracijo fungicida, pri kateri se rast zmanjša za polovico (EC 50)

Izolate glede na EC 50 rangiramo kot :

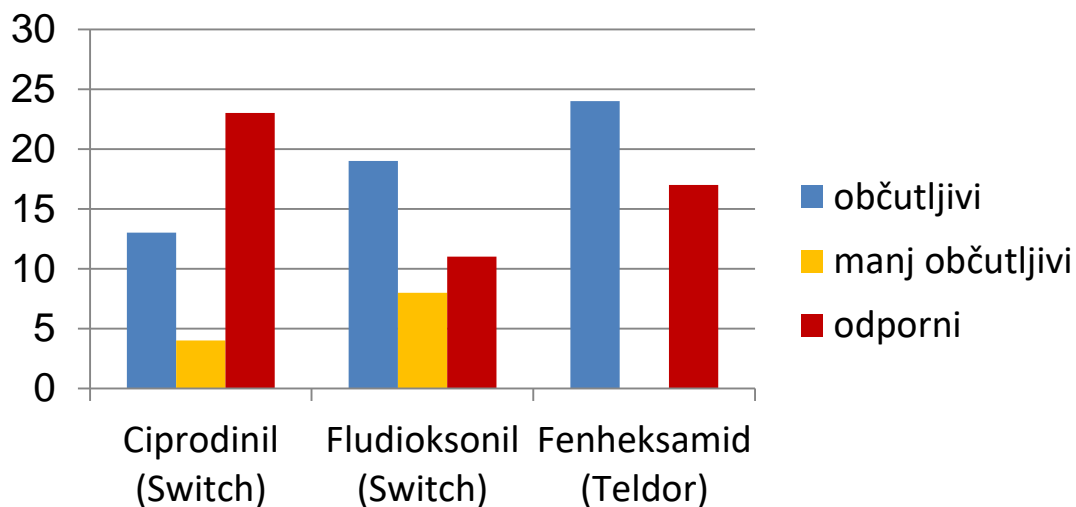
- **občutljive**
- **z zmanjšano občutljivostjo- srednjo odpornostjo**
- **odporne.**

Odpornost sive plesni v nasadih jagod v Sloveniji 2018

5 vzorcev z vsake lokacije

Analiziranih 40 izolatov iz 8 nasadov (en nasad z ekološko pridelavo)

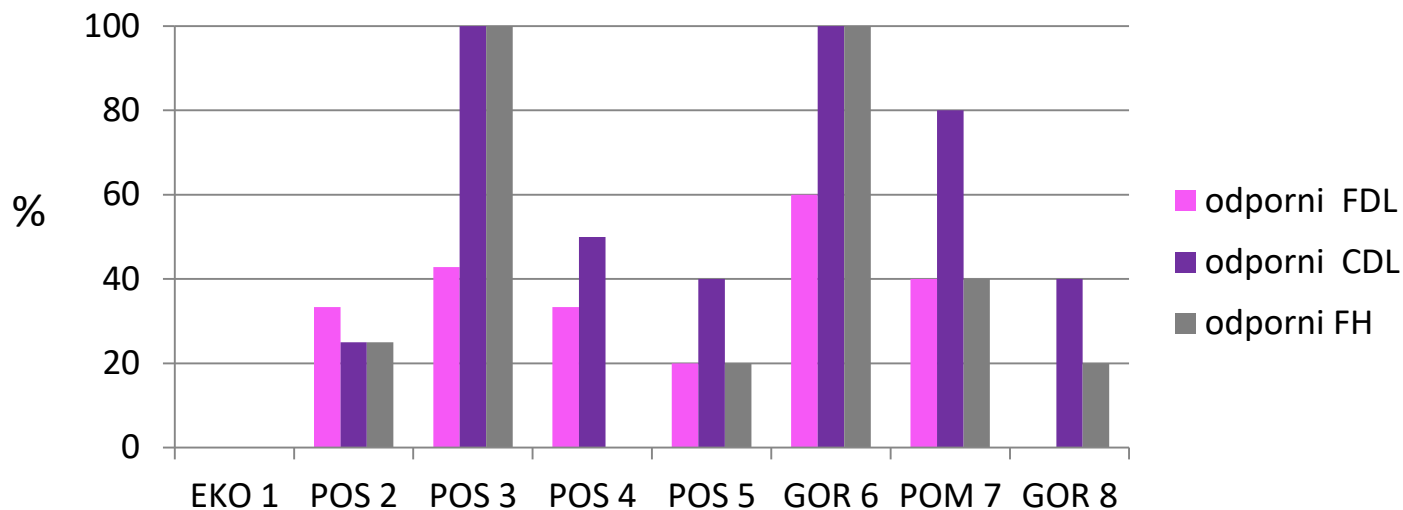
Število izolatov



8 izolatov odpornih na vse 3 aktivne snovi hkrati !

Odpornost sive plesni v nasadih jagod: 8 lokacij

- Samo en nasad brez odporne sive plesni- ekološka pridelava
- V petih nasadih smo zaznali odpornost proti vsem trem aktivnim snovem



EKO- ekološka pridelava, Ljubljana

POS- Posavje

GOR- Gorenjska

POM- Pomurje

Kako upočasniti pojav odpornosti ?

Manj uporabe fungicidov - manj odpornosti

- Raba fungicida največ 3-4 x
- Priporoča se predvsem škropljenje v času cvetenja, pozneje ne
- Še vedno najboljša izbira Signum v začetku cvetenja, nato Switch in Teldor.
- Morda v kratkem tudi pri nas nova aktivna snov fluopyram (Luna Sensation) tudi za jagode
- Biotični pripravki Serenade, Prestop, Amylo- x za zmanjšanje potenciala

Intenzivna in zmerna raba fungicidov Nemčija, 2014

Svetovalec 1

Intenzivna raba fungicidov (5-6x)

46.1 % izolatov odpornih proti 5 a.s

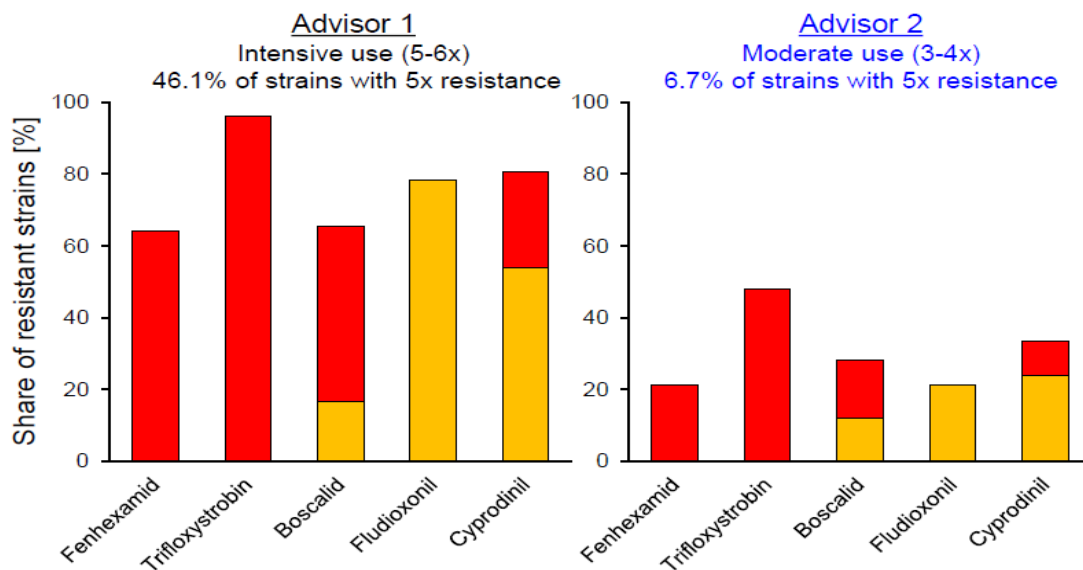
Svetovalec 2

Zmerna raba (3-4x)

6.7 % izolatov odpornih proti 5 a.s



Intensive versus moderate fungicide use 2014



Manj rabe fungicidov pomeni manj odpornosti in dolgoročno njihov boljši učinek.

Listne uši

Z dušikom močno gnojene rastline so pravilom bolj dovzetne za napad listnih uši.

Uši redko povzročajo težave v nasadih jagod.

Običajno jih obvladujejo naravni sovražniki.



Več vlaganja v gnojenje

Ne pomeni več gnojil ampak:

- Skrbno analizo tal pred sajenjem- kvalitetno vzorčenje !
- Boljšo časovno razporeditev odmerkov, ukrepanje glede na potrebe rastline: meritve hranil v času rasti, tudi v listih, prepoznavanje pomanjkanj, presežkov
- Primerne oblike hranil (gnojil)
- Manj izgub (odtekanje, izhlapevanje)



Boljša kakovost plodov
Manj stroškov za zatiranje boleznih in škodljivcev
(tudi manj ostankov FFS)

in še **PRE-obilje sonca**

