

ZAGOTAVLJANJE TRAJNOSTNE RABE FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV ZA ZATIRANJE PEPELOVKE ALI OIDIJA VINSKE TRTE (*Uncinula necator*)

Marko KRAMER¹, Damjan FINŠGAR²

¹METROB d.o.o.

²BASF Slovenija. d.o.o.

IZVLEČEK

Ohranjanje in širjenje vrst sta osnovni biotični zakonitosti narave. V procesu intenziviranja pridelave hrane, potrebne zaradi zmanjšanja razpoložljivih pridelovalnih zemljišč in večanju človeške populacije ter zahtev po znižanju pridelovalnih stroškov, mora pridelovalec pridelati večje količine kvalitetnih pridelkov. Z optimiranjem ravnih razmer gojenim rastlinam se izboljšujejo tudi razmere za razmnoževanje patogenih organizmov. Tudi ob upoštevanju vseh agrotehničnih ukrepov intenzivna pridelava ni mogoča brez uporabe fitofarmaceutskih sredstev (FFS). Pepelovko ali oidij vinske trte (*Uncinula necator*) uvrščamo v družino Erysiphaceae, ki vsebuje celo vrsto zelo pomembnih gliv, znanih ektoparazitov številnih gojenih rastlin. Pepelovka ali oidij, kot jo nekateri imenujejo po nespolem stadiju glive povzročiteljice (*Oidium tuckeri*) je v naših razmerah druga najpomembnejša glivična bolezen vinske trte, na Primorskem pa pogosto najpomembnejša. Poznavanje razvojnega kroga glive je osnova za njeno zatiranje. Gliva se v ugodnih razmerah zelo hitro razmnožuje in lahko ima v rasti sezoni več "generacij". Nevarnost pojava rezistence na FFS je zato velika. Povečana je zlasti tedaj, ko pridelovalec ne upošteva, ponavadi zaradi neznanja, navzkrižne rezistence med aktivnimi snovmi (AS) in jih uporablja mimo FRAC pravil. Pogosto se dogaja, da v škropilnem programu menjuje pripravke znotraj skupine v kateri so AS z navzkrižno rezistenco. Program varstva vinske trte pred oidijem podjetja BASF SE temelji na antirezistentni strategiji rabe FFS. V programu so FFS s štirimi AS iz različnih skupin po FRAC-u. To so Kumulus DF (žveplo), Cabrio Top (strobilurin), Vivando (benzofenon) in Collis (karboksianilid). Predstavljen je program zatiranja oidija s temi sredstvi s ciljem optimalnega varstva in sprejemljivih stroškov.

Ključne besede: aktivna snov, BASF SE, FRAC, navzkrižna rezistenca, oidij vinske trte

ABSTRACT

PROVIDING SUSTAINABLE USE OF PLANT PROTECTION PRODUCTS TO COMBAT GRAPEVINE POWDERY MILDEW (*Uncinula necator*)

The preservation of and spreading of species are basic biological rules. In the process of intensifying food production, required because of reduced available production areas, increased human population, and also demands to lower production costs, growers must produce greater quantities of quality products. However, with the optimisation of growth conditions of cultivated plants, the reproduction conditions of pathogenic organisms improve as well. Even when considering all available geotechnical measures, such intensive production is impossible without the use of plant protection products. Grapevine powdery mildew (*Uncinula necator*) is placed in the family of Erysiphaceae, which contains a whole

¹ univ. dipl. inž. agr., Začret 20a, SI-3202 Ljubecna

² univ. dipl. inž. agr., Bevkova 16, SI-2250 Ptuj

variety of very important fungi, known ectoparasites of numerous cultivated plants. Grapevine powdery mildew (*Uncinula necator*) is the second most significant fungus disease of grapevines in our region or growing conditions, whereas in Primorska, it is often the most significant one. Knowledge of the fungus's biology is the basis for its control. The fungus can reproduce very quickly under favourable conditions and can have more "generations" in a growing season. Therefore, the danger to develop resistance against plant protection products is great. It is particularly high when the producer, mostly because of the lack of knowledge, does not consider the cross-resistance between active substances, and uses them without following the FRAC rules. It often occurs that, in their spray programme, producers change preparations within a group also containing active substances with the cross-resistance. The protection programme of BASF SE against grapevine powdery mildew is based on the anti-resistant strategy of the use of plant protection products. Included in the programme are plant protection products with four active substances of different groups under the FRAC. These are Kumulus DF (sulphur), Cabrio Top (strobilurin), Vivando (benzophenone) and Collis (carboxyanilid). The programme to combat powdery mildew with these means is presented, with the objective of optimal protection and acceptable costs.

Key words: active substance, BASF SE, cross-resistance, FRAC, grapevine powdery mildew

1 UVOD

Z intenzivno pridelavo gojenih rastlin, tudi pri vinski trti, kjer optimiramo ugodne razmere za čim boljši in čim večji pridelek, se ob ugodnih razmerah prerasmnožijo tudi patogeni organizmi, kateri nam lahko v različnih razmerah bolj ali manj povzročajo gospodarsko škodo. Za ohranitev pridelka je poleg dobro opravljenih agrotehničnih opravil potrebna tudi uporaba fitofarmaceutskih sredstev.

S prekomerno in nepravilno uporabo fitofarmaceutskih sredstev se lahko pojavi odpornost patogena na določeno aktivno snov, oziroma na celo skupino aktivnih snovi, ki imajo enako ali podobno delovanje na patogena. V izogib temu je nastalo združenje FRAC – Fungicide Resistance Action Commite, ki na osnovi prepoznanih sorodnosti aktivnih snovi daje priporočila za pravilno uporabo. V organizaciji so podjetja, ki proizvajajo sredstva za varstvo rastlin, katerim skupni interes je ohraniti aktivno snov čim dalj časa učinkovito.

Vemo, da je pridobivanje novih učinkovin, ki so ekotoksikološko in učinkovitostno zadovoljive, zelo drago in dolgotrajno. Pri gojenju nekaterih kultur se že pojavljajo težave pri pomanjkanju ustreznih učinkovin za normalno intenzivno pridelavo, zato je interes podjetij za pravilno uporabo obstoječih aktivnih snovi toliko večji.

Za varstvo vinske trte pred oidijem imamo na voljo še kar nekaj aktivnih snovi iz različnih skupin in z menjavanjem le teh lahko zagotavljamo trajnostno rabo in učinkovito sestavimo dober program varstva vinske trte (Pevc in sod., 2008)

2 METODE IN MATERIALI

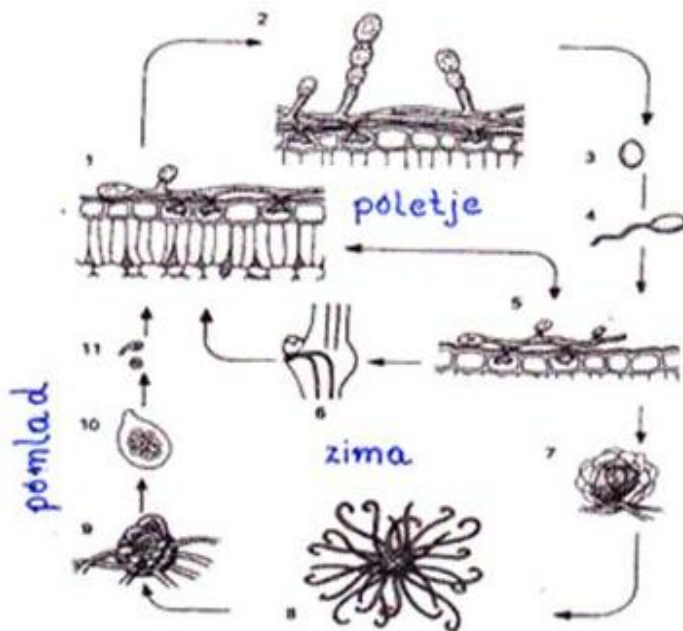
2.1. Opis oidija ali pepelaste plesni vinske trte

Oidij ali pepelovka vinske trte (*Uncinula necator*) je ena pomembnejših glivičnih boleznih poleg peronospore (*Plasmopara viticola*) v vinogradih Slovenije.

Gliva lahko okuži vse zelene dele vinske trte. Je epifit in njegov micelij raste na površju rastline od tam pa požene sesalne bradavice v povrhnjico (epiderm). Glavni čas pojavljanja prvih simptomov je od sredine meseca junija. Na listih se pojavi bolezen v obliki sivkastobelkastih pepelastih prevlek na zgornji in spodnji listni strani, vendar pogosteje na zgornji. Na grozdcih se prav tako pojavi pepelasto siva plesniva prevleka. Kožica napadenih grozdnih jagod, ki so v bujnem razvoju, se ne večja in zato počni in se pokažejo pečke. Na

pozneje okuženih mladica se tudi pojavi pepelasta plesniva plesen, ko pa olesenijo, se na rozgah kažejo rdečkastorjavkaste ali rjavkastovijoličaste nepravilno razporejene pege. Na Primorskem se oidij lahko pojavi že na mladica, ko so te dolge 10 cm. Mladike zaostajajo v rasti in imajo skodrane in delno ali v celoti s sivobelo prevleko pokrite lističe. Na okuženih delih gliva oblikuje obilico poletnih trosov oidijev, ki okužbe širijo. Za kalitev ne potrebujejo vode, ampak zadostuje visoka zračna vlaga od 80 do 95%. Lahko kalijo že pri 5°C, optimalna temperatura za kalitev trosov pa je okrog 25°C (med 21 in 26°C). Najhitreje se oidij razvija v toplem in soparnem vremenu brez dežja. Gliva prezimi na dva načina. Pogostejši je način prezimovanja v obliki micelija v očesih enoletnega lesa med zametki listov. Drugi možni način prezimovanja je v obliki posebnih spolnih plodišč (kleistotecijev), v katerih so askusi s spolnimi trosi (askosporami). Ta plodišča nastanejo v ugodnih jesenih na okuženih listih, največkrat na zgornji strani. Opazimo jih kot drobne črne pikice. Podobno kakor peronosporo je tudi oidij možno uspešno zatirati le z učinkovitimi fungicidi. Ob uporabi pripravkov za zatiranje oidija lahko pojav bolezni zmanjšamo še s sledečimi preventivnimi ukrepi:

- zračne in odprte vzgojne oblike,
- pravočasno opravljena »zelena« dela,
- zmerno gnojenje z dušikom,
- redni pregledi vinogradov, še posebej tistih v zaprtih legah in tistih, ki so bili v preteklem letu močno okuženi.



Slika 1: Razvojni krog glive *Uncinula necator*.
Figure 1: Life cycle of fungus *Uncinula necator*.

2.2. Učinkovitost aktivnih snovi za varstvo pred oidijem

Želja tako uporabnikov kot tudi proizvajalcev FFS je, da se ohrani učinkovitost aktivne snovi čim dlje. Vzrokov za zmanjšanje učinkovitosti oz. za umik aktivne snovi iz tržišča je lahko več:

- Patogen lahko razvije odpornost na neko aktivno snov, zaradi prekomerne rabe pripravka ali pripravkov z enakim ali podobnim načinom delovanja iz iste skupine (seleksijski pritisk).
- Tudi uporaba prevelikih ali premalih odmerkov pripravkov lahko vodi k odpornosti patogena.

- Z novimi spoznanji in razvojem se aktivne snovi nadomestijo z učinkovitejšimi in prijaznejšimi do okolja ter uporabnikov.
- Sredstva, ki ne zadostijo ekotoksikološkim kriterijem se umaknejo iz tržišča.

2.3. Aktivne snovi za varstvo pred oidijem, katere so se uporabljale v bližnji preteklosti v Sloveniji:

triazoli heksakonazol (Anvil), dinikonazol (Sumi osam), triadimefon – (Bayleton Special), propikonazol – (Tilt), primidini - fenarimol – (Rubigan).

2.4. Aktivne snovi, ki so trenutno razpoložljive v Sloveniji

Preglednica1: Razvrstitev v skupine po sorodnosti delovanja (po FRAC- u)

Table 1: Clasiffication in group with affinity working (at FRAC)

kategorija	Skupina	aktivna snov	ime proizvoda
A	žveplo	žveplo	Kumulus
B	strobilurini	piraklostrobin	Cabrio Top
B	strobilurini	kreszoksिम-metil	Stroby
B	strobilurini	trifloksistrobin	
B	strobilurini	azoksistrobin	
B G	strobilurini karboksianilidi	kreszoksिम-metil boskalid	Collis
H	kinolini	kvinoksifen	
I	benzofenoni	metrafenon	Vivando
J	spiroketalamini	spiroksamin	
K	azoli	flukvinkonazol	
K	azoli	penkonazol	
K	azoli	miklobutanil	
L	izociklične spojine	dinokap	

Vir: FRAC / BASF / Tehnična služba

2.5. Način delovanja aktivnih snovi proti oidiju, ki prihajajo iz podjetja BASF/METROB

Podjetje BASF je v zadnjih letih uspelo razviti več aktivnih snovi z različnim načinom delovanja:

- **žveplo - močljivo žveplo (Kumulus)**
Deluje pri temperaturah nad 15 °C , preventivno in kurativno.
Dobro se topi v lipidih (maščobam podobnih snoveh) celičnih sten spor pepelastih plesni, lahko prodira v njihovo notranjost, kjer vpliva na življensko pomembne oksidacijsko-redukcijske procese.
- **piraklostrobin – strobilurini (Cabrio top)**
Aktivna snov je delno sistemična s translaminarnim premeščanjem po rastlini. Takoj po nanosu se deponira na površini rastline, del pa preide v rastlino in z blokado dihanja na kompleksu III prekine prenos snovi za razvoj glive in onemogči nove okužbe. Hkrati deluje tudi na peronosporo.
- **metrafenon – bezofenoni (Vivando)**

Deluje lokalno sistemsko s plinasto fazo, preventivno.

Prepreči rast micelija parazitskih gliv na površini rastline, njihov vdor v celice povrhnjice rastline ter oblikovanje havstorijev in trosov prarazitske glive.

- **boskalid in krezoksim metil – karboksianilidi in strobilurini (Collis)**

Aktivno snov krezoksim metil poznamo že iz pripravka Stroby, ki kot strobilurin deluje mezosistemsko aktivna snov se deponira v vošeni del povrhnjice in prehaja skozi medcelične prostore tudi na spodnjo stran lista. Z dodatkom sistemske aktivne snovi boskalid, ki prekine presnovni proces patogene glive tvorijo skupaj odlično varstvo vinske trte. Deluje tudi na sivo grozdno plesen.

3 REZULTATI

3.1. Poskusi, ki so bili izvedeni v Sloveniji in Evropi

Preglednica 2: Rezultat ocenitve poskusa oidija na vinski trti (leto: 2007; kraj: Nebova pri Mariboru; sorta: Laški rizling; tretiranje: 7; ocenitev: 31.julij – 12 dni po zadnjem tretiranju)

Table 2: Results of evaluation experiment powdery mildew on the viticulture (year: 2007; region: Nebova – Maribor; cultivar: Laški rizling; treatments: 7; assess: 31.julij - 12 days after the last treatment)

Kemični pripravek oz. »program«	stopnja okužbe v %				povpr.	učink. v %	stat. primerjava
	I	II	III	IV			
1. Vivando 0,2 l/ha	1,2	0,2	1,2	0,4	0,8	98,7	X
2. Cabrio top 2,0 kg/ha	0,6	0,4	0,6	0,2	0,5	99,2	X
3. tebukonazol + trifloksistrobin 0,2 kg/ha	0,2	0,8	1,0	0,6	0,7	98,9	X
4. Kumulus DF (0,6% - 3x; 0,3% - 4x)	2,2	1,0	1,0	0,8	1,3	97,9	X
5. Program A	0	0	1,8	1,2	0,8	98,7	X
6. Program B	0	0,4	1,8	6,4	2,2	96,4	XX
7. Program C	0	0	0,6	0,4	0,3	99,6	X
8. Bio - Eko program	2,8	1,4	2,8	6,6	3,4	94,3	X
9. Kumulus nato Vitisan	0	0,4	3,6	3,0	1,8	97,1	XX
10. Kontrola – neškropljeno	48,8	66,2	62,6	60,6	59,5	-	

4 SKLEPI

Primer programa za uspešno varstvo vinske trte pred oidijem, z upoštevanjem strategije trajnostne rabe sredstev za varstvo rastlin, s sredstvi podjetja BASF / METROB.



razvojna faza	odganjanje	pred cvetenjem	od cvetenja do zapiranja	zapiranje grozdov	mehčanje jagod
---------------	------------	----------------	--------------------------	-------------------	----------------

pripravek	Kumulus	Cabrio top	Vivando	Collis	Vivando	Cantus	Kumulus
skupina aktivne snovi	žveplo	strobilurin	benzofenon	boskalid + strobilurin	benzofenon	boskalid	žveplo

Za uspešno in učinkovito varstvo vseh nasadov, ne samo vinske trte, je poleg pravilnega izbora sredstev, pravilnega odmerka in časovne izbire tretiranja, zelo pomembno tudi preventivno varstvo, ki je hkrati cenejše in z manj vpliva na okolje kot kurativna zaščita.

5 LITERATURA

Poročilo o biološkem preizkušanju FFS v sezoni 2007. Fungicidi proti oidiju vinske trte. KGZ Maribor, 2007.

Pevec, T., Kalan, M., Škerbot, I., Friškovec, I., Zadavec, D., Kapun, S., Moličnik-Oblak, S., Škerbot, I., Jančar, M., Miklavc, J., Blažič, M., Kodrič, I., Matis, G., Tomše, S. 2008. Varstvo rastlin: priročnik za uporabnike fitofarmaceutskih sredstev. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Ljubljana: 112.