

## EIP projekt

# Prilagoditev pridelave grozdja na podnebne spremembe in ohranjanje biodiverzitete

Pri pridelavi grozdja se vinogradniki iz leta v leto srečujejo z vedno večjimi izzivi, kako ublažiti posledice podnebnih sprememb, ki se izražajo z močnejšimi neurji s točo.

Prav tako je izziv, kako zmanjšati uporabo FFS, zlasti z opustitvijo rabe herbicidov, in zmanjšati pojav erozije v vinogradih. Tako smo partnerji projekta vsebino preskušanja razdelili v tri sklope:

- Preprečevanje erozije tal v vertikalnih nasadih z opuščanjem herbicidov.
- Oskrba tal in brežin v terasnih sistemih z ohranjanjem biodiverzitete, pomembne za ohranjanje travniških habitatov.
- Vpliv protitočnih mrež na dozorevanje, kakovost in zdravstveno stanje grozdja ter kakovost vina.

Projekt je v zaključni fazi, v kateri opravljamo diseminacijo rezultatov in pripravljamo tehnološka navodila za oskrbo tal ter pridelavo grozdja po rezultatih projekta. Projekt traja tri leta in se bo zaključil januarja 2024. V nadaljevanju projekta bomo prikazali rezultate za sorto Sauvignon po vseh sklopih..

### Preprečevanje erozije tal v vertikalnih nasadih z opuščanjem herbicidov

Na ekološki kmetiji Frešer smo preskušali vpliv različnih načinov obdelave in oskrbe tal v pasu pod trsi (oskrba tal) na boleznih ter erozijo tal: obdelava tal s podrezovanjem travne ruše, oskrba tal z nitko in obdelava tal spodrezovalnikom v kombinaciji z »rollhackerjem«. Prav tako smo preskušali vpliv gnojenja z organskimi gnojili (briketirana) z uporabo deponatorja in gnojenja po površini brez deponatorja intenzivnost rasti travne ledine.

Prvi rezultati so pokazali, da je največ erozije pri obdelavi tal spodrezovalnikom v kombinaciji z »rollhackerjem«, najmanj erozije je pri obdelavi tal s podrezovanjem travne ruše (»lama«). Vsekakor priporočamo kombinirano oskrbo tal pod trsi z obdelavo in oskrbo z nitko. Izbira načina oskrbe tal



Slika 1. Oskrba tal pod trsi z nitko (Foto: A. Rebernišek)

pod trsi je v veliki meri odvisna od količine padavin. Prve ugotovitve tudi kažejo, da pri različnih načinih oskrbe tal ni bilo razlik pri razvoju glivičnih bolezni.

Na kmetiji Gjerkeš smo preskušali vpliv različnega časa oskrbe tal pod trtami z nitko na boleznih vinske trte. Preskušali smo naslednje načine: a) redna košnja pod trtami ob vsakokratnem mulčenju (4- do 5-krat letno), b) košnja trave pod trtami 1-krat letno, c) košnja trave 3-krat letno (spomladi pred

cvetenjem maja, po cvetenju junija, v fazi zorenja 14 dni pred trgatvijo).

Rezultati so pokazali, da različni načini oskrbe tal pod trsi (zelo ozki pas) niso statistično vplivali na sestavo travne ruše pod trsi. Prav tako ni bilo vpliva na pridelek in zdravstveno stanje grozdja.

Na kmetiji Martinčič smo organizirali diseminacijo, prenos dobrih praks. Predstavili smo rezultate projekta in organizirali predstavitve mehanizacije za oskrbo tal pod trsi.

Preglednica 1. Vpliv različnih načinov obdelave in oskrbe tal v pasu pod trsi na erozijo talna kmetiji Frešer v letu 2023

| Odvzem vzorcev (mesec) | Količina padavin (mm) | Masa zemlje (g) |         |         |         |
|------------------------|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------|
|                        |                       | Vrsta 1         | Vrsta 2 | Vrsta 3 | Vrsta 4 |
| Marec                  | 53,2                  | 0               | 0       | 0       | 0       |
| April                  | 75,6                  | 134             | 205     | 0       | 0       |
| Maj                    | 152,4                 | 760             | 6.660   | 690     | 1.180   |
| Junij                  | 175,2                 | 6.410           | 70.000  | 2.500   | 2.005   |
| Julij                  | 170,8                 | 21.080          | 89.300  | 4.660   | 86.600  |
| Avgust                 | 151,2                 | 89.700          | 231.900 | 44.900  | 132.800 |
| Skupaj:                |                       | 118.084         | 398.065 | 52.750  | 222.585 |

Legenda:

Vrsta 1: oskrba tal z nitko

Vrsta 2: obdelava tal s podrezovalnikom+ »rollhacker«

Vrsta 3: obdelava tal s podrezovanjem (silk)

Vrsta 4: obdelava tal s podrezovalnikom+ »rollhacker« (ponovitev- en prehod)



Slika2. Faza cvetenja vinske trte in travniških habitatov(Foto: A.Rebernik)

### Oskrba tal in brežin v terasah sistemih z ohranjanjem biodiverzitete, pomembne za ohranjanje travniških habitatov

V okviru operacije smo s poskusi preverili vpliv različne oskrbe tal na biodiverzitetu medvrstnega prostora v vinogradu, zasajenim v terasah, in jih primerjali med seboj. Ugotavljali smo ugoden vpliv pozne košnje brežin teras na biotsko raznovrstnost. Ugotavljamo namreč, da lahko vinogradi s terasami pri večjih naklonih (višja brežina) doprinesejo k ohranjanju biotske pestrosti.

Na kmetiji Zavec smo preskušali različne načine oskrbe tal brez uporabe herbicidov in oskrbo brežin s specialnim mulčerjem ter spletvenikom za oskrbo zunanjega dela vrste na terasah. Preskušali smo naslednje načine: a) redna košnja pod trtami ob vsakokratnem mulčenju (4- do 5-krat letno), b) košnja trave pod trtami 1-krat letno, c) košnja trave 3-krat letno (spomladi pred cvetenjem maja, po cvetenju junija, v fazi zorenja 14 dni pred trgatvijo).

Na kmetiji Gorjup smo preskušali različne čase oskrbe brežin in njihov vpliv na razvoj pomembnih habitatov, in sicer: a)oskrba brežin (mulčenje) pred cvetenjem trav na brežinah in po trgatvi (2-krat letno), b)oskrba brežin (mulčenje) po cvetenju trav na brežinah (1-krat letno).

Prvi rezultati kažejo, da je za ohranjanje biotske raznovrstnosti travniških habitatov priporočljiva oskrba iz prve variante (2-krat letno), saj smo v popisu habitatov ugotovili bistveno bolj ugodno stanje travniškega habitata. Zlasti je bilo manj invazivnih rastlin.

### SKLOP 3: Vpliv protitočnih mrež na dozorevanje, kakovost in zdravstveno stanje grozdja ter kakovost vina

S postavitvijo protitočnih mrež lahko bistveno omilimo škodo po toči in to je eden izmed pomembnih ukrepov blaženja posledic ujm zaradi podnebnih sprememb. Protitočne mreže zagotavljajo stabilno pridelavo, pri čemer smo ugotavljali optimalni čas postavitve mreže in vpliv mreže na kakovost dozorevanja grozdja ter pojav bolezni (oidija) na sortah Modri pinot in Sauvignon.

Postavitev protitočnih mrež je izvedena vertikalno (navpično) ob listni steni trsov z variacijami glede na razvojne faze vinske trte.

V tem sklopu protitočnih mrež smo spremljali parametre: vpliv na osvetlitev listne površine in asimilacijo, vpliv na zmanjšanje sončnih ožigov na grozdnih jagodah, monitoring glivičnih bolezni (peronospora, oidij) indinamika dozorevanja grozdja (pod in izven mreže) ter izvedli senzorično oceno aromatskega profila vina pri sortah Modri pinot in Sauvignon ter fenološke zrelosti pečk in vsebnost antocianov pri Modrem pinotu.

Poskus smo zasnovali na kmetiji Frešer v Ritoznoju na Modrem pinotu v treh različnih kombinacijah: a) dvig mreže (mesec dni pred trgatvijo), b) mreža do trgatve in c) kontrola brez mreže. Trte smo obremenili na šest odgnanih poganjkov in opravili razlitanje v coni grozdja v začetni fazi barvanja.

Rezultati so pokazali, da protitočna mreža vpliva na maso jagod, saj je bila masa stotih jagod v času dozorevanja najmanjša pri obravnavanju, kjer je bila protitočna mreža do trgatve, ne vpliva na vsebnost sladkorjev v grozdju v času dozorevanja, vpliva na vsebnost skupnih titracijskih kislin, saj so

#### POGONI, AVTOMATIKE IN ELEKTRONIKA ZA KRILNA, DVOKRILNA DVORIŠČNA VRATA



|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| ALLMATIC: HYPER 400<br>do 300 kg / 3 m     | 500 € |
| HYPER 600<br>do 300 kg / 4,5 m             | 530 € |
| SO400<br>do 350 kg / 3 m                   | 450 € |
| MAXIARTK<br>do 3,5 m                       | 770 € |
| TERRIER 200 WI-FI KIT<br>do 250 kg / 2,5 m | 379 € |
| PLUS L<br>do 500 kg / 5 m                  | 765 € |

#### POGONI, AVTOMATIKE IN ELEKTRONIKA ZA DRSNA IN SAMONOSNA DVORIŠČNA VRATA

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| JOYTECH AC 600<br>do 650 kg       | 229 € |
| ALLMATIC MOVEO 600<br>do 600 kg   | 319 € |
| BENINCA BULL 5M<br>do 500 kg      | 369 € |
| BFT DEIMOS 400<br>do 400 kg       | 309 € |
| ALLMATIC BIG<br>do 2200 kg        | 580 € |
| ALLMATIC KALOS TURBO<br>do 600 kg | 470 € |

#### PANELNE/ŽIČNE OGRAJE IN STEBRI



|                  | 4 mm    | 5 mm    |
|------------------|---------|---------|
| 103x250 cm       | 21,70 € | 29,30 € |
| 123x250 cm       | 24,20 € | 33,70 € |
| 153x250 cm       | 28,60 € | 42,80 € |
| 200x250 cm       | 40,20 € | 53,40 € |
| STEBER v. 105 cm | 18,40 € | 20,00 € |
| 125 cm           | 20,00 € | 23,40 € |
| 155 cm           | 23,40 € | 27,70 € |
| 205 cm           | 27,70 € |         |

infoline: 030 671 650 / 030 360 630



#### TOPLOZRAČNI KAMINI NA PELETE ZA UGODNO OGREVANJE

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| KK Thelma<br>moč: 9,5 kW        | SOLE Inserto vložek<br>moč: 9 kW |
| 779 €                           | 1050 €                           |
| Rade Končar TEP10<br>moč: 10 kW | SOLE Croatica 12<br>moč: 12 kW   |
| 1035 €                          | 1199 €                           |

|                          |                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| TOBY Helena<br>moč: 8 kW | NA ZALOGI PRI NAS<br>TUDI DIMNIŠKE CEVI,<br>ROZETE, KOLENA,<br>TESNILA, SPOJKE,<br>NOSILCI... |
| 949 €                    |                                                                                               |
| moč: 12 kW               |                                                                                               |
| 1099 €                   |                                                                                               |

KIP KOP  
TRGOVINI IN STORITVE d.o.o.

#### TOPLOVODNI KAMINI NA PELETE ZA PRIKLOP NA CENTRALNO OGREVANJE



|                         |        |
|-------------------------|--------|
| TOBY H 15<br>moč: 15 kW | 1700 € |
| TOBY H 20<br>moč: 20 kW | 1800 € |
| TOBY H 24<br>moč: 24 kW | 2000 € |

www.kipkopshop.si

bile najmanjše pri obravnavanju, kjer ni bilo protitočne mreže, vendar statistično značilno teh tez nismo dokazali.

Kjer je protitočna mreža, je pH vrednost manjša, saj je bila manjša pri obravnavanjih, kjer je bila protitočna mreža do trgatve, in prav tako tam, kjer so mrežo dvignili 15. avgusta 2021. Največja razlika je bila med obravnavanji, kjer ni bilo protitočne mreže in kjer je bila do trgatve, saj so bile v predzadnjem vzorčenju statistično značilne razlike.

Iz dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da protitočna mreža vpliva na maso jagod, saj je pod mrežo le-ta manjša, skupne titracijske kisline so večje pod mrežami. Protitočne mreže vplivajo na pH vrednost, saj je vrednost manjša, kjer so protitočne mreže.

## Kemijska analiza vina modrega pinota, pridelanega iz grozdja z različno stopnjo senčenja s protitočno mrežo

Analize skupnih polifenolov in antocianov vina so pokazale, da zasenčenost vinskih trt s protitočno mrežo ni imela statistično značilnega vpliva na vsebnost skupnih polifenolov v vinu.

Dvig protitočne mreže v času dozorevanja grozdja pa je statistično značilno povečal vsebnost skupnih antocianov v vinu v primerjavi s kontrolo brez pokrivanja grozdja s protitočno mrežo.

Tudi intenziteta barve vina je v tem obravnavanju nekoliko večja, a razlike so bile statistično neznačilne



Slika 3. Modri pinot, zaščiteno s protitočnimi mrežami (Foto: B. Pulko)

Preglednica 2. Vsebnost polifenolov in antocianov ter intenzivnost barve pri vinu Modri pinot

|                                               | MREŽA<br>(dvig 15.8.2021) | MREŽA<br>(do trgatve) | KONTROLA<br>(brez mreže) | p vrednost |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|------------|
| <b>Polifenoli in antociani ter barva vina</b> |                           |                       |                          |            |
| skupni polifenoli (mg/L (+)-katehin)          | 867,13±194,8              | 893,49±261,86         | 1090,79±150,6            | ns         |
| skupni antociani (mg/L)                       | 318,12±30,9a              | 242,81±36,3b          | 250,04±9,6b              | *          |
| intenziteta barve                             | 5,33±0,76                 | 4,22±0,63             | 3,85±0,34                | ns         |
| barvni odtenek                                | 0,58±0,03                 | 0,65±0,04             | 0,65±0,02                | ns         |

Vino, pridelano iz grozdja iz obravnavanj s stalno pokritostjo s protitočno mrežo in z dvigom protitočne mreže med dozoreva-

njem grozdja, je imelo statistično značilno višje vsebnosti višjega alkohola 1-heksanola in acetatnih estrov višjih alkoholov, in sicer heksilacetata in izoamil acetata v primerjavi z vinom, pridelanim iz grozdja kontrolnega obravnavanja.

Pri vsebnosti estrov in standardnih kemičnih parametrov nismo zaznali statistično značilnih razlik.

Preglednica 3. Vsebnost acetatnih estrov višjih alkoholov pri vinu Modri pinot

|                                               | MREŽA<br>(dvig 15.8.2021) | MREŽA<br>(do trgatve) | KONTROLA<br>(brez mreže) | p vrednost |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|------------|
| <b>Acetatni estri višjih alkoholov (mg/L)</b> |                           |                       |                          |            |
| Heksilacetat                                  | 0,003±0,0002a             | 0,003±0,0005a         | 0,002±0,0004b            | *          |
| Izoamil acetat                                | 0,003±0,000a              | 0,004±0,000a          | 0,002±0,001b             | *          |
| <b>Višji alkoholi (mg/L)</b>                  |                           |                       |                          |            |
| 1-heksanol                                    | 1,79±0,15a                | 1,74±0,05a            | 1,50±0,09b               | *          |
| benzil alkohol                                | 0,66±0,04                 | 0,69±0,13             | 0,85±0,04                | ns         |
| cis-3-heksen-1-ol                             | 0,03±0,004                | 0,031±0,003           | 0,026±0,005              | ns         |
| 1-propanol                                    | 31,56±2,48                | 32,35±7,79            | 41,91±5,98               | ns         |
| 2-metil propanol                              | 87,13±2,75                | 94,17±5,48            | 93,62±6,75               | ns         |
| 1-butanol                                     | 0,47±0,40                 | 0,19±0,32             | 0,25±0,44                | ns         |
| 2-metil butanol                               | 63,65±6,22                | 63,73±9,01            | 58,79±2,86               | ns         |
| 3-metil butanol                               | 263,15±21,66              | 259,77±38,39          | 242,95±12,20             | ns         |
| 2-fenil etanol                                | 23,70±3,92                | 21,73±2,87            | 26,97±5,17               | ns         |

## Zaključki

Podnebne spremembe z višanjem povprečnih letnih temperatur, pomanjkanjem in neenakomerno razporejenostjo padavin ter drugih nenadnih ekstremnih vremenskih pojavov (toča, pozebe) prinašajo nove izzive v vinogradništvu in pri pridelavi vina ter zahtevajo prilagoditev vinogradniških praks.

Enoletni poskus je pokazal, da je ukrep dvig protitočne mreže v času dozorevanja grozdja sorte Modri pinot s povečanjem sinteze antocianov in posledično nekoliko večjo intenziteto barve ter vsebnostjo skupnih kislin v vinu pomembno prispeval k povečanju kakovosti vina modri pinot v zmernem podnebju Slovenije.

Senčenje grozdja sorte Modri pinot s protitočno mrežo, tako delno (do začetka dozore-

vanja) kot tudi do konca trgatve, pomembno poveča vsebnost nekaterih estrov (heksilacetata, izoamil acetata) in višjega alkohola 1-heksanola v vinu, ki prispevajo k aromi vina modri pinot.

S podnebnimi spremembami se povečuje delež sladkorja v grozdnem soku in zmanjšuje vsebnost skupnih kislin v grozdnem soku, kar se odraža v višji vsebnosti alkohola in manjši vsebnosti skupnih kislin v vinu.

Ukrep dvig protitočne mreže v času dozorevanja grozdja sorte Modri pinot letnika 2021 se je tako s pozitivnim vplivom na vsebnost skupnih antocianov, hlapnih spojin in skupne vsebnosti kislin v vinu izkazal za uspešen ukrep za delno blažitev podnebnih sprememb v pridelavi vina.

Za jasno potrditev rezultatov enoletnega poskusa, bi bilo nujno spremljati poskus še dve do tri leta ter oceniti vpliv uporabe protitočne mreže na kakovostne parametre vina Modri pinot in s tem ovrednotiti njen dolgoročni vpliv.

Kljub temu, da z oceno skupnega vtisa po Buxbaum-u nismo ugotovili bistvenih razlik med vini posameznih obravnavanj, ocene posameznih senzoričnih parametrov nakažejo določene razlike.

Pri oceni barve ter kakovosti vina izstopa isto obravnavanje, in sicer »dvig mreže 15. avgusta«. Termin dviga mreže tudi sovpada z začetkom zorenja grozdja. Spuščena mreža pred tem terminom verjetno ščiti pred negativnimi učinki vročinskih valov in direktnega obsevanja grozdja, kasnejši dvig mreže pa



Slika 4. Splošna ocena poskusa na sorti Modri pinot (Foto: J. Berlak)

omogoča boljše osvetljenje grozdja v času zorenja.

## Izkušnje – priporočila pridelovalca, svetovalca, raziskovalca pri ekološki pridelavi grozdja

Priporočilo za medvrstnorazdaljo je vsaj 2,5 m; razdalje v vrsti 0,9 m, še boljše 1,0

m; pri obnovi močnejše sidranje in močnejša zgornja armaturna žica, sajenje trsa ob stebru, ravna debla; na vetrovnih legah – poškodbe mreže ob stebrih, potrebna posebna zaščita; nasadi z mrežami – lažje obvladovanje zelenih del (zatikanje mladik), manj poškodb od divjadi, ptic, žuželk; ni bilo težav s peronosporo, oidij bolj problematičen; pri oskrbi tal razlike med leti glede na količino padavin (sušna leta – več mehanske obdelave tal); na leto vsaj dvakrat mehanska obdelava tal pod trtami (v vrsti); več pozornosti negovanju tal – setev posebnih travnih mešanic (pestrost trav-biodiverziteta); vina, pridelana iz grozdja pod mrežami v letu 2021, izrazito sortna in sveža (nižji pH, višja kislina); vina v ekološki pridelavi – kompleksnejša, izražajo rastišče, prijaznejša do potrošnika.

*Andrej Rebernišek vodja projekta<sup>1</sup>, Borut Pulko<sup>2</sup>, Janez Valdhuber<sup>2</sup>, Franci Čuš<sup>3</sup>, Mateja Potisek<sup>3</sup>, Anastazija Jež Krebelj<sup>3</sup>, Boštjan Saje<sup>3</sup>, Matej Rebernišek<sup>1</sup>, Doroteja Podkrajšek<sup>1</sup>, Jasna Berlak<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>KGZS Zavod Ptuj,

<sup>2</sup>Univerza Maribor, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede,

<sup>3</sup>Kmetijski inštitut Slovenije

Partnerji v projektu: KGZS Zavod Ptuj – vodilni partner, UM FKBV, KIS, Vinarska zadruha Haloze z.o.o., kmetija Frešer Albina, kmetija Zavec Patrik, kmetija Žnuderl Matjaž, kmetija Gorjup Nejc, kmetija Gjerkeš Leon, Martinčič d.o.o.

**Dovoljen na VVO**

**Jesensko zatiranje plevela v žitih.**

**FLASH 500 SC**

- Visoko učinkovito zatiranje širokolistnega plevela in navadnega srakoperca
- Dvojna moč delovanja: talni in foliarni herbicid s podaljšanim delovanjem
- Dolg čas uporabe pred ali po vzniku posevka

080 16 22 [www.metrob.si](http://www.metrob.si)

Fitofarmacevtska sredstva uporabljajte varno. Pred uporabo vedno preberite etiketo in informacije o sredstvu.