



BIOTEHNIŠKA ŠOLA MARIBOR

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse - izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol



PRIDELAVA IN PREDELAVA GROZDJA OSNOVE KLETARSTVA

Maribor, september 2022

"Gradivo je izdelano s finančno podporo Evropske Unije.

Za vsebino odgovarja Biotehniška šola Maribor in se pod nobenim pogojem se ne more šteti za stališče EU"



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol Erasmus+ (KA2)2021-1-RS01-K210-VET-000032909

VSEBINA

- 3 1. BIOTEHNIŠKA ŠOLA MARIBOR- 150 let
- 4 2. VINOGRADNIŠTVO V SLOVENIJI
- 5 3. VINOGRADI IN VINOGRADNIŠTVO BIOTEHNIŠKE ŠOLE MARIBOR
- 7 4. OPIS SORT, SLOVENSKI KLONI
- 7 4. 1. CHARDONNAY SI-21
- 8 4. 2. LAŠKI RIZLING SI-41
- 9 4. 3. RENSKI RIZLING SI-24
- 10 4. 4. SAUVIGNON SI-1
- 11 4. 5. ŽAMETOVKA
- 12 5. SPREMLJANJE DOZOREVANJA GROZDJA IN TRGATEV PRI PRAKTIČNEM POUKU
- 14 6. TRGATEV
- 15 6. 1 OSNOVNE ZAHTEVE KAKOVOSTNE TRGATVE
- 16 7. NEGA MOŠTA IN VINA
- 16 7. 1 ŽVEPLANJE GROZDJA, DROZGE ALI MOŠTA
- 17 8. MACERACIJA
- 18 9. STISKANJE GROZDJA
- 18 10. PRIPRAVA MOŠTA (PREDBISTRENJE)
- 19 10. 1. FILTRACIJA ALI STISKANJE OSTANKA RAZSLUZA (KALEŽA)
- 20 10. 2. KVASOVKAM DOSTOPNI DUŠIK - YAN-A V MOŠTU
- 20 10. 3. PRVI PRETOK PO KONČANEM VRENJU IN ŽVEPLANJE MOŠTA
- 21 10. 4. OHRANJANJE OSTANKA NEPOVRETEGA SLADKORJA
- 22 11. PROJEKTNE AKTIVNOSTI V OKVIRU MODULA
- 24 LITERATURA IN VIRI



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

1 · BIOTEHNIŠKA ŠOLA MARIBOR - 150 let

Kot najstarejša kmetijska šola v Sloveniji, s 150-letno tradicijo, se nahaja na obrobju mestnega jedra, pod znamenito Kalvarijo in je svojevrsten branik urbanizaciji tega dela mesta. Šola je bila ustanovljena 11. marca 1872 in se od ustanovitve dalje nahaja na prostoru, kjer je danes.

Kakovostno izobraževanje je temelj razvoja sodobne družbe. Kakovostno pridobivanje teoretičnega znanja in prenos le tega v prakso, pa dijakom omogoča uspešno izvajanje dejavnosti na njihovih strokovnih področjih. Zato morajo šole imeti vse materialne pogoje, ki bodo zagotavljali praktično izobraževanje, izpopolnjevanje in konkretno izvajanje nalog v realnih delovnih opravilih.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol Erasmus+ (KA2)2021-1-RS01-K210-VET-000032909

2 · VINOGRADNIŠTVO V SLOVENIJI

Slovenija spada med vinorodne dežele v Evropi, saj so gojili vinsko trto na tem območju že pred več kot 2000 leti (Colnarič in sod. 1985). Pridelava grozdja je in še bo med najdražjimi v Evropi, saj je večina vinogradov na nagnjenih površinah (več kot 50 odstotkov vinogradov je na nagibih večjih od 30 %). Zaradi svoje majhnosti in strukture vinogradov ne moremo konkurirati na evropskem in svetovnem trgu z množično pridelavo vin, saj jih v nekaterih vinorodnih deželah zaradi naravnih danosti pridelajo ob bistveno nižjih stroških. Ta vina so tudi v nižjem cenovnem razredu. Zato morajo biti naši vinogradniki usmerjeni v pridelavo kakovostnih vin.

Da bi to lažje dosegli, je treba v vinograde uvajati načine dela, kakršne uporabljajo v naprednih vinogradniških deželah, jih prilagoditi našim razmeram ter dopolniti s svojimi izkušnjami. Posploševanje pridelovalnih izkušenj iz drugih vinogradniških dežel in neposredno nepremišljeno uvajanje tujih pristopov v naše pridelovalne in podnebne razmere, ni strokovno upravičeno. Z novejšimi pridelovalnimi postopki, v sodobno urejenih vinogradih, smemo pridelek povečati le do tiste stopnje, pri kateri se ne poslabša kakovost grozdja. Osnova za kakovost in stabilen pridelek je v prvi vrsti pravilna izbira sorte in podlage ter ustrezna selekcija.

Količino in kakovost pridelka lahko uravnavamo tudi z ustreznimi gojitvenimi oblikami, uravnoteženim gnojenjem, zmerno obremenitvijo, oskrbo tal in ustreznim varstvom pred boleznimi in škodljivci, pri čemer moramo upoštevati čim manjšo obremenitev okolja. Kakovost vina se začne v vinogradu, ki jo ohranimo v vinu z ustrezno predelavo grozdja in gnoja vina.

Pridelavo grozdja lahko pocenimo z dobro organizacijo dela, posodobitvijo posameznih del in postopkov, zamenjavo ročnega dela s strojnim ter s strokovno uporabo gnojil in sredstev za varstvo rastlin. Sodobno vinogradništvo zahteva, da z nižjimi stroški in manj ročnega dela pridelamo cenejše in boljše vino. V vinogradu se kljub monokulturni pridelavi grozdja pojavlja velika pestrost živih bitij, ki je odvisna od načina pridelave v njem.

Vinograd naj bo, kolikor je mogoče, sestavni del naravnega okolja kot pester agroekosistem. S tem bomo dosegli, da bo gospodarnost pridelave na naših vinogradniških površinah zagotovljena za daljše obdobje življenja vinske trte (Vršič in Lešnik, 2010).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

3 · VINOGRADI IN VINOGRADNIŠTVO BIOTEHNIŠKE ŠOLE MARIBOR

Vinogradi nam zagotavljajo prostor za ustrezno izobraževanje in doseganje poklicnih kompetenc na področju vinogradništva in vinarstva. Vinogradi Biotehniške šole Maribor so na Kalvariji in Mestnem vrhu, v neposredni bližini šole. Šola trenutno obdeluje 12 ha vinogradov. V šolskih vinogradih imamo posajene sorte:

MUŠKAT OTTONEL, RIZVANEK, CHARDONNAY, SAUVIGNON,
LAŠKI RIZLING, RENSKI RIZLING, ZWEIGELT, MODRI PINOT,
MODRO FRANKINJO TER ŽAMETOVKO.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol Erasmus+ (KA2)2021-1-RS01-K210-VET-000032909

Na šolskem posestvu imamo tudi 0,5 ha kolekcijskega nasada, v katerem so posajene skoraj vse sorte iz trsnega izbora iz vseh treh vinorodni dežel Slovenije, jedilne sorte, odporne in okrasne sorte, matičnjak in trsnico. Šolski vinogradi nam dajejo možnosti za teoretični in praktični pouk. Omogočajo spoznavanje fenoloških faz in lastnosti posamezne sorte vinske trte, spoznavanje tehnologije pridelave grozdja, delo s sodobnimi stroji za oskrbo vinograda, spoznavanje in spremljanje bolezni in škodljivcev vinske trte, spremljanje dozorevanja grozdja in trgatve. V okviru razmnoževanja vinske trte nam vinogradniški del posestva omogoča, da dijaki spoznavajo tehnologijo pridelave trsnih cepljenk.

Pri praktičnem pouku pripravljajo cepiče in podlage, cepijo ter sadijo in oskrbujejo cepljene podlage v trsnici, izkopavajo in sortirajo cepljenke. Dijaki v šolskih vinogradih spoznavajo ustreznost lege za vinograd, ureditev zemljišča za vinograd, ureditev cest, obračališč in drenažo, pripravo tal za sajenje vinograda, količenje sadilnih mest, sajenje ter vzgoja in oskrba mladega vinograda ter oporo vinske trte.

V šolskih vinogradih dijaki izvajajo poskuse za izdelavo projektnih nalog v okviru poklicne mature, preskušamo pa tudi klone različnih sort vinske trte in specialne vinogradniške stroje – demonstracije strojev.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4 · OPIS SORT, SLOVENSKI KLONI

4.1 · CHARDONNAY SI-21

AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: valjast, majhen, srednje zbit, z zelo kratkim pecljem

Jagoda: drobna do srednje velika, okrogla, zeleno-rumene barve, z izraženim jagodnim popkom

FENOFAZE:

Brstenje: 2. teden aprila

Polno cvetenje: 1. teden junija

Zrelost: srednje pozna (zadnji teden septembra)

TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna

Masa porezanega lesa: 1,31 kg / trto

Rodnost: srednja

Povprečno število grozdov / oko: 1,7

Povprečni pridelek: 3,1 kg / trto

Povprečna masa grozda: 126 g

Masa 100 jagod: 152 g

Vsebnost sladkorja: 22,6 °Brix (95 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 10,4 g/l



ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA: Vino je slamnato rumene do zlate ali rahlo zelenkaste barve, bogato in polno, s prijetno cvetico. Nekoliko višje skupne kisline dajejo vinu svežino. Klon odlikuje stalno dobra kakovost pridelanega vina z izrazitimi sortnimi karakteristikami. Grozdje klona SI-21 je z nekoliko dodatne oskrbe primerno za pridelavo vin pose

SPLOŠNA OCENA: Klon Chardonnay SI-21 se po količini pridelka uvršča med srednje rodne, glede na sladkorno stopnjo in skupne kisline pa med najbolj kakovostne klone. V primerjavi s standardno populacijo sorte je klon bolj odporen na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi z ostalimi kloni in standardno populacijo sorte je bolj toleranten tudi na sušni stres.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4. 2 • LAŠKI RIZLING SI-41

AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: majhen ali srednje velik, zbit, valjast in pogosto nekoliko vejnat

Jagoda: majhna okrogla, v zbitem grozdu nekoliko podolgovata, zelenkasto rumena, na sončni strani opečena in posuta z oprhom

FENOFAZE:

Brstenje: 3. teden aprila

Polno cvetenje: 2. teden junija

Zrelost: pozna (zadnji teden septembra)

TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna

Masa porezanega lesa: 1,44 kg / trto

Rodnost: velika

Povprečno število grozdov / oko: 1,7

Povprečni pridelek: 5,9 kg / trto

Povprečna masa grozda: 170 g

Masa 100 jagod: 172 g

Vsebnost sladkorja: 22,2 °Brix (93 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 5,9 g/l



ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA: Vino je rumenkasto zelene do zlato rumene barve, polno, z nežno in sadno cvetico, značilen je nevtralen uravnotežen okus, kislina ne pride do izraza.

SPLOŠNA OCENA: Klon Laški rizling SI-41 rodi dobro in redno. Je naš najrodnejši klon Laškega rizlinga, ki pa s povprečno sladkorno stopnjo in vsebnostjo skupnih kislin v moštu zagotavlja tudi dobro kakovost vina. Namenjen je predvsem pridelavi kakovostnih vin z geografskim poreklom. Je nekoliko odpornejši na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi s standardno populacijo trsi klona SI-41 niso pokazali izrazito večje tolerantnosti na sušni stres.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4. 3 • RENSKI RIZLING SI-24

AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: majhen do srednje velik, zbit,

valjaste oblike, včasih tudi vejnat

Jagoda: srednje velika, okrogla, jagodna
kožica je zeleno-rumena, prozorna in
pretkana z drobnimi žilicami

FENOFAZE:

Brstenje: 2. teden aprila

Polno cvetenje: 2. teden junija

Zrelost: srednje pozna (zadnji teden
septembra)

TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna

Masa porezanega lesa: 1,21 kg / trto

Rodnost: velika

Povprečno število grozdov / oko: 1,6

Povprečni pridelek: 4,1 kg / trto

Povprečna masa grozda: 148 g

Masa 100 jagod: 166 g

Vsebnost sladkorja: 21,3 °Brix (89 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 8,1 g/l



ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA: Vino je rumenkasto-slamnato z belimi in zelenimi odtenki, polno, s sadno cvetico in izraženo kislino.

SPLOŠNA OCENA: Klon Renski rizling SI-24 je med kloni Renskega rizlinga najrodnejši. Namenjen je pridelavi grozđa za kakovostna in predikatna vina. V primerjavi s standardno populacijo sorte je klon SI-24 bolj odporen na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi z ostalimi kloni in standardno populacijo sorte je bolj toleranten na sušni stres.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4. 4 • SAUVIGNON SI-1

AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: cilindričen, srednje zbit, srednje velik

Jagoda: okrogla, rumenkasto zelene barve, na sončni strani jantarno rumena s srednje izraženim jagodnim popkom

FENOFAZE:

Brstenje: 3. teden aprila

Polno cvetenje: 2. teden junija

Zrelost: srednje pozna (4 teden septembra)

TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna do bujna

Masa porezanega lesa: 1,65 kg / trto

Rodnost: velika

Povprečno število grozdov / oko: 1,4

Povprečni pridelek: 4,8 kg / trto

Povprečna masa grozda: 178 g

Masa 100 jagod: 160 g

Vsebnost sladkorja: 23,8 °Brix (100 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 6,9 g/l



ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA: Vino je rumene barve z zelenkastimi odtenki, polnega okusa, s prijetno svežo kislino in svojevrstno aromo, značilno za to sorto (vonj po zeleni papriki, grenivka). Kakovost vina z izrazitimi sortnimi karakteristikami je stalno dobra.

SPLOŠNA OCENA: Klon Sauvignon SI-1 se po količini pridelka uvršča med rodne, glede na razmerje med sladkorno stopnjo in skupnimi kislinami pa med najbolj kakovostne klone. V slabših letih se priporoča ustrezno redčenje pridelka. V primerjavi s standardno populacijo sorte je klon SI-1 bolj odporen na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi z ostalimi kloni in standardno populacijo Sauvignona je bolj toleranten na sušni stres.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

4.5 • ŽAMETOVKA

AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: srednje velik, cilindričen ali cilindrično koničast, s krilci, srednje zbit
Jagoda: okrogla, srednje velika, temno modra z obilnim poprhom

FENOFAZE:

Brstenje: 3. teden aprila
Polno cvetenje: 2. teden junija
Zrelost: pozna (1. teden oktobra)

TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna
Masa porezanega lesa: 1,27 kg / trto
Rodnost: velika
Povprečno število grozdov / oko: 1,4
Povprečni pridelek: 4,0 kg / trto
Povprečna masa grozda: 197 g
Masa 100 jagod: 205 g
Vsebnost sladkorja: 17,7 °Brix (74 °Oe)
Vsebnost skupnih kislin: 7,0 g/l



ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA: Vino je svetlo rdeče barve, brez posebnosti, s poudarjeno svežino. Običajno se ne prideluje kot samostojno vino, je pa zelo primerno za mešanje z vini drugih sort. Žametovka je pomembna sorta pri pridelavi vin: Cviček PTP, Metliška črnina PTP in Bizeljčan PTP.

SPLOŠNA OCENA: Klon Žametovka SI-25 rodi redno in dobro. Z načrtno selekcijo smo dobili klon, ki po stalni rodnosti in kakovosti bistveno odstopa od standardne populacije te sorte. Dosega zelo ugodno razmerje med sladkorji in kislinami v moštu. V kolikor želimo doseči najboljšo kakovost ali pa rastne razmere niso najugodnejše, je potrebno rodni nastavek ustrezno zmanjšati.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

5 · SPREMLJANJE DOZOREVANJA GROZDJA IN TRGATEV PRI PRAKTIČNEM POUKU

Grozdje pridelano v šolskih vinogradih predelamo v šolski kleti. Dijaki pri praktičnem pouku predelajo grozdje, pripravijo mošt na alkoholno vrenje, kontrolirajo alkoholno vrenje, negujejo in stekleničijo vino (mikrovinifikacija – delo v skupinah). Spoznavajo različne tehnologije predelave belega in rdečega grozdja ter pridelavo penečega vin po klasičnem postopku. V šolskem vinarskem laboratoriju pa izvajajo osnovne analize vina.

Praktični pouk izvajamo v šolskih nasadih in odlično opremljenih specializiranih učilnicah šole, kot so:

- vinogradi Biotehniške šole Maribor,
- vinska klet s polnilnico, sušilnica sadja, kisarna in žganjarna,
- šolski vinarski laboratorij,
- degustacijski prostor za ocenjevanje vin.

Dijaki spremljajo dozorevanje grozdja, določajo čas trgatve in izvajajo trgatev v šolskih vinogradih in sortimentu. Seznanjajo se s sodobno vinogradniško mehanizacijo. V sodobno opremljeni šolski kleti spoznavajo predelavo grozdja, pripravo mošta, alkoholno vrenje, nego in stekleničenje vina. Dijaki spoznavajo tehnologijo pridelavo belega, rdečega in penečega vina. V šolskem vinarskem laboratoriju izvajajo osnovne analize vina.

Za vinogradnike je pomembno, merjenje sladkorjev in vsebnost kislin. Za ugotavljanje vsebnosti sladkorjev v grozdnem soku uporabljamo ročni refraktometer, Oechslejeve in Babovo moštno tehtnico. Sladkorno stopnjo izražamo v Oechslejevih stopinjah ($^{\circ}$ Oe), redkeje v Brixovih ($^{\circ}$ Bx). Minimalna koncentracija sladkorja za trgatev posamezne sorte je 64° Oe. Skupne kisline v grozdnem soku določamo s titracijo NaOH. V času zorenja spremljamo tudi maso jagod. Ko teža vzorca 100 jagod posamezne sorte ne narašča več, je grozdje v polni zrelosti.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Datum: 22. avgust 2022

A-Mariborski vinorodni podokoliš

	sorta	masa(g)	Oe	Brix	pH	kislina (g/l)	vinska kislina v %	jabolčna kislina v %	Faktor zrelosti po Benve- ninu R	YAN
RANE SORTE										
	1 - ranina									
	2 - rizvanec	178,8	72	17,1	3,28	7,78	78	22	92	115
	3 - muškati otonel	233,0	69	16,3	3,39	7,27	72	28	98	138
SREDNJE POZNE SORTE										
	4 - beli pinot	150,9	70	16,4	2,90	11,58	58	42	62	118
	5 - chardonnay	153,5	75	17,9	2,95	10,52	60	40	75	108
	6 - sivi pinot	131,5	74	17,5	3,09	9,22	62	38	83	103
	7 - zeleni silvanec	175,6	73	17,4	2,87	10,98	56	44	67	79
	8 - sauvignon	137,0	73	17,4	2,83	11,30	63	37	66	115
	9 - traminec	156,4	74	17,5	3,12	8,99	73	27	82	128
	10 - rumeni muškati	247,2	74	17,5	3,14	8,65	63	37	85	97
	11 - kerner	176,1	67	15,7	2,80	11,60	64	36	58	85
	12 - modri pinot	153,8	72	17,1	3,00	10,75	63	37	67	112
	13 - modra frankinja	172,2	64	15,1	2,85	11,36	69	31	56	106
POZNE SORTE										
	15 - laški rizling	151,9	60	14,3	2,86	11,27	62	38	54	84
	16 - renski rizling	130,5	59	14,0	2,44	15,75	61	39	57	84
	17 - šipon	162,4	62	14,8	2,69	12,61	60	40	58	74
	18 - žametovka	189,5	48	11,4	2,50	16,06	59	41	30	101
	rane sorte	205,9	70	16,7	3,33	7,53	75	25	95	126
	sr. pozne sorte	159,5	72	17,1	2,96	10,47	63	37	71	106
	pozne sorte	149,4	59	14,0	2,64	13,58	59	41	45	84
	vse sorte	161,3	68	16,2	2,91	11,00	63	37	67	102

R>100 ZELO DOBRA KAKOVOST

R=70 do 100 DOBRE KAKOVOSTI

R<70 SLABE KAKOVOSTI

Tabela 1: Rezultati meritev spremljanja dozorevanja grozdja v Mariborskem vinorodnem podokolišu, podatki KGS Maribor

V tednu od 16. 08. 2022 do 22. 08. 2022 se je masa 100 jagod v povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja zvečala za 23,8 g, to je za 4 g na dan. Sladkorna stopnja se je povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja zvečala za 7,7 Oe. Dnevno se je povečala za 1,3 Oe na dan. Ph se je v povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja zvečal za 0,32 in kar je 0,05 na dan.

V tednu od 16.08.2022 do 22.08.2022 so se skupne kisline v povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja znižale za 3,84 g/l, kar je 0,64 g/l na dan.
(Vir: Spletna stran KGS Maribor)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol Erasmus+ (KA2)2021-1-RS01-K210-VET-000032909

6 · TRGATEV

Osnova za kakovost in vrsto vina je tehnološko primerna zrelost grozdja. Za čas trgatve se odločimo glede na pridelovalni program tako, da se čim bolj približamo vrsti - stilu vina oz. ustrezni tehnološki zrelosti grozdja. Za dosego optimalne tehnološke zrelosti grozdja, je potrebno spremljati zorenje grozdja. S tem dobimo pregledno »sliko« o stanju grozdja tudi znotraj jagode, predvsem vsebnost sladkorja, skupnih kislin, aktualno kislost ter delež vinske in jabolčne kisline.

V vinogradu po sortah sami spremljamo dozorevanje grozdja in ugotavljamo osnovne parametre, kot so sladkor, skupne kisline, masa in zdravstveno stanje. Ostale podatke pa lahko dobimo od pooblaščen organizacije za spremljanje dozorevanja grozdja. Ugotavljanje dozorelosti grozdja je posebej pomembno v tistih vinogradih, kjer predvidevamo in si prizadevamo za vina vrhunske kakovosti. Pri teh vinih mošt ne sme biti obogaten - dosladkan, doseči pa mora minimalno sladkorno stopnjo po zakonu o vinu, oziroma optimalno sladkorno stopnjo za primerno kakovost.

Sicer pa je čas trgatve, ki je odločilen za tehnološko zrelost grozdja, odvisen od cilja pridelave vina in vremenskih razmer:

- predtrgatev ali podbiranje za močno poškodovano ali nagnito grozdje,
- trgatev za penече vino (pred polno zrelostjo), osnova za kakovost in vrsto vina je tehnološko primerna zrelost grozdja.

Za čas trgatve se odločimo :

- predčasna trgatev v izjemnih primerih (bolezen, toča, pokanje jagod, predčasno dozorevanje),
- selektivna trgatev v izjemnih primerih (izločitev jagod oz. grozdja, ki jih je napadel očetni cik),
- trgatev grozdja za namizna in kakovostna vina v polni zrelosti grozdja,
- trgatev grozdja za vrhunska vina normalne trgatve v polni zrelosti in prezrelosti grozdja,
- trgatev grozdja za vrhunska vina posebne kakovosti, kot je pozna trgatev, izbor, jagodni izbor, ledeno vino in suhi jagodni izbor, v fazi prezrelosti grozdja, s prisotnostjo manj ali več žlahtne gnilobe. • "trgatev" grozdja za posebna vina,
- zgoščevanje grozdnega soka s sušenjem pod "streho", v fazi prezrelosti grozdja.
- Pred trgatvijo je potrebno pripraviti vse, kar potrebujemo od časa trgatve do nege vina.

Temeljni pogoj za zdravo vino od trgatve do kozarca je čistoča.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

6.1 • OSNOVNE ZAHTEVE KAKOVOSTNE TRGATVE

- čas od trgatve do stiskanja grozdja naj bo čim krajši,
- grozdje naj pride do stiskalnice s celimi, nepoškodovanimi jagodami.
- potrgamo toliko, kolikor se lahko v primernem času stisne (zmanjšana možnost neželene maceracije, razvoja škodljivih drobnokživk, hlapnih kislin, fenolnih sestavin in oksidacije - skratka škodljivih vplivov),
- po možnosti trgamo v suhem in hladnem vremenu (razredčenje v dežju je lahko tudi do 8%; na soncu se lahko segreje na 30-50 °C),
- po potrebi žveplanje grozdja že v vinogradu (gnilo grozdje, toplo grozdje),
- potrebno je sprotno pranje posode in opreme, po potrebi tudi razkuževanje (prepreči razmnoževanje in negativni vpliv škodljivih drobnokživk),
- v vinogradih, kjer so znatne posledice po toči, očetnem ciku, gnilobi, je priporočeno zaradi različnih tehnoloških posegov trgati grozdje selektivno. To pomeni, da bomo grozdje ob trgatvi ločili po kakovosti ali prej opravili podbiranje grozdja. Na osnovi stanja grozdja, lahko grozdje razvrstimo v dve ali več kategorij. Pomagamo si z ugotovitvijo sladkorja z refraktometrom, enostavno in hitro pa tudi s pokušnjo vprašljivega grozdja,
- selektivna trgatev se priporoča tudi za vrhunsko kakovost, za sortna vina, predvsem za aromatične in rdeče sorte. Sortiranje velja tudi pri pridelavi vin posebnih kakovosti, kjer je potrebna skrbna izbira najboljšega grozdja.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

7 · NEGA MOŠTA IN VINA

7.1 · ŽVEPLANJE GROZDJJA, DROZGE ALI MOŠTA

Žveplo ima pomembno vlogo. Prepreči delovanje oksidacijskih encimov (škodljivo oksidacijo nekaterih sestavin, ki temno obarvajo mošt in pozneje vino), ki lahko povzročijo napako (porjavitev) mošta, le ta pa ovira in prepreči delovanje kvasovk (začasno). V tem primeru je možno opraviti predbistrenje mošta – razsluzenje, ki ovira in prepreči delovanje škodljivih drobnoživk (divjih kvasovk, bakterij), dokler ne prične vrenje z zelenimi kvasovkami - žlahtnimi kvasovkami.

Najnovejša tehnologija, s primerno opremljenostjo kleti gre v smeri, da je prvo žveplanje opravljeno šele po končanem vrenju. To seveda velja le za zdravo grozdje. Torej morajo biti za to tehnologijo izpolnjeni bistveni pogoji - primerna opremljenost in primerno zdravo grozdje. Pri sedanji stopnji tehnične opremljenosti pri skoraj glavnini naših pridelovalcev je potrebno žveplo uporabiti že pred vrenjem. Truditi pa se moramo, da uporabo žvepla zmanjšamo na minimum. Čas žveplanja grozdja presodi pridelovalec na podlagi svojih izkušenj. V kolikor je čas od trgatve do žveplanja mošta predolg je dobro, da zaščitimo že grozdje in s tem preprečimo neželene procese. Skupna poraba žvepla je nižja, če ga dodamo pravočasno in sploh preprečimo začetno delovanje drobnoživk in tudi oksidacijskih encimov (eno od pravil žveplanja je, da žveplamo, ko je prisotnih najmanj kvasovk). Pomembna pa je ocena količine grozdja, ki ga žveplamo kjer velja priporočilo, da žveplamo samo enkrat ali grozdje ali drozgo ali mošt. Če žveplamo večkrat, se lahko zgodi, da prežveplamo grozdje, drozgo, mošt.

BELO GROZDJJE: Grozdje, drozga, mošt: skupaj od 3 - 7 g SO₂ na 100 litrov drozge ali mošta. (30 - 70 mg SO₂ na liter) odvisno od zdravstvenega stanja grozdja in ostalih pogojev. Zdravo grozdje - najmanjši, močno gnilo največji odmerek.

RDEČE GROZDJJE: Grozdje, drozga: skupaj 2 - 3 g SO₂ na 100 litrov drozge ali mošta (20 - 30 mg SO₂ na liter) pri klasični alkoholni maceraciji. Pri postopku maceracije z SO₂ pa je odmerek znatno višji, 15-20 g na 100 litrov drozge (trdni deli drozge vežejo več SO₂, zato praktično računamo pri žveplanju 1 l drozge = 1 l mošta). Žveplanje rdečega grozdja vpliva tudi na boljšo maceracijo. Grozdje ali drozgo najlažje žveplamo z žveplom v obliki soli (kalijev disulfit), mošt pa s tekočim SO₂ ali z 5-6 % vodno raztopino žveplaste kisline (H₂SO₃), lahko pa tudi z žveplenicami (odmerjanje najmanj natančno).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

8 · MACERACIJA

pomeni stik mošta z jagodno kožico. Cilj maceracije drozge je v prvi vrsti sproščanje barvnih in aromatičnih ter drugih sestavin iz jagodne kožice. Pripomore pa tudi pri razgradnji pektinskih snovi in s tem k boljšemu stiskanju in mošta oziroma vina. Maceriramo lahko tudi belo drozgo, predvsem aromatičnih pa tudi nevtralnih sort grozdja. Priporoča se hladna maceracija z ustreznim encimom pri temperaturi okrog 12 °C, torej z dodatkom pektolitičnega encima z β -glukozidazno aktivnostjo v času od 2 do 24 ur. Pri predelavi rdečega grozdja se lahko odločimo za maceracijo drozge z odprtim ali zaprtim alkoholnim vrenjem in ustreznim encimom, glede na tip vina in čas užitne zrelosti. Pri tem postopku je potreben takojšen dodatek selekcioniranih kvasovk, primernih za rdeče grozdje, da drozga začne vreti takoj.

Pri vrenju sproščeni CO₂ dviga iz tekočine drozgo v obliki klobuka, zato je potrebno občasno potapljanje. V kolikor tega potapljanja ne opravljamo dovolj pogosto (na 2-3 ure), se na njem lahko razvijejo bakterije, predvsem očetno kislinke, ki lahko povzročijo povišanje hlapnih kislin in tvorbo etilacetata. Pride tudi do oksidacije drozge na zunanem delu klobuka. Drozga se macerira toliko časa, da je dosežena zelena barva in količina drugih snovi, kar pa zavisi od cilja pridelave oziroma vrste vina. Za manjše količine rdečega vina in kjer želimo prej užitno zrelost pa je primernejša maceracija drozge rdečih sort s postopkom SO₂ in primernim encimom. V tem času ne pride do alkoholnega vrenja zaradi močnega žveplanja (glej žveplanje). Ni se potrebno bati, da bi bilo v moštu preveč žvepla, saj se le-ta v glavnem veže na tropine. Rdeče grozdje, ki je poškodovano, predelamo v rose, torej brez maceracije.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

9 · STISKANJE GROZDJA

poteka z ustreznim tlakom (in encimom). Odvisno od vrste stiskalnice je potrebna ločitev prešanca. Ugotoviti moramo vrednost sladkorja v OE°, skupnih kislin V g/L, (pH vrednosti, % vinske kisline).

10 · PRIPRAVA MOŠTA (PREDBISTRENJE)

Predbistrenje je potrebno izvesti pri moštu belega grozdja in moštu rdečega grozdja pri predelavi v rose vina. S tem ukrepom odstranimo iz mošta pred vrenjem:

- ostanke škropiva – pesticidov (letos v povprečju izvedenih 8-10 škropljenj), zemlje, prahu;
- ostanke kožic, pečk, delčkov pecljevine in pecljičev;
- mnoge druge snovi (oksidacijske snovi, fenole, beljakovine, priokus po gnilobi ali plesni);
- z žveplanjem (grozdja, drozge ali mošta) posežemo v svet drobnoživk. Onemogočene so bakterije (nevarne očetno kislinske, mlečnokislinske in masleno kislinske);
- po možnosti hladimo (hladilna naprava, suhi led, oroševanje) in s tem znižamo količino uporabljenega žvepla;
- opravimo selekcijo kvasovk (onemogočene so divje - šibko vrelnе - nezaželene kvasovke);
- z uporabo primernih enoloških sredstev dosežemo bolj čisto in enakomernejše vrenje, kar pozitivno vpliva na: bistrost, barvo, čistost vonja in okusa vina;
- preprečimo možnost nastanka raznih priokusov (velikokrat nedoločljivih);
- zmanjšamo možnost tvorbe žveplovodika (H₂S) in s tem napako (bekser).

IZVEDBA SAMOBISTRENJA ALI RAZSLUZENJA: V kolikor nismo žveplali grozdja ali drozge, žveplamo mošt (glej žveplanje) in takoj dodamo enološka sredstva. Poglejmo različne možne kombinacije:

- **možnost I:** kombinacijo kremenčevega čistila in želatine ali
- **možnost II:** pripravek kombinacije želatine, PVPP-ja in ribjega mehurja ali
- **možnost III:** v primeru poškodovanega in gnilega grozdja takoj uporabimo kombinacijo aktivnega oglja in bentonita, čez eno uro pa dodamo še bodisi kombinacijo kremenčevega čistila in želatine ali pripravek kombinacije želatine, PVPP-ja in ribjega mehurja. V kolikor bentonita nismo dali pred vrenjem, ga lahko dodamo med vrenjem ali ob prvem pretoku. Po 1-2 dneh pretočimo v vrelnо posodo in dodamo vrelni nastavek selekcioniranih kvasovk.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



10.1 • FILTRACIJA ALI STISKANJE OSTANKA RAZSLUZA (KALEŽA)

s pomočjo vodne stiskalnice, lahko pa si pomagamo tudi z običajno stiskalnico. Nabaviti moramo primerno vrečo iz posebnega gostega materiala, kamor nalijemo kalež, kateremu prej primešamo filtracijsko sredstvo (zelo groba kremenčeva siga ali perlit) 1,5-2 kg na 100 l.

KAKOVOST BODOČEGA VINA V VELIKI MERI ZAVISI OD POTEKA ALKOHOLNEGA VRENJA, ki je lahko naravno - spontano, boljše pa je vodeno - čisto vrenje. Tako dodamo razsluzenemu moštu pred začetkom spontanega alkoholnega vrenja selekcionirane kvasovke, ki jih pripravimo po navodilu proizvajalca. Kvasovke med alkoholnim vrenjem poleg etanola in CO₂ proizvajajo še druge proizvode, ki vplivajo na aromo, značaj in kakovost bodočega vina. Izberemo selekcionirane kvasovke priznanih proizvajalcev, primernih za posamezno vrsto, sorto, kakovost in stil vina. Za vrenje mošta ali drozge uporabimo kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*; za ponovno vrenje (refermentacijo) pa uporabimo lahko kvasovke *Saccharomyces cerevisiae* var. *bayanus*.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

10. 2 • KVASOVKAM DOSTOPNI DUŠIK - YAN-A V MOŠTU

Za nemoten potek alkoholnega vrenja (delovanje kvasovk), priporočamo meritev vsebnosti kvasovkam dostopnega dušika - YAN-a v moštu. Znana je povezava med pomanjkanjem dušičnih snovi v moštu ter pojavom reduktivnih vonjev (bekser, merkaptani). Lahko pride tudi do zastoja vrenja. Zaželeno je, da je vsebnost YAN-a vsaj 150 mg N / l, vendar je verjetnost za razvoj bekserja še vedno 56 %. V kolikor pa je vsebnost YAN nad 250 mg N / l, je verjetnost za tvorbo bekserja še samo 10 %. Kolikšna je potreba po dušiku je odvisno od temperature vrenja, stopnje sladkorja, seva kvasovk – nekateri sevi kvasovk imajo zelo visoko potrebo po dušičnih snoveh.

Če imamo ustrezen podatek analize vsebnosti prostega asimilacijskega dušika (min. 150 mg N/l), dodamo hrano na tej podlagi, v kolikor analize nimamo, hrano za kvasovke dodamo preventivno, velikokrat preveč. Na trgu so na razpolago posamezne hranilne komponente ali pa kombinacija hranilnih snovi in vitaminov, potrebnih kvasovkam. Alkoholno vrenje je potrebno spremljati in kontrolirati. Med vrenjem se poleg etanola, tvorijo še mnogoštevilne druge snovi, ki bistveno vplivajo na vonj in okus ter na kakovost vina. Alkoholno vrenje naj poteka vodeno, pri optimalni vrelni temperaturi (pri belih moštih med 15- 18 °C), katero lahko vzdržujemo s hlajenjem, oroševanjem ali s suhim ledom. Kontrolo vrenja izvajamo s pomočjo kipelne vehe (vidno izhajanje CO₂ - klopotanje), s pokušnjo (senzorično) in z refraktometrom, s katerim ugotavljamo ostanek še nepovretega sladkorja. V primeru zastoja alkoholnega vrenja pa pravočasno ukrepamo.

10. 3 • PRVI PRETOK PO KONČANEM VRENJU IN ŽVEPLANJE MOŠTA

Je najpomembnejši ukrep. Za čas in način pretoka se odločimo glede na zelen stil in harmoničnosti vina. V kolikor se odločimo za suho vino in je v vinu primerna kislina, opravimo prvi pretok po enem do treh tednih, da vina obdržijo svežino, prijetno kislino in čistost v vonju in okusu. Ob pretoku vino tudi primerno žveplamo. V kolikor pa se odločimo za programiran biološki razkis mladega vina, s pretokom in žveplanjem počakamo tako dolgo, da bo dosežen cilj biološkega razkisa. Biološki razkis je vsekakor zaželen pri suhih belih in rdečih vinih za vzpostavitev polnosti in harmoničnosti vina. Priporoča se uporaba kulture selekcioniranih bakterij.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

10. 4 • OHRANJANJE OSTANEK NEPOVRETEGA SLADKORJA

Za ohranjanje nepovretega sladkorja lahko vrenje prekinemo, seveda v fazi, ko je primerno razmerje sladkorja z ostalimi sestavinami, predvsem s kislino in alkoholom. Ostanek sladkorja približno ugotovimo z refraktometrom, natančneje pa kemično.

VRENJE PREKINEMO:

- najzanesljivejše s filtracijo, in sicer s prečnotočno mikrofiltracijo,
- z ohlavitvijo nepovretega vina, pretokom in primernim žveplanjem,
- najtežje (ne vedno uspešno) s pretokom in primernim žveplanjem.

V CELOTNEM PROCESU PREDELAVE GROZDJJA, PRIPRAVE MOŠTA IN NEGE VINA NE POZABIMO NA USTREZNO HIGIENO, zato primerno vzdržujemo - čistimo: - prešnico (tla, stene, robkalnik, drozgalnik, stiskalnica, posoda, posoda za grozdje, cerade), - klet (tla, stene, posoda, oprema), - polnilnico (tla, stene, polnilne naprave). Nehigiena namreč omogoča razvoj plesni in škodljivih drobnorazmernih organizmov (bakterij in divjih kvasovk), ki so možne povzročiteljice bolezni vina, kot so: kan, etilacetatni ton, konjski znoj, miševina, žaltavost, repnica, vlečljivost, očetni cik.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol Erasmus+ (KA2)2021-1-RS01-K210-VET-000032909

11 · PROJEKTNE AKTIVNOSTI V OKVIRU MODULA: PRIDELAVA IN PREDELAVA GROZDJA , OSNOVE KLETARSTVA

(praktični pouk), od 25. 9.2022 do 1.10. 2022 so:



SPREMLJANJE
DOZOREVANJA
GROZDJA



DOLOČI ČAS
TRGATVE GLEDE
NA OPTIMALNO
ZRELOST V
SKLADU Z
ZAKONSKIMI
DOLOČILI

TRGATEV



PREŠANJE
GROZDJA,
NEGA MOŠTA
IN VINA



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

MODUL: PRIDELAVA IN PREDELAVA GROZDJA, OSNOVE KLETARSTVA , vsebine:

DOLOČITEV ČASA IN IZVEDBA TRGATVE

TEORETIČNE VSEBINE:

- postopek določanja zrelosti grozdja,
- postopki trgatve grozdja,
- predstavitev embalaže, strojev in orodja, za trgatev,
- pomen kakovosti grozdja.

PRAKTIČNI POUK

Dijak:

- spremlja in določi zrelost grozdja,
- nabere povprečen vzorec grozdja,
- stehta vzorec,
- določi sladkorno stopnjo s pomočjo ročnega refraktometra, Oechslerjeve in Babove moštne tehtnice,
- določi vsebnost kislin s titracijo in vini kompletom,
- določi čas trgatve glede na optimalno zrelost v skladu z zakonskimi določili,
- pripravi embalažo, stroje in orodja za trgatev,
- izvede trgatev.

PREDELAVA GROZDJA, NEGA MOŠTA IN VINA

TEORETIČNE VSEBINE:

- postopek določevanja vsebnosti sladkorja, skupnih kislin in pH vrednosti, postopek samobistrenja, način izvedbe, ter uporabnost enoloških sredstev pri postopku samobistrenja,
- postopek ravnanja z usedlino od razsluza,
- postopki korekcije mošta; dosladkanje, razkisanje, dokisanje,
- osnove alkoholnega vrenja,
- pomen pretoka vina, -pomen žvepla v vinarstvu,
- oblike žvepla, čas in načini žveplanja, značilnosti biološkega in kemičnega razkisa,
- pomen in način kontrole vina.

PRAKTIČNI POUK

Dijak:

- sprejme, drozga, peclja in stiska grozdje,
- določi vsebnost sladkorja, skupnih kislin in pH vrednost,
- samobistrenja in doda enološka sredstva,
- obdela usedlino od razsluza,
- pripravi vrelni nastavek,
- spremlja alkoholno vrenje,
- opravi korekcijo mošta; dosladkanje, razkis, dokisanje,
- uporabi žveplene pripravke,
- določi čas prvega pretoka,
- doliva in nadzira vino.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



LITERATURA IN VIRI:

KGS, Maribor Aktualno spremljanje dozorevanja grozdja -spletna stran

T. Vodovnik Plevnik, Spremljanje dozorevanja grozdja

T. Vodovnik Plevnik, Vinarstvo: Kletarske tehnologije, stiskanje grozdja, alkoholno vrenje, korekcije mošta, žveplanje vina, vinska klet

A. Podjavoršek, Vinogradništvo na BTŠ Maribor

KGS: Katalog slovenskih klonov vinske trte

"Gradivo je izdelano s finančno podporo Evropske Unije.

Za vsebino odgovarja Biotehniška šola Maribor in se pod nobenim pogojem se ne more šteti za stališče EU"



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Pridobivanje novih znanj in izkušenj na primerih dobre prakse izobraževanje učencev srednješolskega strokovnega izobraževanja kmetijskih šol Erasmus+ (KA2)2021-1-RS01-K210-VET-000032909