

PRIRUČNIK

Tehnologija uzgoja vinove loze

savjetodavna.mps.hr



MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE,
ŠUMARSTVA I RIBARSTVA

TEHNOLOGIJA UZGOJA VINOVE LOZE

Suvremeni intenzivni vinograd je proizvodni nasad vinove loze podignut i vođen s ciljem postizanja stabilnog prinosa, visoke kakvoće grožđa i ekonomske isplativosti proizvodnje. Takav vinograd temelji se na pravilnom izboru sorte, podloge i položaja, odgovarajućem uzgojnom obliku, racionalnoj gnojdbi, učinkovitoj zaštiti, navodnjavanju gdje je potrebno te redovitom praćenju stanja nasada. Tržišno orijentirani vinograd usmjeren je na proizvodnju grožđa koje zadovoljava zahtjeve tržišta i vinske proizvodnje, uz naglasak na kvalitetu, ujednačenost i konkurentnost proizvoda.

Ekološki suvremeni intenzivni vinograd je nasad u kojem se proizvodnja grožđa provodi prema načelima ekološke poljoprivrede, ali uz primjenu suvremenih znanja, tehnologija i preciznog praćenja nasada. U takvom vinogradu naglasak je na očuvanju plodnosti tla, bioraznolikosti, pravilnom gospodarenju organskom tvari, mehaničkom ili drugim prihvatljivim načinima suzbijanja korova te uporabi dopuštenih sredstava za zaštitu bilja i gnojdbu. Cilj je postići kvalitetno i tržišno

prihvatljivo grožđe uz smanjen negativan utjecaj na okoliš i dugoročno očuvanje proizvodnog potencijala vinograda.

Korištenje digitalnih alata sve je važniji dio suvremenog vinogradarstva jer omogućuje preciznije praćenje stanja vinograda i bolje planiranje proizvodnih mjera. U praksi to podrazumijeva primjenu različitih digitalnih rješenja za praćenje vremenskih uvjeta, stanja tla, razvoja vinove loze, pojave bolesti i štetnika te za evidentiranje i planiranje proizvodnih aktivnosti u vinogradu. Takvi alati pomažu vinogradaru u procjeni potrebe za zaštitom, gnojdbom, navodnjavanjem, obradom tla i određivanjem optimalnog roka berbe. Njihova primjena pridonosi racionalnijem korištenju vode, gnojiva, sredstava za zaštitu bilja i radnih sati, smanjenju troškova proizvodnje te očuvanju okoliša. Digitalni alati ne zamjenjuju znanje i iskustvo vinogradara, već služe kao stručna podrška za donošenje pravovremenih i kvalitetnijih odluka u proizvodnji grožđa.



POGLAVLJE 1.

PODIZANJE NASADA VINOVE LOZE

1. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA UZGOJ VINOVE LOZE

Vinova loza jedna je od najznačajnijih višegodišnjih kultura u Republici Hrvatskoj, a uspješnost njezina uzgoja izravno ovisi o usklađenosti bioloških zahtjeva sorte i podloge s agroekološkim obilježjima proizvodnog područja. Na rast, razvoj, rodnost i kakvoću grožđa presudno utječu klimatski čimbenici; toplina, svojstva tla, reljef, nadmorska visina, ekspozicija, položaj i oborine. Premda vinova loza pokazuje relativno široku prilagodljivost različitim stanišnim uvjetima, stabilna proizvodnja i visoka kakvoća grožđa mogu se ostvariti samo uz pravilan odabir položaja, pravilan odabir podloge i plemke (kemijska analiza tla) i odgovarajuću primjenu agrotehničkih mjera.

Klimatski uvjeti imaju temeljnu ulogu u određivanju prikladnosti određenog područja za vinogradarsku proizvodnju. Temperatura zraka jedan je od najvažnijih čimbenika, budući da vinova loza započinje vegetaciju kada srednja dnevna temperatura prijeđe 10 °C, što se smatra biološkim minimumom za početak aktivnog rasta. Optimalne temperature za cvatnju, oplodnju i zametanje bobica kreću se uglavnom od 20 do 30 °C, dok su za normalan tijek fotosinteze, rast mladica i dozrijevanje grožđa najpovoljniji topli i stabilni vremenski uvjeti. Temperature iznad 35 °C mogu negativno utjecati na fiziološke procese vinove loze i izazivaju toplinski stres, smanjuju intenzitet fotosinteze, ubrzaju prisilno dozrijevanje te negativno utječu na odnos šećera i kiselina, aromatski sastav i opću kakvoću grožđa. Jednako tako, niske temperature tijekom zime mogu uzrokovati oštećenja rozgve i pupova, dok su kasni proljetni mrazovi osobito opasni u fenofazama početka kretanja vegetacije i razvoja mladica.

Uz temperaturu, iznimno važan klimatski čimbenik predstavlja svjetlost. Vinova loza zahtijeva dobro osunčane položaje jer količina i raspored sunčeva zračenja izravno utječu na fotosintetsku aktivnost, diferencijaciju pupova, dozrijevanje grožđa te nakupljanje šećera, boje i aromatskih spojeva. Za uspješan uzgoj poželjno je osigurati približno 1.500 do 2.500 sati sunčeva sijanja tijekom vegetacijskog razdoblja, odnosno približno 150 do 170 vedrih i mješovitih dana koji omogućuju uredan tijek svih razvojnih fenofaza. U tom su smislu najpovoljnije južne, jugoistočne i jugozapadne ekspozicije, osobito u kontinentalnim proizvodnim područjima, gdje takvi položaji pridonose boljoj osvjetljenosti i toplinskoj opskrbljenosti vinograda te smanjuju opasnost od zadržavanja hladnog zraka. U toplijim mediteranskim područjima, osobito na izrazito sušnim i skeletnim terenima, ekspoziciju treba razmatrati i u kontekstu mogućeg pregrijavanja tla i grožđa.

Vodni režim također je jedan od ključnih elemenata agroekološke prikladnosti. Iako vinova loza zahvaljujući razvijenom korijenovu sustavu može podnijeti kraća razdoblja suše, za postizanje stabilnog prinosa i visoke kakvoće grožđa nužna je uravnotežena opskrba vodom. Optimalnim se smatraju područja s približno 600 do 800 mm oborina godišnje, uz povoljan raspored tijekom vegetacije. Nedostatak vode u tlu može uzrokovati slabiji porast mladica, smanjenu lisnu površinu (sušenje listova), sitnije bobice i niži prinos, dok višak vlage nepovoljno djeluje na prozračnost tla, razvoj korijena i zdravstveno stanje vinograda. Povećana vlaga zraka i učestale oborine, osobito tijekom cvatnje i dozrijevanja, dodatno povećavaju rizik od slabije oplodnje i pojave bolesti lista, mladica i grožđa. Stoga su za vinogradarstvo najpovoljniji prozračni položaji s dobrim otjecanjem suvišne vode i bez duljeg zadržavanja vlage u tlu i zraku.

Tlo predstavlja drugi temeljni čimbenik uspješnog uzgoja vinove loze. Najpovoljnija su duboka, rahla i dobro drenirana tla, povoljne strukture, umjerenog kapaciteta za vodu i zraka te odgovarajuće opskrbljenosti organskom tvari (humus) i hranjivima (makro i mikro elementi). Vinova loza najbolje uspijeva na tlima slabo kisele do neutralne reakcije, približno pH 5,5 do 7,5. Posebno su važni dobra drenaža, dovoljna dubina profila i povoljan vodozračni odnosi, mehanički sastav tla (povoljan odnos čestica tla; gline, pijeska i praha), jer loza slabo podnosi zbijena tla. Na plićim, skeletnim i kamenitim tlima također je moguć uzgoj vinove loze, ali uz veći utjecaj ograničavajućih čimbenika, ponajprije manjeg kapaciteta tla za vodu i hranjiva. U takvim uvjetima izbor podloge, opterećenje trsa i način održavanja tla imaju još veću važnost.

- **Slavonija i hrvatsko Podunavlje** obilježeni su kontinentalnom klimom, toplim ljetima i hladnijim zimama. To je područje vrlo važno za hrvatsko vinogradarstvo jer ima dovoljno topline za dozrijevanje grožđa, a u mnogim lokalitetima i vrlo povoljne uvjete za postizanje dobre kakvoće. Međutim, uspjeh proizvodnje i ovdje najviše ovisi o položaju. Najpovoljniji su blagi, osunčani nagibi i dobro drenirana tla, dok niska i zatvorena mjesta nose veći rizik od proljetnog mraza i zadržavanja vlage. U ovoj regiji posebnu pozornost treba posvetiti ravnoteži između bujnosti i rodnosti, jer plodnija tla mogu potaknuti prejak vegetativni rast ako se vinograd ne vodi pravilno.
- **Središnja bregovita Hrvatska** ima vrlo raznolik reljef, s mnogo brežuljaka, padina i manjih vinogradarskih položaja. Upravo je reljef ovdje jedna od najvećih prednosti, ali i jedan od glavnih ograničavajućih čimbenika. Na dobrim, sunčanim i prozračnim padinama mogu se postići vrlo

kvalitetna i aromatična vina, dok su dno dolina i zatvoreniji položaji osjetljiviji na hladan zrak, maglu i proljetni mraz. U ovoj regiji važan je pravilan odabir mikrolokacije, jer i mala razlika u nadmorskoj visini, nagibu ili ekspoziciji može značajno utjecati na dozrijevanje grožđa. U pojedinim dijelovima bregovite Hrvatske treba obratiti pažnju i na kiselost tla te na dobru pripremu tla prije sadnje.

- **Hrvatska Istra i Kvarner** imaju spoj mediteranskih i lokalno izraženih kontinentalnih utjecaja, posebno u unutrašnjosti Istre i na višim položajima. To znači da vinova loza ovdje ima dovoljno svjetla i topline, ali uspjeh proizvodnje i dalje snažno ovisi o tlu i mikrolokaciji. U Istri su za vinogradarstvo važna različita tla, među kojima se ističu crvenice, smeđa tla na vapnencu, rendzine i tla na laporu. Svaki od tih tipova tla drukčije zadržava vodu, opskrbljenost hranjiva i toplinu, pa stoga utječe i na rast trsa i na stil vina. U ovom području treba paziti na pravilnu obradu tla, očuvanje strukture i humusa te na izbor položaja koji će osigurati dovoljno sunca, svjetlosti i topline, ali i dobru prozračnost vinograda.
- **Dalmacija** je tipično mediteransko vinogradarsko područje s mnogo sunčanih sati, toplim i suhim i dugim ljetima te često plitkim, kamenitim i posnim krškim tlima. Upravo zato vinova loza u Dalmaciji često daje grožđe visoke kakvoće, ali uzgoj traži dobro prilagođene agrotehničke mjere i pripremu tla prije sadnje. Ovdje su ključni problemi ljetna suša, visoke temperature i ograničena dubina tla. U takvim uvjetima važno je očuvati vlagu u tlu, izbjegavati nepotrebno iscrpljivanje trsa, prilagoditi opterećenje rodnom i birati podloge i sorte koje dobro podnose sušu i toplinski stres. Na mnogim dalmatinskim položajima upravo su nagib, kamenitost i oskudnost tla razlog zbog kojega vinova loza uz maslinu ostaje jedna od rijetkih kultura koja može kvalitetno iskorištavati takav prostor.

Može se zaključiti da agroekološki uvjeti čine osnovu uspješnog vinogradarskog gospodarenja te da bez njihove detaljne procjene nije moguće dugoročno planirati održivu i kvalitetnu proizvodnju. Pravilan izbor položaja, sorte, podloge i uzgojnog sustava, uz poznavanje klimatskih i pedoloških ograničenja svakog lokaliteta, ključan je preduvjet za ostvarenje stabilne rodnosti i proizvodnju grožđa visoke kakvoće. U suvremenim proizvodnim uvjetima, obilježenima izraženijim klimatskim kolebanjima, važnost pravilne procjene agroekoloških uvjeta dodatno raste, čime oni postaju jedan od najvažnijih elemenata uspješne vinogradarske proizvodnje u Hrvatskoj.

Ocjenu položaja koji uključuje ocjenu šireg područja i same potencijalne lokacije obavlja stručna osoba – agronom.



2. PRIPREMA TLA I MELIORATIVNA GNOJIDBA

PEDOLOŠKI UVJETI I KRČENJE TERENA I PLANIRANJE NASADA

Prije podizanja nasada vinove loze obavezno je provesti kemijsku analizu tla i utvrditi stanje plodnosti tla (bilancu hranjiva) te osnovna, biološka, fizikalna i kemijska svojstva profila. Budući da je vinova loza višegodišnja kultura s trajnim i dubokim korijenovim sustavom, pedološka ocjena parcele jedan je od temeljnih preduvjeta uspješnog podizanja nasada. Za vinograd nije dovoljno poznavati samo površinski sloj tla, nego i dubinu profila, unutarnju dreniranost, teksturu, skeletnost, prisutnost zbijenih ili slabo propusnih slojeva te opasnost od zadržavanja vode i erozije tla. Posebno je važno utvrditi ima li parcela dovoljno dubok i propustan profil za pravilan razvoj korijena, jer vinova loza slabo podnosi dugotrajno zasićenje tla vodom.

Analizom tla se utvrđuje:

- reakcija tla (pH vrijednost),
- sadržaj humusa,
- sadržaj ukupnog dušika,
- opskrbljenost tla fosforom (P_2O_5) i kalijem (K_2O),
- sadržaj karbonata u karbonatnim tlima,

Prema potrebi, ovisno o tipu tla i proizvodnom području, uz osnovnu analizu određuju se i dodatni pokazatelji. Sadržaj magnezija preporučuje se odrediti na kiselim, lakšim i pjeskovitim tlima, pri planiranju kalcifikacije te na tlima s visokim sadržajem kalija, radi pravilne procjene odnosa kalija i magnezija. Na karbonatnim tlima potrebno je odrediti sadržaj ukupnih karbonata i aktivnog vapna, jer oni bitno utječu na dostupnost hranjiva, rizik od ferokloroze i izbor podloge, što je osobito važno u Istri, na Kvarneru i u Dalmaciji.

Na osnovi analize tla prije sadnje vinograda potrebno je provesti preporučene agrotehničke i meliorativne mjere kod poboljšanja i sistematizacije tla. Cilj je povećati sadržaj humusa, popraviti pH vrijednost, poboljšati strukturu i prozračnost tla te po potrebi meliorativnom gnojdbom dodati slabo pokretna i nedostatna hranjiva u zonu budućeg korijena.

Prije podizanja novog nasada potrebno je izvršiti krčenje postojeće nadzemne vegetacije, ukloniti trsove, veće korijenje, grmlje, višegodišnje korove i kamenje koje ometa obradu. Ako se vinograd podiže nakon starog vinograda ili druge višegodišnje kulture, preporuka je da se ne sadi odmah nakon krčenja starog nasada već da se površina ostavi minimalno 2-3 godine radi „odmora tla“. U tom periodu na površini je preporučeno sijati različite kulture (djeteline travne smjese, strnine - ječam koje tlo obogaćuju dušikom i organskom tvari ali i popravljaju njegova fizikalno-kemijska i biološka svojstva.

Nakon provedenog krčenja slijedi tehničko uređenje površine, odnosno planiranje i izravnavanje terena, osim na parcelama koje su već prirodno ravne ili tek blago nagnute. U toj se fazi saniraju udubine, mikrodepresije i vododerine te uklanjaju manje uzvisine kako bi se postigla što ujednačenija i ravnija površina, spriječilo zadržavanje oborinske vode i osigurali povoljniji uvjeti za daljnju obradu tla, podizanje nasada i sigurno kretanje mehanizacije.

Nagib padine pritom mora omogućiti sigurno izvođenje mehaniziranih zahvata, ali i smanjiti opasnost od erozije, pa se na terenima s nagibom od 13 % i više obrada treba prilagoditi smjeru padine, dok se u međurednom prostoru preporučuje uspostava travnog pokrova ili drugog oblika zaštite tla od ispiranja. Na nagnutim terenima povoljne ekspozicije, osobito kada nagib prelazi 12 do 15 %, može se razmatrati izrada terasa radi zadržavanja tla, smanjenja erozije i sigurnijeg rada mehanizacije, no riječ je o zahtjevnom i skupom zahvatu koji je opravdan uglavnom u proizvodnji grožđa za vina više kakvoće.

Pri podizanju vinograda preporučuje se da se prije početka radova evidentiraju i sačuvaju postojeća obilježja krajobraza na parceli i uz njezine rubove, osobito suhozidi, terase, živice, drvoredi, pojedinačna stabla, jarci, lokve i drugi tradicijski elementi prostora, jer njihovo zadržavanje doprinosi očuvanju bioraznolikosti, smanjenju erozije i prepoznatljivosti vinogradarskog krajolika. U planiranju rasporeda redova, putova i zahvata ravnjanja terena treba izbjegavati nepotrebno uklanjanje takvih elemenata te prilagoditi zahvate prirodnoj konfiguraciji terena.

Za veće zahvate najčešće se koriste buldožeri s daskama za ravnanje terena, dok se manja nivelacija može obaviti traktorskim priključcima.

Ovakav pristup olakšava obradu tla, poboljšava uvjete za razvoj korijena mladih loznih cijepova i priprema parcelu za zdrav, ujednačen i dugotrajan nasad.

MELIORATIVNA GNOJIDBA PRI PODIZANJU NASADA VINOVE LOZE

Meliorativna gnojidba provodi se prije podizanja nasada vinove loze na temelju rezultata kemijske analize tla, s ciljem poboljšanja plodnosti s ciljem poboljšanja plodnosti tla, korekcije reakcije tla, povećanja sadržaja organske tvari, bolje opskrbljenosti makro- i mikrohranjivima te stvaranja povoljnih uvjeta za dugotrajan rast, razvoj i rodnost trsova. Budući da je riječ o višegodišnjem nasadu, meliorativna gnojidba ima dugoročan učinak i predstavlja osnovu kasnije redovite gnojidbe vinograda.

Osnovu meliorativne gnojidbe čini povećanje sadržaja organske tvari, osobito na tlima s nižim udjelom humusa, slabijom strukturom i manjim kapacitetom za vodu. U tu se svrhu primjenjuju stajski gnoj, kompost, zrela organska gnojiva ili zelena gnojidba, a njihov je cilj poboljšati strukturu tla, povećati kapacitet za vodu i hranjiva, potaknuti biološku aktivnost te smanjiti osjetljivost tla na zbijanje. Organska gnojiva unose se tijekom dubinske obrade kako bi se ravnomjerno rasporedila u profilu tla i djelovala u zoni budućeg korijena.

Korekcija reakcije tla dio je meliorativne gnojidbe. Na kiselim tlima provodi se kalcifikacija radi neutralizacije suvišne kiselosti i povećanja pristupačnosti hranjiva, osobito fosfora i kalija, pri čemu je poželjno kalcifikaciju povezati s unošenjem organske tvari. Kalcifikaciju treba raditi oprezno, višekratno, vodeći računa da se ne postigne suprotan učinak, a uz kalcifikaciju treba osigurati i dodatne količine kvalitetnog stajskog gnoja. Na karbonatnim tlima dodatno zakiseljavanje se u pravilu ne provodi; ondje se program gnojidbe i izbor podloge prilagođavaju sadržaju ukupnih karbonata i visokog aktivnog vapna, zbog mogućeg rizika od kloroze i slabije pristupačnosti mikroelemenata. Meliorativna mineralna gnojidba usmjerena je prvenstveno na fosfor i kalij, jer su to hranjiva slabo pokretna u tlu i teško ih je naknadno unijeti u dublje slojeve nakon sadnje. Dušik se u ovoj fazi ne dodaje jer je vrlo pokretan u tlu, lako se ispire iz zone korijena i ne osigurava dugotrajan učinak kao fosfor i kalij koji su pričuvni makroelementi u tlu.

DUBINSKA OBRADA TLA PRI PODIZANJU NASADA VINOVE LOZE

Dubinska obrada tla provodi se prije podizanja nasada vinove loze s ciljem poboljšanja fizikalnih svojstava tla, uklanjanja slojeva koji ograničavaju razvoj korijena, povećanja prozračnosti i propusnosti tla te stvaranja povoljnih uvjeta za dugotrajan rast i rodnost trsova. Pravilno provedena dubinska obrada omogućuje bolje usvajanje vode i hranjiva, smanjuje osjetljivost nasada na sušu i prekomjerno vlaženje te stvara uvjete za ujednačen rast i razvoj vinograda.

Odabir načina dubinske obrade ovisi o tipu tla, dubini profila, teksturi, skeletnosti, nagibu terena, prethodnom načinu korištenja zemljišta, vodnom režimu tla te planiranom uzgojnom obliku i načinu održavanja vinograda. Dubinska obrada ne provodi se jednako na svakoj parceli, nego se prilagođava stvarnim ograničenjima tla. Na nekim površinama bit će potrebna temeljita obrada cijelog profila, dok će na drugima biti dovoljno razbijanje zbijenog sloja ili dublje rahljenje u zoni budućih redova.

Dubinska obrada izvodi se u povoljnim uvjetima vlažnosti tla, najčešće ljeti (kolovoz) ili početkom jeseni, kada se tlo može kvalitetno rastresati bez razmazivanja i dodatnog zbijanja. Tijekom dubinske obrade u pravilu se istodobno unose organska gnojiva, vapneni materijali na kiselim tlima te glavna meliorativna gnojidba fosforom i kalijem, kako bi se hranjiva rasporedila u zoni budućeg korijena.

UREĐENJE VODNOG REŽIMA I DRENAŽA

Prije svake odluke o dubinskoj obradi potrebno je procijeniti vodni režim tla. Vinova loza ne podnosi dugotrajno zadržavanje vode u zoni korijena, pa na parcelama sa slabom unutarnjom dreniranosti, sezonski visokim nivoom vode ili zadržavanjem vode iznad zbijenog ili slabo propusnog sloja najprije treba riješiti pitanje odvodnje. Ako se ovaj problem zanemari, ni kvalitetna gnojidba ni dubinska obrada neće dati puni učinak, jer će korijen u nepovoljnim uvjetima ostati plitak, slabije razvijen i osjetljiviji na stres.

Ako je uzrok zadržavanja vode zbijeni sloj ili nepropusni sloj, može pomoći podrivanje ili ripanje. Međutim, ako je loša dreniranost šira osobina tla ili terena, potrebno je planirati i dodatne zahvate, kao što su površinski odvodni kanali, drenažne cijevi ili oblikovanje terena radi usmjeravanja viška vode. Na nagnutim položajima posebnu

pozornost treba posvetiti površinskom otjecanju vode i zaštiti od erozije, jer nepravilno usmjereno otjecanje može vrlo brzo dovesti do ispiranja tla, stvaranja kolotruga i oštećenja budućih redova. Drenažu i odvodnju potrebno je riješiti prije sadnje, jer su naknadni zahvati u već podignutom vinogradu tehnički zahtjevniji, skuplji i manje učinkoviti.

RIGOLANJE TLA

Rigolanje je najintenzivniji oblik meliorativne obrade tla. Ovim se zahvatom obrađuje gotovo cijeli profil tla, pri čemu se tlo dubinski rahli, djelomično miješa i priprema za razvoj korjenova sustava. U vinogradarstvu se rigolanjem temeljito priprema profil tla, unosi organska tvar i meliorativna gnojiva u dublji sloj, popravljajući raspored horizonata te osigurava dovoljan volumen rastresitog tla za razvoj korijena.

Rigolanje se najčešće provodi na dubinu približno 70 do 90 cm, ali stvarna dubina zahvata mora biti prilagođena stvarnoj dubini profila, količini skeleta, kamenitosti i položaju matične podloge. Rigolanje nije zahvat koji treba provoditi rutinski na svakoj parceli. Ako se provodi bez prethodne procjene tla, može doći do iznošenja sirovog, neplodnog ili pretjerano kamenitog materijala na površinu, što poslije otežava sadnju, povećava rizik od erozije i nepovoljno djeluje na početni razvoj mladih trsova. Zbog toga dubinu i potrebu za rigolanjem treba odrediti na temelju pedološke ocjene parcele, a ne prema unaprijed zadanoj tehnološkoj shemi.

PODRIVANJE I RIPANJE TLA

Podrivanje i ripanje su ciljani oblici dubinske obrade kojima se razbijaju zbijeni ili slabo propusni slojevi bez potpunog okretanja i miješanja cijelog profila tla. U vinogradarstvu se primjenjuju kada tlo ima dovoljnu dubinu, ali ga ograničava zbijeni sloj, taban pluga, kompaktni horizont ili druga mehanička zapreka koja usporava procjeđivanje vode i razvoj korijena. Ovi zahvati imaju korektivnu, a ne rutinsku ulogu.

Podrivanje i ripanje primjenjuju se:

- na parcelama koje su dugo bile obrađivane i imaju taban pluga
- na tlima s ograničenom propusnosti u dubini
- na parcelama gdje nije potrebno rigolati cijeli profil
- na skeletnim i kamenitim tlima kada je potrebno otvoriti profil u zoni budućih redova.

Podrivanje se najčešće provodi na dubini približno 40 do 70 cm, dok se ripanje može koristiti i za dublje razbijanje kamenitih ili vapnenačkih slojeva do približno 80 cm dubine, osobito u smjeru budućih redova. Za razliku od rigolanja, podrivanje i ripanje ne služe za potpuno preoblikovanje profila tla, nego za ciljano uklanjanje konkretne barijere u dubljem sloju. Zbog toga se provode samo tamo gdje je takvo ograničenje stvarno utvrđeno.

SPECIFIČNOSTI PRIPREME TLA NA MELIORATIVNOM KRŠU

Na meliorativnom kršu priprema tla za vinograd bitno se razlikuje od pripreme na dubokim kontinentalnim tlima. Takva područja karakteriziraju plitki i vrlo heterogeni profili, visok sadržaj vapnenca, izražena kamenitost i skeletnost, mala količina tla i ograničen kapacitet tla za vodu. Zbog toga se priprema tla ne može temeljiti na jednoličnom pristupu za cijelu parcelu, nego mora biti prilagođena stvarnim uvjetima na terenu. Osnovni cilj nije agresivno preokretanje cijele parcele, nego očuvanje postojećeg tla i stvaranje dovoljno duboke, rastresite zone u kojoj će se moći razvijati korijen mladih trsova.

Prvi korak na meliorativnom kršu su istražni radovi, odnosno otvaranje pedoloških jama i pregled profila tla. Potrebno je utvrditi:

- dubinu tla
- položaj matične stijene
- količinu, veličinu, položaj (horizontalni ili vertikalni položaj) te pomičnost kamenja -gromadasto kamenje
- raspored sitnog tla
- mogućnost mehaničke obrade.

Na temelju tih podataka odlučuje se hoće li se provoditi selektivno rigolanje, lokalno ripanje, obrada samo u traci reda ili kombinacija više zahvata. Na vrlo kamenitim terenima često je opravdanija lokalna obrada u zoni budućih



redova nego obrada cijele površine. Time se smanjuju troškovi, čuva postojeća struktura tla i umanjuje rizik od iznošenja neplodnog kamenitog supstrata na površinu.

Na meliorativnom kršu ripanje najčešće služi za lomljenje vapnenačkih gromada i otvaranje dubljih slojeva u kojima korijen inače ne bi mogao napredovati. Rigoliranje se provodi samo ondje gdje dubina tla i količina sitne zemlje to opravdavaju. Ako se na površinu iznese previše kamenitog ili sirovog supstrata, povećava se opasnost od erozije, slabijeg primanja loznih cijepova i neujednačenog rasta mladog nasada. Preporuka je struke da se valoriziraju i privode kulturi tereni gdje je udio skeleta - kamena u odnosu na zemlju u omjeru 40:60 %.

Između redova se često preporučuje minimalna obrada ili rano zatravljivanje, kako bi se smanjilo ispiranje tla i očuvao površinski sloj. Na takvim terenima pitanje vode je posebno važno, jer plitka i skeletna tla imaju vrlo ograničen kapacitet zadržavanja vlage. Zbog toga se pri podizanju vinograda na meliorativnom kršu najčešće već u početnoj fazi planira sustav navodnjavanja kap po kap.

Na karbonatnim krškim tlima treba dodatno voditi računa o:

- ukupnim karbonatima
- aktivnom vapnu
- mogućem riziku od kloroze
- izboru podloge
- načinu gnojidbe.

ZAVRŠNA PRIPREMA TLA ZA SADNJU VINOVE LOZE

Nakon provedene dubinske obrade, uređenja vodnog režima i unošenja meliorativnih gnojiva slijedi završna priprema tla za sadnju. Ova faza obuhvaća plitke i dopunske zahvate kojima se tlo dovodi u stanje pogodno za sadnju loznih cijepova i postavljanje armature. Završna priprema nema zadaću rješavati dubinske probleme profila, nego stvoriti ujednačenu, rahlu i dovoljno usitnjenu sadnu površinu.

U toj se fazi najčešće provode:

- tanjuranje
- kultivacija
- roto drljanje
- ravnanje površine.

Tanjuranje se koristi za usitnjavanje većih grudica, unošenje pliće primijenjenog dijela gnojiva i zatvaranje površine nakon dubljih zahvata. Kultivacija i srodni plitki zahvati služe za dodatno mrvljenje, površinsko rahljenje i pripremu ravne sadne površine. Ravnanje terena pritom je važan dio završne pripreme, osobito na parcelama s manjim mikrodepresijama, humcima ili tragovima ranijih dubinskih zahvata.

Cilj ravnjanja nije potpuno nivelirati teren pod svaku cijenu, nego:

- ukloniti veće neravnine -mikrodepresije
- omogućiti jednoličnu sadnju
- olakšati kasnije kretanje mehanizacije
- uskladiti površinu sa smjerom redova i planom odvodnje.

U ovoj fazi potrebno je točno označiti:

- smjer redova
- razmake sadnje
- raspored armature
- pristupne, glavne i sporedne putove (glavni putovi su širi i dvosmjerni na njima je moguće mimoilaženje traktora i vozila. Širina glavnih putova je 5-7 m. Najčešće su glavni putovi paralelni s redovima vinograda, Sporedni putovi se pružaju okomito na glavne putove i na smjer redova, širina iznosi 3-5 m
- po potrebi trase sustava navodnjavanja i odvodnje
- veće površine predstavljaju parcele, a ove se dijele na table, Veličina table zavisi uglavnom od reljefa terena. Na ravnim površinama prikladna veličina table iznosi 2 do 6 ha

Kod vinove loze raspored redova izravno utječe na osvjetljenost i prozračnost nasada, mogućnost mehanizirane obrade, zaštitu od erozije i izbor budućeg uzgojnog oblika. Na nagnutim terenima smjer redova mora biti usklađen s reljefom, otjecanjem vode i sigurnošću rada, a ne samo s estetskim rasporedom.

Iako je osnovna logika pripreme tla za vinograd svugdje slična, pristup melioraciji i dubinskoj obradi razlikuje se ovisno o tipu tla, reljefu, sadržaju karbonata, opasnosti od erozije i raspoloživosti vode. U Slavoniji i Hrvatskom Podunavlju naglasak je na očuvanju strukture i sprečavanju zbijanja na plodnijim tlima, dok se na kiselijim i slabije dreniranim tlima više pažnje posvećuje kalcifikaciji, povećanju organske tvari i boljoj opskrbljenosti fosforom. U Središnjoj bregovitoj Hrvatskoj priprema tla najviše ovisi o vodnom režimu, nagibu i opasnosti od erozije, pa su važni odvodnja, umjerena dubinska obrada, kalcifikacija, povećanje organske tvari te zaštita tla zatravljanjem i pravilnim smjerom redova. U Hrvatskoj Istri i Kvarneru, zbog velike raznolikosti tala, priprema mora biti strogo prilagođena konkretnom tipu tla, pri čemu su česti izazovi nizak sadržaj humusa, slaba opskrbljenost fosforom, visok sadržaj vapna i smanjena pristupačnost mikroelemenata. U Dalmaciji su glavna ograničenja plitkoća tla, skeletnost, sadržaj karbonata i ljetni manjak vode, zbog čega su prioriteti očuvanje sitne zemlje, selektivna dubinska obrada, povećanje organske tvari, planiranje navodnjavanja te pravilan izbor podloge radi smanjenja rizika od kloroze.

Na nagnutim terenima smjer redova mora biti usklađen s reljefom, površinskim otjecanjem vode i sigurnošću rada mehanizacije. Ako se tijekom pripreme utvrdi da pojedini dijelovi parcele značajno odstupaju po dubini tla, skeletnosti, sadržaju karbonata ili dreniranosti, preporučuje se podijeliti parcelu na ujednačenije cjeline i prema potrebi prilagoditi podlogu, gustoću sadnje ili način melioracije po pojedinim dijelovima.

SADNJA

Pri podizanju, dopuni ili konverziji vinograda potrebno je koristiti zdrav, kvalitetan i deklariran sadni materijal iz pouzdanih i specijaliziranih rasadnika. Za podizanje vinograda koriste se certificirani lozni cijepovi odgovarajuće sorte i podloge sukladno važećim zakonodavstvom. Lozni cjevovi moraju biti zdravi, bez znakova bolesti, mehaničkih oštećenja i isušivanja, s dobro razvijenim korijenovim sustavom i kvalitetno sraslim mjestom cijepjenja (kalus).

Sadni materijal do sadnje treba čuvati u hladnim i zasjenjenim uvjetima, uz stalno vlažan korijen. Korijen mladih trsova ne smije se isušivati ni kratkotrajno, a neposađene sadnice ne smiju biti izložene smrzavanju.

Sadnja vinove loze provodi se u razdoblju mirovanja vegetacije ovisno o klimatskim uvjetima, tipu sadnog materijala i pripremljenosti parcele.

Kod sadnje cijepljenih loznih sadnica mjesto cijepjenja mora ostati iznad površine tla kako bi se spriječilo zakorjenjivanje plemke. Tehnike sadnje koje se najčešće primjenjuju su strojna sadnja pomoću lasera automatskim traktorskim sadilicama, sadnja ručnim vodnim injektorima -sadilicama različite izvedbe te ručna sadnja u jame.

Sadnja vinograda planira se prema odabranim razmacima između redova i trsova u redu, jer o njima ovisi broj loznih cijepova po jedinici površine, budući uzgojni oblik i mogućnost primjene mehanizacije. Razmaci sadnje određuju se u skladu s ekološkim uvjetima, konfiguracijom terena, bujnošću sorte, podlogom, plodnošću tla i raspoloživom vlagom tijekom vegetacije, pri čemu mehanizacija ima jedno od ključnih ograničenja. U praksi se kod manjih traktora razmak između redova najčešće kreće od 1,8 do 2,4 m, a unutar reda od 0,7 do 1,2 m, dok se kod većih traktora razmak između redova obično planira od 2,4 do 3,0 m, a razmak unutar reda od 0,7 – 1,2 m.

Neposredno prije sadnje treba provjeriti da tlo nije prevlažno, zbijeno ili zaleđeno. Sadnja u mokro i zbijeno tlo nepovoljna je jer otežava dobar kontakt korijena s tlom i usporava početni razvoj mladih trsova

Napomene:

- izbjegavati sadnju u mokrim, hladnim ili zaleđenim tlima
- izbjegavati sadnju u loše pripremljenom i zbijenom tlu
- kod proljetne sadnje osigurati dovoljnu vlagu u zoni korijena
- po potrebi odmah planirati i postaviti sustav navodnjavanja.

POSTAVLJANJE ARMATURE

Armatura u vinogradu predstavlja osnovni konstruktivni element uzgojnog sustava jer osigurava oslonac trsu, omogućuje pravilno oblikovanje uzgojnog oblika te usmjerava raspored vegetativne i rodne mase u prostoru. Njezina uloga nije samo mehanička, nego i proizvodna, jer pravilno projektirana i izvedena armatura pridonosi boljoj osvjetljenosti i prozračnosti trsa, ujednačenijem razvoju mladica i grozdova, manjem pritisku bolesti te lakšem provođenju rezidbe, vezanja, zaštite, mehanizirane obrade i berbe. Sustav armature najčešće čine čeon i stupovi unutar reda, nosive i pomične žice, sidra i zatezači, a izbor njihove izvedbe mora biti usklađen s uzgojnim oblikom, bujnošću sorte i podloge, razmakom sadnje, opterećenjem trsa te obilježjima položaja, osobito izloženošću vjetru i nagibu terena. Posebnu pozornost treba posvetiti čeonim stupovima i sidrenju jer oni preuzimaju najveći dio opterećenja reda, dok se stupovi unutar reda postavljaju tako da osiguraju stabilnost konstrukcije i pravilno vođenje žica. Visina stupova, broj etaža žice i njihov međusobni razmak određuju se prema planiranom sustavu uzgoja, pri čemu armatura mora omogućiti dugoročnu stabilnost nasada i učinkovitu primjenu suvremene tehnologije proizvodnje.



3. ZAŠTITA NASADA VINOVE LOZE OD KLIMATSKIH RIZIKA

Klimatske promjene posljednjih desetljeća sve snažnije utječu na uzgoj vinove loze. Porast temperatura, raniji početak fenofaza, češće i dulje suše, toplinski valovi, jača sunčeva radijacija te sve češća pojava tuče, proljetnih mrazova i ekstremnih oborina mijenjaju stabilnost prinosa i kakvoću grožđa. U vinskoj proizvodnji klimatski stres izravno utječe na odnos šećera, kiselina, fenolnih spojeva i aroma, a time i na stil i tipičnost vina. U stolnoj proizvodnji, uz prinos, presudni su i vanjski izgled grozda, krupnoća, čvrstoća, obojenost i zdravstveno stanje bobica, zbog čega su klimatski rizici često još izraženiji u gospodarskom smislu.

NAVODNJAVANJE I UPRAVLJANJE VODOM

Iako se vinova loza ubraja među kulture razmjerno tolerantne na sušu, stabilna i kvalitetna proizvodnja grožđa više se ne može temeljiti samo na prirodnim oborinama, osobito u godinama s dugotrajnim ljetnim sušama, visokim temperaturama i neravnomjernim rasporedom oborina. U uvjetima Republike Hrvatske potreba za navodnjavanjem i način upravljanja vodom razlikuju se između vinograda kontinentalne Hrvatske i vinograda na melioriranim krškim tlima, ali se u oba slučaja moraju procjenjivati prema stvarnim svojstvima tla, raspoloživoj vodi u profilu, reljefu, fenofazi i rasporedu oborina.

Vinova loza ne zahtijeva stalno visoku vlažnost tla, nego uravnotežen vodni režim. Preobilna opskrba vodom potiče pretjeranu bujnost, pojačava zasjenjenje, smanjuje kakvoću grožđa i može odgoditi dozrijevanje, dok nedostatak vode smanjuje rast mladica i lisne površine, uzrokuje sušenje bazalnog lišća, slabiji porast bobica i manju masu grozda. U vinskoj proizvodnji cilj navodnjavanja nije maksimalna bujnost, nego održavanje ravnoteže između prinosa i kakvoće, dok je u stolnoj proizvodnji cilj osigurati visoku i ujednačenu krupnoću bobica, masu i tržišnu kvalitetu grozda.

U stolnoj proizvodnji navodnjavanje je posebno važno zbog postizanja krupnoće i čvrstoće bobica, dok je u vinskoj proizvodnji važno izbjeći i prejaki sušni stres i preobilno vlaženje, jer oba ekstrema nepovoljno djeluju na odnos šećera, kiselina i fenolne zrelosti.

U vinogradima kontinentalne Hrvatske navodnjavanje je najčešće dopunska mjera, ali potreba za navodnjavanjem ne određuje se prema regiji, nego prema lokalnim pedološkim i hidrološkim uvjetima, dubini i vodnom kapacitetu tla, reljefu, fenofazi i rasporedu oborina. Na plićim, skeletnim, erodiranim ili hidropedološki nepovoljnim tlima potreba za vodom može biti izražena i u kontinentalnim vinogorjima. U tim vinogradima, uz samo dodavanje vode, važnu ulogu imaju i mjere očuvanja vode u tlu, kao što su pravilna obrada, povećanje sadržaja organske tvari, zatravljenost između redova, malčiranje i smanjenje erozije. Takvim se pristupom poboljšava struktura tla, povećava infiltracija, smanjuje površinsko otjecanje i čuvaju zalihe vode u profilu tla za sušnija razdoblja vegetacije.

U vinogradima na melioriranim krškim tlima upravljanje vodom ima posebno značenje zbog česte heterogenosti tla, veće skeletnosti, plićeg profila i manjeg kapaciteta za zadržavanje biljkama pristupačne vode. Zbog toga se dostupnost vode može znatno razlikovati i unutar iste parcele. Na takvim položajima sustav navodnjavanja treba planirati već pri podizanju vinograda, a ne naknadno. Posebno je važno pravilno procijeniti raspoloživost vode, dubinu i svojstva tla, mogućnost zadržavanja vode u zoni korijena te tehnička rješenja za preciznu i ravnomjernu raspodjelu vode.

SUSTAVI NAVODNJAVANJA U VINOGRADIMA

U suvremenom vinogradarstvu standard je lokalizirano navodnjavanje, prije svega navodnjavanje kap po kap. Taj sustav omogućuje precizno doziranje manjih obroka vode, visoku učinkovitost, mogućnost fertirigacije i dobru prilagodbu različitim tipovima tala. Posebno je pogodan za vinograde na melioriranim krškim tlima, gdje vodu treba dovoditi ciljano u zonu korijena uz minimalne gubitke.

Kod višegodišnjih nasada preporučuju se trajna rješenja s polietilenskim cijevima i integriranim kapaljkama. Na terenima s izraženijim nagibom preporučuje se uporaba kapaljki s kompenzacijom tlaka kako bi raspodjela vode bila ujednačena duž cijelog reda.

Mikrorasprskivači i minirasprskivači mogu imati prednost kada je potrebno navlažiti veći dio rizosfere, osobito na vrlo propusnim i skeletnim tlima, ali su osjetljiviji na vjetar i veće gubitke isparavanjem. Kišenje se u vinogradima ne koristi kao osnovni sustav redovnog navodnjavanja, ali može imati posebnu ulogu u zaštiti od mraza ili kod osvježavajućih osvježavanja trsova tijekom izrazito toplih razdoblja.

OPREMA ZA NAVODNJAVANJE

Sustav navodnjavanja vinograda obuhvaća izvor vode, crpku, usisni vod, filtre, glavne i lateralne cjevovode, armaturu, kapaljke ili rasprskivače, regulatore tlaka, mjerače protoka i, kada je potrebno, uređaj za fertirigaciju. Kod sustava kap po kap održavanje je od presudne važnosti jer začepljenje kapaljki može bitno narušiti ravnomjernost navodnjavanja. Filtracija vode obavezna je sastavnica sustava.

KVALITETA VODE ZA NAVODNJAVANJE

Kvaliteta vode za navodnjavanje vinograda mora se procijeniti prije uvođenja sustava i redovito pratiti tijekom njegova korištenja. Posebnu pozornost treba posvetiti salinitetu, alkalitetu i mogućoj toksičnosti pojedinih iona, jer njihova akumulacija može uzrokovati oštećenja korijena, listova i grožđa te pogoršati stanje tla. Kod sustava kapanjem kakvoća vode dodatno je važna zbog opasnosti od začepljenja kapaljki, pa se obavezno provodi filtracija, a po potrebi i dodatna obrada vode.



IZVORI VODE ZA NAVODNJAVANJE VINOGRADA

Za navodnjavanje vinograda mogu se koristiti podzemne vode, površinske vode, akumulacije na gospodarstvu i oborinska voda prikupljena na gospodarstvu. Izbor izvora mora se temeljiti na raspoloživosti, pouzdanosti opskrbe, trošku crpljenja i kakvoći vode. U planiranju sustava posebno je važno voditi računa o dugoročnoj održivosti zahvaćanja vode, osobito na područjima gdje su vodni resursi ograničeni. To je naročito važno za vinograde na melioriranim krškim tlima, gdje je dostupnost vode jedan od osnovnih preduvjeta stabilne i ekonomski održive proizvodnje.



Proračun i planiranje navodnjavanja vinove loze temelje se na procjeni evapotranspiracije, zalihe vode u tlu, dubine aktivnog korijena, fenofaze i učinkovitosti sustava navodnjavanja, pri čemu se navodnjavanje ne određuje prema kalendaru, nego prema lokalnim klimatskim uvjetima, tipu tla te stvarnom stanju vlage u tlu i biljci. Potrošnja vode nije jednaka tijekom vegetacije: u početnim fazama rasta potrebe su manje, dok su razdoblja od zemetanja bobica do početka zriobe te od početka zriobe do pune zrelosti najvažnija za planiranje navodnjavanja. Vodna rezerva može znatno varirati i u vinogradima kontinentalne Hrvatske, dok je na melioriranim krškim tlima često manja i neujednačena. Zato norma navodnjavanja, odnosno količina vode koja se dodaje jednim zahvatom, mora biti prilagođena stvarnim svojstvima tla: na lakšim, plićim i skeletnijim tlima obroci su manji i češći, a na dubljim i težim mogu biti veći i rjeđi. Turnus navodnjavanja određuje se prema dnevnoj potrošnji vode i sposobnosti tla da je zadrži u zoni korijena, pa se u toplim

i sušnim razdobljima skraćuje, a nakon oborina produžuje. Pri svemu tome treba uzeti u obzir i gubitke vode zbog procjeđivanja, površinskog otjecanja, neujednačene raspodjele i isparavanja, zbog čega su sustavi kap po kap najprikladniji za većinu hrvatskih vinograda, osobito na nagibima i na melioriranim krškim tlima, dok se upravljanje vodom na nagnutim terenima mora povezati i s mjerama zaštite tla od erozije.

OBVEZE PROIZVOĐAČA

Proizvođač treba osigurati da sustav navodnjavanja omogućuje kontrolirano i racionalno korištenje vode, da je voda odgovarajuće kakvoće, da je sustav pravilno dimenzioniran i održavan te da se navodnjavanje prilagođava fenofazi, tipu tla i stanju vlažnosti tla. Prije podizanja vinograda potrebno je analizirati tlo i planirati sustav upravljanja vodom zajedno s pripremom terena, izborom podloge i načinom obrade tla. Na melioriranim krškim tlima to je posebno važno jer je naknadno ispravljanje loše procjene vodnih potreba tehnički i ekonomski vrlo teško.

Za zahvaćanje površinskih i podzemnih voda za navodnjavanje potrebno je ishoditi vodopravnu dozvolu. Obveznik može slobodno koristiti samo oborinske vode koje se sakupljaju na poljoprivrednom gospodarstvu. Za korištenje vode za navodnjavanje iz sustava javne vodoopskrbe te iz sustava javnog navodnjavanja korisnik mora imati ugovorno riješen odnos s nadležnim javnim isporučiteljem vodne usluge odnosno s jedinicom područne (regionalne) samouprave u čijem se vlasništvu nalazi sustav javnog navodnjavanja

PREPORUKE DOBRE PRAKSE

Prije sadnje potrebno je procijeniti raspoloživost i kakvoću vode te vodni kapacitet tla. U vinogradima kontinentalne Hrvatske u godinama ekstremnih suša i visokih temperatura preporučuje se povezati dopunsko navodnjavanje s mjerama očuvanja tla i vlage, kao što su zatravljenost međuredova, malčiranje i smanjenje erozije. Na melioriranim krškim tlima sustav lokaliziranog navodnjavanja treba planirati već u fazi podizanja nasada. Kao osnovni sustav u većini vinograda preporučuje se kap po kap. Potrebno je pratiti vlagu tla i, gdje je moguće, vodni status trsa. U vinskoj proizvodnji treba izbjegavati i prejaki stres i preobilno navodnjavanje, dok se u stolnoj proizvodnji mora osigurati stabilnija opskrba vodom u fazi porasta bobica. Sustav navodnjavanja treba redovito održavati, osobito filtre, kapaljke i cjevovode.

ZAŠTITA OD MRAZA

Proljetni mraz jedan je od najvažnijih klimatskih rizika u vinogradarstvu, osobito u područjima gdje vinova loza rano kreće s vegetacijom ili gdje se vinogradi nalaze na položajima sklonima zadržavanju hladnog zraka. Rizik od oštećenja povećava se nakon kretanja pupova, kada su mladi izboji i cvatovi vrlo osjetljivi na pad temperature ispod ništice. Štete od mraza mogu se očitovati kao djelomično ili potpuno propadanje mladica, cvatova i budućeg uroda, a posljedice se odražavaju i na slabiji vegetativni rast, neujednačen razvoj trsa i smanjenu rodnost.

Najčešći oblik mraza u vinogradima je radijacijski mraz, koji se javlja tijekom vedrih i mirnih noći, kada tlo i biljka gube toplinu zračenjem, a hladan zrak se zadržava u nižim dijelovima terena. Takvi uvjeti posebno su opasni na dnu padina, u depresijama i na slabo prozračenim položajima. Adveksijski mraz nastaje prodorom hladne zračne mase, često uz vjetar, i u pravilu je teži za suzbijanje aktivnim mjerama zaštite.

Osnovna mjera zaštite od mraza je pravilan izbor položaja



za podizanje vinograda. Prednost imaju položaji s dobrim otjecanjem hladnog zraka, blagi nagibi i tereni bez izraženih mrazišta. Na ravničarskim i zatvorenim položajima, gdje se hladan zrak dulje zadržava, rizik od mraza je veći pa je potreban oprez pri izboru sorte, podloge i uzgojnog oblika.

Pasivne mjere zaštite uključuju pravilan izbor položaja, sorte, podloge i uzgojnog oblika, kao i uravnoteženu gnojidbu i rezidbu. Odgođeno kretanje vegetacije u nekim slučajevima može se postići kasnijom rezidbom ili prilagodbom rezidbenih zahvata, čime se smanjuje rizik da najosjetljivije fenofaze nastupe prerano.

Aktivne mjere zaštite primjenjuju se kada postoji opasnost od pada temperature na kritičnu razinu. U vinogradima se najčešće koriste orošavanje, ventilatori ili vjetrenjače, mobilni grijači te različiti sustavi zagrijavanja zraka. Učinkovitost ovih mjera ovisi o vrsti mraza, jačini zahlađenja, reljefu, organizaciji rada i pravodobnom uključivanju sustava.

Antifrost orošavanje temelji se na oslobađanju topline pri smrzavanju vode, čime se temperatura biljnih organa održava oko kritične granice. Sustav se mora uključiti prije nego što temperatura padne prenisko i mora raditi neprekidno dok god traje opasnost od mraza. Ova mjera može biti vrlo učinkovita, ali zahtijeva velike količine vode, dobru tehničku opremljenost i stalni nadzor rada sustava. Nepravilna primjena, nedostatna količina vode ili prekid rada tijekom mraza mogu uzrokovati dodatna oštećenja.

Ventilatori i vjetrenjače djeluju tako da miješaju topliji zrak iz viših slojeva s hladnijim zrakom uz tlo. Njihova primjena ima smisla samo kada postoji temperaturna inverzija. Na položajima gdje inverzija nije izražena, učinak je slabiji. U većim vinogradima prednost tih sustava je mogućnost obuhvata većih površina, ali uspješnost zaštite ovisi o pravilnom rasporedu uređaja, reljefu i jačini mraza.

Mobilni grijači i strojevi za topli zrak mogu se koristiti kao samostalna mjera ili kao dopuna drugim oblicima zaštite. Njihova učinkovitost temelji se na zagrijavanju i miješanju zraka u zoni trsa. Ograničenja su visoki troškovi goriva, potreba za stalnim radom tijekom cijele kritične noći i smanjena učinkovitost u slučaju vrlo jakih mrazova ili advekcijских zahlađenja.

Grijači u obliku svijeća i slični izvori topline mogu imati ulogu u manjim vinogradima ili na posebno osjetljivim dijelovima nasada. Njihova primjena zahtijeva velik broj jedinica po površini i znatan angažman radne snage, pa su prikladniji za manje površine ili za vinograde visoke vrijednosti.

Upravljanje zaštitom od mraza mora se temeljiti na pravodobnom praćenju vremenskih prilika i temperature u zoni nasada. Važno je pratiti ne samo prognozu zraka na standardnoj meteorološkoj visini, nego i temperaturu unutar samog vinograda, osobito na osjetljivim položajima i u nižim dijelovima terena.

U vinogradima kontinentalne Hrvatske opasnost od proljetnog mraza najčešće je izraženija nego u toplijim primorskim područjima, osobito na ravničarskim i zatvorenim položajima. Na melioriranim krškim tlima rizik od mraza obično je manji nego u nizinskim depresijama, ali se može javiti na mikrodepresijama i zaštićenim položajima gdje se zadržava hladan zrak.

ZAŠTITA OD TUČE

Tuča je jedan od najopasnijih klimatskih rizika u vinogradarstvu jer može u vrlo kratkom vremenu izazvati velika oštećenja lišća, mladica, grozdova i rozgve. Ovisno o fenofazi i jačini nevremena, posljedice se očituju kroz smanjenje asimilacijske površine, usporeno dozrijevanje, veću osjetljivost grožđa na trulež te slabiju kondiciju i rodnost trsa. U vinskoj proizvodnji to znači manji prinos i narušenu kakvoću, a u stolnoj proizvodnji i manja oštećenja mogu znatno sniziti tržišnu vrijednost grozda.



U suvremenim nasadima protugradne mreže predstavljaju najpouzdaniji oblik dugoročne zaštite, osobito u područjima s čestim ljetnim olujama i nevremenima.

Sustav protugradne zaštite sastoji se od nosive konstrukcije, stupova, sidrenja, sajli i mreže ili se mreža montira na postojeću armaturu. Kod montaže na postojeću armaturu mreža se bočno fiksira kopčama na gornju žicu gdje se namota kada nije u upotrebi odnosno razmota i fiksira na donju žicu kada postoji rizik od tuče ili kao zaštita od ptica. Pravilno projektiranje i kvalitetna izvedba presudni su za dugotrajnost i učinkovitost sustava. Mreže moraju biti dovoljno otporne na UV zračenje, vjetar i opterećenje oborinama, a konstrukcija mora biti prilagođena razmaku redova, uzgojnom obliku i mehanizaciji koja se koristi u vinogradu.

Protugradne mreže istodobno utječu i na mikroklimu nasada. Mogu djelomično smanjiti intenzitet sunčeve radijacije, ublažiti djelovanje vjetra i donekle promijeniti temperaturu i vlažnost zraka unutar vinograda. Taj učinak može biti koristan u razdobljima jakih vrućina, ali istodobno može utjecati na provjetravanje sklopa i zahtijevati prilagodbu zaštite bilja.

Jedan od glavnih nedostataka protugradnih mreža su visoki početni troškovi ulaganja. Osim nabave mreža, potrebno je osigurati čvrstu konstrukciju, kvalitetno sidrenje i redovito održavanje. Ipak, u vinogradima visoke proizvodne vrijednosti i na položajima s učestalom tučom, takvo ulaganje može biti gospodarski opravdano zbog smanjenja rizika od izravnih šteta.

U vinogradima u kojima nisu postavljene protugradne mreže zaštita se temelji na smanjenju posljedica nakon nevremena. Nakon pojave tuče potrebno je procijeniti opseg oštećenja, prilagoditi daljnje agrotehničke zahvate i po potrebi provesti mjere za očuvanje zdravstvenog stanja trsa. Oštećeni biljni organi i rane na bobicama, mladima i rozgvi povećavaju opasnost od zaraza, pa je nakon tuče važno pravodobno provesti mjere zaštite bilja i pratiti oporavak nasada.

ZAŠTITA OD VISOKIH TEMPERATURA I SUNČEVE RADIJACIJE

Visoke ljetne temperature i intenzivna sunčeva radijacija sve su važniji ograničavajući čimbenici u uzgoju vinove loze. U razdobljima toplinskih valova dolazi do pojačanog gubitka vode iz tla i biljke, smanjenja fotosintetske aktivnosti, poremećaja u dozrijevanju te pojave ožegotina na bobicama i lišću. Posljedice se razlikuju ovisno o namjeni proizvodnje, ali u oba slučaja mogu značajno umanjiti gospodarsku vrijednost uroda. U vinskoj proizvodnji visoke temperature mogu ubrzati nakupljanje šećera uz istodobno smanjenje ukupne kiselosti i poremetiti ravnotežu dozrijevanja, dok u stolnoj proizvodnji ožegotine, mekšanje bobica i gubitak boje izravno smanjuju tržišnu vrijednost grožđa.

Oštećenja od visokih temperatura i sunčeve radijacije najčešće se javljaju kada su grozdovi naglo i previše izloženi izravnom suncu, osobito nakon jačeg uklanjanja lišća u zoni grozda ili u uvjetima naglog porasta temperature. Osjetljivost ovisi o sorti, boji pokožice, položaju grozda, stupnju zasjenjenosti i opskrbljenosti trsa vodom. Trs koji je izložen jakom vodnom stresu manje se može rashlađivati transpiracijom i zato je skloniji toplinskim oštećenjima.

Osnovna mjera zaštite od visokih temperatura je pravilno upravljanje lisnom masom. Cilj nije potpuno zasjenjivanje grozdova, nego održavanje ravnoteže između dobre provjetrenosti i zaštite od prekomjerne insolacije. Uklanjanje lišća u zoni grozda treba provoditi pažljivo, postupno i u skladu s klimatskim uvjetima položaja. U toplijim područjima i u godinama s izraženim toplinskim valovima prejako otvaranje zone grozda može povećati opasnost od sunčevih ožegotina, pa se takvi zahvati moraju prilagoditi stvarnim uvjetima nasada.

U proizvodnji vinskog grožđa zaštita od toplinskog stresa usmjerena je na očuvanje funkcionalne lisne površine, sprječavanje prejakog vodnog deficita i održavanje ujednačenog dozrijevanja. Važno je izbjeći situacije u kojima grožđe prerano nakuplja šećere, a pritom ne postiže odgovarajuću fenolnu i aromatsku zrelost. Zbog toga je u toplijim vinogorjima potrebno pažljivo uskladiti opterećenje rodnom, bujnost, zasjenjenost grozda i vodni režim vinograda.

U proizvodnji stolnog grožđa zaštita od visokih temperatura ima još veću važnost jer je izgled grozda jedan od glavnih kriterija tržišne vrijednosti. Ožegotine bobica, gubitak čvrstoće, neujednačena boja i oštećenja pokožice mogu bitno smanjiti kakvoću proizvoda. Zato se u stolnim vinogradima češće primjenjuju intenzivnije mjere zaštite, uključujući zasjenjivače, zaštitne mreže i druge oblike regulacije mikroklimе oko grozda.

Navodnjavanje ima važnu ulogu u ublažavanju posljedica visokih temperatura, ali ne smije biti prekomjerno. Dobro planirano navodnjavanje pomaže održati funkcionalnost lista, smanjuje toplinski stres i omogućuje normalno dozrijevanje. U vinskoj proizvodnji navodnjavanje treba biti uravnoteženo kako ne bi izazvalo pretjeranu bujnost



i razvodnjavanje kakvoće, dok se u stolnoj proizvodnji teži stabilnijoj opskrbi vodom radi očuvanja krupnoće i kakvoće bobica.

Folijarno orošavanje i mikropskalice mogu se koristiti za privremeno snižavanje temperature lisne mase i grozdova tijekom ekstremnih vrućina. Takvi sustavi mogu pomoći u ublažavanju toplinskog stresa, ali zahtijevaju pažljivo upravljanje, dovoljan izvor vode i prilagodbu lokalnim uvjetima kako se ne bi povećala opasnost od bolesti ili nepotrebnih gubici vode.

Zaštitne mreže i zasjenjivači mogu imati važnu ulogu u smanjenju direktne sunčeve radijacije i ublažavanju temperaturnih ekstrema. Osim zaštite od tuče, mreže mogu smanjiti intenzitet zračenja i djelomično regulirati mikroklimu unutar nasada. U stolnim vinogradima njihova je uloga često višestruka jer istodobno štite od tuče, ptica, sunčevih ožegotina i djelomično od vjetra. U vinskih vinogradima njihova se primjena procjenjuje ovisno o sorti, položaju i cilju proizvodnje.

Upravljanje tlom također je važan dio zaštite od visokih temperatura. Očuvanje organske tvari, malčiranje i pravilno održavanje međurednog prostora pridonose boljem zadržavanju vlage u tlu, manjem pregrijavanju površinskog sloja i stabilnijem vodnom režimu vinograda. U vinogradima kontinentalne Hrvatske to je važno zbog očuvanja vode tijekom toplih i sušnih ljetnih razdoblja, dok je na melioriranim krškim tlima posebno važno zbog plićeg i skeletnijeg tla s manjim kapacitetom za zadržavanje pristupačne vode.

ZAŠTITA OD VJETRA

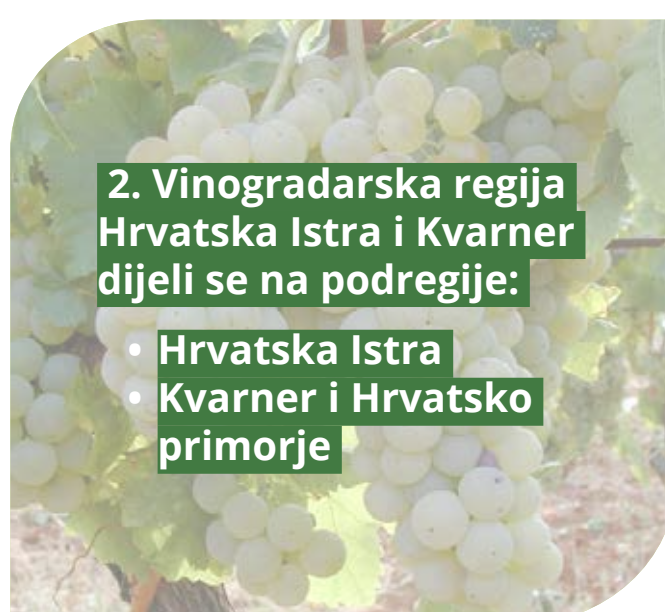
Zaštita od vjetra preporučuje se na otvorenim i izrazito izloženim položajima, osobito u intenzivnim nasadima i na melioriranim krškim tlima. Jak i učestao vjetar može uzrokovati mehanička oštećenja mladica i grozdova, povećati isušivanje tla i biljke (evapotranspiracija) te smanjiti učinkovitost navodnjavanja i zaštite bilja.

Osnovne mjere zaštite uključuju pravilan izbor položaja, smjer redova, stabilnu armaturu i, gdje je potrebno, uspostavu prirodnih ili umjetnih vjetrozaštitnih pojaseva. U intenzivnim nasadima moguće je kombinirati sustave zaštite od tuče i vjetra, uz prilagodbu konstrukcije i načina održavanja nasada.

4. VINOGRADARSKE REGIJE, ZONE I IZBOR SORATA PRI PODIZANJU VINOGRADA

Pri planiranju novog vinograda nije dovoljno odabrati samo sortu i podlogu. Prije svega treba utvrditi u kojoj se vinogradarskoj regiji, podregiji i vinogorju nalazi parcela te u kojoj je zoni uzgoja. Regija i podregija usmjeravaju izbor preporučenog sortimenta, dok zona pomaže procijeniti toplinske i klimatske uvjete za uspješan rast, redovitu rodnost i dozrijevanje vinove loze. Prema važećem zakonodavstvu razlikujemo vinogradarske zone, regije, podregije, vinogorja i položaje, a prema Nacionalnoj listi priznatih kultivara i preporučene kultivare po regijama.

Prema važećem Zakonu o vinu («Narodne novine» broj 32/19.) (u daljnjem tekstu: Zakon) i Pravilnik o vinogradarstvu („Narodne novine broj 81/22, 153/25) (u daljnjem tekstu: Pravilnik imamo podjelu na slijedeće vinogradarske regije i podregije.



U praktičnom radu vrijedi jednostavno pravilo: **regija pokazuje koje se sorte preporučuju za sadnju, a zona pokazuje kakve uvjete te sorte mogu očekivati na terenu.** U svježijim i hladnijim područjima prednost imaju ranije i srednje kasne sorte te bolji, osunčani položaji, dok u toplijim područjima bolje uspijevaju sorte koje dobro podnose visoke ljetne temperature, jače sunčevo zračenje i češći manjak vode. Vinogradarska područja korisno je promatrati i kroz zone uzgoja: **Središnja bregovita Hrvatska** kao svježije brežuljkasto područje, **Slavonija i Hrvatsko Podunavlje** kao toplije kontinentalno područje, **Hrvatska Istra i Kvarner** te **Dalmatinska zagora** kao topla primorska i submediteranska područja, a **Sjeverna Dalmacija** te **Srednja i Južna Dalmacija** kao najtopliji dio hrvatskog vinogradarskog prostora.

U **Središnjoj bregovitoj Hrvatskoj** vinogradi se najčešće podižu na brežuljkastim položajima gdje su posebno važni ekspozicija, prozračnost i zaštita od proljetnog mraza. Na takvim položajima preporučuju se sorte koje sigurno dozrijevaju i u nešto svježijim uvjetima. U **Slavoniji i Hrvatskom Podunavlju** vegetacija je dulja i toplinski uvjeti su povoljniji, pa je izbor sorata širi i uključuje i kvalitetne bijele i crne sorte. U **Hrvatskoj Istri i Kvarneru** važni su utjecaj mora, vjetrova i karbonatnih tala, pa pri izboru sorte i podloge treba voditi računa o vapnu u tlu i raspoloživosti vode tijekom ljeta. U **Dalmaciji** su osobito važni otpornost na sušu, prilagodba jakom suncu, skeletnim tlima i dugoj vegetaciji, a na pojedinim položajima i otpornost na vjetar te očuvanje lisne mase radi zaštite grozdova od ožegotina.

Za potrebe podizanja vinograda preporučuje se da se izbor sorte provodi u tri koraka. Najprije treba utvrditi **regiju, podregiju i vinogorje** u kojem se nalazi proizvodna cjelina. Nakon toga treba procijeniti toplinske i klimatske značajke lokaliteta, jer su vinogradarske regije podijeljene prije svega prema svojstvima područja uzgoja (klima, tlo, uzgojne mogućnosti raspoloživog sortimenta) na vinogradarske zone, koje se na području Republike Hrvatske dijele na u sljedeće zone proizvodnje:

1. Zona B obuhvaća ove podregije: Moslavina, Prigorje – Bilogora, Zagorje – Međimurje Plešivica i Pokuplje
2. Zona C1 obuhvaća ove podregije: Hrvatsko Podunavlje i Slavonija
3. Zona C2 obuhvaća ove podregije: Dalmatinska zagora , Hrvatska Istra, Kvarner i Hrvatsko primorje
4. Zona C3 obuhvaća ove podregije: Sjeverna Dalmacija, Srednja i Južna Dalmacija.

Tek potom treba odabrati sortu i podlogu. Takav pristup smanjuje rizik od pogrešne sadnje i povećava vjerojatnost da će sorta na toj lokaciji redovito dozrijevati i davati kvalitetno grožđe.

IZBOR PODLOGA ZA PODIZANJE VINOGRADA

Izbor podloga vrlo je važan korak kod podizanja novih nasada vinograda, obzirom da bez korištenja podloga koje osim otpornosti na filokseru i količinu vapna u tlu, kao prvih svojstava odabira i podizanja novih vinograda, omogućuju proizvođaču-vinogradaru utjecaj na osnovne karakteristike pojedine sorte, a to su duljina vegetacijskog ciklusa, bujnost habitusa vinove loze, rodnost, otpornost na štetočinje vinove loze.

Kod izbora podloge za podizanje novog vinograda treba se voditi klimatskim i pedološkim karakteristikama mikrolokacije na kojoj se planira podizanje novog vinograda, a to su prvenstveno količina aktivnog vapna (koja se utvrđuje kemijskom analizom tla), količina oborina, svojstva i tip tla, te vinogradarski položaj uzgojnog područja.

Kod izbora podloge potrebno bi bilo voditi se izborom podloga iz tri najvažnije vrste roda *Vitis* i njihovih međuvrsnih križanaca.

Grupa / hibrid	Najvažnije podloge	Glavne prednosti	Nedostaci / ograničenja	Preporuka prema tipu tla i uvjetima
Berlandieri × Riparia	420 A, Kober 5 BB, SO4, 161-49, Teleki 8 B, Cosmo 2 i 10, 157-11, 225 Ruggeri	Dobro podnose vapno, uglavnom srednje su bujnosti, daju dobru rodnoš, dozrijevanje grožđa je rano do srednje kasno. Široko su primjenjive podloge u vinogradarstvu.	Pojedine podloge iz ove grupe različito reagiraju na sušu i tip tla. Neke nisu prikladne za vrlo suha, plitka ili siromašna tla.	Preporučuju se za dublja, plodnija i umjereno vapnena tla. Pogodne su za većinu vinogradarskih položaja gdje nema izražene suše ni ekstremno visokog sadržaja vapna.
Riparia × Rupestris	Schwarzmann	Kombinira dobro ukorjenjivanje Riparije i jači korijenov sustav Rupestrisa. Može biti korisna na tlima gdje je potrebna umjerena bujnost.	Slabije podnosi visoke količine vapna u odnosu na hibride s Berlandierijem. Nije najbolji izbor za jako suha i jako vapnena tla.	Prikladna za svježija, dublja i umjereno plodna tla s manjim do srednjim sadržajem vapna.
Berlandieri × Rupestris	99 Richter, 110 Richter, 775 Paulsen, 779 Paulsen, 1103 Paulsen, 1447 Paulsen, 140 Ruggeri	Dobro podnose sušu i vapnena tla. Razvijaju jači i dublji korijenov sustav, zbog čega su prikladne za toplije krajeve i sušnije uvjete.	Mogu biti slabijeg rasta od nekih križanaca Berlandieri × Riparia. Na vrlo plodnim i vlažnim tlima mogu potaknuti prejak bujnost ili neravnotežu rasta i rodnoš.	Preporučuju se za topla, suha, propusna, kamenita, šljunkovita i vapnena tla. Dobro su rješenje za položaje gdje je česta suša i gdje je potreban dublji korijen.
Europsko-američki hibridi	Chasselas × Berlandieri 41 B, Cabernet Sauvignon × Berlandieri 333 MG, Mourvèdre × Rupestris 1202, Aramon × Rupestris Ganzin No. 1	Nastali su križanjem europske i američke loze s ciljem spajanja kakvoće europske loze i otpornosti američkih vrsta na filokseru. Neki dobro podnose vapno.	U praksi se koriste ograničeno. Pojedine podloge imaju slabije ukorjenjivanje ili specifične zahtjeve prema tlu.	Mogu se koristiti u posebnim uvjetima, ovisno o podlozi. Primjerice, 41 B se često veže uz vapnena tla, ali izbor treba prilagoditi sorti, tlu i lokalnim uvjetima.
Kompleksni hibridi	Solonis × Riparia 1616, SORI Solonis × Rupestris Pecs, 1045 Paulsen, Castel 15.612, Golia, Gagliardo, 1.37 Pirovano	Dobiveni su križanjem tri ili više roditeljskih vrsta. Neki hibridi sa Solonisom dobro podnose povećanu koncentraciju soli u tlu.	Manje su rašireni u praksi. Njihova primjena je uglavnom vezana uz posebne uvjete tla.	Preporučuju se samo za specifične uvjete, primjerice zaslanjena tla, teška i hladna tla bez vapna ili druge posebne probleme u vinogradu.
Podloge otporne na nematode	Salt Creek / Vitis champinii, Solonis × Riparia 1616, Berlandieri × Riparia 5 A	Korisne su na tlima gdje postoji problem s nematodama. Neke dobro uspijevaju na plodnim ili težim tlima.	Nisu univerzalne podloge; svaka ima specifične zahtjeve prema tlu. Potrebna je dobra procjena prije sadnje.	Salt Creek je prikladan za plodna tla. Solonis × Riparia 1616 preporučuje se za teška, hladna tla bez vapna. Berlandieri × Riparia 5 A prikladna je za duboka i plodna tla.

PREPORUČENE SORTE PO VINOGRADARSKIM REGIJAMA

U nastavku je prikazana orijentacijska tablica preporučenih sorata za pojedine regije, sastavljena prema popisu kultivara preporučenih za uzgoj u pojedinim regijama (prema Pravilniku). Tablica služi kao praktična pomoć pri podizanju vinograda, a konačan izbor treba uskladiti s konkretnom podregijom, vinogorjem, položajem i proizvodnim ciljem nasada.

Vinogradarska regija	Zona uzgoja (praktično)	Preporučene sorte za sadnju
Središnja bregovita Hrvatska	B	Alicante Bouschet, Belina desinička, Belina hižakovečka, Belina mala, Belina smudna, Kraljevina, Lipovina, Lovrijenac, Malvasia nera, Manzoni bijeli, Radgonska ranina, Rajnski rizling, Ranfol, Regent, Rizvanac, Belina starohrvatska, Belina svetokriška, Bianca, Blauburger, Cabernet cortis, Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Dišeca ranina, Dornfelder, Frankovka, Gamay crni, Gamay bojadiser, Graševina, Johanniter, Kadarka, Kavčina crna, Kerner bijeli, Klešćec bijeli, Merlot, Merzling, Mirkovača, Modra kosovina, Moslavac, Muškat bijeli, Muškat morio, Muškat ottonel, Muškat ruža, Muškat žuti, Neuburger, Ovčji rep bijeli, Phoenix, Pinot bijeli, Pinot crni, Pinot meunier, Pinot sivi, Plavec žuti, Portugizac, Sauvignon, Semillon, Silvanac zeleni, Sokol, Solaris, Staufer, Syrah, Šipelj, Škrlet, Traminac bijeli, Traminac crveni, Tirolan crni, Veltlinac crveni, Veltlinac zeleni, Volovina crvena, Zelenac slatki, Zelenika, Zweigelt
Slavonija i Hrvatsko Podunavlje	C1	Alicante Bouschet, Blauburger, Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Frankovka, Gamay crni, Gamay bojadiser, Graševina, Kadarka, Kerner bijeli, Magrovina, Malvasia nera, Manzoni bijeli, Merlot, Moslavac, Muškat bijeli, Muškat ottonel, Muškat ruža, Muškat žuti, Nebiolo, Neuburger, Pinot bijeli, Pinot crni, Pinot meunier, Pinot sivi, Portugizac, Radgonska ranina, Rajnski rizling, Ranfol, Rizvanac, Ruževina, Sangiovese, Sauvignon, Semillon, Silvanac zeleni, Syrah, Traminac bijeli, Traminac crveni, Tribidrag, Verduzzo, Viognier, Zelenac slatki, Zweigelt, Žerjavina
Hrvatska Istra i Kvarner	C2	Alicante Bouschet, Ancellotta, Babić, Barbera, Bilan, Brajda bijela, Brajda velika crna, Brajdica bijela, Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Carmenere, Chardonnay, Cipar, Croatina, Debejan crni, Debit, Divljaka bijela, Dolčin, Draganela, Duranija, Frankovka, Gamay bojadiser, Gamay crni, Garganja, Gegić, Grenache bijeli, Grenache crni, Hrvatica, Jarbola, Maccabeu blanc, Malvasija dubrovačka bijela, Malvazija istarska, Malvasia nera, Manzoni bijeli, Maraština, Mejsko belo, Merlot, Muškat bijeli, Muškat ottonel, Muškat ruža, Muškat žuti, Nebiolo, Ošljčina, Petit verdot, Pinot bijeli, Pinot crni, Pinot meunier, Pinot sivi, Plavac mali crni, Plavčina, Plavica, Plavina, Refošk, Rušljina crni, Sansigot, Sauvignon, Sauvignonasse, Semillon, Surina, Syrah, Tempranillo, Teran, Topol, Trbljan, Trebbiano Toscano, Tribidrag, Trojiščina crvena, Vela pergola, Verdić, Verduzzo, Viognier, Volarovo, Žlahtina, Žumić

Dalmacija	C2–C3	Alicante Bouschet, Babica, Babica plosnata, Babić, Barjanka, Bena, Bijeli krstač, Bilina privlačka, Biloliska, Blatina, Bogdanuša, Botun, Bratkovina bijela, Bratkovina crvena, Brunac, Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Carignan, Carmenere, Cetinka, Chardonnay, Cibib bijeli, Cinsaut, Crljenak viški, Crnka, Debit, Dobričić, Drnekuša, Dugovrst, Frmentun, Galac, Glavinuša, Graševina, Grenache bijeli, Grenache crni, Grk, Grgičevica, Gustopupica, Kadarun, Komostrica, Krstičevica, Krkošija, Kujundžuša, Kuljenača bijela, Kurtelaška, Lasina, Ljutun, Magrovina, Malvasia di Candia, Malvasija dubrovačka bijela, Maraština, Medna, Mekuja, Merlot, Mijajuša, Mladenka, Mourvedre, Mrkuša crna, Muškat ruža, Muškat žuti, Ninčuša, Okatica bijela, Okatica crna, Pagadebit bijeli, Palagružanka, Palaruša, Pinot bijeli, Pinot crni, Pinot meunier, Pinot sivi, Plava Lovora, Plavac mali crni, Plavac mali sivi, Plavina, Pljuskavac crni, Pošip bijeli, Pošip crni, Pošip vrgorski, Prč, Silbijanac, Rkaciteli, Runjavac, Sauvignon, Siložder crni, Sobotovac, Soić crni, Svrđlovina crna, Syrah, Šemperinka crna, Tempranillo, Topol, Touriga franca, Touriga nacional, Trbljan, Trebbiano Romagnolo, Trebbiano Toscano, Tribidrag, Trišnjavac crni, Trnjak, Viognier, Viška, Vlačka, Vranac, Vrškajica, Vugava, Vugava bijela omiška, Vugava crvena omiška, Zadarka, Zelenka šoltanska, Zlatarica, Zlatarica blatska, Žilavka
-----------	-------	---

Napomena: sorte u tablici predstavljaju preporuku za lakše snalaženje pri podizanju vinograda. Unutar svake regije postoje razlike između podregija, vinogorja i pojedinih položaja, pa se konačan izbor mora prilagoditi ekspoziciji, nagibu, dubini i tipu tla, opasnosti od mraza, raspoloživosti vode i planiranom uzgojnom obliku. Na položajima koje karakterizira vlažnija, oštrija klima prednost treba dati ranijim i otpornijim sortama, a na toplijim i sušnijim položajima sortama koje bolje podnose toplinski stres i nedostatak vode vrijeme razvoja ploda (ljetni mjeseci).



6. FORMIRANJE UZGOJNOG OBLIKA

Uzgojni oblik vinove loze predstavlja sustav na koji su na trsu raspoređeni stablo, trajni krakovi, ogranci, dvogodišnje i jednogodišnje rodno drvo. On ne određuje samo izgled trsa, nego i način rezidbe, raspored mladica, osvjetljenost lisne mase, prozračnost zone grožđa te mogućnost obavljanja ručnih i mehaniziranih zahvata. Uzgojni oblici se opisuju prema visini stabla i prema razvijenosti rodnog drva, pa se razlikuju niski, srednji, poluisoki i visoki oblici, kao i manje ili više razvijeni oblici ovisno o opterećenju pupovima.

Izbor uzgojnog oblika mora biti usklađen sa sortom, bujnošću trsa, razmakom sadnje i ciljem proizvodnje. Posebno je važna plodnost bazalnih pupova. Kod sorata koje dobro rađaju iz donjih pupova pogodniji su oblici s kratkom rezidbom, odnosno s reznicama na trajnim krakovima. Nasuprot tomu, kod sorata kod kojih su bazalni pupovi slabije rodni prednost imaju oblici s dužim lucnjevima, jer se rodnost češće ostvaruje na pupovima udaljenijima od osnove rozgve. Zbog toga se u vinogradarskoj praksi rezidba najčešće dijeli na kratku, dugu i mješovitu, a izbor nije isti za sve sorte ni za sve proizvodne uvjete.

Uzgojni oblik vinove loze određuje raspored trajnih i rodni dijelova trsa te uvelike utječe na rezidbu, osvjetljenost, prozračnost, zaštitu i berbu. Iako se uzgojni oblici razlikuju po izgledu i načinu rezidbe, svi su sastavljeni od istih osnovnih elemenata: stabla, krakova, ogranka, reznika i lucnjeva. U praksi se najčešće razlikuju prema visini stabla, razvijenosti rodnog drva i opterećenju trsa, a prema građi osnovnog kostura dijele se na jednostavne i složene sustave.

Od jednostavnih uzgojnih oblika najčešći su: Guyot, Guyot dvokraki, račvasti, lepeza

Od složenih možemo izdvojiti kordonce, pergole, zavjese...

GUYOT:

Jedan od najraširenijih sustava uzgoja vinove loze kod kojega se u trećoj godini uzgoja formira visina uzgoja na 60 do 100 cm i dvije vršne mladice se njeguju i vežu uz žicu. Guyot se temelji na jednom rodnom lucnju i jednom rezniku. Lucanj je savijeni jednogodišnji izboj koji nosi rod, a reznik je kratko rezani izboj koji nam služi za obnovu u sljedećoj godini. Na lucnju imamo veći broj pupova (6 do 12), a na rezniku manji broj (2 do 3). Ukoliko ostavimo dva lucnja i dva reznika radi se o dvostrukom Guyotu. Takav sustav nudi dobru mogućnost različitog opterećenja trsova.

RAČVASTI:

Kod vinograda koji se podižu bez armature, većinom na terenima koji su bogati skeletom, često i pod većim nagibom najčešći sustav uzgoja je račvasti. Ovi vinogradi su najčešće zasađeni u uvjetima koji onemogućuju snažan rast vinove loze, nalaze se u sušnim područjima i ograničeni su s mogućnošću postavljanja sustava za navodnjavanje. Kod ovakvog uzgoja vinova loza može, a i ne mora biti formirana u redove. Visina uzgoja kod ovog oblika uzgoja je 30 do 40 cm. Na rodnom deblu ostavljaju se dvije ili tri mladice koje se režu na 2-3 pupa. Kako nam ne bi došlo do podizanja visine uzgojnog oblika potrebno je kod plijevljenja ostaviti jednu mladicu pri bazi kraka koja se zatim reže na 1 pup. U sljedećoj godini ona se koristi kao rodna grana, a ostatak iznad nje se uklanja.



LEPEZA:

Ovaj uzgojni oblik dolazi kao modifikacija račvastog oblika uzgoja kako bi se mogla primjenjivati mehanizacija i formirati redovi. Opterećenje po trsuu je i dalje malo, ostavljaju se najčešće po tri reznika s 2-3 pupa. Postavlja se armatura koja se sastoji od jednostruke i udvojenih žica, najčešće u dvije ili tri razine kako bi se mladice držale unutar reda.

KORDONCI:

Rašireni sustav uzgoja koji se temelji na trajnom vodoravnom kraku iz kojeg svake godine izrastaju rodni izboji. Zahtjeva postavljanje armature, visina debla je na 60 do 100 cm, može biti jednostruki i dvostruki. Trajni krak se formira u trećoj godini uzgoja, najčešća dužina kraka je od 50 do 100 cm. Na tom kraku ostavljaju se rodni izbojci u razmaku 10 do 20 cm. Provodi se kratka rezidba, rodni izboji se režu na 2-3 pupa.

Razmak sadnje pri izboru kordonskog uzgojnog oblika kod proizvodnje stolnog grožđa; 3,00 - 3,50 m međuredni razmak i 2,00-3,00 unutarredni razmak.

PERGOLE:

Uzgojni oblik pergola se u pravilu koristi u plantažnim nasadima stolnog grožđa. Spada u visoke sustave uzgoja, glavina zelene mase nalazi se iznad 160 cm od tla. Da bi se formirao uzgojni oblik pergola potrebno je iznad nasada napraviti nadstrešnicu visine otprilike 200 cm. Nadstrešnica može biti otvorena ili zatvorena, te položena horizontalno ili koso.

Prve dvije godine su nam potrebne da stablo dosegne odgovarajuću visinu, dok u trećoj godini formiramo rodne grane malo ispod visine pergole.

Najzastupljeniji sustav uzgoja je pergola ravnog krova. Povoljan je za uzgoj bujnih sorata, i omogućuje visoke prinose. Razmak sadnje ide od 2,5 x 2,5 do 3,5 x 3,0 metra gdje je omogućen rad polj. mehanizacije u oba smjera. Lucnjeve vežemo na armaturu kako bi ravnomjerno prekrili željenu površinu. Najčešće se primjenjuje mješoviti rez, odnosno ostavljanje lucnja i reznika.





POGLAVLJE 2.
**ODRŽAVANJE
NASADA**

1. SUSTAV OBRADE TLA

Obrada tla u vinogradu obuhvaća niz agrotehničkih zahvata kojima se osigurava opskrba korijena vodom, zrakom i mineralnim hranjivima, odnosno postižu se povoljni uvjeti za rast i razvoj korjenova sustava, a time i trsa u cjelini. Obradom tla utječe se na plodnost tla, odnosno njegovu sposobnost usvajanja i čuvanja vode i hranjiva, reguliraju se problematični korovi i unose hranjiva u tlo.

Postoji nekoliko načina obrade tla:

SUSTAV STALNE OBRADE TLA

Stalnom se obradom tlo održava u rastresitom stanju, što doprinosi prozračnosti tla, uništavanju korova i očuvanju vlage u tlu. Osobito se primjenjuje u sušim predjelima s malo oborina tijekom vegetacije, ako se vinova loza uzgaja bez sustava za navodnjavanje.

Najčešće se primjenjuje na težim tlima, ravnim ili blago nagnutim terenima gdje je mala mogućnost nastanka erozije.

Obradom se tlo rahli i prozračuje, a služi i za unošenje mineralnih i organskih gnojiva. S obzirom na dubinu na kojoj se izvodi i vrijeme izvođenja, obrada se dijeli na duboku obradu u razdoblju zimskog mirovanja te plitku obradu u razdoblju vegetacije.

Duboka zimska obrada izvodi se kultivatorima koji mogu imati šiljke (podrivanje) ili plužna tijela. Ovdje je cilj ostaviti tlo u grubom stanju kako bi preko zime došlo do izmrzavanja tla i korijena korova koji se u njemu nalaze. Ovakvom obradom i gnojivo, koje smo dodali u jesen, dolazi na veću dubinu kako bi ga korijen lakše usvojio.

Obrada tijekom vegetacije vrši se kultivatorima koji kao radna tijela mogu imati tzv. lastavice (radna tijela koja na svom kraju imaju proširenja koja podsjećaju na lastin rep) ili šiljke. Izbor radnih tijela određuje finoću obrade, kao i njezinu dubinu. Ovi kultivatori mogu s jedne ili obje strane imati montirane kopačice te u jednom proходу mogu obavljati i međurednu i unutarrednu obradu tla. Nadalje, na kultivator se može montirati i valjak koji dodatno usitni i poravna tlo iza kultivatora. Kod ovakvog sustava obrade treba jako voditi računa o mogućoj eroziji tla, naročito u vinogradima na strmijim padinama. Također je moguć i povećan gubitak organske tvari u tlu.

SUSTAV ZATRAVLJIVANJA VINOGRADA

Sustav zatravljivanja podrazumijeva održavanje vinogradarskog tla pod stalnim travnatim „tepihom“. Takav sustav, osim što umanjuje ili potpuno uklanja nepovoljne učinke redovite obrade tla, poboljšava mikrobiološka svojstva tla zbog povećanja organske tvari u površinskim slojevima. Košnjom nastaje sloj organske mase koji djeluje poput malča i čuva rezerve vlage u tlu, a organska tvar stabilizira agregatnu strukturu tla te povećava kapacitet tla za vodu i zrak.

Za dobro održavanje potrebno je 4 – 6 košnji godišnje. Kosi se kada trava naraste 12 – 15 cm, a ne smije se dopustiti da tratina preraste visinu od 20 cm. Također se ne smije dopustiti da jednogodišnji korovi stvore sjeme, što je i cilj mehaničkog uništavanja korova.

Velika prednost zatravljivanja vinograda jest i ranija mogućnost ulaska traktora nakon kišnog razdoblja, što je vrlo važno kada treba hitno obaviti zaštitu protiv bolesti.

Međuredna obrada uglavnom se obavlja malčerima ili rotacijskim kosilicama. Za održavanje prostora unutar reda koriste se malčeri s bočnim diskovima koji ulaze između trsova i kose travu. Ti se diskovi mogu zamijeniti i četkama koje se inače koriste za plijevljenje vinove loze, ali dosta dobro očiste travu ispod trsova.



Prostor unutar reda može se održavati primjenom herbicida.

Sustav zatravljanja vinograda ima dosta prednosti, no ima i određene nedostatke, kao što je činjenica da trave djelomično oduzimaju vodu i hranjiva vinovoj lozi, pa to pri planiranju gnojidbe treba uzeti u obzir.

Stalnim prolaskom traktora po istom tragu dolazi do zbijanja tla. Ovaj bi sustav trebalo svakih 4 – 5 godina duboko obraditi kako bi se taj problem riješio.

KOMBINIRANI SUSTAVI OBRADE TLA

U praksi se često koriste kombinirani sustavi održavanja tla u vinogradu.

Kultiviranje svakog drugog reda u vinogradu

Može se provoditi kultiviranje svakog drugog reda u vinogradu, dok se ostatak vinograda zatravnuje. U idućoj godini te površine zamijene uloge, tako da se svake druge godine tlo razrahlji, a organska tvar unese u zemlju. Korovi unutar reda suzbijaju se kopačicom ili herbicidima.

Kombinacija zimske obrade i zatravljanja

Tlo se u ovom slučaju u jesen duboko obradi kako bi se jesenska gnojidba smjestila dublje u zemlju. Tlo djelomično izmrzne i razrahlji se. U proljeće se nakon gnojidbe dušikom obavi jedna kultivacija s valjkom kako bi se poravnala površina, a dalje se dopušta rast trave uz redovito malčiranje. Korovi unutar reda rješavaju se bočnim diskom, pljevilicom ili herbicidima.

Zatravljanje međurednog prostora

Ova kombinacija sastoji se od toga da se samo međuredni prostor zatravnuje i malčira, a unutarredni pojas obrađuje se kopačicom ili se primjenjuju herbicidi.

2. GNOJIDBA

Ukoliko želimo imati dobar i stalan prinos grožđa, gnojidba je važna agrotehnička mjera koju treba dobro provoditi. Za dobru kondiciju vinograda trebalo bi kombinirati mineralna i organska gnojiva.

Gnojdbom popravljamo mikrobiološka svojstva tla, vodozračne odnose, kemijska svojstva te ukupnu plodnost tla.

Kemijska analiza tla osnovna je informacija na temelju koje vidimo u kojoj količini gnojdbu trebamo provesti te koje formulacije gnojiva trebamo koristiti. Nadalje, u analizi je važno odrediti pH tla jer nekih hranjiva možda i ima u tlu, ali su u takvim uvjetima da ih biljka ne može usvojiti. Povoljan pH pri kojem biljka može usvajati sva hranjiva jest 6 – 7.

Organska gnojiva mogu biti u obliku peleta i tada se trebaju primjenjivati svake godine jer se dodaju u manjoj količini, ili u obliku zrelog stajskog gnoja (konjski, pileći, ovčji i dr.), koji se primjenjuje svakih 4 – 5 godina (može i češće kod tala siromašnih organskom tvari). Obično se dodaje 10 – 20 t/ha uz obaveznu mineralnu gnojdbu. Stajski gnoj dobar je izvor svih hranjiva, naročito mikroelemenata, popravlja vodozračne odnose, povećava sadržaj organske tvari u tlu, popravlja pH tla te povećava kapacitet tla za primanje vode.

Gnojdbu mineralnim gnojivima možemo podijeliti na:

Jesensku gnojdbu, pri kojoj dodajemo makroelemente koji se ne ispiru oborinama, kao što su fosfor i kalij. Ove elemente dobro je unijeti u tlo kako bi se smjestili u zonu korijena jer su slabo pokretni u tlu. Ovu operaciju obavljamo deponatorima ili podrivačima prilikom jesenske duboke obrade tla.

Proljetnu gnojdbu, koja se uglavnom odnosi na dušična gnojiva. Najveći dio dušičnih gnojiva vinova loza iskoristi prije cvatnje, kada imamo intenzivan rast mladica.

Tijekom vegetacije možemo primjenjivati i **folijarnu gnojdbu**, pri čemu se biljci dodaju hranjiva poput

mikroelemenata ili aminokiselina koji biljci, prema njezinim simptomima, nedostaju. Često se folijarna gnojidba koristi nakon stresnih situacija poput tuče ili nekog drugog nevremena.

Gnojidba mikroelementima u vinogradima provodi se radi pravilnog rasta i razvoja vinove loze, bolje oplodnje, zametanja bobica, razvoja grozda i postizanja dobre kakvoće grožđa. Mikroelementi poput bora, cinka, željeza, mangana, bakra i molibdena potrebni su u malim količinama, ali imaju važnu ulogu u fiziološkim procesima biljke. Njihov nedostatak može uzrokovati slabiji porast mladica, klorozu lišća, lošiju oplodnju, rehljavost grozda te smanjenje prinosa i kvalitete grožđa. Primjena se najčešće provodi folijarno, osobito u fazama intenzivnog porasta, prije cvatnje, nakon oplodnje i tijekom razvoja bobica, uz poštivanje preporučenih doza i uputa proizvođača. Pravovremena i pravilna gnojidba mikroelementima dopunska je mjera u suvremenoj vinogradarskoj proizvodnji, ali ne zamjenjuje osnovnu gnojidbu.

Biostimulatori u vinogradarskoj proizvodnji primjenjuju se prvenstveno s ciljem povećanja otpornosti vinove loze na abiotičke stresne uvjete, poticanja njezina bržeg oporavka i održavanja dobre fiziološke aktivnosti tijekom vegetacije. Njihova je primjena posebno važna u suvremenom vinogradarstvu zbog sve češće pojave nepovoljnih klimatskih uvjeta, poput suše, visokih temperatura, kasnih proljetnih mrazeva, tuče i naglih promjena vremenskih prilika. Najveći učinak postiže se kada se biostimulatori primjenjuju ciljano, u ključnim fenofazama razvoja vinove loze, primjerice tijekom intenzivnog porasta mladica, prije cvatnje, nakon oplodnje i zametanja bobica, tijekom razvoja grozda te u fazi dozrijevanja, i to preventivno prije očekivanog stresa ili neposredno nakon njegove pojave. U uvjetima suše i visokih temperatura biostimulatori mogu pomoći u održavanju aktivnosti lista, boljem iskorištenju vode i hraniva te smanjenju negativnih posljedica toplinskog stresa na rast mladica, razvoj bobica, dozrijevanje grožđa i kvalitetu prinosa. Nakon nepovoljnih vremenskih događaja, kao što su mraz ili tuča, njihova primjena može potaknuti regeneraciju oštećenog biljnog tkiva i ubrzati oporavak vinove loze, čime se ublažava negativan utjecaj stresa na vegetativni rast, rodnost i kakvoću grožđa. Biostimulatori se najčešće primjenjuju folijarno, u jutarnjim ili večernjim satima, uz poštivanje preporučenih doza, vremena primjene i razmaka između tretiranja. Pravovremena i pravilna primjena biostimulatora stoga predstavlja dopunsku mjeru u suvremenim tehnologijama vinogradarske proizvodnje, ali ne zamjenjuje uravnoteženu gnojidbu ili zaštitu vinove loze.

Svakako trebamo imati na umu da je prava gnojidba ona koju biljka usvoji preko korijena.

4. REZIDBA

ZIMSKA REZIDBA

Zimskom rezidbom ostavlja se određeni broj pupova po trsu, što izravno utječe na količinu prinosa, tj. grožđa po biljci odnosno po hektaru vinograda. Uzgojni oblik način je na koji se regulira broj pupova koji ostavljamo po trsu, a samim time i prinos grožđa.

Vinova loza može se rezati kada uđe u fazu mirovanja, što znači od kasne jeseni do proljeća.

Za rezidbu je bitno imati dobar alat, koji se sastoji od vinogradarskih škara i vinogradarske pile. Danas se često koriste i električni alati za rezidbu vinograda, koji uvelike olakšavaju i ubrzavaju rezidbu, smanjuju umor radnika i povećavaju učinkovitost. Električne škare mogu dobrim dijelom zamijeniti i upotrebu pile u vinogradu, što je dobro jer je rez čist i gladak te će takav rez biljka lakše zacijeliti. Od opreme je dobro koristiti i zaštitne naočale jer pri izvlačenju rozgve iz žice može doći do ozljede oka.

Prema broju ostavljenih pupova razlikujemo sljedeće elemente reza:

- kratki reznik koji ima 1 – 3 pupa
- dugi reznik s 4 – 6 pupova
- kratki lucanj sa 6 – 12 pupova



- dugi lucanj s više od 12 pupova

Prema svojoj namjeni lucanj je rodno drvo na kojem očekujemo glavninu roda, a u idućoj se godini najčešće u potpunosti uklanja i zamjenjuje novim.

Reznik je vrlo bitan element rezidbe. Smješten je ispod lucnja i služi za obnovu rodnog drva u idućoj godini. Iz njega bismo trebali dobiti i novi lucanj i novi reznik. Reznik se može ostaviti i na starom drvu jer se od njega ne očekuje rod, već samo da proizvede dvije dobre mladice (rozgve).

Budući da vinova loza iz godine u godinu povećava svoju visinu i na neki način „bježi“ iz armature, potrebno je svakih nekoliko godina ostaviti i jedan ili dva prigojna reznika kako bi se vinova loza vratila u okvire armature.

Rezidba može biti kratka, tako da se ostavljaju samo kratki i dugi reznici (npr. kordonac), ili duga, gdje se ostavljaju samo lucnjevi. Najčešće se provodi mješovita rezidba, koja je kombinacija kratke i duge rezidbe.

Dobra rezidba temelji se na određenim pravilima:

- Pravilo rodnosti kaže da je rodna ona jednogodišnja rozgva koja raste na dvogodišnjoj rozgvi.
- Što je manje pupova na trsu, razvijaju se jače i bujnije mladice.
- Rezidbom se regulira broj pupova po trsu, kao i prinos grožđa.
- Rezač mora poznavati sortu vinove loze jer neke sorte rode pri bazi rodnog drva pa možemo imati kratki rez, a neke zahtijevaju dugu rezidbu.
- Rez treba biti gladak, bez čepova, kako bi trs lakše zacijelio, a čepovi bi mogli biti mjesto za razvoj patogena.
- Stare i oslabljene trsove treba rezati na kratko rodno drvo.
- U sušnijim krajevima i na siromašnijim tlima primjenjujemo kratki rez, a na plodnijim tlima možemo primijeniti dugi ili, češće, mješoviti rez.
- Cilj rezidbe jest da svake godine dobijemo približno jednak prinos grožđa, pazeći na zakonski okvir propisan za pojedinu vinogradarsku zonu.

REZIDBA U ZELENO

Rezidba u zeleno neizostavna je operacija koja može uvelike utjecati na rast i razvoj mladica, cvatnju i oplodnju, prinos i kvalitetu grožđa, mogućnost razvoja bolesti te pravilnu osunčanost i dozrijevanje grožđa.

Zelena rezidba sadrži sljedeće operacije:

Plijevljenje mladica

Ova operacija predstavlja uklanjanje nerodnih mladica koje se nalaze na starom drvu, stablu, krakovima i ograncima te svojim rastom iscrpljuju o. Plijevljenjem također možemo djelomično odstraniti i rodne mladice ako su iz jednog pupa potjerali i glavno oko i suočica.

Plijevljenje se obično provodi u dva navrata, a prvo plijevljenje obavlja se kada su mladice narasle oko 10 – 15 cm. Mladice su u ovoj fazi vrlo krhke te se lako odvajaju od starog drva. U ovoj fazi možemo ostaviti pojedine mladice koje će nam u zimskoj rezidbi poslužiti kao kratki reznici ili prigojni reznici za spuštanje vinove loze kako nam ne bi bježala iz armature. Drugo plijevljenje povezano je s uvlačenjem (zamatanjem) loze u žicu, pri čemu se odstranjuju naknadno razvijene nepotrebne i nerodne mladice koje opterećuju trs.

Plijevljenje mladica koje su izrasle u donjem dijelu trsa i djelomično na stablu može se obaviti strojno pljevilicama (četkama) koje skinu mladice, očiste staru koru te odstrane i dobar dio korova ispod trsa. Plijevljenje gornjeg dijela stabla i krakova mora se obaviti ručno.

Pinciranje mladica

Pinciranje mladica obično se provodi kada su mladice izrasle iznad zadnje žice i često je to povezana operacija sa zamatanjem vinove loze. Ovdje se privremeno prekida nagli rast loze te se snaga trsa usmjerava na razvoj grozda, što povoljno utječe na kvalitetu i kvantitetu grožđa.

Prorjeđivanje grozdova

Ova operacija provodi se nakon cvatnje kada smo sigurni da je oplodnja dobro prošla. Primjenjuje se u vinogradima namijenjenima za visokokvalitetna vina više cjenovne kategorije jer se određeni dio grožđa uklanja s trsa. Obično se ovdje radi o ostavljanju jednog grozda po mladici.

Zalamanje zaperaka

Zaperci su mladice koje se naknadno razvijaju iz pupa koji se nalazi u pazušcu lista. Obično su manje rodni i grožđe na tim mladicama dozrijeva kasnije („martinjsko grožđe“) te smeta u berbi jer sadrži veće količine jabučne kiseline, no iskusni berači ga lako mogu prepoznati. Zaperci se intenzivnije javljaju nakon pinciranja i vršikanja vinograda. Budući da oni imaju mlad i zdrav list, može se provoditi operacija zalamanja zaperaka tako da se ostave 2 – 3 lista pri bazi zaperka. Rjeđe se odstranjuje čitav zaperak. U praksi i u većim nasadima ova se operacija povezuje s vršikanjem te se odrađuje strojno, takozvanim štucerima, koji skraćuju mladice loze i zaperke s gornje i bočne strane.

Vršikanje

Ovo prikraćivanje svih mladica obavlja se kada je vinova loza uvučena i pričvršćena u zadnju žicu te je narasla već 30 – 40 cm iznad zadnje žice. Vršikanje se može obavljati ručnim škarama ili strojno, štucerima. Cilj je opet usporiti rast mladica i snagu preusmjeriti u dozrijevanje grozda kako bismo dobili bolju kvalitetu grožđa. Također želimo izbjeći savijanje loze i stvaranje dvostrukog zelenog zida koji bi otežao osunčanost grozdova, kao i njihovo dozrijevanje. Dobro i na vrijeme obavljeno vršikanje velika je pomoć i u provođenju zaštite vinograda. Često zaboravljamo da su najbolji fungicid, ustvari, sunčeve zrake.

Djelomična defolijacija

Obavljanjem ove operacije omogućujemo pristup sunčevoj svjetlosti grozdovima kako bi dobili bolju obojenost i smanjili napad bolesti u fazi zriobe grožđa kada više ne smijemo koristiti zaštitna sredstva. Prorjeđivanje se provodi pred berbu i samo u zoni grožđa. U zadnje vrijeme ovoj operaciji treba pristupiti oprezno jer imamo dosta vruća ljeta, a berbe su, prema parametrima koje želimo, pomaknute u kolovoz. Jako sunce i vrući dani mogu djelovati i negativno na otkriveno grožđe i izazvati ožegotine na kožici bobice.

Djelomična defolijacija u praksi se koristi netom prije berbe kako bi se olakšala ručna berba jer je grožđe vidljivije. Kod strojne berbe ovom operacijom smanjujemo količinu lišća u samom masulju, koje može dati vinu negativne zelene note.



5. ZAŠTITA OD KOROVA, BOLESTI I ŠTETNIKA

ZAŠTITA OD KOROVA

Održavanje vinograda bez korova važno je za smanjenje konkurencije za vodu, hranjiva i prostor, čime se osiguravaju povoljniji uvjeti za rast, razvoj i rodnost trsova. Korove je potrebno redovito suzbijati tijekom vegetacije, osobito u pojasu ispod trsova, gdje mogu najizraženije utjecati na razvoj korjenova sustava i opće stanje nasada.

Zaštita od korova provodi se kombinacijom mehaničkih, agrotehničkih i kemijskih mjera. Mehaničko suzbijanje uključuje plitku obradu tla, košnju i malčiranje, dok se međuredni prostor može održavati zatravljanjem, košnjom ili obradom, ovisno o sustavu uzgoja, nagibu terena i stanju tla. Plitka obrada tla provodi se pravovremeno, kako bi se prekinuo rast korova i spriječilo njihovo jače zakorjenjivanje, uz izbjegavanje oštećenja korijena trsova. Malčiranje pridonosi očuvanju vlage u tlu, smanjuje rast korova i povoljno utječe na strukturu tla i aktivnost korisnih mikroorganizama.

Kemijsko suzbijanje korova provodi se primjenom herbicida, najčešće u pojasu unutar reda, odnosno ispod trsova, uz poštivanje propisanih doza, rokova primjene i mjera sigurnosti navedenih na etiketi sredstva za zaštitu bilja. Pravodobna i pravilna zaštita od korova doprinosi boljem razvoju trsova, urednijem održavanju vinograda i stabilnijoj proizvodnji grožđa.

ZAŠTITA OD BOLESTI I ŠTETNIKA

Zaštita bilja u vinogradima provodi se radi očuvanja zdravstvenog stanja nasada, uz istodobno poštivanje okoliša, korisnih organizama i plodnosti tla. Proizvođači su obvezni koristiti sredstva za zaštitu bilja u skladu s važećim propisima i načelima održive uporabe pesticida.

Zaštita se provodi prema načelima integrirane zaštite bilja, pri čemu se pojava i širenje štetnih organizama nastoji spriječiti prvenstveno preventivnim, mehaničkim i agrotehničkim mjerama. Redovito praćenje zdravstvenog stanja vinograda, vremenskih prilika i fenofaza razvoja vinove loze osnova je za pravodobno donošenje odluka o potrebi zaštite. Kemijske mjere provode se samo kada su opravdane, primjenom registriranih sredstava prema uputama proizvođača i u skladu s pravilima dobre poljoprivredne prakse.

Pravilna i pravovremena zaštita od bolesti i štetnika osigurava bolji rast i rodnost trsova, očuvanje kakvoće grožđa te dugoročnu održivost vinogradarske proizvodnje.

Preporuča se pratiti preporuke MPŠR, Uprave za stručnu podršku razvoju poljoprivrede. Preporuke dostupne na stranici: savjetodavna.mps.hr



ZAŠTITA OD DIVLJAČI I PTICA

Uz mnoge probleme koje imaju vinogradari divljač je jedan problem koji se može riješiti. Dobra i čvrsta ograda je jedini pouzdan način kako bi se zaštitili od divljih životinja. Česte životinje koje se hrane tek izraslim mladima i groždem su srne i jeleni, te divlje svinje.

Pouzdana ograda bi trebala biti barem 2 m visoka s čvrstim pletivom od oko 2,5 mm kako jelenska divljač ne bi mogla preskočiti preko ograde. Odrasli jelen može zdrobiti ogradu svojom težinom te na taj način napraviti put ostaloj divljači. U donjoj zoni treba staviti armaturnu mrežu debljine barem 6 mm i visine 70-100 cm kako bi spriječili divlje svinje da se provuku ispod ograde. Stupovi bi trebali biti jaki drveni ili betonski na razmaku od maksimalno 4 m dok se pletivo i armaturna mreža pričvršćuje s vanjske strane. Ukoliko se koriste metalni vinogradarski stupovi oni bi trebali biti postavljeni na manji razmak. Čak i ovakvu ogradu morat ćete povremeno popraviti i dodatno učvrstiti.

Postoje i neki drugi načini kojima se pokušalo odvratiti divljač od vinograda a to su električni pastir, plinski topovi, zvučnici koji imaju senzor pokreta no oni su bili manje uspješni. Činjenica je da se divlje životinje s vremenom naviknu na stvari kojima ih plašimo i više na njih ne reagiraju.

Zaštita od ptica posebno je važna u fazi dozrijevanja grožđa, kada bobice omekšavaju i nakupljaju šećer. Ptice tada mogu uzrokovati značajne štete, osobito na ranijim sortama i u vinogradima smještenima u blizini šuma, živica ili naselja. Osim izravnog gubitka uroda, oštećene bobice mogu postati ulazno mjesto za razvoj truleži.

Najpouzdaniji način zaštite je postavljanje mreža preko zone grožđa ili preko cijelog reda. Mreža treba biti dobro zategnuta i pričvršćena kako se ptice ne bi mogle zavući ispod nje, ali pritom ne smije oštećivati mladice, lišće i grozdove. Postavlja se neposredno prije početka dozrijevanja, a nakon berbe ju je potrebno skinuti, očistiti, osušiti i spremati za iduću sezonu.

Različita sredstva za plašenje ptica, poput zvučnika s glasovima ptica grabljivica, reflektirajućih traka, balona ili plinskih topova, mogu se koristiti kao dodatna mjera. Ipak, njihova je učinkovitost ograničena jer se ptice s vremenom naviknu na takve podražaje. Zato se mreže smatraju najsigurnijom zaštitom grožđa od ptica.

UZGOJ STOLNIH SORATA VINOVE LOZE

Stolne sorte vinove loze podižu se prema istim osnovnim pravilima kao i vinske sorte, ali se cilj proizvodnje bitno razlikuje. Kod vinskih sorata naglasak je na tehnološkoj, fenolnoj i aromatskoj zrelosti grožđa, dok su kod stolnog grožđa, osim prinosa, presudni izgled grožđa, krupnoća i ujednačenost bobica, obojenost, čvrstoća pokožice, zdravstveno stanje te mogućnost čuvanja i transporta. Zbog toga stolne sorte zahtijevaju pažljiviji izbor položaja, prikladan sortiment, dobru organizaciju nasada i intenzivniju njegu tijekom vegetacije.

Klimatski uvjeti za uzgoj i suma temperatura

Važno je naglasiti da agroekološki uvjeti proizvodnje stolnog grožđa su ovisni o klimi nekog područja gdje mikrolokacija ima također važnu ulogu. Tu prvenstveno mislimo na toplinu i temperaturu. Ova dva abiotička čimbenika presudna su za normalan rast i odvijanje fizioloških procesa funkcije loze, a posebno u dozrijevanju drveta i grožđa.

Stolno grožđe najbolje uspijeva na toplim, sunčanim i dobro prozračnim položajima. Za uzgoj su najpovoljniji južni, jugozapadni i jugoistočni položaji, gdje je veća osunčanost i manja opasnost od zadržavanja vlage. Stolne sorte u pravilu zahtijevaju više svjetlosti od vinskih sorata, jer je za tržišnu kvalitetu važan lijep izgled grožđa, dobra obojenost bobica, skladan odnos šećera i kiselina te ujednačeno dozrijevanje. Vinova loza za uspješan uzgoj traži oko 1.500 do 2.500 sati sunčeve svjetlosti godišnje.

Temperatura je jedan od najvažnijih čimbenika u uzgoju stolnog grožđa. Vegetacija vinove loze započinje kada srednja dnevna temperatura dosegne oko 10 do 12°C. Za cvatnju i oplodnju najpovoljnije su temperature od 20 do 30°C, za intenzivan rast od 25 do 35°C, a za dozrijevanje grožđa od 20 do 25 °C. Vrlo visoke temperature, osobito iznad 38-40 °C, mogu izazvati stres biljke, ožegotine na lišću i bobicama te slabiju kvalitetu grožđa.

Važan pokazatelj pogodnosti nekog područja za uzgoj je **suma temperatura**. Kod vinove loze se najčešće koristi temperaturni prag od **10°C**, jer se ispod te temperature rast i razvoj znatno usporavaju. Suma efektivnih temperatura računa se tako da se od srednje dnevne temperature oduzme 10°C, a dobivene vrijednosti se zbrajaju tijekom vegetacije. Primjerice, ako je srednja dnevna temperatura 18°C, za taj dan se računa 8°C efektivne temperature. U praksi je važno usporediti **potrebu sorte za toplinom** s podacima vlastitog lokaliteta.

Ako lokalitet ne prikupi dovoljno efektivne temperature, grožđe može kasniti u dozrijevanju, imati slabiju obojenost, manje šećera i slabiju tržišnu kvalitetu.

Prema potrebnoj sumi efektivnih temperatura sorte se mogu okvirno podijeliti na:

Skupina sorata prema dozrijevanju	Okvirna suma efektivnih temperatura	Preporuka za uzgoj
Vrlo rane sorte	1.000 – 1.200°C	Pogodne za kontinentalna i hladnija područja te za raniju berbu
Rane sorte	1.201 – 1.350°C	Dobar izbor za većinu toplijih kontinentalnih i priobalnih položaja
Srednje kasne sorte	1.351 – 1.600°C	Preporučuju se za toplije i dobro osunčane položaje
Kasne sorte	1.601 – 2.000°C	Saditi samo na toplim, sunčanim i prozračnim položajima
Vrlo kasne sorte	više od 2.000°C	Pogodne samo za najtoplija obalna i otočna područja, uz dovoljno dugu vegetaciju

Pri odabiru stolnih sorti vinove loze potrebno je koristiti sorte s priznatim sortnim statusom, odnosno sorte upisane u važeću Sortnu listu loze Republike Hrvatske ili u sortnu listu jedne od država članica Europske unije / EU listu sorti.

U hladnijim područjima prednost treba dati vrlo ranim i ranim sortama, dok se srednje kasne i kasne sorte preporučuju za toplije položaje s većom sumom temperatura. Osim topline, pri izboru lokaliteta treba uzeti u obzir opasnost od proljetnih mrazova, raspored oborina, pojavu tuče, vjetar i vlagu zraka, jer svi ti čimbenici utječu na zdravstveno stanje i tržišnu kvalitetu grožđa.

Podizanje nasada stolnih sorata grožđa

Priprema terena za stolno grožđe provodi se prema istim osnovnim načelima kao i kod vinskih sorata. Obuhvaća kemijsku analizu tla, krčenje i čišćenje parcele od nadzemne vegetacije i biljnih ostataka, uređenje vodnog režima ako postoji problem stagnirajuće vode, ravnanje terena, meliorativnu gnojdbu, rigolanje, osnovnu i dopunsku obradu tla te sadnju certificiranih loznih cijepova odgovarajuće sorte i podloge.

Za proizvodnju stolnog grožđa najprikladniji su veći, ravni ili blago nagnuti tereni jer omogućuju plantažni uzgoj, lakšu primjenu mehanizacije i bolju organizaciju rada. Tereni s većim nagibom, koji zahtijevaju izradu terasa, u pravilu su manje pogodni za proizvodnju stolnog grožđa jer otežavaju izvođenje brojnih ručnih zahvata, zaštitu, berbu i transport grožđa.

Pri planiranju nasada posebnu pozornost treba posvetiti razmaku sadnje, smjeru redova, veličini tabli, širini putova, izboru uzgojnog oblika i dostupnoj mehanizaciji. Razmak sadnje ovisi o klimatskim uvjetima, plodnosti i dubini tla, bujnosti sorte i podloge, načinu rezidbe, planiranom uzgojnom obliku te tehnologiji obrade i zaštite. Budući da stolne sorte često imaju krupnije grozdove, bujniji rast i veću potrebu za prozračnošću, razmaci moraju omogućiti dovoljno prostora za razvoj lisne mase, dobru osvjetljenost grozdova i nesmetan pristup tijekom njege i berbe.

Stolno grožđe traži plodna, duboka, svježja i dobro drenirana tla. Izbor sorte, podloge, uzgojnog oblika, armature i mehanizacije mora biti međusobno usklađen jer zajedno određuju buduću tehnologiju proizvodnje.

Obilježavanje tabli, putova i sadnja

Obilježavanje nasada provodi se prema projektu, uz točno određene table, redove i putove. Veličina table ovisi o ukupnoj površini vinograda, konfiguraciji terena, predviđenoj mehanizaciji i organizaciji rada. Kod stolnog grožđa preporučuje se da dužina reda, odnosno table, ne bude veća od oko 150 m. Predugi redovi povećavaju gubitke vremena kod ručnih zahvata, kao što su plijevljenje, zelena rezidba, zalamanje mladica, prstenovanje, prikraćivanje grozdova i prorjeđivanje bobica, a otežavaju i izvlačenje mehanizacije u slučaju kvara.

Unutar nasada potrebno je planirati glavne i sporedne putove. Glavni putovi trebaju omogućiti mimoilaženje traktora i vozila, okretanje mehanizacije i lakši transport, pa njihova širina najčešće iznosi 5 do 7 m. U pravilu se pružaju paralelno s redovima vinograda. Sporedni putovi obično su okomiti na glavne putove i redove, a širina im je približno 3 do 5 m.

Nakon završene pripreme tla sadnja stolnog grožđa najčešće se obavlja strojno, laserski vođenim sadilicama. Prije sadnje lozni cijepovi se pripremaju za strojnu sadnju, a korijen se prikraćuje najčešće na 5 do 8 cm. Sadnja mora biti precizna kako bi se postigao pravilan razmak između trsova i redova te ujednačen razvoj mladog nasada.

Njega mladog nasada i formiranje uzgojnog oblika

U prve tri godine nakon sadnje provodi se njega mladog vinograda. Ona uključuje održavanje tla bez pokorice i korova, uklanjanje izbojaka iz podloge, popunjavanje praznih sadnih mjesta nastalih propadanjem cijepova, postavljanje armature, osnovnu i dopunsku gnojdbu, zaštitu od bolesti i štetnika te rezidbu mladih trsova. Nakon toga slijedi formiranje uzgojnog oblika, koje kod stolnog grožđa može trajati još dvije do tri godine, ovisno o sorti, bujnosti, podlozi i stanju nasada.

Nasad stolnog grožđa treba oblikovati tako da omogućuje dobru osvjetljenost i prozračnost grozdova, ali i zaštitu od prejakog sunca. U odnosu na vinske sorte, kod stolnih sorata često je potrebno ostaviti više prostora za razvoj lisne mase i grozdova. Armatura mora biti dovoljno čvrsta jer stolne sorte često imaju teže grozdove, a dodatno opterećenje mogu predstavljati mreže protiv tuče, ptica i sunčevih ožegotina.

Tijekom vegetacije njega stolnih sorata zahtjeva više ručnog rada nego kod većine vinskih sorata. Posebno su važni pravodobno vezanje i usmjeravanje mladica, uklanjanje zaperaka, umjerena defolijacija zone grožđa, prorjeđivanje grozdova i, kod pojedinih sorata, prorjeđivanje bobica. Cilj tih zahvata je dobiti rastresit, ujednačen, dobro obojen i zdravstveno ispravan grozd. Preveliko opterećenje trsa može dovesti do sitnijih bobica, slabije obojenosti, kasnijeg dozrijevanja i niže tržišne vrijednosti.

Navodnjavanje mora biti uravnoteženo. Stabilna opskrba vodom osobito je važna od zametanja bobica do početka dozrijevanja, ali prekomjerna količina vode može potaknuti pretjeranu bujnost, zasjenjenje, slabiju obojenost, pucanje bobica i veću osjetljivost na bolesti.

Zaštita od klimatskih rizika kod stolnih sorata ima posebno značenje jer i manja oštećenja bobica mogu znatno smanjiti tržišnu vrijednost grožđa. Zbog toga su u proizvodnji stolnog grožđa često opravdane protugradne mreže, mreže protiv ptica, mreže za zasjenjivanje i mjere zaštite od sunčevih ožegotina. Kod uklanjanja lišća treba biti oprezan: grozd mora imati dovoljno svjetla za dozrijevanje i obojenost, ali ne smije biti naglo i potpuno izložen jakom ljetnom suncu.

Berba stolnog grožđa obavlja se ručno, pažljivo i najčešće u više navrata. Beru se samo potpuno razvijeni, zdravi i tržišno prihvatljivi grozdovi. Za razliku od vinskog grožđa, kod stolnog grožđa uz zrelost su jednako važni izgled, čvrstoća, obojenost, krupnoća bobica te sposobnost čuvanja i transporta. Zbog toga proizvodnja stolnog grožđa zahtijeva pažljivije planiranje berbe i strožu selekciju grozdova već u vinogradu.



Pripremili:

Božica Dolić, dipl. ing. agr.

Goran Josipović, dipl. ing. agr.

Marijan Čižmešija, dipl. ing. agr.

Zvonimir Vlatković, dipl. ing. agr.

Karlo Rubelj, mag. ing. agr.

Dominik Gršković, dipl. ing. agr.

Nikolina Štedul, dipl. ing. agr.



Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede
savjetodavna.mps.hr

Zagreb, srpanj 2026.