

Tehnološke smjernice za vinovu lozu

Tehnološke smjernice propisuju osnovne (minimalne) agrotehničke i ampelotehničke mjere kojih se vinogradar treba pridržavati prilikom podizanja vinograda.

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 gnojidbi, 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.

~~1. prilikom održavanja vinograda: Poglavlje 2.~~

POGLAVLJE 1.

Podizanje novih vinograda

Za sadnju novih nasada vinograda biraju se takvi položaji, sorte (preporučene za to područje ili priznate na nacionalnoj razini), podloge i sustavi uzgoja kod kojih je moguće osigurati povoljan ekonomski uspjeh proizvodnje postizanjem stabilnih prinosa i visoke kakvoće grožđa uz minimalnu upotrebu mjera koje mogu negativno utjecati na okoliš.

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.

Prije podizanja vinograda obvezno je procijeniti klimatske, reljefne i pedološke uvjete lokaliteta radi pravilnog izbora sorte, podloge i uzgojnog oblika

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

Izbor položaja za sadnju

LOKACIJA, RELJEF

Najboljim položajima za vinograde smatraju se brežuljkasti tereni koji su izloženi sunčevoj svjetlosti barem dio dana, a sunčeve zrake padaju na njih pod povoljnim kutom. Osim toga, oni onemogućavaju zadržavanje hladnog zraka i magle, tako da su znatno smanjene opasnosti od kasnih proljetnih i ranih jesenskih mrazeva. Zbog nagiba omogućavaju brzo otjecanje ili isparavanje oborinske vode, osiguravaju i povoljne vodozračne odnose u tlu, te su takva tla obično i povoljnijih fizikalnih svojstava.

Vinograd se mora nalaziti unutar granica područja definiranog Pravilnikom o vinogradarstvu, članak 3. i Prilog 1.

Pozitivan utjecaj na vinograde u (u vinogradarskim zonama CII i CIII) ima blizina mora. Važna je i orijentacija redova s obzirom na učinak insolacije na sadržaj i odnos pojedinih spojeva u grožđu i posljedično njihovoj harmoničnosti u vinu.

Lokacija vinograda mora biti takva da omogućava lagan pristup i korištenje potrebne mehanizacije prilikom redovnog održavanja i eksploatacije vinograda.

TLO

Vinova loza je biljka koja nema velike zahtjeve prema tipu tla i može se, uz adekvatnu pripremu, uspješno uzgajati na vrlo različitim, pa i prilično siromašnim i škrtim tlima.

Kvalitetu tla i njegovu pogodnost za uzgoj vinove loze određuju mehanički i kemijski sastav, te fizikalna svojstva tla.

O teksturi i dubini tla ovisi i izbor položaja. Povećanjem rizika od suše prednost će imati dublja tla povoljnijeg vodnog režima. Najdublja tla kao i ona većeg vododržnog kapaciteta trebala bi biti rezervirana za sorte vinove loze koje su najosjetljivije na nedostatak vode, dok bi se otpornije sorte mogle uzgajati i na sušnijim tlima.

Prije početka podizanja nasada potrebno je, sukladno dobroj vinogradarskoj praksi, provesti fizikalno-kemijsku analizu tla u ovlaštenom laboratoriju koji će u nalazu uz osnovne podatke o sadržaju hranjiva, strukturi, pH vrijednosti, sadržaju humusa dostaviti i preporučene agrotehničke mjere poboljšanja i stabilizacije tla s ciljem postizanja optimalnog rasta i roda vinograda. Uobičajen problem koji se javlja kod podizanja vinograda u CII i CIII zoni je nedostatak fosfora i organske tvari (humusa), dok u zonama CI i B je kiselost tla koja se pravilnom pripremom i dodacima materijala koji sadrže kalcij ili kalcij i magnezij u tlo može popraviti.

Uputu za uzimanje uzoraka tla moguće je preuzeti sa web stranice Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (Centar za tlo/obrasci).

KLIMA

Klimatski faktori koji u najvećoj mjeri određuju mogućnost sadnje vinograda na određenom području su temperatura, svjetlost i vlaga. Svaki od njih utječe prinos i kvalitetu grožđa.

Srednja godišnja temperatura osnovni je pokazatelj temperaturnih obilježja nekog područja i za ekonomski opravdan uzgoj vinove loze na nekom području trebala bi se kretati u rasponu od 9 do 21 °C. Bolju kvalitetu grožđa u sjevernim vinogradarskim područjima možemo očekivati tek na povoljnim položajima sa srednjom godišnjom temperaturom 10-12 °C, dok u južnijim predjelima sa srednjom godišnjom temperaturom višom od 21 °C uspješan uzgoj vinove loze ometaju previsoke temperature.

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.

Količina svjetla izražava se sumom sati sijanja sunca tijekom vegetacije. Za uspješan rast i razvoj vinove loze potrebno je 1500 do 2500 sati sijanja sunca tijekom vegetacije, te oko 150 -

170 vedrih i mješovitih dana. Veći broj sati sijanja sunca u fazi dozrijevanja potiče brže nakupljanje šećera, razgradnju kiselina, u prvom redu jabučne, te sintezu poli fenola. Zbog toga je vrlo važno da u tim periodima odgovarajućim ampelotehničkim mjerama (prvenstveno plijevljenjem suvišnih mladica, te djelomičnom defolijacijom) osiguramo što bolje osvjetljenje listova i grozdova vinove loze. Kod južnih ekstremnih nagiba treba paziti da se lisna masa što više održi zbog zaštite od ožegotina uslijed visokih ljetnih temperatura.

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. Općenito se smatra da je vinova loza vrsta prilično otporna na sušu i uspješno se uzgaja i u krajevima s relativno malom količinom oborina i visokim temperaturama u toku vegetacije, no za normalno odvijanje svih životnih procesa vrlo je važna opskrbljenost tla vodom, kao i vlažnost zraka. Smatra se da je optimalna količina oborina, uz pravilan raspored u toku vegetacije, oko 600 do 800 mm oborina na godinu, pri čemu je u toku vegetacije dovoljno 400 do 600 mm oborina. Naravno, valja naglasiti da se manjak oborina tijekom vegetacije vrlo uspješno može nadomjestiti navodnjavanjem. A prekomjerna vlažnost može biti štetna za lozu i to posebno dolazi do izražaja u vrijeme cvatnje i oplodnje, kada višak oborina često dovodi do slabijeg oprašivanja i osipanja cvjetova, a time i do rehljavih grozdova, te sitnijih bobica. Veća količina oborina, najčešće popraćena i nižim temperaturama, također je nepoželjna u vrijeme dozrijevanja grožđa, jer dovodi do značajnog pada kakvoće grožđa i pogoduje razvoju gljivičnih bolesti, zbog čega je vrlo važno ampelotehnikom osigurati prozračnost i onemogućiti razvoj bolesti.

Strujanja zraka djeluju na promjenu svih ostalih klimatskih faktora. Kad je u pitanju vinova loza, povoljna su blaga strujanja zraka, koja utječu na brže isušivanje vlage i tako sprječavaju razvoj gljivičnih bolesti, pospješuju oplodnju, kao i fotosintezu, dovodeći nove količine ugljičnog-dioksida. U područjima koja karakteriziraju jaki vjetrovi, oko vinograda se u cilju zaštite podižu vjetrozaštitni pojasevi, bilo u obliku redova stabala ili neživih ograda i barijera kao i pravilni uzgojni oblik niže postavljen od tla.

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 plicim, 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 rodosti, 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 iskoristivati takav prostor.

PRIPREMA TERENA ZA SADNJU

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.

Važno je prilikom pripreme terena za sadnju mjere provoditi gnojidbu i mjere poboljšanja tla u skladu s preporukama gnojidbe koje u pravilu budu sastavni dio rezultata analize tla.

Pri podizanju novog nasada pripremnim radovima trebaju se stvoriti najpovoljniji uvjeti za razvoj korijena i nadzemnih dijelova loze.

Prije podizanja novog nasada vinograda potrebno je obaviti pripremne radnje:

- uređenje površine: krčenje prethodne vegetacije, planiranje terena, hidromelioracija;
- agromelioracija: meliorativna gnojidba i rigolanje;
- priprema tla za sadnju .

Površinu za sadnju najprije treba očistiti od svih ostataka prethodne vegetacije (panjevi, korijenje i drugo), te gromada kamenja (ako postoji na planiranoj površini). Cilj uklanjanja korijenja je sprečavanje daljnjeg truljenja i umnožavanja gljive truležnice (*Armillaria*, *Fusarium*, *Vericilium*, *Roselinia* i dr.), koje nakon što istroše hranu od truljenja korijenja mogu preći na zdravo korijenje posađene vrste. Krčenje se obavlja ručno, strojno ili kombinirano. Po preporuci struke nije preporučljivo odmah nakon krčenja započeti sa sadnjom vinograda. Najbolje je proizvodnu površinu ostaviti 2-3 godine da se „odmori“. Međutim, ukoliko se radi o krčenju vegetacije poput šume ili šikare, preporuka je osigurati minimalno godinu dana „odmaranja“ tla, od trenutka krčenja.

Na površinu se siju različite ratarske kulture, prvenstveno leguminoze, kako bi se tlo obogatilo organskom tvari, dušikom, ali i kako bi se općenito popravila njegova fizikalno-kemijska i biološka svojstva.

Ako se na ARKOD parceli nalaze obilježja krajobraza (živice, lokve, jarci, drvoredi, pojedinačna stabla, šumarak, suhozid), ona se ne smiju uklanjati niti oštećivati (Pravilnik o višestrukoj sukladnosti, dodatak II. Dobri poljoprivredni i okolišni uvjeti).

Slijedi planiranje tj. ravnanje terena koje nije potrebno jedino u slučaju ako je površina tla potpuno ravna ili ima blagi nagib.

Nasipavaju se udubine, mikrodepresije i vododerine, te skidaju neželjene izbočine (brežuljci). Cilj je onemogućiti zadržavanje oborinskih voda. Poslovi se izvode buldožerima s daskama za ravnanje, a za manje nivelacije terena rabe ravnjači koji se mogu priključiti na traktore.

Nagib padine 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 gdje pad terena prelazi 12 – 15 % moguća je izrada terasa koja je vrlo skup i zahtjevan zahvat i provodi se samo ako ima ekonomsko opravdanje proizvodnje vrhunskih i kvalitetnih vina.

Hidromelioracija se provodi radi odvodnje suvišnih površinskih i podzemnih voda. Suvišak

vode odvodi se otvorenom kanalskom mrežom ili podzemnim drenažama. Otvorenom kanalskom mrežom odvođe se slivne i vlastite površinske vode, a manjim djelom i podzemne vode. Suvišak podzemnih voda odvodi se isključivo podzemnim drenažama. Problem tzv. pištavaca mjesta na kojima se zadržava određena količina vode zbog postojanja vodonepropusnog sloja tla koji bi bili stalna smetnja radu mehanizacije također se uspješno rješava podzemnim drenažama.

Agromelioracije su skup mjera kojima se poboljšava tlo, da bi novi nasad dao što bolje rezultate. Jedna od najvažnijih mjera je meliorativna gnojidba. Gnojidba organskim i mineralnim gnojivima obavlja se prema preporuci laboratorija koji je obavio analizu tla. Mineralna gnojiva, a prema mogućnostima i organska rasipaju se po cijeloj površini prije rigolanja radi pravilnog raspoređivanja po čitavom tlu.

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.

Količine gnojiva koje se dodaju melioracijskom gnojidbom znatno su veće od onih uobičajenih koje se dodaju prilikom redovnog održavanja rodnoeg vinograda, sukladno preporuci iz analize tla. Sadržaj organske tvari u tlu povećavamo dodatkom različitih tipova organskih gnojiva (stajnjak, kompost, treset) ili „zelenom gnojidbom“, tj. sjetvom različitih ratarskih kultura, prvenstveno leguminoza koje su sposobne fiksirati atmosferski dušik i na taj način njime obogatiti tlo. Sadržaj fosfora i kalija u tlu povećava se primjenom mineralnih gnojiva na bazi fosfora i kalija. Važno je napomenuti da melioracijska gnojidba ne uključuje gnojidbu dušikom jer bi se dušik do trenutka sadnje loze isprao iz tla. Ponegdje je potrebno provesti neutralizaciju suviše kiselosti tla kalcifikacijom.

Optimalan pH za vinovu lozu je u granicama od 5,2 do 7,5. Za povećanje pH vrijednosti najčešće se koriste različiti kalcijski ili kalcijsko magnezijski materijali, a odluka o odabiru materijala ovisi od stanja tla (kiselosti), raspoloživih materijala za kalcifikaciju: udaljenost od mjesta primjene, granulacija, pakiranje, raspoloživi strojevi za primjenu, itd. 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 rodnoeg 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 tlama 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 kolotraga 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 duboka obrada tla koja se obavlja u sklopu pripremnih radova za podizanje vinograda i najintenzivniji je 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.

Svrha rigolanja je osigurati korijenu vinove loze što povoljnije uvjete za rast i razvoj. Prilikom rigolanja miješaju se horizonti tla i unose organska i mineralna gnojiva na dubinu budućeg korjenovog sustava. Rastresito tlo s površine će na taj način dospjeti u dublje slojeve tla i omogućiti lakši rast i grananje korijenovog sustava. Pritom se na površinu iznose i preostali dijelovi prethodne vegetacije. Rigolanjem se poboljšava i vodozračni režim tla, što ima direktan utjecaj na biološke procese u tlu. Dubina rigolanja u pravilu se kreće od 60 (70) do 100 (90) cm, a to ponajprije ovisi o tipu tla i njegovim fizikalno-kemijskim svojstvima.

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 cca 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. Rigolanje 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 zatravljanje, 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 sekundarne 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.

Tlo se priprema za sadnju tako da se ostavlja određeno vrijeme u otvorenoj brazdi. Tim načinom akumuliraju se dovoljne zalihe vlage u tlu, a pod utjecajem mrazova stvara se povoljna struktura tla. Prije sadnje tlo se usitni i poravna mehaničkim putem.

Na takvoj površini slijede završne pripreme za sadnju vinograda.

U ovoj fazi potrebno je točno označiti:

- smjer redova
- razmake sadnje
- raspored armature
- pristupne, glavne i sporedne putove
- 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

Iskolčavanje parcela, uređenje glavnih i sporednih putova, odabir smjera redova, odabir razmaka sadnje, obilježavanje sadnih mjesta.

Prvo se obilježavaju proizvodne table i putovi. Kod organiziranja tabli valja voditi računa da redovi ne budu duži od 100 do 130 m.

- Glavni putovi su širi i dvosmjerni na njima je moguće mimoilaženje traktora i vozila te okretanje traktora sa priključcima. Širina glavnih putova je 5-7 (10) 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 (8) m

Pri odabiru smjera redova treba voditi računa o racionalizaciji rada mehanizacije i, ako je to potrebno, sprječavanju erozivnih procesa. Za postizanje uravnoteženih priroda vinograd je potrebno usmjeravati na najmanje povoljnu izloženost sunčevu zračenju. Stoga bi najpovoljniji smjer pružanja redova bio onaj koji apsorbira manje sunčeva zračenja u poslijepodnevnom satima. Na sjevernoj hemisferi, trsovi u redovima orijentacije sjever-jug osjetljiviji su na toplinski stres od trsova u redovima orijentacije sjeveroistok-jugozapad, budući da sredinom poslijepodneva zapadna strana reda prima izravno sunčevo zračenje, podudarajući se s dnevnim maksimumom temperature.

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 fine 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, sadržaj karbonata ili dreniranosti, preporučuje se podijeliti parcelu na ujednačenije cjeline i prema potrebi prilagoditi podlogu, gustoću sadnje ili način melioracije po pojedinim dijelovima.

Zaključno, u toplijem klimatu bilo bi prikladno odabrati ekspoziciju vinograda koji dovodi do manjeg presretanja sunčeva zračenja i uspostaviti vinograde na višim nadmorskim visinama.

Vrlo je važno i odlučiti se za odgovarajući razmak sadnje u budućem vinogradu, što podrazumijeva razmak između redova i razmak između trsova unutar reda. Razmak sadnje ovisi o brojnim čimbenicima: ekološkim uvjetima, konfiguraciji terena, uzgojnom obliku, podlozi,

sorti, raspoloživoj mehanizaciji itd.

Manipulativna površina može iznositi najviše 15 % površine koja se uređuje (manipulativna površina/(površina nasada + manipulativna površina).

SORTIMENT I PODLOGA

Izbor sorte grožđa osobni je izbor svakog vinogradara, sukladno nacionalnoj legislativi.

Kod izbora sorte grožđa posebno treba obratiti pažnju na zakonom i pravilnicima definirana područja sadnje koja su prema prirodnim uvjetima za uzgoj vinove loze podijeljena na zone, regije, pod regije, vinogorja i vinogradarske položaje i propisani su zakonima¹ i pravilnicima o vinogradarstvu i vinarstvu² s posebnim naglaskom na Prilog 4 Pravilnika o vinogradarstvu – Nacionalna lista priznatih kultivara vinove loze.

Uzgoj vinove loze nije moguć bez korištenja podloga koje osim otpornosti na filokseru omogućuju vinogradarima utjecaj na osnovne karakteristike pojedine sorte (duljina vegetacije, bujnost, rodnost i sl.).

Izbor podloge treba prilagoditi klimatskim i pedološkim karakteristikama (količina oborina, tip tla) položaja na kojem se vinograd podiže. Pri izboru podloge osobito je važno voditi računa o sadržaju fiziološki aktivnog vapna utvrđenog kemijskom analizom tla. Budući nasad ovisi o kvaliteti sadnog materijala. Prvenstveno se sadi sadni materijal visoke kvalitete.

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE

SADNJA I SKLOP

Vinova loza se može saditi tijekom čitavog perioda mirovanja pa do pred kraj proljeća.

Preporuča se podizanje vinograda certificiranim sadnim materijalom proizvedenim sukladno važećim propisima³.

Lozni cjepivi 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 smržavanju.

Kod sadnje cjepova važno je voditi računa da je spojno mjesto oko 5 cm iznad površine tla, kako bi se spriječila pojava korjenčića iz plemke. Tehnike sadnje koje se najčešće primjenjuju su strojna sadnja automatskim traktorskim sadilicama, sadnja ručnim sadilicama različite izvedbe te sadnja u jame.

Razmaci redova u vinogradu definiraju se prvenstveno na osnovi tehnologije održavanja vinograda, a razmaci u redu određeni su:

¹ **Preporuka:** Zakon o vinu („Narodne novine“, broj 32/2019)

² **Preporuka:** Pravilnik o vinogradarstvu („Narodne novine“, broj 81/22), Pravilnik o vinarstvu („Narodne novine“, broj 81/22, 75/2023)

³ **Preporuka:** Pravilnik o stavljanju na tržište materijala za vegetativno umnažanje loze („Narodne novine“, broj 100/2023), Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o stavljanju na tržište materijala za vegetativno umnažanje loze („Narodne novine“, broj 67/10, 77/13, 49/20)

- uzgojnim oblikom,
- bujnošću sorte,
- plodnošću tla,
- klimatskim prilikama (raspoloživa vlaga u tijeku vegetacije).

Veći razmaci odgovaraju bujnim sortama, plodnim tlima i tlima sa više dostupne vode uz što se tada kombiniraju i veći uzgojni oblici.

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.

FORMIRANJE UZGOJNOG OBLIKA

Vinova loza lako se prilagođava raznim zahvatima pomoću kojih se usmjerava rast i razvoj pojedinih dijelova trsa.

Postoji niz uvjeta koji utječu na izbor uzgojnog oblika, a jedan od najvažnijih je taj koja je očekivana kakvoća i količina grožđa koja se očekuje. Uzgojni oblik odabire se i s obzirom na podlogu, ali i na klimatske uvjete i plodnost tla. Oni utječu na upotrebu potrebne mehanizacije.

Izborom optimalnog sustava uzgoja omogućavamo:

- ravnotežu vegetativnog i generativnog rasta vinove loze,
- proizvodnju kvalitetnog grožđa,
- stvaranje mikroklimatskih uvjeta koji ne pogoduju razvoju štetnih organizama (dobru osunčanost i prozračnost svih dijelova trsa),
- efikasnu primjenu sredstava za zaštitu bilja,
- upotrebu manje količine sredstava za zaštitu bilja,
- dugovječnost trsa.

Uzgojni oblik trsa čini njegov stalan vanjski izgled (formu), a kod svih sustava postoji staro nerodno drvo stablo s krakovima (ograncima), na kojima se rezidbom ostavlja kratko rodno jednogodišnje drvo kao reznik s 2-3 pupa, srednje dugo dugi reznik s 4-6 pupova i dugo rodno drvo - lucanj s 8-12 pupova. Kod različitih sustava uzgoja variraju samo visina stabla, te mjesto,

dužina i broj krakova. Stablom trsa transportiraju se mineralne i druge tvari iz korijena do lišća, a organske tvari (škrob, šećer) vraćaju se silazno u sve dijelove trsa i korijen.

Stablo je relativno tanko (promjera 5-12 cm. samo iznimno većeg), ali je obično dovoljno čvrsto da uz pravilno uspravno formiranje (vezivanjem uz kolac prvih 6-7 godina da se izbjegne trbušine i svijanje) nosi sve nadzemne dijelove trsa s cijelom masom mladica, lišća i grožđa.

Prve godine cijep se reže kao i uvijek na 1-2 razvijena pupa (na parafiniranim cjepovima to je već učinjeno). Uobičajeno, kada su za to povoljni uvjeti, tijekom prve godine plijevi se na dvije mladice koje se vežu uz kolac. U proljeće druge godine bolja mladica reže se na visinu uzgoja, a druga se uklanja.

U područjima s nepovoljnijim uvjetima (krški tereni, nedostatak vode, skeletna tla) preporuka je da se tijekom prve godine ne plijevi već se sve mladice vežu uz kolac (krški tereni, nedostatak vode, skeletna tla)

U proljeće druge godine, kad iz pupova mladice porastu oko 15 cm - ostavljaju se dvije najbolje i povežu uz kolac, a ostale oplijeve. Kad mladice porastu oko 10-15 cm, osim tri do četiri vršne u gornjem dijelu stabalca, sve donje se oplijeve povezuju i ako jače prerastu kolce, vršika se do kraja srpnja na oko 1,5 m.

POSTAVLJANJE ARMATURE I NAVODNJAVANJA

Vinova loza je biljka penjačica te se za njezin uspješan uzgoj u modernim vinogradima postavlja oslonac – armatura. Rjeđi je uzgoj vinove loze bez armature, a primjenjuje se gotovo isključivo na posebnim položajima s tradicionalnim načinima uzgoja loze u vinogradarskim zonama CII i CIII.

Armatura u vinogradu je osnovna potporna konstrukcija za vinovu lozu, koja mora biti dovoljno čvrsta da podnese nadzemni dio trsa i udare vjetra koji djeluju velikim silama na nosive žice i čeone stupove.

Najčešće se postavlja u proljeće druge godine tj. 10 – 12 mjeseci nakon sadnje. Neposredno uz svaki trs postavlja se pomoćni kolac koji može biti različitih dimenzija i materijala. U tlo se utisne na oko 40-50 cm. Pomoćni kolci su prvi i osnovni potporanj mladom trsu vinove loze. Postavlja se neposredno nakon sadnje vinograda tako da se u istoj godini mladice mogu vezati uz njega. Vezanjem mladica uz pomoćni kolac već u prvoj godini započinjemo s formiranjem ravnog stabla trsa vinove loze. Ovo je od velike važnosti, s obzirom da ravno stablo uz pomoćni kolac omogućuje kvalitetnu primjenu zahvata zelenog reza (plijevljenje), obradu tla u zaštitnoj zoni trsa, strojnu berbu i sl. Pomoćni kolci pričvršćuju se uz osnovnu žicu posebnim držačem. Time se postiže stabilnost i pravac čitavog reda u vinogradu.

Temelj armature čine stupovi. Postavljaju se u paralelnim pravcima, a svaki pravac predstavlja zaseban red vinograda. Na početku i na kraju reda postavljaju se čeoni stupovi, a unutar reda na određenom razmaku, postavljaju se i ostali stupovi. Stupovi se postavljaju u iskopane jame ili se zabijaju u tlo bez prethodnog kopanja jama. Zabiti se mogu ručno (mehaničkim udarcima) ili strojno uz pomoć traktorske hidraulike te posebnim strojevima tzv. „zabijačima“ koji se priključe na traktor.

Stup mora biti čvrsto postavljen osiguravajući tako stabilnost čitave armature vinograda. To se

postigne određenom dubinom ukopavanja stupova u tlo, koja najčešće iznosi oko 60 cm. Na pjeskovitim tlima stupovi se ukopavaju i nešto dublje (do 80 cm). Na izrazito vjetrovitom području također se postavljaju dublje u tlo ili se postavlja veći broj stupova na istu dužinu reda. Razmak između rednih stupova najčešće varira između 5 i 9 metara.

Osnovna i pomoćne žice podupiru vinovu lozu, a učvršćujemo ih sidrenjem čeonih stupova na kraju svakog reda. Čeoni stupovi sidre se različitim vezanjem koso položenog vrha stupa za sidro, koje je čvrsto postavljeno u tlo. Sidro može biti veći kamen, betonirani dio jame, namjenski armiranobetonski kamen sa željeznom ili čeličnom žicom većeg promjera, no najčešće su to sidra konstruirana na principu svrdla koja se lako utiskuju u tlo pomoću kardanskog priključka. Utiskuju se u tlo kako bi krajnji stup bio dovoljno otporan na naprezanje uslijed jakog vjetera ili zatezanja žica. Sidra su izrađena od pocinčanog željeza pri čemu se u tlo utisne do dubine od oko 1 m. Na vrhu se nalazi ušica koja služi za provlačenje žice za sidrenje.

Žice služe za vezanje rodni elemenata (krakova i lucnjima), te vezanje i pozicioniranje jednogodišnjih mladica. Broj žica ovisi o načinu uzgoja, a najčešće ih ima od 5 do 7. Osnovna žica na koju se vežu krakovi i lucnjima većeg je promjera, najčešće od 2,8 do 3,2 mm. Ostale žice su promjera od 2,2 do 2,5 mm.

Tijekom prve 2 – 3 godine uzgoja zatezači nisu potrebni, ali nakon prvog znatnijeg uroda, jačeg vjetera u vegetaciji, žice se istežu. Stoga ih valja svakog proljeća, nakon završene rezidbe dodatno zategnuti.

Kod podizanja nasada i postavljanja armature uvijek dolazi do određenih nepredviđenih tehnoloških poteškoća zbog kojih primjerice može doći do loma određenih elemenata armature (zatezači mogu puknuti, sidra i stupovi također zbog nailaska na kamen i slično). Posebno je istaknut problem kod planiranja potrošnje žice, gdje se gotovo uvijek dio žice potroši na zatezanje kod čeonih stupova. Osim toga, žica se prodaje u kultovima (mase 25 kg) što znači da će uvijek biti prisutna određena odstupanja od stvarne duljine redova.

Kod potrošnje rednih stupova dolazi do razlike između planiranog i ostvarenog profila (profil-razmak između rednih stupova, određen duljinom reda i brojem trsova) zbog konfiguracije terena. Navedeno posebno dolazi do izražaja kod profila koji se nalaze do čeonih stupova gdje duljina profila može biti značajno kraća. Naime, nije dobro da krajnji profili budu duži od planiranog zbog stabilnosti armature. Nastavno na navedeno, količina žice može odstupati do 10 %, zatezača do 3 %, rednih stupova do 5 %, distancera do 5 %, pomoćnih stupića i kopči do 3 %, čeonih stupova i njihove opreme (ploče za stabilnost, sidra) do 2 %.

Vinova loza je kultura koja pripada skupini biljaka (varira među sortama) otpornih na sušu. Međutim posljednjih godina izražene su klimatske promjene s nepovoljnim odnosom padalina tijekom godine koji kao posljedicu imaju problem da vinogradi ne mogu postići visoki i redoviti prinosi grožđa zadovoljavajuće kakvoće.

Navodnjavanje vinograda treba rješavati na osnovama klimatske uvjete i namjenu proizvodnje grožđa u skladu sa specifičnostima vinogorja, pojedinačno u svakom vinogradu.

Najčešći se koristi princip metode kapanjem da voda iz sustava postavljenih plastičnih cijevi izlazi kroz posebne kapaljke, koje su postavljene uzduž cijevi i „kap po kap“ vlaži tlo uz svaki

trs. Tom metodom može se najpreciznije dodavati voda u tlu uz relativno malu potrošnju vode.

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.

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 zametanja 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.

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.

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 mikrod depresijama 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.

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 provjetranje 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, mladicama 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.

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 mikroklima 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.

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 vinskim 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 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.

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 rodost 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) (u daljnjem tekstu: Pravilnik) imamo podjelu na sljedeće vinogradarske regije i podregije

1. Vinogradarska regija Slavonija i Hrvatsko Podunavlje dijeli se na podregije:
 - Hrvatsko Podunavlje
 - Slavonija
2. Vinogradarska regija Hrvatska Istra i Kvarner dijeli se na podregije:
 - Hrvatska Istra
 - Kvarner i Hrvatsko primorje.
3. Vinogradarska regija Dalmacija dijeli se na podregije:
 - Sjeverna Dalmacija
 - Dalmatinska zagora
 - Srednja i Južna Dalmacija.
4. Vinogradarska regija Središnja bregovita Hrvatska dijeli se na podregije:
 - Moslavina
 - Prigorje – Bilogora
 - Zagorje – Međimurje
 - Plešivica
 - Pokuplje.

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, vjetra 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.

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, poluvisoki 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 reznici 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 rodnih 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, ogranaka, 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 mogućnosti 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 trsu 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- kao unutarredni razmak.

Pergole:

Uzgoni 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 200cm. Nadstrešnica može biti otvorena ili zatvorena, te položena horizontalno ili koso.

Prve dvije godina 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.

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 grozda, 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 abiotiska 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 grozda, dobra obojenost bobica, skladan odnos šećera i kiseline 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.

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, rigoliranje, 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 (10) 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 (8) 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. Sadjnja mora biti precizna kako bi se postigao pravilan razmak između trsova i redova te ujednačen razvoj mladog nasada.

SMJERNICI IZRADILI:

HRVATSKA AGENCIJA ZA POLJOPRIVREDU I HRANU

Centar za vinogradarstvo, vinarstvo i uljarstvo

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, ŠUMARSTVA I RIBARSTVA

Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede

Uprava za potpore poljoprivredi i ruralnom razvoju