



**VODIČ
KROZ
OSNOVE
PRIMJENE
BILJNOG
POKROVA
U
MEĐUREDNOM
PROSTORU
VINOGRADA**



Vodič kroz osnove primjene biljnog pokrova u međurednom
prostoru vinograda
autorica: Dr.sc. Melita Zec Vojinović

Lokalna akcijska grupa „Sjeverna Istra“
Novigrad, prosinac, 2017.

ISBN: 978-953-59917-0-0

CIP zapis dostupan u računalnome katalogu Sveučilišne
knjižnice u Puli pod brojem 141019049



IMPRESSUM

NASLOV

Vodič kroz osnove primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda

NAKLADNIK

Lokalna akcijska grupa „Sjeverna Istra“
Ulica rijeke Boljunčice 3, 52466 Novigrad – Cittanova
Tel: +385 52 255 931 / +385 52 255 932
E-mail: info@lag-sjevernaistra.hr

ZA NAKLADNIKA

Anteo Milos

MJESTO I VRIJEME IZDAVANJA

Novigrad, prosinac 2017.

UREDNIKA

Ana Žužić

AUTORICA

Dr. sc. Melita Zec Vojinović
Veleučilište u Rijeci
Poljoprivredni odjel Poreč
C. Huguesa 6
Poreč

DIZAJN I PRIJELOM

Udruga iNovigrad

TISAK

Kerschoffset Zagreb d.o.o.

NAKLADA

125 kom

ISBN: 978-953-59917-0-0

CIP zapis dostupan u
računalnome katalogu
Sveučilišne knjižnice u Puli pod
brojem 141019049

Ovaj je dokument izrađen uz financijsku podršku Istarske županije. Sadržaj ovoga dokumenta u isključivoj je odgovornosti Lokalne akcijske grupe „Sjeverna Istra“ i ni pod kojim se uvjetima ne može smatrati kao odraz stajališta Istarske županije.

Publikacija se može djelomično reproducirati bez odobrenja Lokalne akcijske grupe „Sjeverna Istra“ pod uvjetom da se pri tome uredno navede izvor (autor, naslov, izdavač, godina izdanja i stranica/e) te da se reproducirani dio koristi isključivo u nekomercijalne svrhe.

NAPOMENA: Izrazi koji se upotrebljavaju u ovoj publikaciji, a koji imaju rodno značenje, bez obzira na to jesu li korišteni u muškome ili ženskome rodu, neutralni su i jednako obuhvaćaju i muški i ženski rod.

O PROJEKTU „UVOD U UPRAVLJANJE POKROVNIM USJEVIMA U VINOGRADU”	03
1. BILJNI POKROV U MEĐUREDONOM PROSTORU VINOGRADA	06
1.1. Vrste biljnog pokrova u međurednom prostoru	09
1.2. Sustav uzgoja pokrovnih usjeva	10
2. POZITIVNI I NEGATIVNI UČINCI POKROVNIH USJEVA	14
2.1. Pozitivni učinci pokrovnih usjeva	14
2.2. Mogući negativni učinci pokrovnih usjeva	19
3. ODABIR VRSTE POKROVNOG USJEVA	21
3.1. Kako odabrati najbolji pokrovni usjev za svoj vinograd?	21
3.2. Primjeri predloženih vrsti iz literature	23
3.3. On-line baze podataka	28
3.4. Upute za ekološki značajne površine i postrnu sjetvu	29
4. USPOSTAVA I ODRŽAVANJE POKROVNIH USJEVA	30
4.1. Sijanje pokrovnih usjeva	30
4.2. Održavanje pokrovnih usjeva	32
5. PRIMJERI IZ PRAKSE U ISTRI	37
5.1. Vinogradi Coronica	38
5.2. Vinogradi Dešković	41

Sadržaj



UVODNA RIJEČ AUTORICE

U poljoprivredu današnjice uključeni su aspekti zaštite okoliša i očuvanja prirodnih resursa. Za razliku od konvencionalne, industrijske poljoprivrede koja počiva na intenzivnoj primjeni kemijskih i sintetičkih sredstava s jedinim ciljem – ostvarivanje prinosa, poljoprivreda današnjice uključuje više holistički pristup upravljanju poljoprivrednim ekosustavom te dolazi do promjena poljoprivrednih praksi. Paralelno s pojavom promjena poljoprivrednih praksi javila se i potreba za pripremom proizvođača za poljoprivredu današnjice. Stoga je svrha ovog Vodiča dati doprinos razvoju vinogradarstva u korak s nastalim promjenama u načinu uzgoja vinove loze s obzirom da je primjena pokrovnih usjeva jedna od metoda uzdržavanja tla koja daje doprinos očuvanju tla, jedinog neobnovljivog prirodnog resursa. Istovremeno, pokrovni usjevi doprinose zaštiti okoliša povećavajući bioraznolikost, smanjujući primjenu pesticida, fosilnih goriva, mineralnih gnojiva i energije, sprečavajući kontaminaciju tla i podzemnih voda. Primjena pokrovnih usjeva odgovarajuća je metoda za uzgoj vinove loze bez obzira uzgaja li se loza u konvencionalnom, integriranom, ekološkom ili nekom drugom sustavu održive poljoprivrede.

Ovaj je Vodič namijenjen vinarima i vinogradarima te predstavlja uvod u pokrovne usjeve: što su pokrovni usjevi, pozitivni i negativni učinci pokrovnih usjeva, način odabira vrsta te uvod u uspostavu i upravljanje pokrovnim usjevima. U Vodiču su prikazane i aktivnosti projekta u sklopu kojeg je Vodič nastao, kao i njihovi rezultati. U prvom dijelu su predstavljene teorijske informativno-edukativne radionice i pregled ishoda terenskih radionica. Nakon pregleda teorijskih i terenskih radionica dat je osvrt na gospodarenje biljnim pokrovom u međurednom prostoru vinograda za uzgojne uvjete u Istri. U drugom dijelu Vodiča predstavljeni su rezultati anketa koje su prethodile teorijskim i terenskih radionicama. Na kraju su navedene i ideje koje su nastale kao rezultat ovog projekta, a u svrhu daljnjeg unapređenja proizvodnje vinove loze.

O PROJEKTU „UVOD U UPRAVLJANJE POKROVNIM USJEVIMA U VINOGRADU”

LAG „Sjeverna Istra“ je pokrenuo projekt „Uvod u upravljanje pokrovnim usjevima u vinogradu” u suradnji s Veleučilištem u Rijeci, Poljoprivrednim odjelom u Poreču, u svrhu promoviranja učinkovitog i integriranog vinogradarstva usmjerenog prema očuvanju okoliša. S obzirom na važnost korištenja metoda pokrovnih usjeva i zatravljivanja međurednog tla, cilj projekta bio je adekvatno informirati lokalne dionike i povećati interes za spomenutim metodama. Naime, pokrovni usjev je sekundarna kultura koja sprečava eroziju tla i suzbija korove te pridonosi održavanju strukture tla kao i njegove plodnosti.

Projekt „Uvod u upravljanje pokrovnim usjevima u vinogradu” se provodio u razdoblju od svibnja do prosinca 2017. godine. U okviru aktivnosti projekta provelo se anketno ispitivanje vinara i vinogradara koji djeluju na području LAG-a kako bi se utvrdila razina interesa i spremnosti za korištenjem metoda pokrovnih usjeva i zatravljivanja međurednog tla u vinogradima. Provedene su i informativno-edukativne radionice za ciljanu skupinu od kojih je prva radionica naziva „Uvod u primjenu pokrovnih usjeva u vinogradu” održana dana 11. rujna 2017. godine u Vižinadi. Tijekom radionice sudionici su upoznati s pozitivnim i negativnim aspektima korištenja pokrovnih usjeva koji se primjenjuju u međurednom prostoru u vinogradima. Posebna važnost je dana izazovima primjene spomenute agrotehničke metode u klimatskim uvjetima Istre.

Dana 28. rujna 2017. godine održana je 2. radionica pod nazivom „Odabir, uspostava i održavanje pokrovnih usjeva“ u Grožnjanu. U sklopu radionice sudionicima je predstavljeno kako će odabrati odgovarajuću vrstu pokrovnog usjeva za svoj vinograd. Opisan je način sjetve pokrovnih usjeva kao i održavanje pokrovnog usjeva bilo zasijanog ili prirodnog.

Osim informativno-edukativnih radionica, vinari i vinogradari su imali prilike prisustvovati dvjema terenskim radionicama u obliku posjeta primjerima dobre prakse. Naime, dva vinara s LAG-područja ugostila su sudionike radionica kako bi iz prve ruke mogli vidjeti kako izgleda primjena pokrovnih usjeva i metode zatravljivanja.



Slika 1: 1. radionica u Vižinadi



Slika 2: Terenska radionica u vinogradu Dešković



Dana 14. studenoga 2017. u Korenikima (Umag) je održana 1. terenska radionica na temu „Ključni elementi odabira, uspostave i održavanja međurednog prostora u vinogradu s pokrovnim usjevima koji su ciljano zasijani“. Na samom početku radionice održano je teorijsko predavanje naziva „Gospodarenje međurednim biljnim pokrovom u vinogradima u uzgojnim uvjetima Istre“ nakon čega je domaćin Moreno Coronica podijelio svoje iskustvo korištenja i održavanja pokrovnih usjeva. Nakon predavanja sudionici su se, predvođeni domaćinom, zaputili prema vinogradima gdje su vidjeli kako izgleda zatravljen vinograd.

Dana 18. studenoga 2017. godine u Kostanjici (Grožnjan) je održana 2. terenska radionica na temu „Ključni elementi uspostave i održavanja zatravljenog međurednog prostora u vinogradu s prirodnom vegetacijom vinograda“. Vlasnik vinograda Franco Dešković predstavio je razloge korištenja metode zatravljanja međurednog prostora prirodnom vegetacijom kao i dobrobiti koje takva vrsta zatravljanja donosi u vinogradima. Uz raspravu sudionika s vlasnikom vinograda degustiralo se nekoliko vrsta vina nakon čega se otišlo u posjet vinogradu gdje su sudionici mogli vidjeti vrste koje samoniklo rastu u međurednom prostoru i kako su održavane.



Slika 3: Terenska radionica u vinogradu Dešković



Na osnovu teorijskih i terenskih radionica polaznici su u mogućnosti:

- donijeti odluku za ili protiv primjene biljnog pokriva u međurednom prostoru vinograda,
- izabrati između primjene pokrovnih usjeva ili prirodne vegetacije vinograda,
- odabrati način izbora vrste i vrstu pokrovnog usjeva za svoj vinograd,
- odabrati način upravljanja biljnim pokrovom.

Zahvaljujući razmjeni iskustva na radionicama te posjetima primjerima dobre prakse, kao završna aktivnost projekta, izrađen je upravo ovaj Vodič kroz osnove primjene biljnog pokriva u međurednom prostoru vinograda.

Projekt je sufinanciran sredstvima Istarske županije u okviru Programa javnih potreba poljoprivrede, šumarstva, lovstva, ribarstva i vodoprivrede Istarske županije za 2017. godinu.





1. BILJNI POKROV U MEĐUREDNOM PROSTORU VINOGRADA

Zatravljanje je poznato u poljoprivrednoj proizvodnji kroz povijest, a u vinogradima se ova metoda koristi od početaka uzgoja loze. Metoda je napuštena u doba zelene revolucije početkom 20. stoljeća kada je konvencionalna, intenzivna poljoprivredna proizvodnja, dostigla ekspanziju. Nakon što su se pojavili problemi koji su posljedica intenzivne poljoprivredne proizvodnje i nakon što je zakonodavni okvir ograničio primjenu kemijskih i sintetičkih sredstava, metode primjene pokrovnih usjeva i zatravljanja prirodnom (rezidentnom) vegetacijom su metode koje su preporučene kao jedne od sustava uzdržavanja tla. U nekim

sustavima poljoprivredne proizvodnje poput ekološkog i integriranog ova metoda je i neophodna. Biljni pokrov u međurednom prostoru može biti sastavljen od prirodne vegetacije vinograda ili ciljano odabranih vrsta koje se siju.

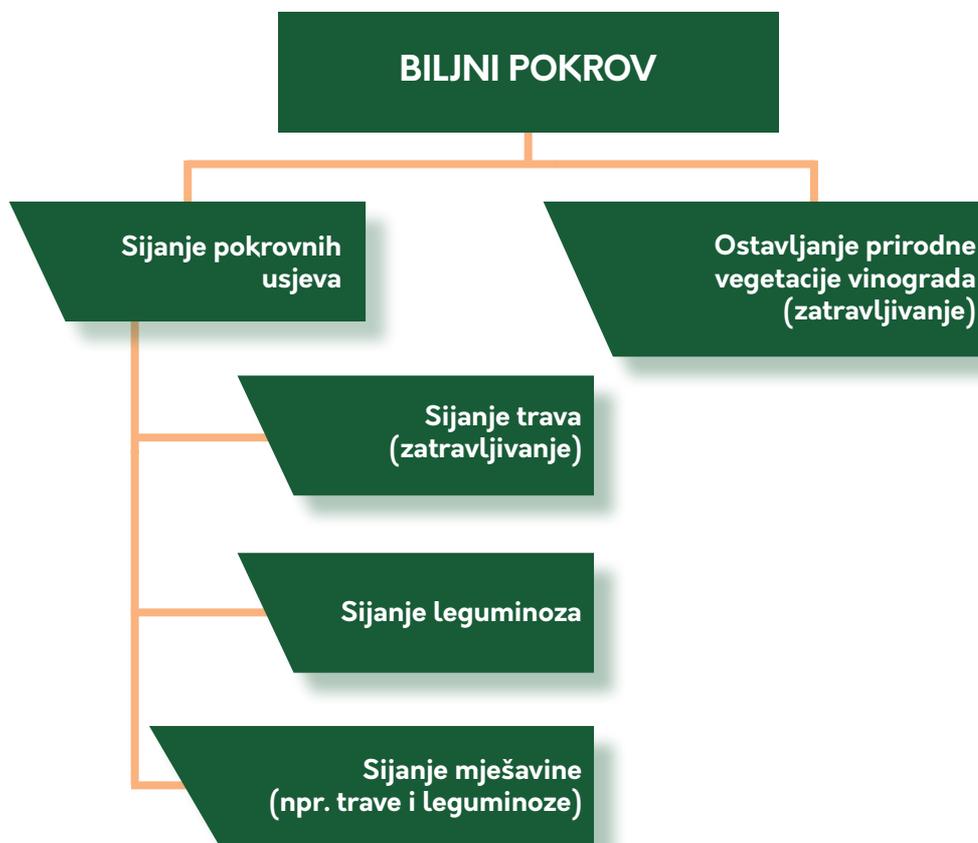
Često se u literaturi pod terminima „pokrovni usjev“ i „zatravljanje“ podrazumijeva kako sisanje odabranih vrsta tako i ostavljanje prirodne vegetacije vinograda. Pod jednim i pod drugim terminom podrazumijeva se i sisanje biljaka i ostavljanje prirodne (rezidentne) vegetacije. Termin zatravljanje nije sasvim korektno koristiti kada se siju leguminoze ili mješavine trava i leguminoza jer leguminoze ne spadaju u porodicu trava već u porodicu mahunarki ili lepirnjača.

U ovom će se Vodiču termin pokrovni usjev odnositi na kulturu koja je ciljano zasijana, dok će se termin zatravljanje odnositi na ostavljanje prirodne vegetacije vinograda s obzirom da prema poljoprivrednoj terminologiji usjev predstavlja svaka biljka koja je zasijana. Zatravljanje se odnosi na formiranje tratine od trava što može značiti sijanje trava ili ostavljanje prirodne vegetacije vinograda.

Biljni pokrov u međurednom prostoru vinograda može biti zasijan ili se može ostaviti prirodna vegetacija vinograda što je prikazano u nastavku na slici 5.



Slika 5: Prikaz podjele izvora biljnog pokrova: biljni pokrov može biti ili zasijan ili se ostavlja prirodna vegetacija nasada



Izvor: autorica

Metoda primjene pokrovnih usjeva i zatravljanja prirodnom vegetacijom koristi se u svim sustavima poljoprivredne proizvodnje samo je u nekim sustavima značajnija i češće korištena (npr. u ekološkoj ili integriranoj proizvodnji), dok je u konvencionalnom sustavu proizvodnje jedna od alternativa koja se preporučuje za održavanje tla.

Generalno, najznačajnija svrha primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda je povezana sa zaštitom od korova, konzervacijom tla i upravljanja vodom. Postoje razlike u načinima upravljanja međurednim biljnim pokrovom s obzirom na starost vinograda, dizajn/oblik vinograda, vrstu tla i regiju uzgoja.

Međuredni prostor u vinogradu može se održavati:

- obradom,
- ostavljanjem prirodne vegetacije,
- sjetvom pokrovnih usjeva.

1.1. Vrste biljnog pokrova u međurednom prostoru

Četiri su osnovne vrste biljnog pokrova koje se koriste u međurednom prostoru vinograda:

- trave,
- leguminoze,
- smjese za korisne kukce,
- prirodna vegetacija vinograda.

Za pokrovne usjeve siju se najčešće trave i leguminoze te njihove smjese, no u navedene smjese mogu se dodati i biljke iz porodice kupusnjača, poput gorušice.

1.1.1. Trave

Trave tvore vlaknaste korijenske sustave držeći čestice tla zajedno na mjestima koja su podložna eroziji od vjetra i vode neovisno nalazi li se vinograd na nagibima ili na gotovo ravnoj površini. Trave imaju i dodatnih prednosti kao što su upravljanje dušikom tla što ima koristi u tlima visoke plodnosti i vinogradima dobre rodnosti. Sijati se mogu jednogodišnje i višegodišnje trave.

Jednogodišnje trave ili žitarice kao što su kukuruzni raž, zob, ječam i pšenica koriste se kao zimski jednogodišnji pokrovni usjevi, najčešće za sprečavanje zimske i proljetne erozije, dok se višegodišnje trave često koriste u vinogradima bilo u suhim ili vlažnim područjima. Trave koje su tolerantne na sušu pružit će pokrov tijekom cijele godine kroz različita godišnja doba, čak i u sušnim klimatskim uvjetima.

1.1.2. Leguminoze

Leguminoze su poznate po svojoj sposobnosti vezivanja slobodnog dušika iz zraka i tla koji postaje lozi dostupan kada se korijen ili sama biljka raspadne u tlu. Slobodan dušik se veže na korijenu leguminoza tako što simbiotske bakterije koje se nalaze u korijenovim kvržicama leguminoza vežu slobodan dušik. Postoji nekoliko vrsta leguminoza koje su tolerantnije na sušu poput *Medicago spp.* i *Trifolium subterraneum* koje će preživjeti i sušne klime i hladne zime, pod uvjetom da su dobro utemeljene.

1.1.3. Smjese za korisne kukce

Smjese za korisne kukce su mješavine biljnih vrsti koje mogu biti jednogodišnje ili trajnice. Mješavina vrsti najčešće je sastavljena od različitih vrsta divljih cvjetova i trava koje mogu biti korisne u izgradnji staništa za korisne kukce i tako služiti za biološku zaštitu od štetočinja (štetnika i bolesti). Uspostava mješavina za korisne kukce može biti izazov, a moguće je da će za neke u početku biti potrebno osigurati dovoljno količine vode odnosno navodnjavanje kako bi se vrste kvalitetno samoodržale. Iako smjese povećavaju raznolikosti biljnih vrsta u vinogradu neizvjesno je koji se stupanj biološke zaštite od štetočinja može postići. Osim biološke zaštite smjese mogu utjecati na arome vina, što neki proizvođači drže pozitivnim, a neki negativnim.

1.1.4. Prirodna (rezidentna) vegetacija vinograda

Biljne vrste koje prirodno rastu u vinogradu mogu biti jednogodišnje, dvogodišnje ili višegodišnje. Obično su to trave, ali i druge vrste iz različitih porodica. Raznolikost vrsti varira s obzirom na različite vinogradarske regije. Glavna prednost ove metode je nepostojanje dodatnih troškova za kupnju sjemena i sisanje.

1.2. Sustav uzgoja pokrovnih usjeva

Pokrovni usjevi se obično klasificiraju prema vremenskoj pojavi, pa se dijele na jednogodišnje i višegodišnje pokrovne usjeve u sustavu monokultura, mješavina ili prirodne vegetacije vinograda. Jednogodišnji pokrovni usjevi traju do 1 godine, a višegodišnji traju najmanje 3 godine.

Jednogodišnji pokrovni usjevi se najčešće siju u jesen kako bi se iskoristila vlaga (jesenskih oborina) i temperatura za klijanje i uspostavu, a obrađuju se tijekom proljeća. Jednogodišnje trave, pored ostalog, služe i za jednostavnije kretanje mehanizacije kao i smanjenje slobodnog viška dušika u vinogradu. Leguminoze se često zaoravaju u tlo u proljeće kako bi se obogatilo tlo dušikom i organskom tvari. Ovaj način primjene pokrovnog usjeva naziva se zelena gnojdba. Gorušice, biljke iz rodova *Brassica* i *Sinapsis*, porodice kupusnjača, mogu se koristiti i za smanjenje populacije nematoda na način da prilikom raspadanja proizvode određene kemikalije koje su slične fumigantima tla. Gorušica je naziv za skupinu. Njihovo malo sjeme koristi se kao začim i za pripremu začina poznatog kao senf.

Višegodišnji pokrovni usjevi osiguravaju pokrivenost tla kroz duže razdoblje bez ponovnog sijanja. Tijekom ljetnih mjeseci trave tolerantne na sušu su u dormantnom stanju, kada je količina vode ograničena, a ponovno rastu kada se poveća količina vode u tlu. Domaće, prirodne mješavine trava i cvijeća mogu biti najbolje za određeni položaj vinograda budući da su klijavost i uspostava optimizirani za tu određenu lokaciju.

Jednogodišnji pokrovni usjevi koji se često primjenjuju su:

Trave: *Lolium multiflorum*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*, *Triticosecale hexaploide*, *Triticum aestivum*, *Secale cereale*, *Trifolium spp.* (*T. incarnatum*, *T. hirtum*, *T. subterraneum*).

Mahunarke: *Pisum sativum*, *Medicago spp.* (*M. polymorpha*, *M. truncatula*, *M. lupulina*), *Vicia spp.* (*V. villosa*, *V. sativa*).

Kupusnjače: *Brassica* i *Sinapsis spp.* (*Sinapis alba*, *B. juncea* i *B. napus*),

Neki primjeri višegodišnjih pokrovnih usjeva koji se često primjenjuju su:

Trave: *Festuca spp.* (*F. arundinacea*, *F. rubra*), *Oryzopsis hymenoides*, *Achnatherum hymenoides*, *Hordeum brachyantherum*, *Lolium perenne*, *Agropyron cristatum*, *A. intermedium*, *A. trichophorum*.

Mahunarke: *Trifolium repens*.

Razne mješavine divljeg cvijeća i vrste *Brassica sp.*

1.2.1. Monokultura kao sustav uzgoja pokrovnih usjeva

Monokultura kao sustav uzgoja podrazumijeva sjetvu jedne (pojedinačne) vrste. Jedna vrsta pokrovnog usjeva se najčešće sije ako operativna ograničenja limitiraju odabir više vrsti ili ako se kroz povijest pokazalo da specifična vrsta ima dokazane učinkovitosti. Kako bi se izbjeglo povećanje pojavnosti štetnika, bolesti i korova koji su povezani s odabranom vrstom pokrovnog usjeva, potrebno je svakih nekoliko godina mijenjati vrstu u monokulturi.

1.2.2. Sustav uzgoja smjesa

Sustav uzgoja smjesa, biljnih mješavina, ima veću učinkovitost od uzgoja monokulture. Upotreba različitih vrsta u mješavini omogućava održavanje zdravog pokrovnog usjeva duž vinograda na područjima i u situacijama čak i kada jedna vrsta slabo napreduje.

1.2.3. Smjese za korisne kukce

Smjese za korisne kukce uključuju jednogodišnje i višegodišnje široko lisne i cvjetne biljke koje se siju u svrhu privlačenja korisnih kukaca ili zbog njihovog utjecaja na arome vina. Pored zasijanih vrsta u smjesi mogu biti i vrste koje prirodno rastu u vinogradu.

Slika 6: Mješavina sjemena za pokrovni usjev



Slika 7: Smjese cvjetnih vrsta za korisne kukce



1.2.4. Prirodna vegetacija vinograda

Prirodna vegetacija vinograda ili rezidentna vegetacija ili „korovi“ su biljke koje samostalno rastu u vinogradu, a koje pružaju neke od dobrobiti slično kao i zasijani pokrovni usjevi, primjerice smanjenje erozije, poboljšanje strukture i prozračnosti tla te privlačenje nekih korisnih kukaca.

Sustav uzgoja biljnog pokrova u vinogradu može biti kratkotrajan (5 do 10 mjeseci) ili dugotrajan (duže od 10 mjeseci) i sačinjen od posijanih vrsta ili prirodne vegetacije vinograda što je prikazano u nastavku na slici 8.

Slika 8: Sustav uzgoja biljnog pokrova u vinogradu



Izvor: autorica

Slika 9: Prikaz biljnog pokrova u vinogradu sačinjenog od prirodne vegetacije

Kratkotrajno zatravljivanje prirodnom vegetacijom provodi se od jeseni kada se prirodno formira tratina. Od sredine kolovoza tlo se više ne obrađuje. Poželjna je što veća raznolikost vrsta iako je onda razvoj pokrova vrlo različit obzirom na njezin sastav. Ovakav način zatravljivanja uspješniji je na područjima s više oborina nego na sušnijim područjima. Kod prirodnog zatravljivanja tlo je preko zime barem djelomično pokriveno, u proljeće se pokrov kosi, a kasnije zaore ili malčira.

Trajno zatravljivanje prirodnom vegetacijom čine najčešće trave koje spontano rastu u vinogradu, a koje mogu pružiti dobru pokrivenost tla bez povećanja potražnje za vodom. Tlo se prestaje obrađivati te se košnjom formira tratina u vinogradu kroz duži vremenski period.

Izvor: http://aces.nmsu.edu/pubs/_hy/H334/welcome.html



1.2.5. Trajna uspostava pokrovnog usjeva

Kod uspostave trajnog pokrovnog usjeva siju se višegodišnji pokrovni usjevi koji pružaju prednosti tijekom cijele godine. Potrebno je dobro upravljanje (osobito košnja) za suzbijanje korova i štetočina te onemogućavanje staništa divljim životinjama (npr. voluharice).

Ovakav način primjeren je za područja s dovoljnom količinom oborina i na tlima primjerene plodnosti. Preduvjeti za trajno zatravljivanje su:

- prosječna količina oborina u tijeku vegetacije minimalno od 250 do 300 mm uz ravnomjeran raspored,
- duboka tla dobre strukture s manjim udjelom skeleta,
- sadržaj humusa u tlu > 1,5%,
- vinogradi primjerene bujnosti i rodnosti.

1.2.6. Kratkotrajna uspostava pokrovnog usjeva

Kratkotrajna uspostava pokrovnog usjeva provodi se sjetvom jednogodišnjih ili dvogodišnjih vrsta. Preporuča se barem u dijelu godine tlo zatraviti nekim od jednogodišnjih vrsta koje se brzo razvijaju, stvaraju veliku organsku masu i dubok korijen te se njihovim zaoravanjem u tlo unosi veća količina organske tvari i pospješuje struktura tla. Ove vrste uzgajaju se u periodu kada nisu konkurencija vinovoj lozi za vodu i hranjiva. Na svim položajima primjereno je zatraviti u periodu mirovanja vinove loze (od jeseni do proljeća), a na nekim položajima se može zatraviti i u rano proljeće, ovisno o konkurenciji za vodu i hranjiva.

Vrsta ili mješavina koja se nikada nije koristila u vinogradu trebala bi biti testirana u nekoliko redova ukoliko je neizvjesno kakav će utjecaj i učinke imati. Idealno bi bilo testirati ju 2 ili više godina zbog vremenskih varijabilnosti od godine do godine.

2. POZITIVNI I NEGATIVNI UČINCI POKROVNIH USJEVA

Primjena pokrovnih usjeva može rezultirati značajnim prednostima, ali i biti izvor nepredviđenih problema ili nedostataka u vinogradu. Izbor vrsta, kao i odluka hoće li se sijati pokrovni usjevi ili ne, zasniva se velikim dijelom na željenim prednostima. Budući da vrsta pokrovnog usjeva ili vinogradarska praksa mogu imati prednosti i nedostatke, najbolji izbor je često kompromis.

2.1. Pozitivni učinci pokrovnih usjeva

2.1.1. Sprečavanje erozije tla i erozije čestica tla

Erozija tla, odnosno gubitak površinskog dijela tla, može se pojaviti kako na terenima koji su na nagibima tako i na terenima koji su na relativno ravnim površinama. U oba slučaja odnošenje tla se odvija pod utjecajem:

- obrade tla (dubina, smjer i vrijeme oranja, vrsta mehanizacije za obradu tla i broj prolaza),
- uklanjanja vegetacije (korijenov sustav i sam korpus biljke „veže“ odnosno zadržava tlo),
- vjetra i vode.

Erozija vodom uzrokuje gubitak tla kada je količina oborina veća od maksimalnog kapaciteta tla za vodu. Oborine mogu prouzročiti pojavu potočića i vododerina na određenim mjestima. Erozija tla vjetrom predstavlja opasnost za površinski sloj tla koji se otpuhne. Pojačava se kada je tlo suho, slabo strukturirano, golo i ravno. Vjetar odvaja i odnosi suhi humus i najmanje povezane čestice. Prema rezultatima istraživanja, količina tla koja nestaje erozijom može doseći i 200 t/ha godišnje (primjer Španjolske), a česte su pojave gubitka tla između 2-4 t/ha godišnje. Usporedba utjecaja pokrovnog usjeva na smanjenje erozije u jednom istraživanju provedenog u Španjolskoj pokazala je da na nagibu od 12% gubitak tla u vinogradu s pokrovnim usjevom je bio manji od 30 g/m², dok je gubitak tla u kojem je provedena obrada (tlo bez pokrova) bio oko 700 g/m².

Neki od problema koji se javljaju uslijed erozije tla su: zbijenost tla, niska količina organske tvari (jer se odnosi površinski dio u kojem se nalazi organska tvari), gubitak strukture tla, loša unutarnja drenaža i kiselost tla.

Kako je erozija tla izazov u višegodišnjim kulturama poput vinograda, potrebno je odabrati brzorastuću vrstu koja brzo prekriva površinu tla. Mnoge vrste koje su dobre za vezivanje hranjiva pružaju i odličnu pokrivenost tla, osim raži.

Svatko tko uzgaja vinovu lozu na padinama trebao bi uzeti u obzir primjenu pokrovnih usjeva ili zatravljanje prirodnom vegetacijom za sprečavanje erozije. Za maksimalnu kontrolu erozije najbolji pokrov je snažna trava, po mogućnosti višegodišnja koja stvara gusti sustav korijena.

2.1.2. Unapređenje plodnosti, kakvoće tla i povećanje biogenosti tla

Određeni pokrovni usjevi utječu na povećanje organske tvari tla i poboljšanje dostupnosti hranjivih tvari povećanjem biološke aktivnosti tla, primjerice povećava se populacija mikroorganizama i gujavica. Organska tvar tla izvor je hrane za faunu te doprinosi bioraznolikosti. Bioraznolikost tla obogaćuje hranidbenu mrežu koju čine razni makro i mikro organizmi. Na taj način organska tvar djeluje i kao spremnik hranjivih tvari kao što su dušik, fosfor i sumpor, ali služi i za apsorpciju vode što je od posebnog značaja u prirodno suhim i pješčanim tlama. Smanjenjem organske tvari u tlu, ono degradira, a s obzirom da je tlo jedini neobnovljivi prirodni resurs, potrebno ga je konzervirati i koristiti metode koje doprinose unapređenju plodnosti. Osim povećanja organske tvari bitna je i količina organskog ugljika koji održava strukturu tla poboljšavajući fizičko okruženje što je bitno za npr. prodiranje korijena kroz tlo.

Pokrovni usjevi pomažu povećati sadržaj organske tvari u tlu u vinogradima. Količina suhe tvari koju proizvedu pokrovni usjevi ovisi o vrsti, vremenu uspostave, uvjetima uzgoja i kada je pokrovni usjev košen ili obrađivan.

Slika 10: Prikaz biote tla

Izvor: <https://www.motherearthnews.com/organic-gardening/cover-crops-improve-soil-zmaz09onzraw>



2.1.3. Vezivanje hranjivih tvari i sprečavanje gubitka hranjiva

Pokrovni usjevi sprečavaju gubitak svih slobodnih hranjiva, a poglavito dušika koji se lako ispire u dublje slojeve tla i podzemne vode. Kako vinova loza ne apsorbira sva hranjiva koja su aplicirana u tlo za njen rast i razvoj, slobodni hranjivi elementi ostaju neko vrijeme u tlu, a kasnije se ili vežu ili ispiru u dublje slojeve tla i podzemne vode. Pokrovni usjevi sprečavaju gubitak slobodnih hranjiva na način da ih apsorbiraju i koriste za svoj rast i razvoj. Sljedeće proljeće, kada se pokrovni usjev raspadne ili zaore u tlo, ta se hranjiva koja bi inače bila izgubljena, vraćaju u tlo gdje su ponovno dostupna lozi. Apsorpcijom viška hranjiva, pokrovni usjevi pridonose i zaštiti podzemnih voda od onečišćenja.

Za maksimalno vezivanje hranjiva koriste se pokrovni usjevi koji imaju bogat korijenov sustav koji se brzo razvija nakon sadnje. Takve su primjerice trave, zob, raž ili repice.

2.1.4. Opskrba tla dušikom

Iako slobodnog dušika ima u zraku 79 volumnih postotaka, biljci je nedostupan jer biljke mogu koristiti samo dušik koji se u tlu nalazi u obliku dušičnih soli. Dušične bakterije koje se nalaze na korijenju mahunarki u takozvanim korijenovim kvržicama vežu dušik iz zraka i pretvaraju ga u oblike koji postaju biljci dostupni. Za bolju fiksaciju dušika potrebna je dovoljna količina dušičnih bakterija prisutnih u tlu. Ukoliko je leguminoza sijana kao pokrovni usjev po prvi puta preporuča se i primjena odgovarajuće inokulacijske bakterije kako bi se pospješila fiksacija.

Ovisno o više faktora, leguminoze (u manjoj količini i ostali pokrovni usjevi) mogu vezati dušik, no lozi nije dostupan sav dušik koji pokrovni usjevi vežu, već otprilike 55%. Može se očekivati da će, primjerice korištenjem grahorice, lozi biti dostupno oko 55 kg/ha dušika nakon što se biljka raspadne u tlu, a obično je to između 4 i 6 tjedana nakon inkorporacije u tlo. Najviše se lozi dostupnog dušika oslobodi kada se ciklus pokrovnog usjeva završi pred cvatnju.

Ukoliko je jedan od glavnih razloga primjene pokrovnih usjeva opskrba dušikom, odnosno zelena gnojidba, korisno je izračunati koliko dušika dolazi od pokrovnog usjeva, odnosno leguminoza.

2.1.5. Upravljanje vodom u tlu

Pokrovni usjevi poboljšavaju drenažu tla i zadržavaju vodu kod jakih kiša posebice u ljeti. Uvjetuju upijanje vode s biljke u tlo koja bi kada bi tlo bilo golo, otjecala. Otjecanje se događa zato što golo tlo nema moć upijanja veće količine vode u kratkom vremenskom periodu. Ukoliko se pokrovni usjev pokosi i ostavi u nasadu, može služiti i kao „spužva“. Pokošeni pokrov u ljeto čuva vlažnosti i sprječava evaporaciju.

2.1.6. Suzbijanje korova i štetnika

Pokrovni usjevi mogu pružiti dobra staništa za korisne kukce u višegodišnjim sustavima kao što su vinogradi, osobito kada se za pokrovne usjeve odaberu vrste s izvorima hrane kao što su cvjetovi. Da bi pokrovni usjevi bili odgovarajući domaćini trebaju postati dio uzgojnog plana vinograda. U suprotnom, moguće je da pokrovni usjevi privuku korisne kukce koji, kada se pokrovni usjev ukloni, ostaju bez staništa. Ukoliko kukci ne pronađu okolna alternativna staništa poput živica ili okolna prirodna područja, korisni kukci će nestati. Primjerice, odrasla parazitska osica (npr. *Trichogramma evanescens*) koja parazitira pepeljastog groždanog moljca mogla bi živjeti na pokrovnom usjevu koji ima cvjetove jer se njima hrani, a odlagati jaja u pepeljastog groždanog moljca. Ukoliko se pokrovni usjev ukloni, parazitska osica gubi stanište i izvor hrane te ne može dovršiti svoj životni ciklus, odnosno ne dolazi do kopulacije i odlaganja jajašca u moljca.

Također, pokrovni usjevi pružaju izvrsna staništa za kukce predatore, kao što su paukovi i božje ovčice, koji se vole hraniti sa štetnim kukcima kao što su lisne uši, cvrčci, grinje ili moljci.

Pokrovni usjevi mogu suzbijati i korove kompeticijom na način da se pokrovni usjevi nadmeću s korovima za prostor, vodu i hranjiva te otpuštanjem alelopatskih spojeva tako da spojevi koje otpuštaju pokrovni usjevi sprječavaju klijanje sjemena i rast korova.

Čimbenici o kojima ovisi uspješnost pokrovnog usjeva u suzbijanju korova su:

- normiranje sjetve,
- izbor pokrivenog usjeva,
- gustoća sjetvenog sklopa.

Gusti sjetveni sklop, osim kompeticije, osigurava brzo prekrivanje površine tla i na taj način ne dozvoljava rast korova.

Slika 11: Uvećan prikaz korijenovog sustava pokrovnog usjeva



Izvor: <https://onpasture.com/2016/09/05/small-grains-as-forage-and-cover-crops/>

2.1.7. Smanjenje zbijenosti tla i poboljšanje strukture tla

Povećanje organske tvari je ključ za poboljšanje strukture tla. Pritom se koriste usjevi koji imaju bogatu biomasu. Bogat korijenov sustav doprinosi povećanju organske tvari, prodire kroz tlo na raznim dubinama stvarajući kanaliće u tlu te tako djeluje na poboljšanje strukture tla (slika 11). Poboljšana struktura tla poboljšava infiltraciju vode te se smanjuje osjetljivost tla na sabijanje i eroziju. Vrste za poboljšanje strukture tla su one koje imaju korijen koji prodire u tlo stvarajući kanale kroz koje se gibaju voda i zrak. Takve vrste su iz porodice trave koje se sporije degradiraju nakon inkorporacije u tlo odnosno biljke koje nisu leguminoze.

2.1.8. Zaštita kvalitete vode

Pokrovni usjevi smanjuju gubitak površinskog gubljenja čestica tla, hranjivih tvari vezane za čestice tla te ispiranje hranjivih tvari u profile tla koje smanjuju kakvoću vode u podzemnim i površinskim vodama. Primjena vrsti koje sprečavaju eroziju tla i vežu hranjive tvari tijekom razdoblja velikih kiša su odgovarajuće i za zaštitu voda.

Slika 12: Prikaz malča u vinogradu



Izvor: <https://wagnervineyards.com/mulch-in-vineyard-row/>

2.1.9. Stvaranje malča

Malč se stvara od pokrovnog usjeva za očuvanje vlažnosti tla i za suzbijanje korova. Poželjni su pokrovni usjevi koji imaju kombinaciju visoke nadzemne biomase i umjereni ili visoki omjer ugljika (C) i dušika (N). Omjer C:N predstavlja važan čimbenik za proces razgradnje, a idealan omjer je C:N 24-30:1, dok je 40:1 umjeren, a omjer 80:1 je visok.

Za stvaranje malča bolji su izbor trave jer većina leguminoznih ostataka se sa svojim visokim sadržajem dušika prebrzo raspada da bi bio učinkovit. Malčiranje u svrhu očuvanja vlage se rijetko koristi u sredozemnim klimatskim uvjetima gdje je malo ili nimalo ljetne kiše.

2.2. Mogući negativni učinci pokrovnih usjeva

Problemi povezani s pokrovnim usjevima najčešće su posljedica odabira neodgovarajućih vrsta ili neodgovarajuća praksa održavanja pokrovnih usjeva. Istraživanja su pokazala da se pravilnim odabirom i održavanjem mogu izbjeći negativni efekti koji pokrovni usjevi imaju na vinovu lozu.

U nekim situacijama nešto što predstavlja negativni aspekt u jednom vinogradu i određenim uzgojnim uvjetima, u drugom vinogradu s drugim uzgojnim uvjetima može predstavljati dobrobit. Primjerice, neki pokrovni usjevi uvjetuju smanjenje bujnosti, što za određene sorte i kvalitetu vina može biti negativni aspekt, a za drugu sortu, poput malvazije koja je bujna sorta, može biti pozitivan efekt.

Međutim, i dalje postoje brojni praktični problemi pri pokušaju promoviranja i uvođenja pokrovnih usjeva u komercijalne vinograde. Jedan od najvećih problema je rizik kompeticije s lozom za vodu i hranjiva. Kako je i ranije navedeno, kompeticija s lozom se u većini slučajeva događa zbog neadekvatnog vegetativnog pokrova zbog velike varijabilnosti u optimalnom vremenu košnje koji ovisi o tlu, klimi, vremenskim prilikama te karakteristikama vinograda.

Moguće negativne strane pokrovnih usjeva su:

- kompeticija za hranjiva,
- povećana populacija korova,
- pružanje staništa za životinje,
- povećavanje vlažnosti u nasadu,
- utjecaj na uspješnost proizvodnje.

2.2.1. Kompeticija za vlagu

Snažni pokrovni usjevi s bogatom biomasom koji rastu kasno u proljeće mogu iscrpiti dio vlažnost tla koja je neophodna lozi. Stupanj korištenja vlage ovisi o zrelosti pokrovnog usjeva, gustoći sjetvenog sklopa te vrsti pokrovnog usjeva. Neki duboko ukorijenjeni ili brzo rastući pokrovni usjevi mogu imati veće zahtjeve za vodom.

Za vinograde koji se nalaze u sušnim predjelima ili na onim područjima koji imaju minimalnu količinu navodnjavanja obično se ne preporuča višegodišnji pokrovni usjev jer se tijekom kasnog proljeća i ljeta mora očuvati voda u tlu za lozu. Zimske jednogodišnje biljke koje se u proljeće kose ili obrađuju bolji su izbor u mnogim vinogradima. Zimske jednogodišnje biljke koje zahtijevaju relativno male količine vlage za klijanje i rast uključuju žitarice, poljski grašak, grahorice i lucerne.

2.2.2. Kompeticija za hranjiva

Pojedini pokrovni usjevi imaju većih potreba za hranjivim tvarima, posebno dušikom, te na taj način uklanjaju hranjive tvari lozi. Problemi se mogu javiti kada pokrovni usjevi imaju povećanu potrebu za hranjivim tvarima u vrijeme kada su hranjiva neophodna za rast i razvoj loze, a to je u proljeće. Pravilnim izborom vrste te odgovarajućim upravljanjem pokrovnim usjevom može se izbjeći ovaj negativni aspekt.

2.2.3. Problemi s korovima

Pogrešno upravljanje pokrovnim usjevom može pogoršati probleme s korovima ali i sam pokrovni usjev može postati korov. Proizvođači mogu razmotriti izbjegavanje primjene istog pokrovnog usjeva svake godine, osobito ako se koristi jedna vrsta, kako bi se izbjegla izgradnja populacije korova koji su u kompeticiji s tom vrstom pokrovnog usjeva. S vremenom bi se mogli izdiferencirati višegodišnji korovi s dubokim korijenom.

2.2.4. Stanište za životinje

Pokrovni usjevi pružaju stanište za životinje poput voluharica, zečeva i ostalih glodavaca koje su nepoželjne i čine direktne i/ili indirektnu štetu u nasadu. Kako bi se smanjila mogućnost pojave ovog negativnog utjecaja pokrovnog usjeva potrebna je adekvatna i pravovremena košnja.

2.2.5. Povećanje vlage u nasadu

Slabo održavane tratine s visokim pokrovnim usjevima koje su rijetko košene povećavaju sadržaj vlage u nasadu što predstavlja povoljan mikroklimat za pojačan razvoj gljivica uzročnika bolesti vinove loze. Povećanjem vlage u vinogradu pokrovni usjevi mogu povećati opasnost od smrzavanja mladih listova i cvjetića. Gola tla (čvrsta i vlažna) su bolja za pohranjivanje sunčeve topline u toku dana i zračenje sakupljene topline tijekom noći odnosno gola vlažna tla su toplija u hladnim noćima nego tla s pokrovnim usjevom, poglavito onda kada je usjev previsok.

Oštećenje od mraza se može izbjeći košnjom pokrovnog usjeva prije cvatnje ili polijevanjem vodom u vrijeme mraza, ukoliko je to moguće, kako bi se povećala temperatura u vinogradu. Kako bi se izbjegli navedeni problemi potrebno je biljni pokrov kositi. Ukoliko proizvođač nije siguran hoće li moći kositi ili zalijevati bolje je sijati niske pokrovne usjeve.

2.2.6. Utjecaj na uspješnost proizvodnje

Pokrovni usjevi mogu utjecati na rodnost i kakvoću grožđa i vina. Kako je ranije spomenuto, pokrovni usjevi mogu smanjiti bujnost koja može biti prednost ili nedostatak, a ovisi i o veličini loze i dostupnim hranjivima. Pojedina istraživanja pokazala su da pokrovni usjevi imaju negativan utjecaj na kakvoću grožđa, da dolazi do smanjenja rodnosti pupova i prinosa. Rezultati istraživanja i iskustva su različita, no najčešće se događa da pokrovni usjevi smanjuju broj pupova i rodnost, dok između metode primjene zatavljanja prirodnom vegetacijom i metode obrade tla nema značajnih razlika. Hoće li pokrovni usjevi imati negativan efekt na lozu ovisi i o sorti vinove loze.

3. ODABIR VRSTE POKROVNOG USJEVA

Izbor pokrovnog usjeva za primjenu u vinogradu ovisit će o željama proizvođača, vrsti usjeva, troškovima, potrebi za vodom, karakteristikama tla, problemima s bolestima i štetnicima te o raspoloživosti opreme.

3.1. Kako odabrati najbolji pokrovni usjev za svoj vinograd?

Sljedeći koraci mogu biti od pomoći u odabiru odgovarajućeg pokrovnog usjeva:

Korak 1: Odrediti što želite od pokrovnog usjeva (pozitivni učinci).

Korak 2: Odrediti što NE želite od pokrovnog usjeva (izbjegavanje nedostataka).

Korak 3: Odrediti klimatske uvjete i uvjete tla u vrijeme sijanja/uspostave pokrovnog usjeva kao i sagledati specifičnosti vlastitog nasada poput:

- vlage,
- količine godišnjih oborina,
- pH,
- tipa tla,
- mikrolokacijskih razlika,
- količine organske tvari,
- nagiba,
- perioda jakih kiša.

Korak 4: Odabrati vrstu ili mješavinu vrsti pokrovnih usjeva.

Karakteristike vrsti i njihovih smjesa trebaju biti takve da:

- ne ometaju rast i razvoj vinove loze,
- ne konkuriraju lozi za vodu u sušnim godinama ili u područjima s manje oborina,
- imaju dobru sposobnost regeneracije (dobro podnose košnju i malčiranje),
- razvijaju veliku masu korijena.

Također, potrebno je razmisliti o troškovima i dostupnosti sjemena, vrsti radova u vinogradu s ekonomskog aspekta te o vrsti terenskih operacija za pokrovne usjeve.

Da li je bolje odabrati jednu vrstu ili mješavinu ovisi o tome što proizvođač želi postići primjenom pokrovnog usjeva. Primjerice, prema rezultatima s radionica u sklopu projekta „Uvod u upravljanje pokrovnim usjevima u vinogradu” pozitivni učinci koje bi polaznici odabrali za svoj vinograd su:

- sprečavanje erozije,
- unapređenje plodnosti,
- smanjenje zbijenosti tla,
- suzbijanje korova.

Za eroziju, povećanje plodnosti i sprečavanje zbijenosti tla odgovarajuće su trave ili smjese trava, dok su za sprečavanje rasta korova korisne mješavine trava i leguminoza (koje još dodatno i stvaraju biljci dostupan dušik).

Za odabir vrste može se koristiti sljedeće:

1. Sugestije distributera sjemena ili savjetnika.
2. Podaci iz literature.
3. On-line baze podataka.

3.2. Primjeri predloženih vrsti iz literature

U literaturi je moguće pronaći prijedlog vrsta s obzirom na različite determinirajuće uvjete i čimbenike. U nastavku, u tablicama 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 prikazani su prijedlozi iz nekoliko izvora.

Tablica 1: Biljke primjerene za zelenu gnojidbu

Ime	Latinski naziv	Vrijeme sjetve	Količina sjemena kg/ha	Napomena
Stočni grašak	<i>Pisum sativum</i> L. (Partim)	P	100-130	Veže dušik.
Grašak za zrno	<i>Pisum sativum</i> L. (Partim)	P	120-150	Veže dušik.
Jara grahorica	<i>Vicia sativa</i> L.	P	80-120	Veže dušik.
Ozima grahorica	<i>Vicia villosa</i> Roth	J	80-120	Veže dušik.
Facelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	P	06-10	Zasjenjuje, brzo se razgranjuje, ima plitak korijen, privlači pčele
Soja	<i>Glycine max</i> (L.) Merrill	P	60-80	Osjetljiva na mraz – zbog toga kasnija sjetva, veže dušik
Lupina	<i>Lupinus albus</i> L.	P	100-150	Duboko korijenje, dobra za laka tla s manje vapna, veže dušik
Ozima uljana repica	<i>Brassica napus</i> L. (Partim)	J	10-15	Brz i jak rast.
Rotkva (crna)	<i>Raphanus sativus</i> L. var.	P/J	8-15	Duboko korijenje, dobra za duboka tla bogata humusom
Stočna repa	<i>Beta vulgaris</i> L.	P	15-20	Koristi vodu iz dubljih slojeva, sprječava razvoj korova, ne prezimljuje.
Krmna ogrštica	<i>Brassica rapa</i> L. var. <i>silvestris</i> (Lam.) Briggs (<i>Brassica rapa</i> L. var. <i>oleifera</i> Metzg.)	P/J	10-15	Dobra biljka za sadnju između biljaka koje već rastu, dobar rast
Krmna repica	<i>Brassica napus</i> L. var. <i>oleifera</i> Metzg.	P/J	10-15	Slično ozimjoj repici – više korijenske i lisne mase.
Kukuruz	<i>Zea mays</i> L.	P	40-60	Osjetljiv na mraz, koristi dosta vode.
Zob	<i>Avena sativa</i> L.	P	100-150	Veliko korištenje vode.
Ozima pšenica	<i>Triticum aestivum</i> (L.) em. Fiori et Paol.	P/J	120-150	Dobro se kosi, slama pokrije i zaštititi tlo od erozije, kod proljetne sjetve nema klasova, koristi dosta vode.
Ozima raž	<i>Secale cereale</i> L.	P/J	120-150	Isto kao i kod ozime pšenice.
Suncokret	<i>Helianthus annuus</i> L.	P	10-20	Za vrijeme cvatnje koristi puno vode, moguća rana sjetva.
Ozimi ječam	<i>Hordeum vulgare</i> L.	P	120-150	Brzo raste, dobro prekriva tlo.
Smjese za sjetvu				
Ozima pšenica ili ozimi ječam/ozima grahorica	<i>Triticum aestivum</i> (L.) em. Fiori et Paol/ <i>Hordeum vulgare</i> L.	J	100/50	Dobra biljka za sadnju biljaka koje već rastu, moguće prikrivanje travnatim busenjem više puta.
Suncokret/jara grahorica	<i>Helianthus annuus</i> L./ <i>Vicia sativa</i> L.	P	100/50	Veliki korisnik vode (suncokret) moguća rana sjetva (ožujak) moguća rana sjetva (ožujak).
Kukuruz/stočni grašak	<i>Zea mays</i> L./ <i>Pisum sativum</i> L. (Partim)	P	40-80	Kukuruz osjetljiv na mraz, ne prerano.
Smjese	<i>Trifolium alexandrinum</i> , <i>Sinapis alba</i> , <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	P	10	30 % aleksandrijska djetelina (<i>Trifolium alexandrinum</i>), 50 % bijela gorčica (<i>Sinapis alba</i>), 20 % facelija (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.).
	<i>Vicia sativa</i> L., <i>Trifolium incarnatum</i> L.	P/J	40-50	Za dvogodišnje zeleno košenje, više puta košena grahorica (<i>Vicia sativa</i> L.), inkarnatka (<i>Trifolium incarnatum</i> L.).
Biljke koje vežu dušik (N) donose 10-40 kg N/ha godišnje				

Izvor: Tehnološke upute za integriranu proizvodnju grožđa za 2014. godinu

Prema prof. Zvonimiru Štafi s Agronomskog fakulteta u Zagrebu, predložene su četiri osnovne smjese prema nagibu i teksturi tla:

- Smjesa br. 1: Nagib oko 10%, tlo ilovasto, svježe.
- Smjesa br. 2: Nagib oko 10 - 15%, eventualno veći, tlo ilovasto, pjeskovito svježe do umjereno suho.
- Smjesa br. 3: Nagib oko 10 - 20%, tlo pjeskovito ilovasto, umjereno suho.
- Smjesa br. 4: Nagib oko 20 - 25%, tlo pjeskovito ilovasto, suho do vrlo suho.

Tablica 2: Smjesa vrsti broj 1 za kreiranje pokrovnog usjeva pri nagibu od oko 10%, uz ilovasto, svježe tlo

NAGIB OKO 10%, ILOVASTO, SVJEŽE Smjesa br. 1	Sjemena (kg/ha)
Vrsta trave	
Agrostis vulgaris ili tenis - BIJELA ROSULJA	1,0
Festuca rubra ssp fallax - CRVENA VLASULJA	10,0
Lolium perenne (sorta Naki) - ENGLESKI LJULJ	11,0
Poa pratensis (sorta Merion ili Baron) - LIVADNA VLASULJA	3,0
Ukupno	25,0
Lepirnjače (DJETELINE):	
Lotus corniculatus ili temifolius - SMILJKITA ROŠKASTA	3,0
Trifolium repens (sitisni) (sorta Milka) - BIJELA DJETELINA	6,0
Ukupno	9,0
Sveukupno	34,0

Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>

Tablica 3: Smjesa vrsti broj 2 za kreiranje pokrovnog usjeva pri nagibu od 10-15% uz više ilovasto, pjeskovito svježe do umjereno suho tlo

NAGIB OKO 10-15%, EVENTUALNO VEĆI, TLO ILOVASTO, PJESKOVITO SVJEŽE DO UMJERENO SUHO Smjesa br. 2	Sjemena (kg/ha)
Vrsta trave	
Agrostis vulgaris - BIJELA ROSULJA	1,5
Dactylis glomerata (patuljaste ili niske sorte) - KLUPČASTA OŠTRICA	10,0
Festuca rubra ssp fallax - CRVENA VLASULJA	10,0
Poa pratensis (sorta Merion ili Baron) - LIVADNA VLASULJA	6,0
Ukupno	27,5
Lepirnjače (DJETELINE):	
Lotus corniculatus ili temifolius - SMILJKITA ROŠKASTA	3,0
Trifolium repens (sitisni) (sorta Milka) - BIJELA DJETELINA	3,0
Ukupno	6,0
Sveukupno	33,5

Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>

Tablica 4: Smjesa vrsti broj 3 za kreiranje pokrovnog usjeva pri nagibu od 10-20% uz pjeskovito ilovasto, umjereno suho tlo

NAGIB OKO 10-20%, TLO PJEŠKOVITO ILOVASTO, UMJERENO SUHO Smjesa br. 3	Sjemena (kg/ha)
Vrsta trave	
Agrostis vulgaris ili tenis - BIJELA ROSULJA	1,5
Cyndon dactylon - TROSKOT, ZUBAČA	3,0
Dactylis glomerata (patuljaste ili niske sorte) - KLUPČASTA OŠTRICA	6,0
Poa pratensis (sorta Merion ili Baron) - LIVADNA VLASULJA	8,0
Ukupno	28,5
Lepirnjače (DJETELINE):	
Lotus corniculatus ili temifolius - SMILJKITA ROŠKASTA	3,0
Trifolium repens (sitolisni) (sorta Milka) - BIJELA DJETELINA	3,0
Ukupno	6,0
Sveukupno	34,5

Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>

Tablica 5: Smjesa vrsti broj 4 za kreiranje pokrovnog usjeva pri nagibu od 20-25% uz pjeskovito ilovasto, suho do vrlo suho tlo

NAGIB OKO 20-25%, TLO PJEŠKOVITO ILOVASTO, SUHO DO VRLO SUHO Smjesa br. 4	Sjemena (kg/ha)
Vrsta trave	
Agropyron repens - PIRIKA OBIČNA	10,0
Cyndon dactylon - TROSKOT, ZUBAČA	4,0
Dactylis glomerata (patuljaste ili niske sorte) - KLUPČASTA OŠTRICA	5,0
Festuca rubra ssp fallax - CRVENA VLASULJA	5,0
Poa pratensis (sorta Merion) - LIVADNA VLASULJA	3,0
Ukupno:	27,0
Lepirnjače (DJETELINE):	
Lotus corniculatus ili temifolius - SMILJKITA ROŠKASTA	3,0
Trifolium repens (sitolisni) (sorta Milka) - BIJELA DJETELINA	3,0
Ukupno	6,0
Sveukupno	33,5

Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com>

Primjer vrsti objavljen je i od strane talijanskih i australskih istraživača u zajedničkom radu: Cover crop species and their management in vineyards and olive groves (tablice 6 i 7)

Tablica 6: Trave koje su pokazale dobre rezultate kao pokrovni usjevi u umjerenom i mediteranskom podneblju

Vrsta	Karakteristike (navedene su odabrane karakteristike koje su i eksperimentalno dokazane)
<i>Agrostis tenuis</i>	Niski stupanj kompeticije Tolerira sjenu Umjerena postojanost
<i>Avena barbata</i>	Niski stupanj kompeticije
<i>Avena sativa</i>	Limitira eroziju Limitira prekomjernu bujnost loze Odgovarajuća za zelenu gnojidbu
<i>Bromus carinatus</i>	Niski stupanj kompeticije
<i>Bromus inermis</i>	Niski stupanj kompeticije
<i>Bromus mollis</i>	Niski stupanj kompeticije s lozom Dobro suzbija korove
<i>Bromus rigidus</i>	Limitira eroziju
<i>Bromus willdenowii</i> (= <i>B. catharticus</i>)	Limitira prekomjernu bujnost loze Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Dobra proizvodnja sjemena
<i>Dactylis glomerata</i>	Dobra postojanost Tolerira sušu
<i>Festuca arundinacea</i>	Limitira prekomjernu bujnost loze Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Dobra postojanost
<i>Festuca ovina</i>	Limitira eroziju Niski stupanj kompeticije s lozom Dobro se adaptira na siromašnim tlima
<i>Festuca rubra</i>	Dobra postojanost Niski stupanj kompeticije s lozom Tolerira sjenu
<i>Hordeum vulgare</i>	Limitira prekomjernu bujnost loze Limitira eroziju Limitira nematode
<i>Lolium multiflorum</i>	Limitira prekomjernu bujnost loze Odgovarajuća za zelenu gnojidbu
<i>Lolium perenne</i>	Dobra postojanost Brzo se uspostavlja/utemeljuje Dobro suzbija korove
<i>Lolium rigidum</i>	Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Dobro suzbija korove Sposobnost samozasijavanja
<i>Poa pratensis</i>	Niski stupanj kompeticije s lozom Otporna na prolazak strojeva
<i>Secale cereale</i>	Limitira eroziju Odgovarajuća za zelenu gnojidbu
<i>Sorghum bicolor</i>	Limitira prekomjernu bujnost loze Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Jednogodišnji uzgojni ciklus
<i>Sorghum sudanense</i>	Limitira prekomjernu bujnost loze Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Jednogodišnji uzgojni ciklus

Izvor: Pardini A, Faiello C, Longhi F, Mancuso S, Snowball R, 2002. Cover crop species and their management in vineyards and olive groves. Adv Hortic Sci 16: 225-234

Tablica 7: Leguminoze koja su pokazale dobre rezultate kao pokrovni usjevi u umjerenom i mediteranskom podneblju

Vrsta	Karakteristike (navedene su odabrane karakteristike koje su i eksperimentalno dokazane)
<i>Lotus corniculatus</i>	Dobra postojanost Niski stupanj kompeticije s lozom Prilagođena vrlo siromašnim tlima
<i>Medicago polymorpha</i>	Fiksira dušik Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>Medicago sativa</i>	Povećava organsku tvar tla Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Dobro fiksira dušik
<i>Medicago truncatula</i>	Povećava organsku tvar tla Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>Melilotus alba</i>	Fiksira dušik
<i>Melilotus officinalis</i>	Fiksira dušik
<i>Pisum arvense</i>	Fiksira dušik Odgovarajuća za zelenu gnojidbu
<i>Trifolium alexandrinum</i>	Fiksira dušik Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>Trifolium ardense</i>	Fiksira dušik
<i>Trifolium fragiferum</i>	Fiksira dušik Odgovarajuća za zelenu gnojidbu
<i>Trifolium hirtum</i>	Fiksira dušik
<i>Trifolium incarnatum</i>	Brzorastuća vrsta Bujna biomasa Niski stupanj kompeticije s lozom
<i>Trifolium michelianum</i> (= <i>T. balansae</i>)	Fiksira dušik Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>Trifolium repens</i>	Niski stupanj kompeticije s lozom Vegetativna reprodukcija
<i>Trifolium resupinatum</i>	Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>T. subterraneum</i>	Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>T. brachycalycinum</i>	Odgovarajuća za zelenu gnojidbu
<i>Vicia faba</i>	Dobro fiksira dušik Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)
<i>Vicia sativa</i>	Dobro fiksira dušik Odgovarajuća za zelenu gnojidbu Niski stupanj kompeticije s lozom (jednogodišnja vrsta)

Izvor: Pardini A, Faiello C, Longhi F, Mancuso S, Snowball R, 2002. Cover crop species and their management in vineyards and olive groves. *Adv Horti Sci* 16: 225-234

3.3. On-line baze podataka

On-line baze podataka pokrovnih usjeva sadržavaju opis i karakteristike biljaka, uzgojne uvjete kao i način održavanja. Na razini Europske unije razvijena je platforma u kojem korisnik odabire karakteristike pokrovnog usjeva koje želi kao i karakteristike koje ne želi te na osnovu definiranih parametara platforma predlaže odgovarajuće vrste. Platforma je razvijena u sklopu EU projekta OSCAR (Pokrovni usjevi i živi malč za sustav reducirane obrade tla) koji se može pronaći na mrežnoj stranici: www.covercrops.eu (vidi sliku 12).

Također, u sklopu projekta je utemeljen i interaktivni portal OSCAR Wiki koji sadrži relevantne informacije o suplementarnim vrstama usjeva, strojevima i metodama uzgoja te studije slučaja u praksi.

Slična baza podataka može se pronaći na mrežnim stranicama:

Izvor: <http://asi.ucdavis.edu/programs/sarep/research-initiatives/are/nutrient-mgmt/cover-crops-database>

Izvor: <http://asi.ucdavis.edu/programs/sarep/research-initiatives/are/nutrient-mgmt/cover-crops-database1>

Slika 13: Prikaz mrežne stranice projekta OSCAR



OSCAR
Optimising Subsidiary Crop Application in Rotations

The Cover Crop and Living Mulch Toolbox

Wiki **Decision Support Tool** **Database** Research User Guide

Welcome to the **OSCAR Living Mulch and Cover Crop Toolbox**; providing tools to help improve knowledge and drive the use of Conservation Agriculture practices and subsidiary cropping systems throughout Europe

The aims of the Toolbox are to:

- Make scientific literature and technical information on cover crops and living mulches widely available
- Promote the current knowledge and impact of innovative subsidiary cropping systems and potential solutions to ecological problems

The Toolbox will help you:

- Identify suitable cover crop and living mulch species and varieties and appropriate species mixtures
- Locate and access information on appropriate machinery
- Access the best current practical advice about management issues
- Identify economic considerations of subsidiary crop based systems



3.4. Upute za ekološki značajne površine i postrnu sjetvu

U slučaju kada se primaju potpore za npr. ekološki značajne površine i postrnu sjetvu, izbor vrsti i uvjeta se prilagođava propisima. Upute se mogu pronaći na mrežnoj stranici Poljoprivredne savjetodavne službe :

www.savjetodavna.hr.

Propisani uvjeti za proizvođače koji su dali zahtjev za potporu za ekološki značajne površine i postrnu sjetvu u 2016. godini (prema uputama objavljenih na mrežnim stranicama Poljoprivredne savjetodavne službe) su sljedeći: „Ukoliko je poljoprivredni proizvođač u Zahtjevu za potporu u poljoprivredi na ARKOD parceli postrnu sjetvu označio kao ekološki značajnu površinu, tada mora zadovoljiti određene uvjete propisane Pravilnikom o provedbi izravne potpore poljoprivredi i IAKS mjera ruralnog razvoja (objavljenom u NN 20/16). Navedene su sljedeće obaveze:

- pokrovni usjev ostaje preko zime najkasnije do proljeća iduće godine,
- sjetva postrnih i pokrovnih usjeva treba biti obavljena u razdoblju između 1. lipnja do 1. rujna godine za koju se podnosi zahtjev.

Mješavina se mora sastojati od najmanje dvije, ali u mješavini može biti i nekoliko odabranih vrsta u različitom omjeru.

Za postrne/pokrovne usjeve u okviru održavanja ekološki značajnih površina (EZP) priznavale su se mješavine koje se sastoje od barem dviju niže navedenih poljoprivrednih vrsta:

Žitarice:

- zob (*Avena sativa*),
- raž (*Secale cereale*),
- pšenoraž (*Triticale*),
- ječam (*Hordeum vulgare*).

Trave:

- talijanski ljulj (*Lolium multiflorum*),
- sudanska trava (*Sorghum sudanense*),
- sirak-sudanska trava (*Sorghum bicolor X Sorghum sudanense*),
- vlasulje (*Festuca spp.*),
- vlasnjače (*Poa spp.*).

Kupusnjače:

- gorušice (*Sinapis alba, Brassica juncea, Brassica nigra*),
- krmna rotkva - Rauola (*Raphanus sativus L., var. oleiformis*),
- uljana rotkva (*Raphanus sativus*),
- kanola (*Brassica napus* ili *B. rapa*),
- ozima repica - Perko (*Brassica rapa L., cv. Perko*).

Leguminoze:

- grahorice (*Vicia spp.*),
- djetelina inkarnatka (*Trifolium incarnatum*),
- aleksandrijska djetelina (*Trifolium alexandrinum*),
- crvena djetelina (*Trifolium pratense*),
- krmni grašak (*Pisum sativum*),
- lupine (*Lupinus spp.*),
- perzijska djetelina (*Trifolium resupinatum*),
- grahor satrica (*Lathyrus sativus*).

Ostalo:

- facelija (*Phacelia tanacetifolia*),
- heljda (*Fagopyrum esculentum*).

4. USPOSTAVA I ODRŽAVANJE POKROVNIH USJEVA

Kako je ranije navedeno, pokrovni usjevi se mogu sijati u jesen i u proljeće. Na jesen se sije u periodu nakon berbe, a preporučljivo je sijanje provesti do 15. listopada. Prednost jesenske sjetve je u tome što posijane biljke iskorištavaju jesensku vlagu i povoljnu temperaturu tla za klijanje, a na proljeće vrste počinju ranije i brže rasti. Također, sprečava se i ispiranje dušika koji je krajem vegetacije ostao u tlu. U rano proljeće se sjetva veže uz mehaničku obradu kojom se zbijeno tlo prorahli. Korijen posijanih biljaka potom doprinosi stabilizaciji strukture tla. Za uzgojne uvjete u Istri preporučljivo je sijati u jesen.

4.1. Sijanje pokrovnih usjeva

Kako bi se izbjeglo otežano održavanje pokrovnog usjeva preporučljivo je izbjegavati sijanje prekomjerne doze sjemena. Prilikom sjetve potrebno je izbjegavati vlažno tlo i osigurati adekvatnu rahlost tla posebno za malo sjeme (zbog infiltracije vode i klijanja). Međutim, postoje i vrste koje nisu osjetljive na rahlost tla, što je pogodnije za teža i zbijena tla.

Način sjetve prilagođava se: krupnoći sjemena, dubini sjetve i normi sjetve. Dubinu sjetve treba prilagoditi stanju tla, prvenstveno vodeći računa o vlazi u tlu i mehaničkom sastavu tla. Norma sjetve ovisi tome što želimo postići sa pokrovnim usjevom, ali i o zahtjevima pojedine odabrane vrste i o sastavu mješavine. Primjerice ako je cilj suzbijanje korova, često je norma sjetve veća. Norma sjetve može biti veća i ukoliko su primjenjivani herbicidi prije sjetve pokrovnih usjeva i postoje rezidui herbicida u tlu što može oštetiti pokrovne usjeve. Također, ukoliko se pokrovni usjev zaorava za zelenu gnojdbu, količina sjemena obično je veća za 25-100% od uobičajene, ovisno o kulturi, porijeklu sjemena (originalno sjeme ili iz vlastite proizvodnje) i datumu sjetve (sustav uzgoja).

Prilikom sijanja mješavina kalibracija sjemena u sjetvi je važna zbog različite veličine sjemena koje mogu biti vrlo raznolike, u rasponu od vrlo malog sjemena poput djetelina do velikog sjemena poput graška. Različite sijačice imaju različite načine kalibracije sjemena. Primjerice, sijačice za sjetvu u red ili trake mogu imati stupnjevite poluge koje se podešavaju na određenu veličinu otvora kroz koje sjeme pada. Adekvatnim kalibriranjem kompleksnih sjemenskih smjesa postiže se željena brzina zasijavanja, željeni ishod sadnje (određeni omjer zastupljenosti pojedine vrste i adekvatna pokrovnost međurednog prostora) te sprečavanje dodatnih troškova.

Ovisno o sastavu mješavine sjetvu često nije moguće obaviti u jednom proходу jer može doći do oštećenja pokrovnog usjeva prve godine. Da bi se riješio problem rezidua pesticida može se povećati i norma sjetve.

Sijanje se može provoditi s dvije vrste sijačica:

- sijačice za sijanje širom (vidi sliku 14),
- sijačice za sijanje u redove.

Prilikom sijanja širom, u nekim je slučajevima dobro proći valjkom nakon sjetve kako bi se osiguralo klijanje sjemena. Obično vrijedi pravilo da veće sjeme ide dublje u tlo, dok manje sjeme ide pliće u tlo kako bi se osiguralo klijanje. Ukoliko se koristi sjeme čije je klijanje inhibirano sunčevim svjetlom, sjeme ne bi trebalo ostati na površini tla.

Slika 14: Sijačica za sjetvu širom



Izvor: <http://www.insta-lawn.com/broadcast--brilliant-drill-seeding.html>

4.2. Održavanje pokrovnih usjeva

Pokrovni se usjevi kose, malčiraju, a prilikom terminacije njihovog ciklusa se mogu i obrađivati ili zaoravati. Prekidanje vegetacije pokrovnog usjeva obavlja se u trenutku kada od njega imamo dovoljno koristi, ali na vrijeme kako ne bi došlo do samoosjemenja, ukoliko samoosjemenje nije cilj.

4.2.1. Košenje pokrovnog usjeva

Za pokrovne usjeve koji su sijani u jesen, prva košnja se provodi u rano proljeće. Košnja će unaprijediti rast i razvoj biljnog pokrova i korijenovog sustava. Do terminacije pokrovnog usjeva obradom tla ili zaoravanja mogu se provesti još 2 do 3 košnje (ukupno od 2 do 4 košnje). Košnja se provodi prema potrebi, odnosno broj košenja ovisi o klimi, vremenu i željama koje se namjeravaju ostvariti primjenom pokrovnih usjeva. Usitnjena trava može ostati na mjestu košenja gdje se razlaže i tako obogaćuje zemljište organskom materijom. Prilikom košnje ne preporuča se kositi biljni pokrov manji od 5 cm.

Precizno određivanje termina košnje od iznimne je važnosti kako bi se spriječila ekspanzija i/ili samoosjemenjenje biljaka te se na taj način smanjuju neželjeni učinci koje pokrovni usjevi mogu posjedovati.

<http://www.clemens-america.com/index.EN.php?cnt=mulcher&nav=m203&dash=mulchen>



Slika 15: Košnja pokrovnog usjeva u međurednom prostoru vinograda

4.2.2. Inkorporacija (zaoravanje) pokrovnog usjeva

Oranje je tradicionalni način unošenja biljaka u tlo za zelenu gnojidbu. Prilikom zaoravanja bitna je predikcija vremena i stupanj vlažnosti tla. Obrada tla zajedno s poravnavanjem površine važna je za intenzivnu mineralizaciju organske tvari i oslobađanje hranjiva iz razloga što poravnato i nezbijeno tlo pospješuje mineralizaciju organske tvari i oslobađanje hranjiva. Vrijeme zaoravanja je između konca ožujka i početka svibnja.

Kod mahunarki, vrijeme zaoravanja je kada se prvi cvjetovi počnu otvarati jer se tada postigne najveća količina dušika u tlu nakon zaoravanja. Ukoliko se zakasni sa zaoravanjem, stare i suhe biljke upijaju veliku količinu vode iz tla. Ukoliko je tlo nakon zime u dobroj kondiciji, u proljeće treba izbjegavati zbijanje tla gaženjem i pretjeranom obradom tla.

4.2.3. Obrada tla bez zaoravanja

Zeleni pokrov potrebno je malčirati kada dosegne visinu od oko 50 cm (prije nego procvjeta ili kad je u cvatnji), ali svakako prije početka cvatnje vinove loze. Tlo se može i obrađivati kultivatorom ili tanjuračom bez dubljeg zaoravanja. Učinak je kvalitetniji ako usitnjena masa neko vrijeme miruje na površini tla, a na taj se način produljuje i vrijeme konzervacije tla. Ukoliko postoji bojazan od proljetnog mraza pokrovni se usjevi mogu obraditi tanjuračom ili podrivačem krajem ožujka.

Kako bi se pokrovni usjevi koristili optimalno potrebno ih je testirati kako bi se izbjegli neželjeni učinci s obzirom da je vrijeme sjetve, košnje, malčiranja, obrade i zaoravanja različito u različitim godinama kao i vrste koje se koriste u različitim godinama. Zbog navedenoga je korisno voditi dnevnik o vrstama koje se koriste kao pokrovni usjevi s opisom vremenskih i uzgojnih karakteristika za svaku godinu prema primjeru prikazanog na Tablici 8 kao i dnevnik o održavanju pokrovnih usjeva prema primjeru prikazanog u tablici 9.

Tablica 8: Primjer dnevnika vrsti i uzgojnih karakteristika vrsti koji se koriste kao pokrovni usjev

Vinograd	Vrsta/e pokrovnog usjeva	Metoda sijanja	Datum sjetve	Gustoća sjetvenog sklopa	Napomena

Izvor: autorica

Tablica 9: Primjer dnevnika održavanja pokrovnih usjeva

Vinograd	Vrsta/e pokrovnog usjeva	Datum košnje	Datum zaoravanja	Metoda zaoravanja	Datum obrade	Način obrade	Napomena

Izvor: autorica

4.2.4. Gospodarenje međurednim biljnim pokrovom u vinogradima bez navodnjavanja u uzgojnim uvjetima u Istri

Odabir vrsta pokrovnih usjeva kao i gospodarenje pokrovnim usjevima i prirodnim biljnim pokrovom u vinogradu ovisi o željama proizvođača s obzirom na dobrobiti koji se žele postići, klimi, vremenskim prilikama, karakteristikama tla i načinu upravljanja vinogradom.

Jedan od najznačajnijih čimbenika koji determinira izbor vrste pokrovnih usjeva u zemljama s mediteranskom klimom i u vinogradima bez navodnjavanja je količina oborina. Prema podacima s IstraMet-a (<http://www.istramet.hr/>) najmanje kiše padne na zapadnoj obali i jugu Istre. Duž obale, od Vulture do Novigrada, padne od 800 do 900 mm kiše, dok na obali sjeverozapadne Istre padne od 900 do 1100 mm kiše. Količina oborine raste od zapada prema istoku Istre, no cijeli poluotok ima isti oborinski režim, odnosno:

- najviše oborina padne u jesen (listopad, studeni),
- manje je izrazit sekundarni vrhunac – na prijelazu proljeća u ljeto,
- najmanje oborina padne na kraju zime i na početku proljeća te ljeti.

Prema podacima o količini oborina, Istra spada u područja u kojima se preporuča koristiti pokrovne usjeve s obzirom da je minimalna količina godišnjih oborina pri kojoj se može koristiti pokrovne usjeve obično između 400 i 600 mm kiše. Kako je u Istri prisutan nejednak oborinski režim u tijeku godine potrebno je precizno planirati upravljanje biljnim pokrovom kako bi se izbjegla kompeticija za vodu s vinovom lozom, poglavito u fenofazi cvatnje kada je loza najosjetljivija.

Međutim, rezultati nekih istraživanja su pokazali da će se loza u kompeticiji za vodu nadmetati s pokrovnim usjevom i razviti korijenje dublje u tlo te tako usvajati vodu iz dubljih slojeva tla. Pozitivan učinak kompeticije za vodu dokazan je kod sorti koje imaju veliki vigor, odnosno koje su bujnije, poput sorte malvazija, pa će se u slučaju kompeticije za vodu spriječiti preintenzivan rast i bujnost sorte.

Koliko će biti velika kompeticija za vodu odnosno evapotranspiracija pokrovnog usjeva ovisi o:

- smjeru međurednog prostora,
- arhitekturi i visini biljnog pokrova,
- frekvenciji i datumima košnje.

U ljeti biljni pokrov osuši i predstavlja malč koji sprječava isparavanje vlage iz tla.

U načelu, područja s malom količinom oborina ili nepovoljnim rasporedom u tijeku vegetacije, poput Istre, su limitirana na zimske jednogodišnje kulture. Jednogodišnje zimske kulture su preporučljive i na tlima loše strukture i niskog sadržaja humusa. Preporuča se sijanje travnih smjesa s korijenovim sustavom koji se nalazi dublje i pliće u tlu. Osim vode, u istarskim tlima se često susreću tla siromašna humusom. Bilo bi stoga korisno razmotriti mogućnost primjene zelene gnojidbe, koja bi osim plodnosti tla utjecala i na strukturu tla. U tom se slučaju smjesi trava dodaju biljke iz porodice leguminoza i/ili kupusnjača.

U vinogradima koji se nalaze na nagibima preporučljivo je primjenjivati pokrovne usjeve koji sprečavaju eroziju, a posebice na tlima s nižim sadržajem humusa i niže plodnosti koji se dodatno osiromašuju uslijed erozije s obzirom da se odnose gornji slojevi tla u kojima se humus i nalazi. Kada uvjeti dozvoljavaju i vinograd primi dovoljno oborina, primjerice na sjeveru Istre, vinograd se može i trajno zatraviti, može se koristiti zelena gnojidba i zastiranje tla, no moguće je da će biti potrebno povećavati količinu dušika sukladno potrebama.

Da bi se izbjegla kompeticija biljnog pokrova za vodu i hranjiva sa vinovom lozom preporučljivo je posebno upravljanje pokrovnim usjevom koje, ovisno o specifičnoj situaciji, uključuje:

- povećan broj košnji,
- reduciranje širine trake pokrovnog usjeva,
- odabir manje kompetitivnih vrsta,
- zasijati pokrovni usjev ili ostaviti prirodni pokrov u svakom drugom redu (kompeticija se može dogoditi samo s jedne strane loze).

Za održavanja tla u mladim vinogradima (2 do 3 godine) preporučljiva je obrada tla kako bi se osigurao nesmetan rast trsa te izbjegla konkurencija za vodu i hranjiva.

Obrada tla mladih vinograda obično obuhvaća:

- jesensku obradu do dubine 15 do 30 cm radi poboljšane akumulacije vlage u tlu,
- proljetnu i ljetnu plitku obradu na 10 do 15 cm dubine da bi se smanjio gubitak vlage iz tla i uništila korovna flora.

Biljni pokrov je potrebno malčirati, zaorati ili obraditi tlo kada dosegne visinu od oko 50 cm (prije nego procvjeta ili kad je u cvatnji), ali svakako prije početka cvatnje vinove loze.

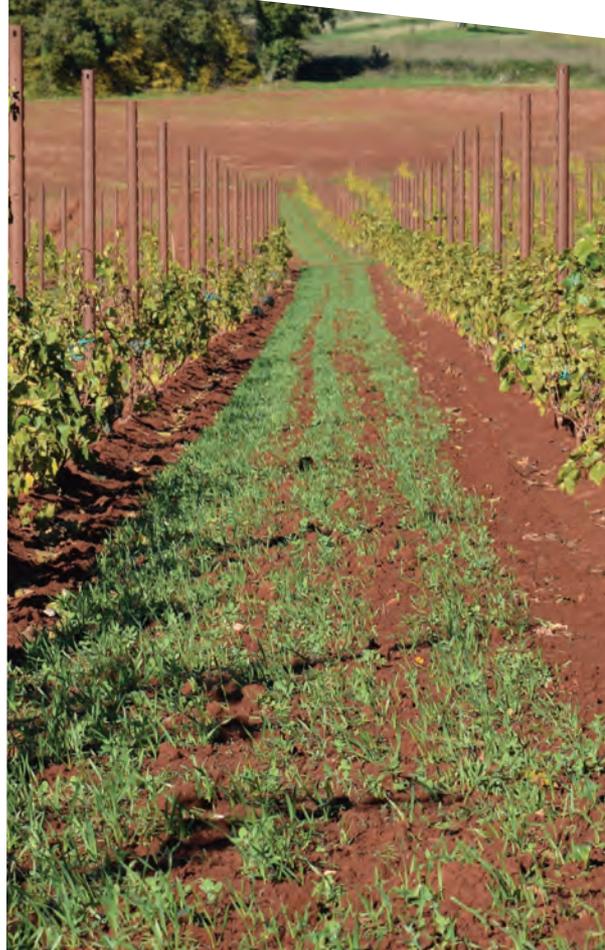
Mogući negativni učinci povezani s pokrovnim usjevima posljedica su odabira neodgovarajućih vrsti ili neodgovarajućeg upravljanja pokrovnim usjevom. Najbolji izbor vrsti i praksi može značajno ovisiti o području uzgoja i često se razvija i unaprjeđuje osobnim eksperimentiranjem. Učinci pokrovnog usjeva obično su vidljivi za nekoliko godina kao i trošak upravljanja pokrovnim usjevima.

Kako je istaknuto na radionicama održanih u sklopu projekta, pored kompeticije za vodu i hranjiva, izazov prilikom primjene biljnog pokrova kao i odabir vrsti predstavlja tip tla. Pojedini tipovi tala u Istri, kao što je crvenica, imaju manje organske tvari u tlu, a bijela zemlja je dodatno jako zbijena i u ljetnim mjesecima nastaju pukotine.

Prema istraživanjima koja su provedena u drugim državama s istom klimom, sličnim tlima, i u vinogradima bez navodnjavanja pokazalo se da i za teška tla odgovaraju trave, odnosno smjese trava. Karakteristika trava koje su adekvatne su sljedeće: otpornost na sušu, brzi vegetativni porast nakon klijanja i razvoj snažnog korijenovog sustava. Na taj način pokrovni usjev popravlja strukturu tla, drži čestice na okupu te ima potencijal u smanjenju pukotina i zbijenosti. Prema tome, pokrovni usjevi i prirodna vegetacija vinograda bi se mogli primijeniti na svim tlima u Istri, no da bi se dala precizna preporuka o izboru vrsti i načinu održavanja potrebno je provesti ciljana istraživanja s obzirom na tipove tala u Istri.

Tablica 10: Razlozi nekorištenja biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda te prikaz mogućih rješenja – anketiranje ispitanika u okviru projekta

Problemi vezani uz primjenu biljnog pokrova (prema mišljenju ispitanika)	Prijedlog rješenja
Kompeticija za vodu i hranjiva	<p>Pokrovni usjev – pravilan odabir jednogodišnje vrste ili vrsti koja se sije u jesen, barem polovica vrsti sa dubokim zakorjenjivanjem; zaoravanje/obrada prije cvatnje vinove loze, redovita i pravovremena košnja, biljni pokrov u svakom drugom redu ili uže trake biljnog pokrova u svakom ili svakom drugom redu.</p> <p>Zatrtljivanje prirodnom vegetacijom – redovita pravovremena košnja ili malčiranje, posebno u najosjetljivijem periodu vinove loze (proljeće); zatrtljivanje u svakom drugom redu ili uže trake biljnog pokrova u svakom ili svakom drugom redu.</p>
Održavanje	Redovita pravovremena košnja ili malčiranje, posebno u najosjetljivijem periodu vinove loze (proljeće), primjena biljnog pokrova u svakom drugom redu.
Relativno nepoznati način, nedovoljno informacija	Ovim se Vodičem nastoji upoznati zainteresiranu javnost s primjenom biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda, u planu su daljnje edukacije i istraživanja.
Već smo u nekim godinama (63) godine	Nikad nije kasno 😊! Ukoliko se sijanje pokrovni usjeva čini kompliciranim moguće je ostaviti prirodnu vegetaciju u vinogradu i održavati tratine kako je navedeno ranije za problem „Održavanje“.
Neodlučnost	Možda Vodič i buduće aktivnosti vezane uz temu primjene biljnog pokrova mogu pružiti podršku i pomoći pri donošenju odluka.
Radi primjene zaštitnih sredstava u vinogradu	Fungicidi i insekticidi ne ometaju primjenu biljnog pokrova u vinogradu. Primjena herbicida negativno djeluje na pokrov, no ukoliko se primjenjuje biljni pokrov u međurednom prostoru, uz adekvatno održavanje, neće biti potrebno koristiti herbicide, osim u redu ispod loza. Primjena herbicida u redu ne ometa rast biljnog pokrova u međurednom prostoru.
Zbog financijskih razloga	Pokrovni usjevi imaju dodatnih troškova, no održavanje prirodne vegetacije vinograda može pružiti financijski povoljniju opciju. Prema iskustvima proizvođača, zatrtljivanje prirodnom vegetacijom vinograda može predstavljati financijski povoljniju opciju (smanjen broj prohoda, intenziteta obrade). Pokrovni usjevi mogu imati drugih pozitivnih učinaka koji bi mogli nadomjestiti trošak njihove uspostave i održavanja (npr. smanjena upotreba sredstava za zaštitu bilja, smanjen trošak obrade tla i primjene herbicida), no za to je potrebno vrijeme (najmanje 3 do 5 godina).
Lakša obrada tla	Održavanje prirodnog biljnog pokrova može biti jednako jednostavno, no točno je da je potrebno uložiti vrijeme i snage u planiranje njenog održavanja.
Nedostatna istraživanja o vrsti usjeva za naše tlo	Pregled rezultata istraživanja strane literature koja se bavi pitanjem odabira vrsti i održavanjem pokrovni usjeva s obzirom na karakteristike tla bila bi od koristi. Međutim, potrebno je provesti slična istraživanja na tu temu u Istri kako bi se dobili precizniji rezultati.



5. PRIMJERI IZ PRAKSE U ISTRI

Terenska nastava u sklopu projekta „Uvod u upravljanje pokrovnim usjevima u vinogradu“ održana je u dva vinograda, vinogradima Coronica i Dešković, koji imaju različite sustave upravljanja biljnim pokrovom u međurednom prostoru vinograda. U vinogradima Coronica pokrovni usjevi su ciljano sijani zbog određenih dobrobiti, dok je dio vinograda Dešković zatravljeno, odnosno biljni pokrov je sačinjen od više vrsti prirodne (rezidentne) vegetacije vinograda.



Slika 16: Vinograd Coronica

5.1. Vinogradi Coronica

Ciljevi terenske nastave u vinogradima Coronica bili su upoznati se s ključnim elementima odabira, uspostave i održavanja međurednog prostora u vinogradu s pokrovnim usjevima koji su ciljano zasijani. Planirana je i rasprava prema sljedećim pitanjima:

- a) Zašto ste odlučili zasijati pokrovne usjeve?
- b) Pozitivni učinci pokrovnih usjeva u vašem vinogradu?
- c) Na koji način određujete da su ti pozitivni učinci od pokrovnih usjeva?
- d) Ima li negativnih učinaka od pokrovnih usjeva u vašem vinogradu?
- e) Mjerite li na neki način koliki je učinak (pozitivan i negativan) pokrovnih usjeva?
- f) Kako/na temelju čega ste odabrali vrste za sijanje?
- g) Koristite li trave, leguminoze ili smjese?
- h) Koristite li jednogodišnje ili višegodišnje kulture?
- i) Koliki je ekonomski izdatak za uspostavu i održavanje pokrovnog usjeva?
- j) Kako provodite sjetvu i na što je potrebno obratiti pažnju prilikom sijanja (npr. stanje tla, kalibracija, norma)?
- k) Kako održavate pokrovne usjeve?

Vlasnik vinograda Coronica obrazložio je razloge zbog kojih se odlučio na primjenu pokrovnih usjeva te pojasnio pozitivne učinke koje je uočio tek nakon nekoliko godina korištenja pokrovnih usjeva. Potencijalne negativne učinke koji bi se mogli pojaviti sprečava pravilnim upravljanjem i održavanjem pokrovnih usjeva. Pokrovni usjevi siju se, ovisno o mogućnostima, najčešće oko 15. listopada. Vrste i broj vrsti redovito mijenja prema potrebama. Trošak sjetve je oko 220 eur/ha.

Biljni pokrov je sačinjen od više vrsti (oko 11) iz sljedećih porodica:

- trava,
- leguminoza,
- kupusnjača (uljana repica, gorušica).

Dobrobiti koje vinograd ima od primjene pokrovnih usjeva su sljedeće:

- zadržavanje vode u vinogradu,
- povećanje organske tvari,
- poboljšana struktura tla i prozračnost tla,
- moguć je i utjecaj na specifične arome vina,
- povećana količina suhe tvari.

Prema iskustvu proizvođača, kod trava s pličim korijenom vrlo je važno pravovremeno zaoravanje/terminacija jer nastaje problem zbog stvaranja snažnog busena. Košenje pokrova se obavlja nakon cvatnje vinove loze, a precizno vrijeme košnje ovisi ponajprije o dinamici ostalih prioritetnih poslova (najčešće do 15. svibnja) i vremenskim prilikama. U prvoj se košnji ostavlja pokrov do visine od 1 m ukoliko se planira i druga košnja. Koliko puta će se provoditi košnja ovisi o vremenskim prilikama. Tlo se obrađuje tanjuračem ili podrivačem i tanjuračem.

Proizvođač je napomenuo da je nakon duže primjene pokrovnog usjeva, zbog poboljšane strukture tla, za obradu dovoljan traktor s manje konjskih snaga. Na primjer, u počecima primjene pokrovnih usjeva za obradu se koristio traktor od 100 konjskih snaga, dok je nakon nekoliko godina primjene pokrovnih usjeva dovoljan traktor od 70 konjskih snaga. Usljed poboljšanje strukture tla, tlo se lakše obrađuje i stoga je moguće koristiti traktor s manje konjskih snaga. Primijećeno je također da pokrovni usjev povećava biodiverzitet i da je smanjen napad bolesti i štetnika, odnosno, povećan biodiverzitet je doprinio kompeticiji s bolestima i štetnicima. Mogući negativni utjecaj pokrovnog usjeva, poput smanjenja bujnosti, nije negativan u slučaju vinograda Coronica jer su malvazija i teran inače bujne sorte.

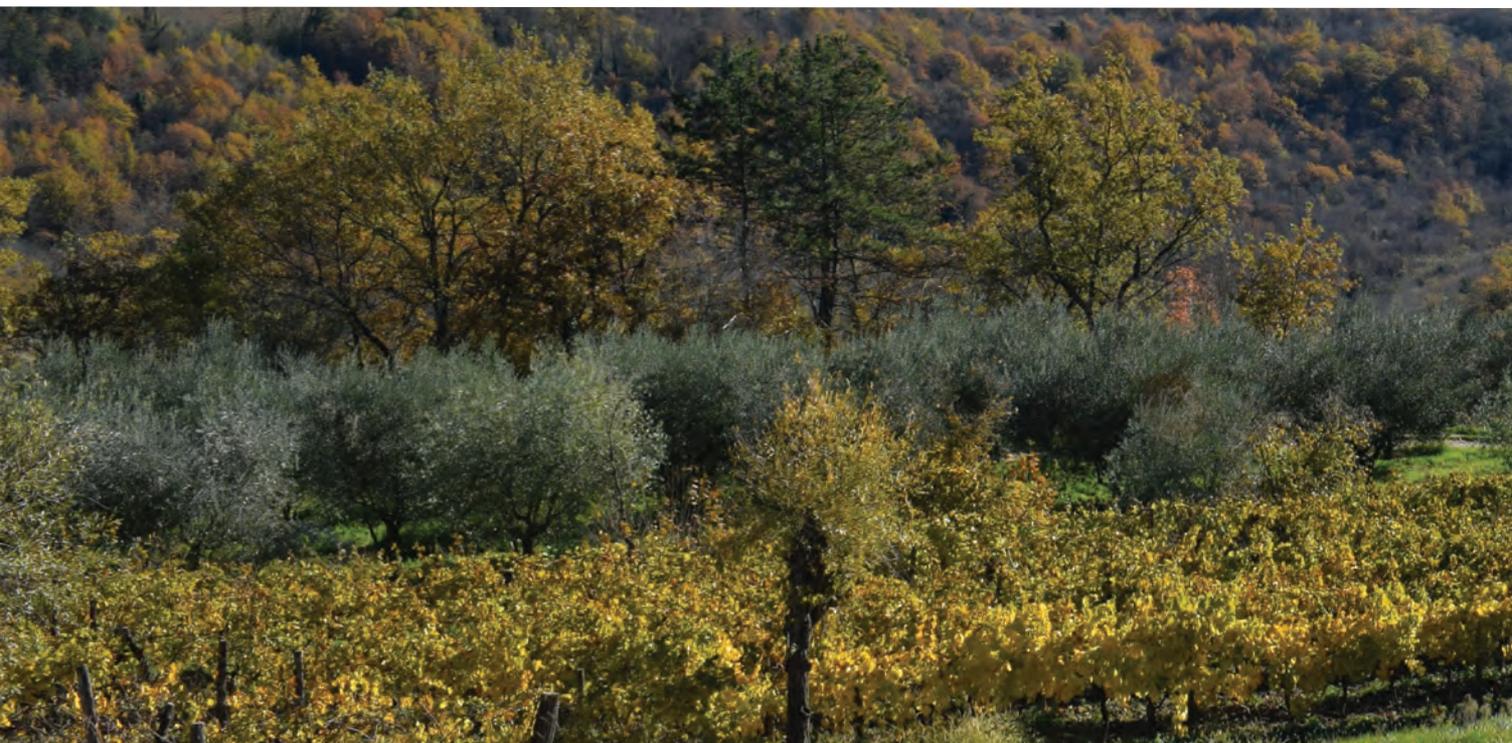




5.2. Vinogradi Dešković

Ciljevi terenske nastave u vinogradima Dešković bili su upoznati se s ključnim elementima uspostave i održavanja zatravljenog međurednog prostora s prirodnom vegetacijom vinograda (biljke koje prirodno rastu u vinogradu). Pored ostalih tema, rasprava je planirana prema sljedećim pitanjima:

- a) Zašto ostavljate zatravljen vinograd?
- b) Pozitivni učinci zatravljanja u vašem vinogradu?
- c) Na koji način određujete da su ti pozitivni učinci od zatravljanja?
- d) Ima li zatravljanje negativnih učinaka u vašem vinogradu? (ovisno o sorti)
- e) Mjerite li na neki način koliki je učinak (pozitivan i negativan) zatravljanja?
- f) Da li je poznat sastav prirodne vegetacije u vinogradu?
- g) Koliki je ekonomski izdatak za održavanje pokrovnog usjeva?
- h) Kako održavate zatravljeni prostor?



Vinograd se zatravluje u svakom drugom redu, a proizvođač planira zatraviti svaki red. Zatravljivanje se provodi u vinogradu sa sortom teran dok se vinograd sa sortom malvazija, koji je na drugoj lokaciji, ne zatravluje. Razlog zbog kojeg se vinograd sa sortom malvazija ne zatravluje je, prema proizvođaču, tip tla, a ne sama sorta. Tip tla je crvenica u kojoj se u ljetno doba stvaraju pukotine te stoga proizvođač nalazi prikladnijim obrađivati tlo nego da ga zatravluje.

Primarni razlog zatravljivanja vinograda sa sortom teran je sprečavanje erozije te lakše održavanja tla odnosno smanjen broj operacija na tlu, a posljedično i ušteda vremena, energije i goriva zbog manjeg broja operacija s mehanizacijom. Pored primarnih razloga zatravljivanja, primijećena je i poboljšana struktura tla. Dodatni mogući utjecaj zatravljivanja na arome i karakteristike vina nisu mjerene, pa se ne može sa sigurnošću tvrditi jesu li određene karakteristike vina (nagrađeno zlatnom medaljom na Vinistri 2017) rezultat utjecaja zatravljivanja. Potencijalni negativan učinak zatravljivanja nije primijećen, a proizvođač smatra da pravilnim održavanjem zatravljenog međurednog prostora u vinogradu sprječava pojavu eventualnih negativnih utjecaja.

Slika 18: Vinograd Dešković



6. REZULTATI ANKETIRANJA VINARA I VINOGRADARA U SKLOPU PROJEKTA

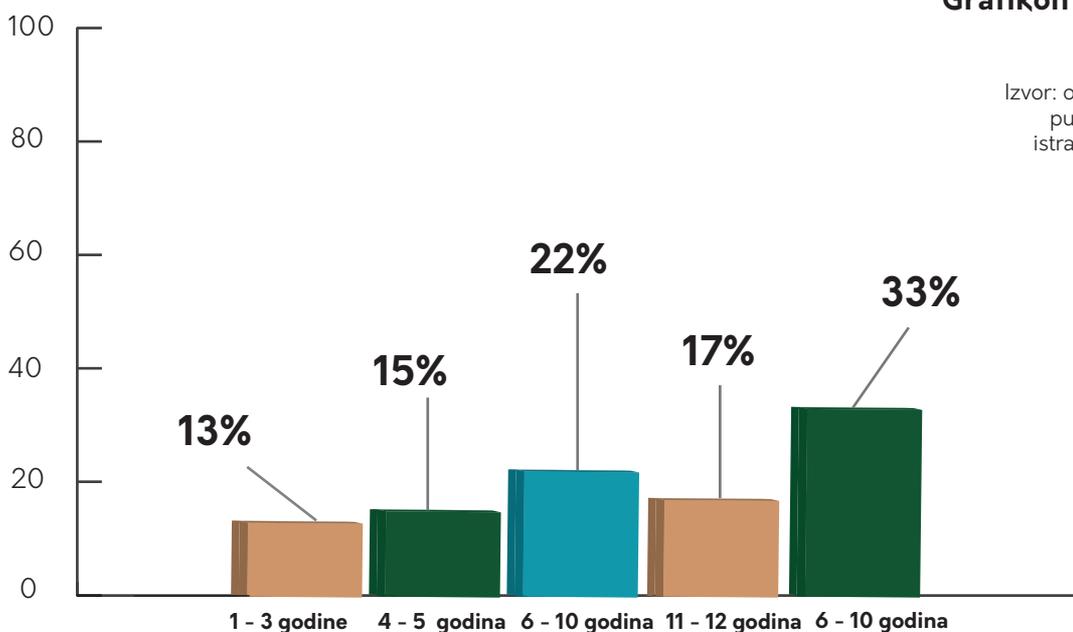
Jedna od aktivnosti projekta „Uvod u upravljanje pokrovnim usjevima u vinogradu“ bila je anketiranje vinara i vinogradara s LAG-područja s ciljem utvrđivanja razine interesa i spremnosti za korištenjem metoda pokrovnih usjeva i zatravljanja međurednog tla u vinogradima. Pored toga, željelo se ispitati postoji li potreba za daljnjim informiranjem i educiranjem na temu primjene pokrovnih usjeva u vinogradima.

Anketiranje se provodilo pomoću anketnog upitnika kojeg je izradio autor Vodiča, i to u razdoblju od kolovoza do kraja rujna 2017. godine. Obuhvatilo je ukupno 40 ispitanika. Svi su ispitanici bili upoznati s temom ispitivanja jer je na uvodnoj stranici anketnog upitnika ukratko opisana svrha ispitivanja. Obrada podataka obavljena je automatiziranim putem pomoću paketa SELECT u sklopu internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com. Paket SELECT daje mogućnost izrade anketnog upitnika, prikupljanja mišljenja ispitanika putem interneta, ručnog upisivanja odgovora te zasebnog spremanja svakog odgovorenog upitnika. Internetska je platforma odgovore bilježila brojčano, u postocima, prosječnim vrijednostima te ih je prikazivala grafički, čime je minimizirana mogućnost pogreške istraživača. Tablično prikazani rezultati, obrađeni i grupirani, dodatno su uređeni od strane autorice primjenjujući program Excel verziju 2007.

U nastavku slijedi prikaz rezultata anketiranja.

Na anketu je odgovorilo ukupno 40 ispitanika s područja LAG-a „Sjeverna Istra“, a najviše iz općine Vižinada (25%) i grada Novigrada (18%). Najviše ispitanika pripada dobnoj skupini od 26 do 40 godina (48%) s omjerom od 80% ispitanika muškog spola te 20% ispitanika ženskog spola. U ispitivanju je sudjelovalo 45% ispitanika sa srednjom stručnom spremom te 38% s visokom stručnom spremom. Od ukupnog broja ispitanika, u anketnom je upitniku sudjelovalo 85% proizvođača koji se bave vinogradarstvom i vinarstvo te 15% proizvođača koji se bave samo vinogradarstvom. Vinogradarstvom se ispitanici u najvećem postotku bave više od 20 godina (grafikon 1), najčešće na površinama veličine od 3 do 5 ha (35%), zatim slijedi veličina od 10 do 20 ha (23%, grafikon 2).

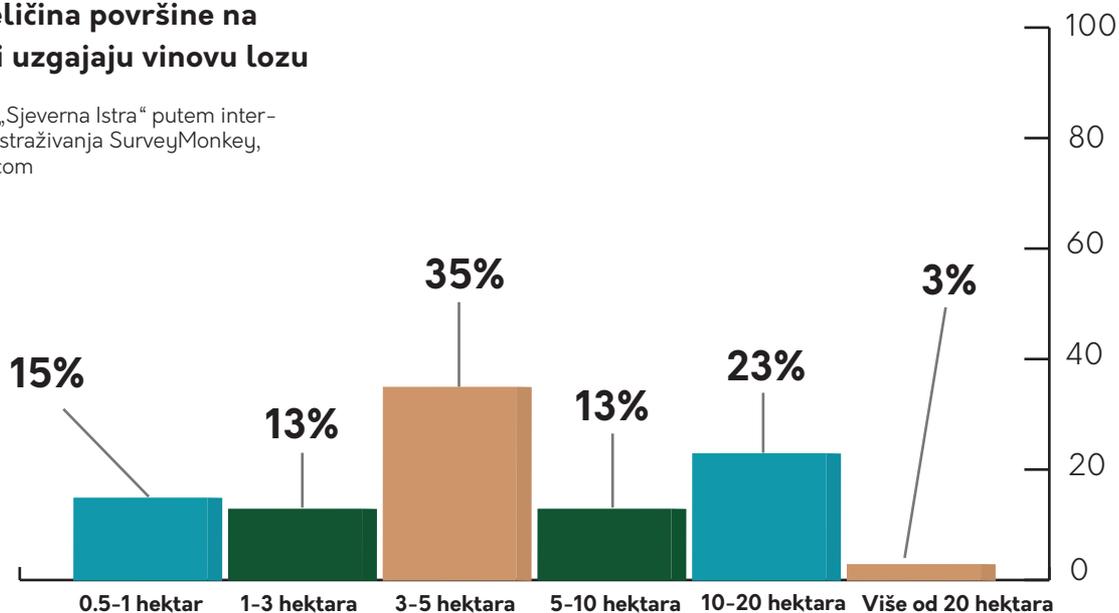
Grafikon 1: Godine bavljenja vinogradarstvom

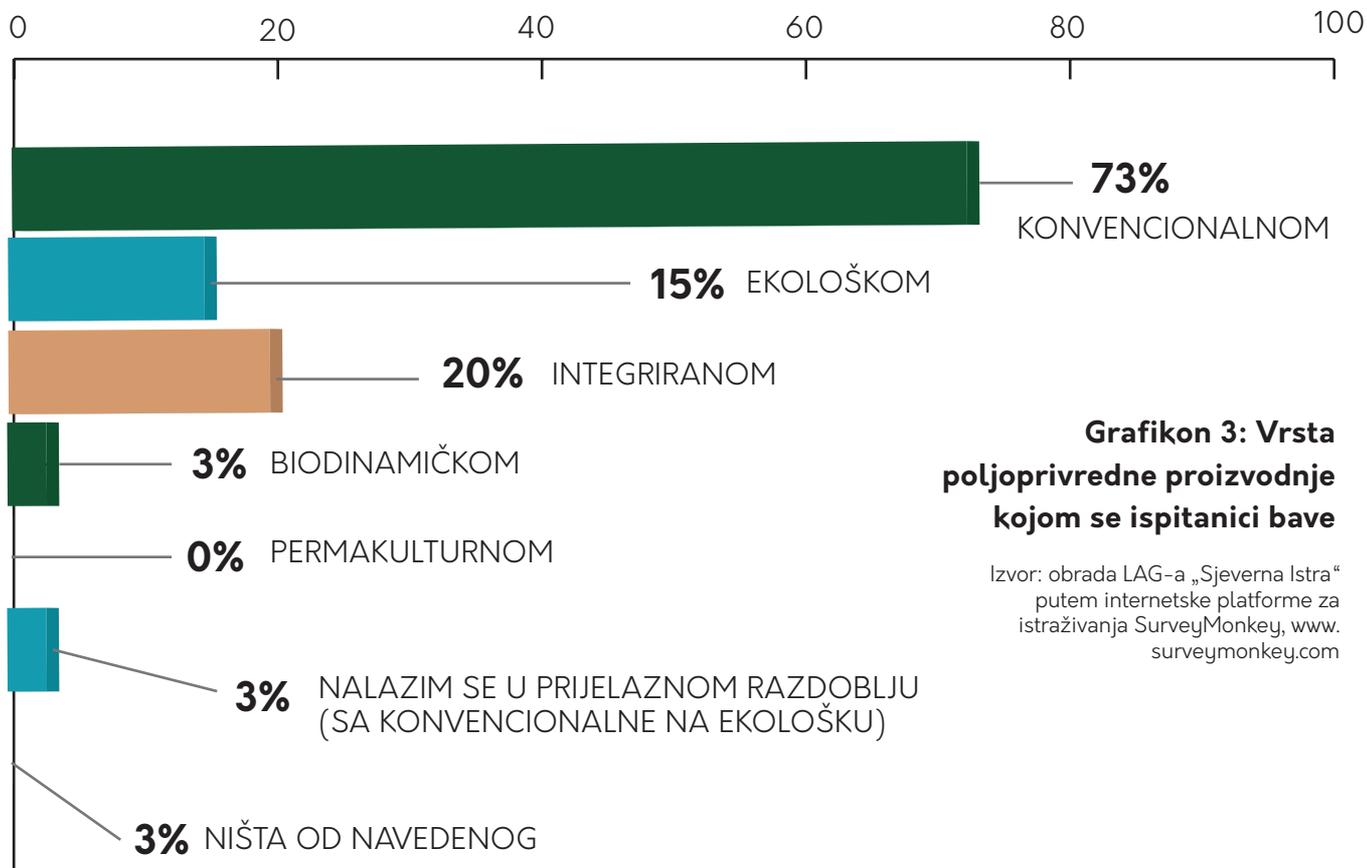


Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com

Grafikon 2: Veličina površine na kojoj ispitanici uzgajaju vinovu lozu

Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com





Grafikon 3: Vrsta poljoprivredne proizvodnje kojom se ispitanici bave

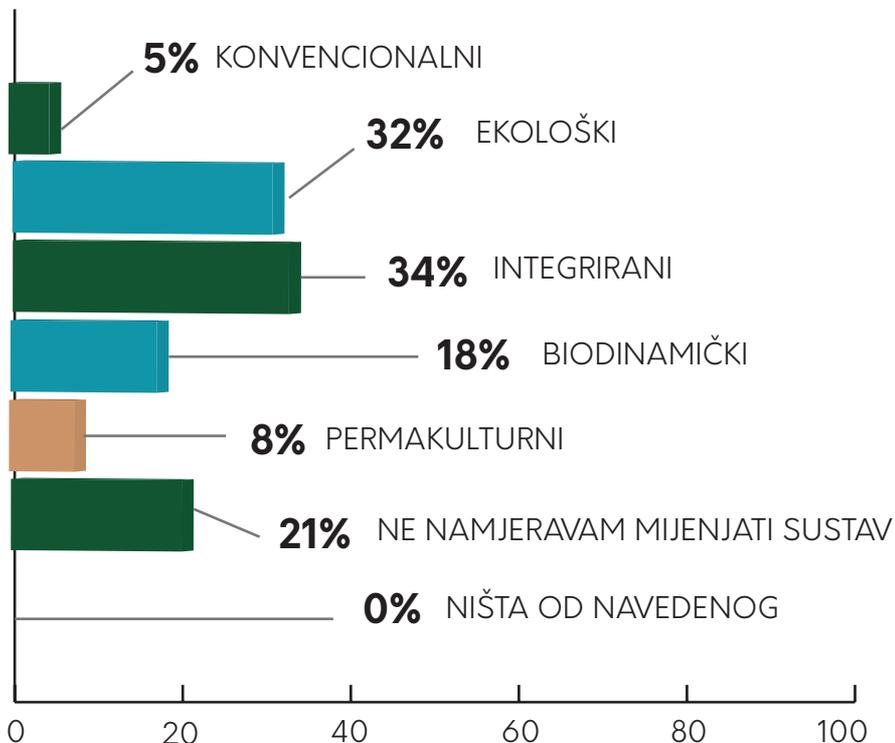
Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com

Ispitanici su najčešće u konvencionalnom sustavu proizvodnje (73%), a slijede integrirani (20%) i ekološki (15%) sustav poljoprivredne proizvodnje što je prikazano grafikonom 3.

Slika 19: Vinograd Dešković



Na pitanje o planovima za prelazak na neki drugi sustav poljoprivredne proizvodnje, 34% ispitanika odgovorilo je da planira prijeći na integriranu poljoprivredu, 34% na ekološku, dok 21% ispitanika ne namjerava mijenjati sustav proizvodnje (grafikon 4.)



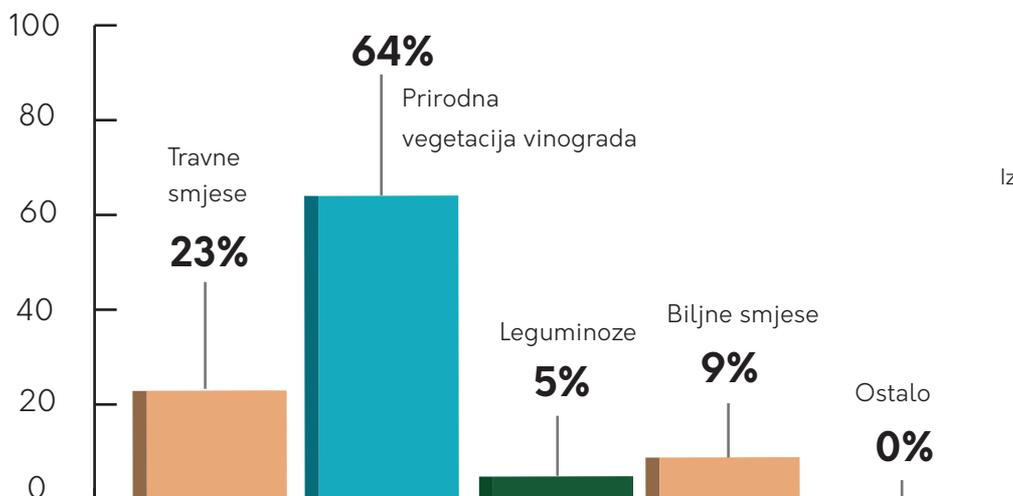
Grafikon 4: Stav ispitanika o prelasku na drugi sustav poljoprivredne proizvodnje

Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com

Kada bi bili zadovoljeni uvjeti koji su ispitanicima važni, čak 85% njih bilo bi zainteresirano prijeći na ekološko vinogradarstvo.

S obzirom da pokrovni usjevi mogu utjecati na smanjenje populacije štetoinja, intenziteta bolesti i suzbijanje korova, ispitanici su upitani da navedu najznačajnija tri problema s kojim se susreću svake godine u zaštiti vinove loze. Ispitanici su kao najznačajniji problem naveli onaj s bolestima (94%) pri čemu je bolest pepelnice najizraženija. Nakon toga slijedi problem štetnika (91%) pri čemu je cvrčak najprisutniji. Kod problema korova (59%) izražen je sirak. Navedeni su i problemi sa životinjama, najčešće s divljači.

Nadalje, 56% ispitanika je odgovorilo da trenutno ne koriste pokrovne usjeve, dok je 44% ispitanika odgovorilo da koristi. Ispitanici najčešće primjenjuju prirodnu, rezidentnu vegetaciju vinograda (64%), zatim slijedi primjena travnih smjesa (23%) što je prikazano grafikonom 5.



Grafikon 5: Korišteni usjevi u vinogradima ispitanika

Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com

Tablica 11: Razlozi primjene pokrovnih usjeva i zatravljivanja u međurednom prostoru vinograda

Razlog primjene biljnog pokrova	Postotak ispitanika (%)
Bolja plodnost tla	6
Bolje čuvaju tlo, zdravije je	6
Manje zbijanje tla	25
Poboljšava kvalitetu ploda	6
Poboljšava kvalitetu tla	13
Povećanje biogenosti tla	6
Radi bolje struktura tla	44
Radi dobivanja više šećera u grožđu	6
Radi praktičnosti	6
Sprečavanje erozije tla	31
Zelena gnojidba	6

Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com, dorada autorice

Ako se razlozi iz tablice 11 grupiraju na način da se spoje navodi koji označavaju isti ishod, najčešći razlog primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda je poboljšanje strukture tla (u 69% slučajeva), nakon čega slijedi sprječavanje erozije tla (31%) što je prikazano u tablici 12.

Tablica 12: Tri najznačajnija razloga primjene pokrovnih usjeva i zatravljivanja u međurednom prostoru vinograda prema ispitanicima

Razlog primjene biljnog pokrova (grupirani)	Postotak ispitanika (%)
Poboljšanje strukture tla	69
Sprečavanje erozije tla	31
Poboljšanje kvalitete tla	31

Izvor: obrada autorice

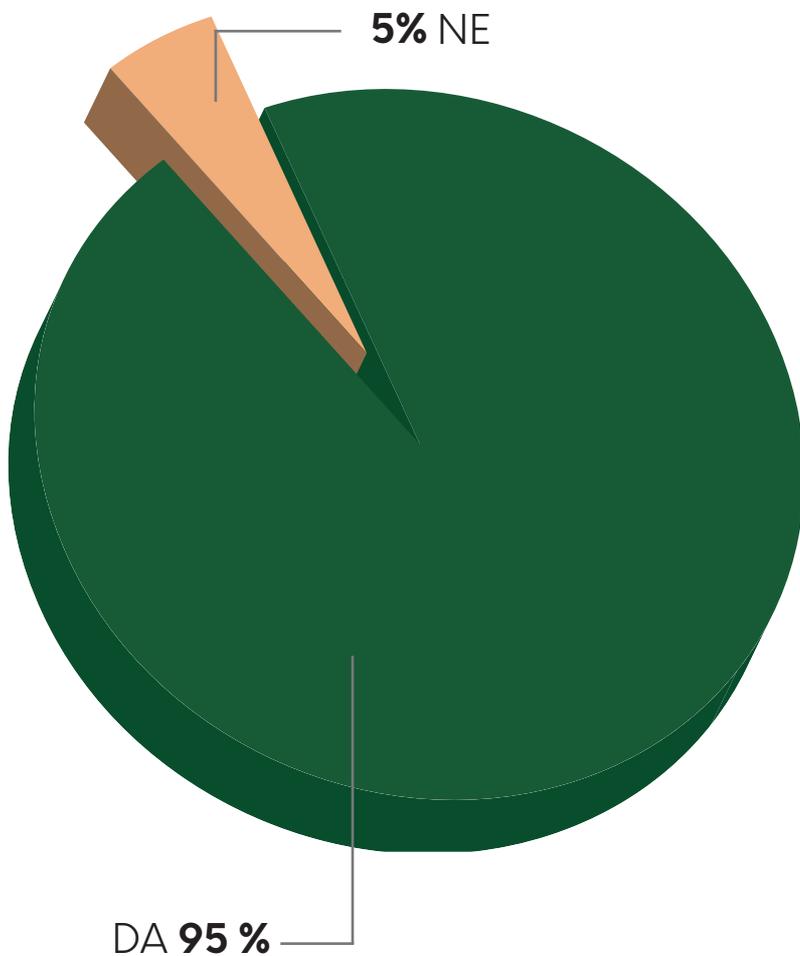
Od ukupnog broja ispitanika, 45% ispitanika je odgovorilo na pitanje zašto ne koriste pokrovne usjeve ili zatravljivanje. Odgovori su prikazani u tablici 13.

Tablica 13: Razlozi neprimjenjivanja biljnih pokrova u međurednom prostoru vinograda prema ispitanicima

Razlog zbog kojeg proizvođači ne primjenjuju biljnog pokrova	Postotak ispitanika (%)
Kompeticija za vodu	67
Održavanje	6
Relativno nepoznati način	6
Tradicionalno vinogradarstvo	6
Kompeticija za hranjive tvari	6
Nedovoljno informacija	6
Već smo u nekim godinama (63 godine)	6
Neodlučnost	6
Radi primjene zaštitnih sredstava u vinogradu	6
Zbog financijskih razloga	6
Lakša obrada tla	6
Nedostatna istraživanja o vrsti usjeva za naše tlo	6

Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com, dorada autorice

Najčešći razlog neprimjenjivanja biljnog pokrova prema ispitanicima je kompeticija za vodu (u 67% slučajeva).



Grafikon 6: Zainteresiranost ispitanika za pohađanje seminara i radionica o korištenju pokrovnih usjeva

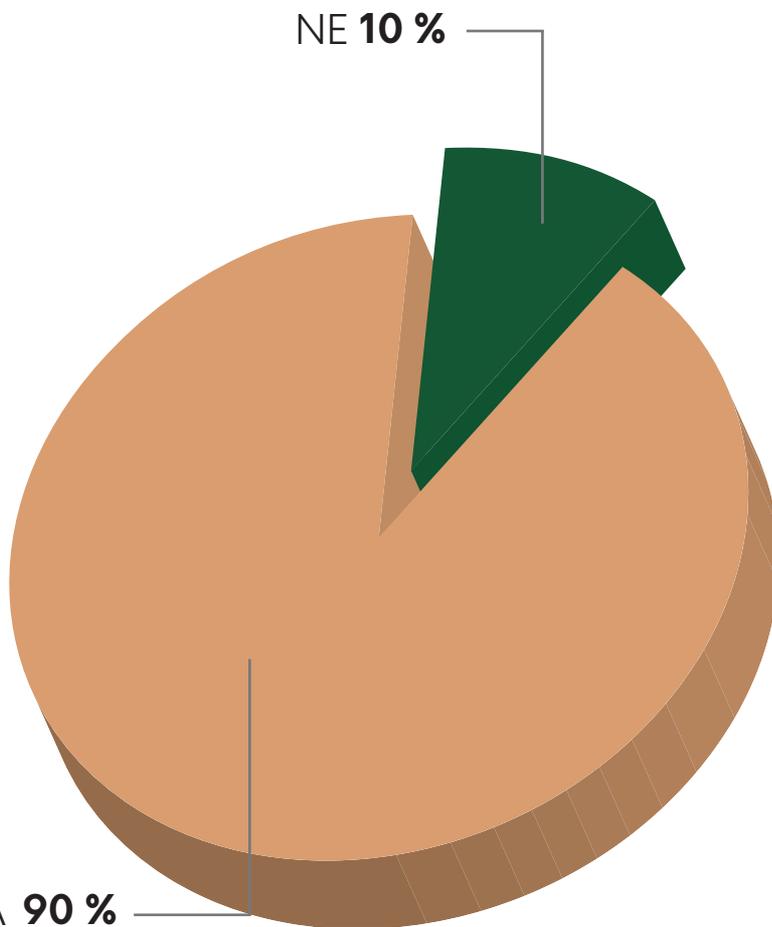
Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com

Signifikantna većina ispitanika (95%) je odgovorila da je zainteresirana za pohađanje seminara i radionica o primjeni pokrovnih usjeva, a 90% ispitanika smatra da bi informiranje na temu zatravljanja i primjene pokrovnih usjeva pomogla u odluci za usvajanje ili ne usvajanje primjene ove metode (grafikoni 6 i 7).

Grafikon 7: Mišljenje ispitanika o važnosti educiranja u svrhu donošenja adekvatnih odluka za (ne)primjenu biljnih pokrova

Izvor: obrada LAG-a „Sjeverna Istra“ putem internetske platforme za istraživanja SurveyMonkey, www.surveymonkey.com

Čak 90% ispitanika je iskazalo potrebu za konstantnom edukacijom (npr. jednom godišnje) na temu primjene pokrovnih usjeva u vinogradima. Svi ispitanici smatraju da su provedene aktivnosti projekta korisne (edukacije, primjeri dobre prakse i kreiranje vodiča).



ZAKLJUČAK

Većina ispitanika trenutno uzgaja vinovu lozu u konvencionalnom sustavu proizvodnje te ih također većina planira prijeći na neki od održivih sustava proizvodnje grožđa, najčešće na integrirani i ekološki. Ova činjenica ukazuje na to da proizvođači idu u smjeru razvoja poljoprivrede današnjice koja, osim proizvodnje, uzima u obzir zaštitu okoliša i očuvanje prirodnih resursa.

Nešto manje od polovice ispitanika koristi pokrovne usjeve i prirodno zatravljuje vinograd što je relativno visok postotak s obzirom da na razini Istarske županije dominira metoda obrade tla kao način održavanja međurednog prostora vinograda. Međutim, kako uzorak ispitanika nije reprezentativan, ne može se sa sigurnošću tvrditi da rezultati predstavljaju realno stanje na području LAG-a „Sjeverna Istra“.

Značajna većina ispitanika koja primjenjuje biljni pokrov u međurednom prostoru vinograda primjenjuje zatravljivanje prirodnom vegetacijom. Manji postotak ispitanika primjenjuje pokrovne usjeve, a jedan od razloga može biti nedovoljna informiranost o metodi primjene pokrovnih usjeva, odnosno nedostatak promocije ove metode. S obzirom na usmene iskaze ispitanika, pored informiranosti i promocije, potrebno je i savjetovanje o primjeni ove metode kao i provođenje ciljanih istraživanja u svrhu njene šire primjene.

Prema rezultatima ankete vezanih uz razloge primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda, vidljivo je da ispitanici imaju saznanja o dobrobitima primjene zatravljivanja ili primjene pokrovnih usjeva. Ipak, vidljivo je također da neke dobrobiti nisu sasvim poznate ili iskorištene pa stoga nisu ni iskorišteni pozitivni potencijali primjene biljnog pokrova u međurednom prostoru vinograda.

Jedini značajan razlog zbog kojeg proizvođači ne primjenjuju biljni pokrov u međurednom prostoru vinograda je kompeticija za vodu. Osim kompeticije za vodu, na radionicama su polaznici predstavili i problem tipa tla na kojem uzgajaju vinovu lozu, poglavito teška i humusom siromašna tla koja sužuju izbor vrsti i determiniraju poseban način upravljanja kako pokrovnim usjevom tako i prirodnom vegetacijom vinograda.

Potencijalno, pokrovni usjevi mogu imati dodatnih negativnih utjecaja u uzgojnim uvjetima u Istri. Kompeticija za vodom, kao i ostali negativni učinci, mogu se izbjeći pravilnim izborom vrsti i pravilnim upravljanjem biljnim pokrovom o čemu je potrebno informirati i savjetovati proizvođače, ali i provoditi ciljana istraživanja u svrhu unapređenja primjene pokrovnih usjeva i zatravljivanja. U prilog prijedlogu za nastavak informiranja na temu pokrovnih usjeva ide i rezultat ankete gdje je 90% ispitanika izjavilo da bi im informiranje na temu primjene zatravljivanja prirodnom vegetacijom i pokrovnih usjeva pomoglo u odlučivanju za ili protiv primjene ove metode. Također, prema rezultatima anketnog istraživanja, ispitanici su iskazali potrebu za konstantnom edukacijom (npr. jednom godišnje) na temu primjene pokrovnih usjeva u vinogradima.

S obzirom na rezultate anketiranja i zaključke s rasprava na radionicama, jedna od tema za buduće radionice bi mogla biti: Odabir vrsti i upravljanje pokrovnim usjevom s obzirom na karakteristike tla u Istri. Kako je na području Hrvatske i Istre proveden mali broj istraživanja vezanih uz pokrovne usjeve u vinogradima, predlaže se provesti i ciljana istraživanja za odabir odgovarajuće vrste i načina upravljanja biljnim pokrovima u vinogradu s obzirom na tipove tla u Istri. Na taj način mogle bi se selektirati odgovarajuće vrste i odabrati adekvatan način upravljanja biljnim pokrovom za uzgojne uvjete u Istri.



Slika 20: Vinograd Deškovič

LITERATURA

Agencija za plaćanja u poljoprivredi, 2012. Vodič kroz višestruku sukladnost.

Agencija za plaćanja u poljoprivredi, 2015. ZELENO PLAĆANJE- Program izravnih plaćanja u poljoprivredi 2015. - 2020. godine Poljoprivredne prakse korisne za klimu i okoliš

Barić, B., Karoglan Kontić, J., Pajač, I., 2008: Influence of green cover as ecological infrastructure on the vineyard insect complex., VII. Alps-Adria Scientific Workshop

Baumgartner, K., R.F. Smith, and L. Bettiga, 2005. Weed control and cover crop management affect mycorrhizal colonization of grapevine roots and arbuscular mycorrhizal fungal spore populations in a California vineyard. *Mycorrhiza*. 15:111-119.

Baumgartner, K., Steenwerth, K.L., Veilleux, L., 2008. Cover-crop systems affect weed communities in a California vineyard. *Weed Sci*. 56, 596–605. <http://dx.doi.org/10.1614/WS-07-181.1>.

Belmonte, S. A., Luisella, A.C, Stanchi, A.B., Said-Pullicino, D., Zanini E., and Bonifacio, E., 2016. Effects of permanent grass versus tillage on aggregation and organic matter dynamics in a poorly developed vineyard soil. *Soil Res*. 54, 797–808. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocontrol.2005.12.005>.

Berndt, L.A., Wratten, S.D., Scarratt, S.L., 2006. The influence of floral resource subsidies on parasitism rates of leafrollers (Lepidoptera: Tortricidae) in New Zealand vineyards. *Biol. Control* 37, 50–55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocontrol.2005.12.005>.

Bibiana Guerra and Kerri Steenwerth, 2011. Influence of Floor Management Technique on Grapevine Growth, Disease Pressure, and Juice and Wine Composition: A Review. *American Journal of Enology and Viticulture*. Am J Enol Vitic. November 2011 ajev.2011.10001

Blanco-Canqui, H., Shaver, T.M., Lindquist, J.L., Shapiro, C.A., Elmore, R.W., Francis, C.A., Hergert, G.W., 2015. Cover crops and ecosystem services: insights from studies in temperate soils. *Agron. J*. 107, 2449–2474.
Bugg, R.L., G. McGourty, M. Sarrantonio, W.T. Lanini, and R. Bartolucci. 1996, Comparison of 32 cover crops in an organic vineyard on the North Coast of California. *Biol. Agric. Hortic*. 13:63–81.

C. Collins and C. Penfold, 2014. Cover crops and vineyard floor temperature Australian and New Zealand Grapegrower and Winemaker, No. 606, 38–40.

Celette, F., Findeling, A., Gary, C., 2009. Competition for nitrogen in an unfertilized intercropping system: the case of an association of grapevine and grass cover in a Mediterranean climate. *Eur. J. Agron*. 30, 41–51.

Celette, F., Gary, C., 2013. Dynamics of water and nitrogen stress along the grapevine cycle as affected by cover cropping. *Eur. J. Agron*. 45, 142–152.

Celette, F., Gaudin, R., Gary, C., 2008. Spatial and temporal changes to the water regime of a Mediterranean vineyard due to the adoption of cover cropping. *Eur. J. Agron*. 29, 153–162.

Coll, P., Arnal, D., Blanchart, E., Hinsinger, P., Le Cadre, E., Souche, G., Villenave, C., 2009. Viticultural soils quality: benefits of permanent grass cover on soil chemical characteristics and soil biological indicators. *Progrès Agric. Vitic*. 126, 527–531.

Dunn, M., Ulrich-Schad, J.D., Prokopy, L.S., Myers, R.L., Watts, C.R., Scanlon, K., 2016. Perceptions and use of cover crops among early adopters: findings from a national survey. *J. Soil Water Conserv*. 71, 29–40.

Ā. Maletic, J. Karoglan Kontić, I. Pejić, D. Preiner, G. Zdunić, M. Bubola, D. Stupić, Ž. Andabaka, Z. Marković, S. Šimon, M. Žulj Mihaljević, I. Ilijaš, D. Marković, 2015. Zelena knjiga: Hrvatske izvorne sorte vinove loze. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb

- F. Longhi, A. Pardini, S. Orlandini, M. Moriondo, 2002. Cover crop to improve vineyard ecology. Proc. V Int. IFSA Symp., Florence (I) P Pérez-Bermúdez, M Olmo, J Gil, L García-Férriz, 2016.
- Finney, D.M., White, C.M., Kaye, J.P., 2016. Biomass production and carbon/nitrogen ratio influence ecosystem services from cover crop mixtures. *Agron. J.* 108, 39–52.
- Fourie, J.C., Agenbag, G., Louw, P.J.E., 2005. Cover crop management in a Sauvignon Blanc/Ramsey vineyard in the semi-arid Olifants River Valley, South Africa. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 26, 131–139.
- Fourie, J.C., P.J.E. Louw, and G.A. Agenbag, 2006. Cover crop management in a Chardonnay/99 Richter vineyard in the coastal region, South Africa. 2. Effect of different cover crops and cover crop management practices on grapevine performance. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 27(2):178-186.
- García-Díaz, A., Bienes, R., Sastre, B., Novara, A., Gristina, L, Cerdà, A., 2017. Nitrogen losses in vineyards under different types of soil groundcover. A field runoff simulator approach in central Spain. *Agric. Ecosyst. Environ.* 236, 256–267.
- Gómez, J.A., 2017. Sustainability using cover crops in Mediterranean tree crops, olives and vines – Challenges and current knowledge. *Hung. Geogr. Bull.* 66, 13–28.
- Guerra, B., Steenwerth, K., 2012. Influence of floor management technique on grapevine growth, disease pressure, and juice and wine composition: a review. *Am. J. Enol. Vitic.* 63, 149–164.
- Hartwig, N.L., Ammon, H.U., 2002. Cover crops and living mulches. *Weed Sci.* 50, 688–699.
- Hermawan, B., Bomke, A.A., 1997. Effects of winter cover crops and successive spring tillage on soil aggregation. *Soil Tillage Res.* 44, 109–120.
- Ingels, C.A., K.M. Scow, D.A. Whisson, and R.E. Drenovsky, 2005. Effects of cover crops on grapevines, yield, juice composition, soil microbial ecology, and gopher activity. *Am. J. Enol. Vit.* 56(1):19-29.
- Ingels, C.A., R.L. Bugg, G.T. McGourty, and L.P. Christensen, 1998. *Cover Cropping in Vineyards – A Growers' Handbook*. University of California ANR Publication #3338. Oakland, California. 162 pages.
- Ingels, C.A., Scow, K.M., Whisson, D.A., Drenovsky, R.E., 2005. Effects of cover crops on grapevines, yield, juice composition, soil microbial ecology, and gopher activity. *Am. J. Enol. Vitic.* 56, 19–29.
- K. Baumgartner, 2006. *The Role of Beneficial Mycorrhizal Fungi in Grapevine Nutrition*, USDA–Agricultural Research Service, Davis, CA.
- Karoglan Kontić J., Karoglan Todorović S., 1996. *Ekološko vinogradarstvo*. Hrvatski centar "Znanje za okoliš", Zagreb
- Karoglan Kontić J., Maletić E., Kozina B., Mirošević N., 1999. *The Influence of Inter-Row Cover Cropping on Mean Characteristics of Grapevine*. *Agric conspec sci.* 64 (3): 187-198 USDA, 2016. *National Organic Farming Handbook*. USDA National Organic Program
- Leonard, J., Andrieux, P., 1998. Infiltration characteristics of soils in Mediterranean vineyards in Southern France. *Catena* 32, 209–223.
- Lopes, C.M., Santos, T.P., Monteiro, A., Rodrigues, M.L., Costa, J.M., Chaves, M.M., 2011. Combining cover cropping with deficit irrigation in a Mediterranean low vigor vineyard. *Sci. Hortic.* (Amsterdam).
- McGourty, G. *Cover cropping systems for organically farmed vineyards*, 2004. *Practical Winery Vineyard*. Sep/Oct. pp. 1-7.

- McGourty, G.T., and J.P. Reganold, 2005. Managing vineyard soil organic matter with cover crops. In: Proceedings of the Soil Environment and Vine Mineral Nutrition Symposium. pp. 145–151. Eds. P. Christensen and D.R. Smart. American Society for Enology and Viticulture. Davis, CA.
- Meisinger, J.J., Hargrove, W.L., Mikkelsen, R.L., Williams, J.R., Benson, V.W., 1991. Effects of cover crops on groundwater quality. In: Hargrove, W.L. (Ed.), *Cover Crops for Clean Water*. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, USA, pp. 57–68.
- Messiga, A.J., Gallant, K.S., Sharifi, M., Hammermeister, A., Fuller, K., Tango, M., Fillmore, S., 2016. Grape yield and quality response to cover crops and amendments in a vineyard in Nova Scotia, Canada. *Am. J. Enol. Vitic.* 67, 77–85.
- Migléczy, T., Valkó, O., Török, P., Deák, B., Kelemen, A., Donkó, Á., Drexler, D., Tóthmérész, B., 2015. Establishment of three cover crop mixtures in vineyards. *Sci. Hortic. (Amsterdam)* 197, 117–123.
- Ministarstvo poljoprivrede, 2013. Tehnološke upute za integriranu proizvodnju grožđa za 2013. godinu
- Mirošević, N., Karoglan Kontić J., 2008. Zatravljanje trajnih nasada. U: *Vinogradarstvo*, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 235–252
- Monteiro, A., Lopes, C.M., 2007. Influence of cover crop on water use and performance of vineyard in Mediterranean Portugal. *Agric. Ecosyst. Environ.* 121, 336–342.
- Morlat, R., Jacquet, A., 2003. Grapevine root system and soil characteristics in a vineyard maintained long-term with or without interrow sward. *Am. J. Enol. Vitic.* 54, 1–7.
- Nascente, A.S., Stone, L.F., Costa Crusciol, A.C., 2015. Soil chemical properties affected by cover crops under no-tillage system, *Soil science and plant nutrition*
- Novara, A., Gristina, L., Saladino, S.S., Santoro, A., Cerdà, A., 2011. Soil erosion assessment on tillage and alternative soil managements in a Sicilian vineyard. *Soil Tillage Res.* 117, 140–147.
- Olmstead, M.A., 2010. Cover crops and a floor management strategy for Pacific Northwest Vineyards. Extension Bulletin EB2010. College of Agriculture, Human, and Natural Resource Sciences. Washington State University.
- Ovalle, C., del Pozo, A., Lavín, A., Hirzel, J., 2007. Cover crops in vineyards: performance of annual forage legume mixtures and effects on soil fertility. *Agric. Técnica* 67, 384–392.
- Pardini A, Faiello C, Longhi F, Mancuso S, Snowball R, 2002. Cover crop species and their management in vineyards and olive groves. *Adv Hortic Sci* 16: 225–234
- Pardini, A., Faiello, C., Longhi, F., Mancuso, S., Snowball, R., 2002. Cover crop species and their management in vineyards and olive groves. *Adv. Hortic. Sci.* 16, 225–234.
- Penfold, C., Collins, C., 2012. Cover crops and vineyard floor temperature. University of Adelaide
- Peregrina, F., Pérez-Álvarez, E.P., Colina, M., García-Escudero, E., 2012. Cover crops and tillage influence soil organic matter and nitrogen availability in a semi-arid vineyard. *Arch. Agron. Soil Sci.* 58, SS95–SS102.
- Pérez-Bermúdez, P., Olmo, M., Gil, J., García-Férriz, L., 2016. Cover crops and pruning in Bobal and Tempranillo vineyards have little influence on grapevine nutrition. *Scientia Agricola*, v 73 (3): 260–265. SciELO Brasil
- Porter, R., 1999. The role of inter-row ground covers to improve the management and sustainability of soils in Australian vineyards. Grape and Wine Research and Development Corporation: Adelaide, Final Report No. 93/1.

- Pou A, Gulías J, Moreno MM, Tomás M, Medrano H, Cifre J., 2011. Cover cropping in "Vitis vinifera" L. cv. Manto negro vineyards under Mediterranean conditions: effects on plant vigour, yield and grape quality. *J Int Sci Vigne Vin* 45:223 –234
- Rahman, L., M.A. Whitelaw-Weckert, R.J. Hutton, and B. Orchard, 2009. Impact of floor vegetation on the abundance of nematode trophic groups in vineyards. *App. Soil Ecol.* 42:96-106.
- Ripoche, A., Metay, A., Celette, F., Gary, C., 2011a. Changing the soil surface management in vineyards: immediate and delayed effects on the growth and yield of grapevine. *Plant Soil* 339, 259–271.
- Ripoche, A., Rellier, J.-P., Martin-Clouaire, R., Paré, N., Biarnès, A., Gary, C., 2011b. Modelling adaptive management of intercropping in vineyards to satisfy agronomic and environmental performances under Mediterranean climate. *Environ. Model. Softw.* 26, 1467–1480.
- Sharpley, A.N., i S.J. Smith., 1991. Effects of cover crops on surface water quality. In *Cover crops for clean water*, Edited by: Hargrove, W. L. 41–49. Jackson, Tenn.: Soil and Water Conservation Society, West Tennessee Experimental Station.
- Smith, R., L Bettiga, M. Cahn, K. Baumgartner, L.E. Jackson, and T. Bensen, 2008. Vineyard floor management affects soil, plant nutrition, and grape yield and quality. *California Agriculture.* 62(4): 184-190.
- Smith, R., L Bettiga, M. Cahn, K. Baumgartner, L.E. Jackson, and T. Bensen, 2008. Vineyard floor management affects soil, plant nutrition, and grape yield and quality. *California Agriculture.* 62(4): 184-190.
- Soriano, M.A., Cabezas, J.M., Ramos, A., Lora, A., Gómez, J.A., 2016. Characterization of cover crops for use in olive groves and vineyards in certified systems under Mediterranean conditions. In: *AgroEnviron2016. 10th International Symposium on Agriculture and the nvironment*, Purdue University, West Lafayette, IN (USA), May 23-27.
- Steenwerth, K. and K.M. Belina, 2008a. Cover crops enhance soil organic matter, carbon dynamics and microbiological function in a vineyard agroecosystem. *App. Soil Ecol.* 40:359-369.
- Steenwerth, K. and K.M. Belinda, 2008b. Cover crops and cultivation: Impacts on soil N dynamics and microbiological function in a Mediterranean vineyard agroecosystem. *App. Soil Ecol.* 40:370-380.
- Steenwerth, K., Belina, K.M., 2008a. Cover crops enhance soil organic matter, carbon dynamics and microbiological function in a vineyard agroecosystem. *Appl. Soil Ecol.* 40, 359–369.
- Steenwerth, K., Belina, K.M., 2008b. Cover crops and cultivation: impacts on soil N dynamics and microbiological function in a Mediterranean vineyard agroecosystem. *Appl. Soil Ecol.* 40, 370–380.
- Steenwerth, K.L, Pierce, D.L., Carlisle, E.A., Spencer, R.G.M., Smart, D.R., 2010. A vineyard agroecosystem: disturbance and precipitation affect soil respiration under Mediterranean conditions. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 74, 231.
- Sweet, R. and R.P. Schreiner, 2010. Alleyway cover crops have little influence on Pinot noir Grapevines (*Vitis vinifera*L.) in two Western Oregon vineyards. *Am. J. Enol. Vitic.* 61(2):240-252.
- Thomson, L., A. Danne, D. Sharley, M. Nash, C. Penfold, and A. Hoffmann, 2009. Native grass cover crops can contribute to pest control in vineyards. *Aus. Vitic.* 13(2):54-58.



IZRADA OVE PUBLIKACIJE SUFINANCIRANA JE SREDSTVIMA ISTARSKE
ŽUPANIJE
CIP zapis dostupan u računalnome katalogu Sveučilišne knjižnice u Puli pod
brojem 141019049
ISBN: 978-953-59917-0-0

ISBN: 978-953-59917-0-0
CIP zapis dostupan u računalnome katalogu Sveučilišne knjižnice u
Puli pod brojem 141019049