

2024

PROSTORNA ANALIZA ZNAČAJKI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA U SVRHU IDENTIFIKACIJE OPTIMALNIH KULTURA ZA UZGOJ NA PILOT LOKACIJI POSTRAŽIŠĆE - OTOK KORČULA



PINUS NIGRA



Međunarodni institut
za razvoj otoka
International institute for
island development
Institut international pour
le développement des îles

DISCLAIMER

Objavljivanje rezultata odražava samo gledište autora. Institut MIRO nije odgovoran za eventualnu upotrebu informacija koje sadrži.

PORUKA O AUTORSKIM PRAVIMA

© Roglić, M., Čagalj, M., & Morić-Španić, A. (2024). "Prostorna analiza značajki poljoprivrednog zemljišta u svrhu identifikacije optimalnih kultura za uzgoj na pilot lokaciji Postražišće - otok Korčula." Institut MIRO, Orebić, Hrvatska.

Pripadnosti autora:

- Marija Roglić, Montpellier Business School (MBS), Montpellier, Francuska
- Marin Čagalj, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split, Hrvatska
- Antonio Morić-Španić, Centar za održivi razvoj s GIS tehnologijom – CROGIS

Ova analiza predstavlja originalni, neobjavljeni rad, osim ako nije drugačije navedeno. Prethodno objavljeni materijali su ispravno citirani. Reprodukcijska ovoga rada dopuštena je uz odgovarajuće navođenje izvora: "Roglić, M., Čagalj, M., & Morić-Španić. (2024). Prostorna analiza značajki poljoprivrednog zemljišta u svrhu identifikacije optimalnih kultura za uzgoj na pilot lokaciji Postražišće - otok Korčula."

ZAHVALE

Ovaj rad proveden je u skladu s akademskim i etičkim standardima **Montpellier Business School (MBS)**. Autori izražavaju zahvalnost svim pojedincima i institucijama koji su doprinijeli izradi ovog rada:

Institucionalna podrška

- **Institut MIRO**, za pružanje istraživačke infrastrukture i tehničke podrške tijekom cijelog projekta.
- **Montpellier Business School (MBS)**, za poticanje razvoja održivih i relevantnih istraživanja.

Financijska podrška

Ovaj rad je financiran uz podršku:

- **Dubrovačko-neretvanske županije**, u okviru programa potpora male vrijednosti u poljoprivredi za 2023. godinu.
- **Dalmatian Islands Environmental Foundation**, kroz program potpore za 2023./2024. godinu.

Podrška u istraživanju i povratne informacije

Posebno zahvaljujemo sudionicima anketa i intervjuja koji su svojim sudjelovanjem omogućili provedbu terenskih istraživanja.

Također, zahvaljujemo:

- **Dr. Marianne Ehrlich** i **Dr. Matthew McNee**, za konstruktivne povratne informacije i kritički osvrt na rane verzije rukopisa.
- **Katici Smojver**, za neprocenjivu pomoć u organizaciji terenskih aktivnosti i prikupljanju podataka.

Korišteni alati i izvori podataka

Za analizu su korišteni alati i podaci ključni za prostornu i klimatološku analizu, uključujući:

- **Geo Tracker**, za geolociranje i mjerenje granica parcela.
- **SunCalc**, za analizu insolacije.
- Podaci iz **Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ)** za agroklimatske uvide.

Etička usklađenost

Sva prikupljanja podataka i terenska istraživanja provedena su uz informirani pristanak sudionika, u skladu s etičkim smjernicama MBS-a i Instituta MIRO.

Sažetak

Na temelju rezultata istraživanja provedenog na pilot lokaciji Postražišće na otoku Korčuli, preporučuje se fazna implementacija reagrarnizacije prema modelu ekološke poljoprivrede. Analiza je pokazala optimalan potencijal za podizanje trajnih nasada masline, limuna, smilja i lavande, uz nužnost prilagodbe klimatskim promjenama i primjenu suvremenih tehnoloških rješenja. Lokacija se ističe povoljnim geomorfološkim karakteristikama, dobrom pristupačnošću i blizinom tradicionalnog poljoprivrednog područja Blatskog polja, što pruža dodatne prednosti za uspješnu revitalizaciju.

Za masline se preporučuju sorte Oblica (30%), Leccino (30%), Drobnica (10%), Levantinka (20%) i Pendolino (10%), s očekivanim prinosom od 9 t/ha nakon 7 godina te početnim ulaganjem od 4.770,38 EUR/ha. Za limun se preporučuju sorte Lisbon (50%), Eureka (30%) i Meyer improved (20%), s očekivanim prinosom od 26 t/ha nakon 8 godina. Za smilje je predračunska vrijednost troškova podizanja nasada 4.459,83 EUR/ha, s godišnjim troškovima proizvodnje od 8.738,33 EUR/ha u punoj rodnosti. Podizanje nasada lavande zahtijeva početno ulaganje od 16.296,00 EUR/ha.

Puna implementacija projekta predviđena je kroz razdoblje od 7-8 godina, s prvim značajnijim prinosima nakon 3-4 godine, ovisno o odabranoj kulturi. Ovaj vremenski okvir omogućuje postupnu izgradnju kapaciteta i prilagodbu proizvodnje tržišnim uvjetima.

S obzirom na identificirane klimatske rizike i ranjivost poljoprivredne proizvodnje, ključni prioritet je uspostava sustava navodnjavanja. Uz to, preporučuje se implementacija digitalnih sustava praćenja proizvodnje i razvoj sustava za rano upozoravanje na klimatske rizike. Uspješna revitalizacija zahtijeva integrirani pristup koji kombinira tradicionalne poljoprivredne prakse sa suvremenim tehnološkim rješenjima i ekološki prihvatljivim metodama proizvodnje.

Za optimalno upravljanje proizvodnjom, preporučuje se korištenje besplatno dostupnih satelitskih podataka (EO rješenja) koji omogućuju praćenje zdravlja usjeva u realnom vremenu, monitoring vlažnosti tla, procjenu prinosa, rano otkrivanje bolesti i štetnika te praćenje meteoroloških parametara. Analiza uključuje detaljne provedbene smjernice za svaku preporučenu kulturu, financijske projekcije i plan implementacije.

Projekt nudi značajne ekonomske benefite za lokalno stanovništvo kroz stvaranje novih radnih mjesta, mogućnosti za razvoj dodatnih djelatnosti poput prerade poljoprivrednih proizvoda i edukativnog turizma. Posebno je značajan potencijal povezivanja s turističkim sektorom kroz razvoj agroturizma, organizaciju radionica o tradicionalnoj poljoprivredi i proizvodnju lokalnih proizvoda s dodanom vrijednošću.

Uspješna realizacija ovog projekta može poslužiti kao model za revitalizaciju drugih napuštenih poljoprivrednih površina na jadranskim otocima, doprinoseći tako njihovom održivom razvoju i očuvanju tradicionalnog poljoprivrednog naslijeđa. Integracija poljoprivredne proizvodnje s turističkom ponudom dodatno će osnažiti ekonomsku održivost projekta i doprinijeti diversifikaciji lokalnog gospodarstva.

Sadržaj

DISCLAIMER	1
PORUKA O AUTORSKIM PRAVIMA	1
ZAHVALE	2
Sažetak	3
1. Uvod	6
2. Ruralne i agrarne posebnosti otočnog prostora	7
2.1. Povijesni razvoj i trenutno stanje	7
2.1.1. Povijesni trendovi (1980-2010)	7
2.1.2. Suvremeni modeli revitalizacije (2010-2023)	8
2.2. Modeli privlačnosti za različite kulture	9
2.3. Suvremeni izazovi i praktična rješenja za poljoprivrednike	10
2.4. Institucionalna podrška i suvremeni alati za poljoprivrednike	12
2.5. Institucije i službe za podršku poljoprivrednicima	15
3. Metodologija i opis terena	18
3.1. Lokaliteta	18
3.2. Geomorfološke značajke terena	19
3.3. Klimatološke značajke	22
3.4. Hidrološke značajke	25
3.5. Pedološke značajke	26
4. Vremenski prikaz namjene i korištenja zemljišta	28
4. Opis parcela s detaljnim pedološkim značajkama i profilom potencijalnog investitora	30
6. Smjernice za investitore u revitalizaciji poljoprivrednog zemljišta	32
6.1. Profil uspješnog investitora	32
6.2. Potrebni resursi i preduvjeti	32
6.3. Financijski aspekti	33
6.4. Vremenski okvir implementacije	33
6.5. Praktične preporuke i česte pogreške	34
7. Popis potencijalnih poljoprivrednih kultura za uzgoj na predmetnoj lokaciji	35
7.1. Maslina i smokva	35
7.1.1. Maslina	35
7.1.2. Smokva	36

7.2. Ostale voćarske kulture	37
7.2.1. Limun.....	37
7.3. Vinova loza.....	39
7.4. Ljekovito i aromatično bilje	41
7.4.1. Dalmatinski buhač	42
7.4.2. Ružmarin.....	43
7.4.3. Lavanda / lavandin.....	45
7.4.4. Smilje	46
8. Analiza podataka i identifikacija optimalnih kultura	50
9. Provedbene preporuke i smjernice za ulaganja i razvoj	52
9.1. Preporuke i smjernice za uzgoj maslina	52
9.2. Preporuke i smjernice za uzgoj limuna.....	53
9.3. Preporuke i smjernice za uzgoj smilja	54
9.4. Preporuke i smjernice za uzgoj lavande	56
10. Prostorna ograničenja i prijetnje u uzgoju poljoprivrednih kultura.....	59
10.1. Temperaturni ekstremi	59
10.2. Suša i manjak vode u tlu	60
10.3. Rizik od požara	61
10.4. Strategije prilagodbe i upravljanja rizicima	61
Kratkoročne mjere (1-2 godine):.....	61
Srednjoročne mjere (2-5 godina):	61
Dugoročne mjere (5+ godina):.....	62
11. Zaključak	62
12. Popis literature i izvora	64

1. Uvod

Hrvatski otoci, uključujući Korčulu, suočavaju se s značajnim izazovom degradacije i gubitka poljoprivrednog zemljišta visoke prirodne vrijednosti (HNV) (Adler et al., 2017). Ti su otoci sve više izloženi rizicima poput požara i suša, a njihova velika ovisnost o lancima opskrbe s kopna čini ih izuzetno osjetljivima na geopolitičke i ekonomske fluktuacije izvan njihove kontrole.

Povijesno gledano, ovi su otoci imali poljoprivredne sustave karakterizirane niskim intenzitetom praksi i bogatim poluprirodnim vegetacijskim pokrovom, stvarajući jedinstveni mozaik krajolika pogodan za poljoprivredu visoke prirodne vrijednosti (Andlar i dr.2017; Lerin, 2018). Međutim, suvremeni trendovi kao što su urbanizacija zemljišta, zarastanje poljoprivrednih parcela u makiju i napuštanje tradicionalnih poljoprivrednih metoda prijetu smanjenju područja poljoprivrednog zemljišta visoke prirodne vrijednosti. Također, rastuća turistička industrija, koja često ima prednost pred poljoprivrednim aktivnostima, dovodi u pitanje krhku ravnotežu ekosustava otoka.

Ova analiza fokusira se na pilot lokaciju Postražišće na otoku Korčuli, gdje se istražuju mogućnosti revitalizacije poljoprivrednog zemljišta kroz identifikaciju optimalnih kultura za uzgoj i razvoj konkretnih smjernica za implementaciju. Predmetne zemljišne parcele u vlasništvu su tvrtke KATUS d.o.o., a inicijator i nositelj projekta je Međunarodni institut za razvoj otoka (u daljnjem tekstu: MIRO).



Slika 1 Južni rub poljoprivrednog zemljišta na pilot lokaciji Postražišće (stanje - studeni 2023.)

Foto: Marija Karla Poša

Analiza obuhvaća nekoliko ključnih područja istraživanja. Prvo se razmatraju ruralne i agrarne posebnosti otočnog prostora, nakon čega slijedi detaljna analiza metodologije i opis terena. Posebna pozornost posvećena je vremenskom prikazu namjene i korištenja zemljišta te detaljnom opisu parcela i profilu investitora. Na temelju prikupljenih podataka, identificirane su potencijalne poljoprivredne kulture za uzgoj, provedena je njihova analiza te su razvijene provedbene preporuke i smjernice za ulaganja. Konačno, razmotrena su prostorna ograničenja i prijetnje u uzgoju poljoprivrednih kultura.

Metodologija istraživanja kombinira kvalitativne i kvantitativne metode, uključujući terenske obilaske, intervjue s lokalnim poljoprivrednicima i stručnjacima, analizu prostornih podataka pomoću Geografskog informacijskog sustava (GIS), te primjenu multiple kriterijske analize (MCDA) za evaluaciju i rangiranje potencijalnih kultura. Razvijen je i deterministički tehnološko-ekonomski model koji pruža strukturiran pristup planiranju buduće proizvodnje.

Rezultati ove analize namijenjeni su prvenstveno potencijalnim investitorima i poljoprivrednicima koji razmatraju revitalizaciju poljoprivrednog zemljišta na jadranskim otocima, ali i širem krugu dionika uključenih u razvoj održive otočne poljoprivrede.

2. Ruralne i agrarne posebnosti otočnog prostora

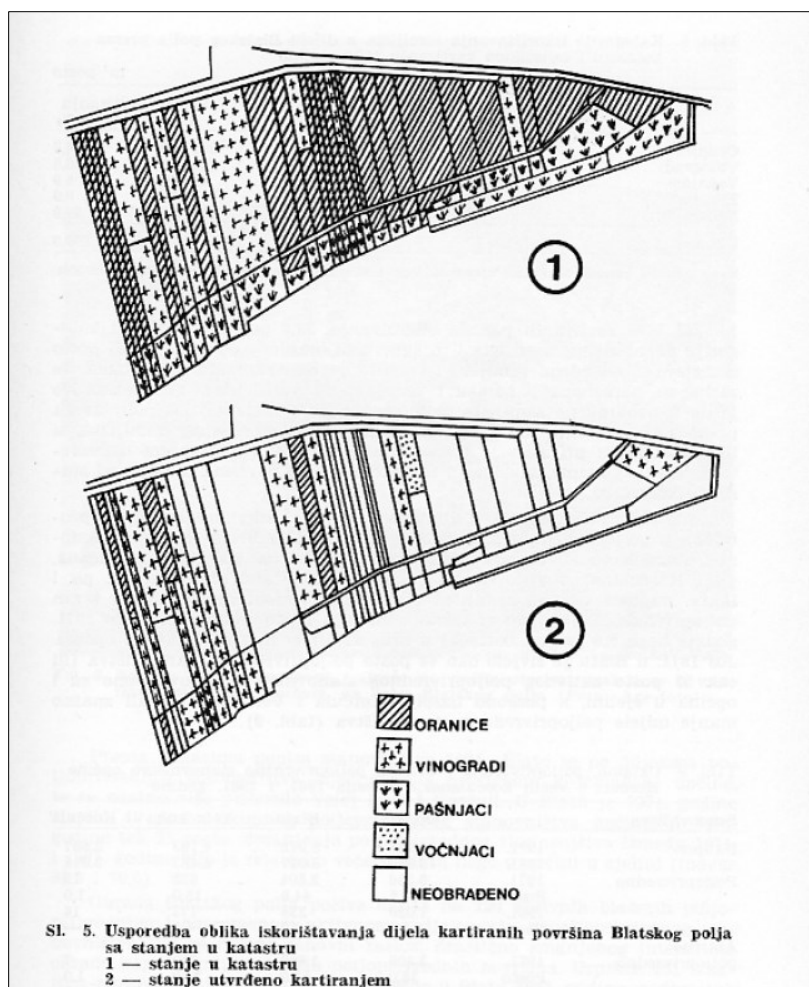
2.1. Povijesni razvoj i trenutno stanje

Razumijevanje agrarnih posebnosti i izazova otočkog područja ključno je za planiranje uspješne revitalizacije poljoprivrednog zemljišta. Povijesni razvoj poljoprivrede na otoku korčuli, posebice u njegovom zapadnom dijelu, pruža važne uvide za suvremene pristupe revitalizaciji.

2.1.1. Povijesni trendovi (1980-2010)

Istraživanje crkvenčića i suradnika (1984) dokumentiralo je početke značajne deagrarizacije u ruralnim zonama blato i vela luka, gdje je:

- 40% zemljišta u blatskom polju bilo neobrađeno
- 35,3% površina pod vinogradima (prema katastru)
- 36,5% površina pod vinogradima (prema terenskom istraživanju)



Sl. 2. Prikaz poljoprivrednih kultura u Blatskom polju 1984. godine

Izvor: Crkvenčić i dr., 1984

2.1.2. Suvremeni modeli revitalizacije (2010-2023)

Najnovija istraživanja u području revitalizacije poljoprivrednog zemljišta na mediteranskim otocima (Zagaria et al., 2023; García-Llorente et al., 2022) identificiraju nekoliko ključnih faktora uspješne obnove poljoprivredne proizvodnje. Posebno se ističe važnost integriranog pristupa koji kombinira tradicionalna znanja s modernim tehnologijama - primjerice, tradicionalno terasiranje nadopunjeno modernim sustavima za kontrolu erozije ili uzgoj lokalnih sorti podržan suvremenim sustavima navodnjavanja. Uspješni projekti revitalizacije također pokazuju kako je moguće učinkovito povezati poljoprivrednu proizvodnju s turističkim sektorom, stvarajući dodatnu vrijednost kroz agroturističku ponudu i direktnu prodaju proizvoda turistima.

Prilagodba klimatskim promjenama i održivo upravljanje vodnim resursima pokazuju se kao presudni faktori uspjeha. Na primjer, na otoku Hvaru, kombinacija tradicionalnih tehnika zadržavanja vlage u tlu s modernim sustavima za praćenje vlažnosti i automatsko navodnjavanje omogućila je značajno smanjenje potrošnje vode uz istovremeno povećanje prinosa. Slično tome, na Korčuli, nekoliko uspješnih projekata pokazuje kako se mogu obnoviti tradicionalne cisterne za skupljanje kišnice i integrirati ih sa suvremenim sustavima navodnjavanja kap po kap, stvarajući održiv model proizvodnje prilagođen lokalnim uvjetima.

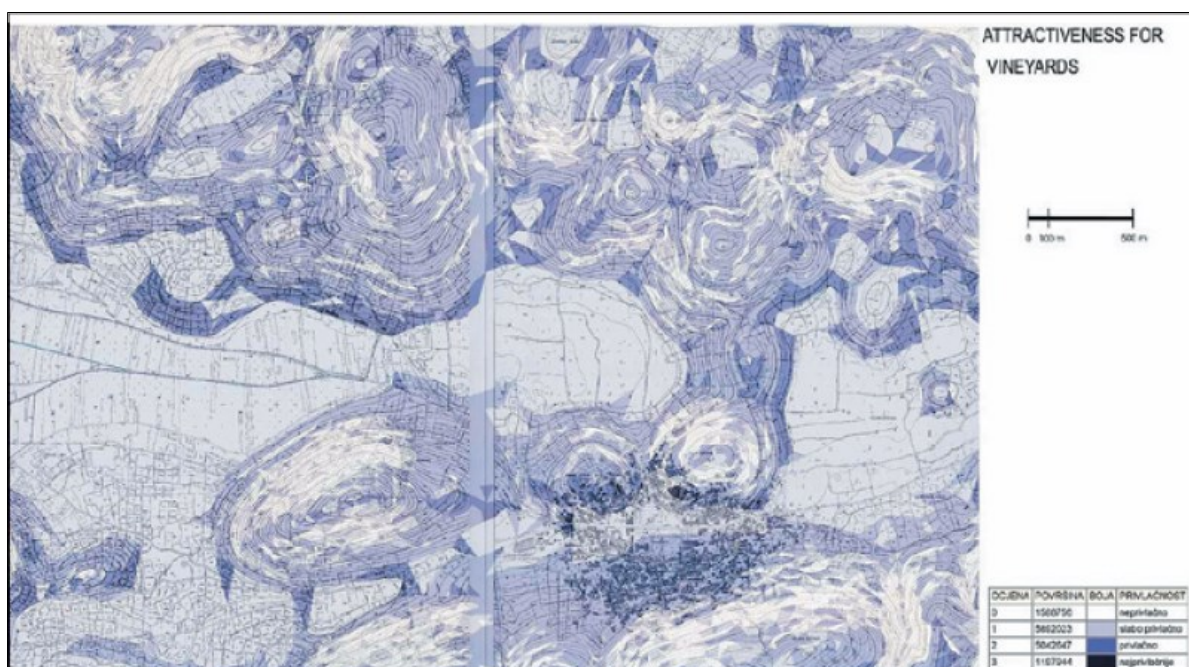
Ovi primjeri pokazuju kako se tradicionalna otočna poljoprivreda može uspješno prilagoditi novim uvjetima i izazovima, stvarajući održive sustave proizvodnje koji istovremeno doprinose gospodarskom razvoju i očuvanju okoliša.

2.2. Modeli privlačnosti za različite kulture

2.2.1. Razvoj modela privlačnosti

Anićić i suradnici (2007) razvili su pionirski "model privlačnosti" koji je i danas relevantan za planiranje poljoprivredne proizvodnje. Model integrira:

- Geomorfološke karakteristike
- Klimatske parametre
- Pedološke značajke
- Infrastrukturnu dostupnost



Sl. 3. Model privlačnosti za uzgoj vinove loze – područje Općine Blato

Izvor: Anićić i dr., 2007

2.2.2. Specifični kriteriji za uzgoj tradicionalnih mediteranskih kultura

Istraživanje Anićića i suradnika (2007) postavilo je temelje za razumijevanje optimalnih uvjeta uzgoja tradicionalnih mediteranskih kultura na otoku Korčuli, posebice u području Blatskog polja. Njihov "model privlačnosti" i danas služi kao važan alat za planiranje revitalizacije poljoprivrednog zemljišta, a novija istraživanja (Moreira et al., 2023; García-Llorente et al., 2022) dodatno su potvrdila i nadogradila njihove nalaze.

Vinova loza, prema modelu privlačnosti, najbolje uspijeva na terenima okrenutima prema jugu, jugozapadu i zapadu, s nagibima između 10 i 20 posto. Kako navode Anićić i suradnici (2007), ravni tereni, iako lakši za obradu, pokazali su se manje pogodnima zbog slabije prozračnosti i

veće opasnosti od mraza. Ovo je posebno važno u kontekstu mikroklimе Blatskog polja, gdje povijesni podaci pokazuju uspješnu tradiciju vinogradarstva na pravilno pozicioniranim padinama.

Novija istraživanja (Moreira et al., 2023) nadopunjuju ove spoznaje naglašavajući važnost minimalno 1.500 sunčanih sati godišnje i potrebu za dobrom zračnom drenažom. Posebno je značajno da su tradicionalni vinogradari na Korčuli stoljećima birali upravo lokacije koje odgovaraju ovim kriterijima, što potvrđuju i nalazi Crkvenčića i suradnika (1984), koji su dokumentirali da su vinogradi činili 35,3% obradivih površina u najbolje pozicioniranim dijelovima Blatskog polja.

Masline imaju nešto drugačije zahtjeve. Model privlačnosti (Anićić i dr., 2007) identificirao je optimalne nagibe od 0 do 15 posto, s posebnim naglaskom na prednosti većih nadmorskih visina. Tradicionalni maslinici na Korčuli potvrđuju ove nalaze - najstarija i najproduktivnija stabla često se nalaze upravo na širim terasama na višim nadmorskim visinama.

2.3. Suvremeni izazovi i praktična rješenja za poljoprivrednike

Usporedba povijesnih podataka Crkvenčića i suradnika (1984) s današnjim stanjem pokazuje kako su se izazovi poljoprivredne proizvodnje na otoku značajno promijenili. Dok je prije četrdeset godina glavni problem bila deagrarizacija, s 40% neobrađenog zemljišta u Blatskom polju, danas se poljoprivrednici suočavaju s kompleksnijim izazovima koji zahtijevaju inovativne pristupe.

2.3.1. Klimatske promjene i prilagodba proizvodnje

Najnovija istraživanja (Brunori et al., 2023) pokazuju da su klimatske promjene postale ključni faktor u planiranju poljoprivredne proizvodnje. Povećana učestalost suša, koju dokumentiraju i lokalni meteorološki podaci, zahtijeva implementaciju naprednih sustava praćenja i navodnjavanja. U razdoblju od 1961. do 2010. godine bilježi se kontinuirani trend porasta temperature na cijelom području Hrvatske, s najizraženijim promjenama u ljetnim mjesecima, što značajno utječe na poljoprivrednu proizvodnju.

Tradicionalne metode uzgoja na području Blatskog polja, koje su dokumentirali Anićić i suradnici (2007), danas zahtijevaju prilagodbu novim klimatskim uvjetima. Njihov "model privlačnosti", prikazan na Slici 4, pruža temelj za razumijevanje optimalnih uvjeta uzgoja, ali ga je potrebno nadopuniti suvremenim tehnološkim rješenjima.



Sl. 4. Model privlačnosti za uzgoj maslina – područje Općine Blato

Izvor: Aničić i dr., 2007

Suvremeni pristup kombinira tradicionalna znanja s digitalnim praćenjem proizvodnje. Poljoprivrednici danas mogu koristiti digitalne senzore za monitoring vlage u tlu, što omogućava preciznije navodnjavanje prema stvarnim potrebama biljke. Također, mogu prilagođavati vrijeme sadnje i berbe prema promijenjenim klimatskim uvjetima, koristeći podatke s lokalnih meteoroloških stanica.

2.3.2. Socio-ekonomski izazovi i prilike

Depopulacija ruralnih područja, koju su već 1984. godine identificirali Crkvenčić i suradnici kao rastući problem, danas je dodatno komplicirana snažnim razvojem turističkog sektora. Međutim, najnovija istraživanja (Schuh et al., 2023) pokazuju kako se ovi izazovi mogu pretvoriti u prilike kroz pametnu integraciju poljoprivrede i turizma.

Posebno obećavajući pokazuje se razvoj agroturističke ponude na tradicijskim gospodarstvima. Poljoprivrednici mogu organizirati edukativne programe o lokalnoj poljoprivrednoj tradiciji, demonstrirati tradicionalne metode proizvodnje i omogućiti posjetiteljima direktno iskustvo poljoprivredne proizvodnje. Ovakav pristup ne samo da stvara dodatni izvor prihoda, već i pomaže u očuvanju lokalnog znanja i tradicije.

Ključnu ulogu u revitalizaciji poljoprivrede igraju programi podrške mladim poljoprivrednicima. Kroz strukturirani prijenos znanja između generacija, kombinirajući tradicionalna znanja s edukacijama o suvremenim metodama proizvodnje, stvara se nova generacija poljoprivrednika sposobna odgovoriti na današnje izazove. Dostupne potpore za pokretanje poljoprivredne djelatnosti dodatno olakšavaju mladima ulazak u sektor.

2.3.3. Inovativna rješenja u praksi

Na mediteranskom području posebno uspješnima pokazali su se sustavi digitalnog praćenja proizvodnje. Poljoprivrednici mogu implementirati jednostavne meteorološke stanice i senzore za praćenje vlage u tlu, čiji su podaci dostupni putem mobilnih aplikacija. Ove aplikacije također omogućavaju vođenje detaljne evidencije o svim agrotehničkim mjerama, što olakšava planiranje i optimizaciju proizvodnje.

Posebnu pažnju zaslužuje sustav preciznog navodnjavanja. Sustavi "kap po kap", prilagođeni lokalnim uvjetima, pokazuju se kao optimalno rješenje za otočnu poljoprivredu. Automatizacija navodnjavanja prema stvarnim potrebama biljke, kombinirana s prikupljanjem kišnice, omogućava značajne uštede vode uz istovremeno optimalne prinose. Ova tehnologija posebno je važna u kontekstu sve češćih sušnih razdoblja.

Regenerativne poljoprivredne prakse predstavljaju još jedan važan aspekt suvremene proizvodnje. Malčiranje za zadržavanje vlage u tlu, povećanje udjela organske tvari i implementacija integrirane zaštite od bolesti i štetnika pokazuju se kao učinkovite metode za povećanje otpornosti proizvodnje na klimatske promjene. Ove prakse ne zahtijevaju velika ulaganja, a mogu značajno poboljšati kvalitetu tla i smanjiti potrebu za navodnjavanjem.

Posebno je ohrabrujuće što ova inovativna rješenja nisu rezervirana samo za velike proizvođače. Iskustva iz prakse (García-Llorente et al., 2022) pokazuju da i mali poljoprivrednici mogu uspješno implementirati većinu ovih rješenja. Ključ uspjeha leži u postupnom uvođenju novih tehnologija i praksi, uz pažljivo planiranje ulaganja prema prioritetima i mogućnostima gospodarstva. Lokalne poljoprivredne zadruge i savjetodavne službe mogu pružiti značajnu podršku u ovom procesu, posebno u početnim fazama implementacije novih rješenja.

2.4. Institucionalna podrška i suvremeni alati za poljoprivrednike

2.4.1. Digitalni alati u službi poljoprivrednika

Suvremena poljoprivredna proizvodnja na otocima sve više se oslanja na digitalne alate koji su danas postali dostupni i manjim proizvođačima. Geoprostorni informacijski sustavi (GIS) posebno su značajni jer omogućuju precizno planiranje i praćenje proizvodnje kroz integraciju različitih vrsta podataka (Baučić i Morić-Španić, 2022).

Primjerice, poljoprivrednik na Korčuli može koristiti besplatne aplikacije poput CROPSAT-a za praćenje razvoja svojih nasada kroz satelitske snimke. Ova aplikacija omogućuje:

- Praćenje zdravlja biljaka kroz vegetacijske indekse
- Procjenu potreba za navodnjavanjem
- Detekciju potencijalnih problema prije nego postanu vidljivi golim okom

Za analizu kvalitete tla i praćenje hranjivih tvari, poljoprivrednici mogu koristiti LUCAS soil portal Europske komisije, koji pruža besplatne podatke o karakteristikama tla za cijelu Europu, uključujući i hrvatske otoke.

2.4.2. Praktična primjena gis tehnologija

Na južnodalmatinskim otocima, GIS tehnologije pokazale su se posebno korisnima u nekoliko ključnih područja:

Planiranje proizvodnje: Konkretni primjer je vinogradar koji planira podići novi nasad. Koristeći GIS alate može:

- Identificirati parcele s optimalnom ekspozicijom (južne i jugozapadne padine)
- Pronaći terene s idealnim nagibom (10-20%)
- Analizirati zaštitu od dominantnih vjetrova
- Planirati sustav navodnjavanja prema topografiji terena

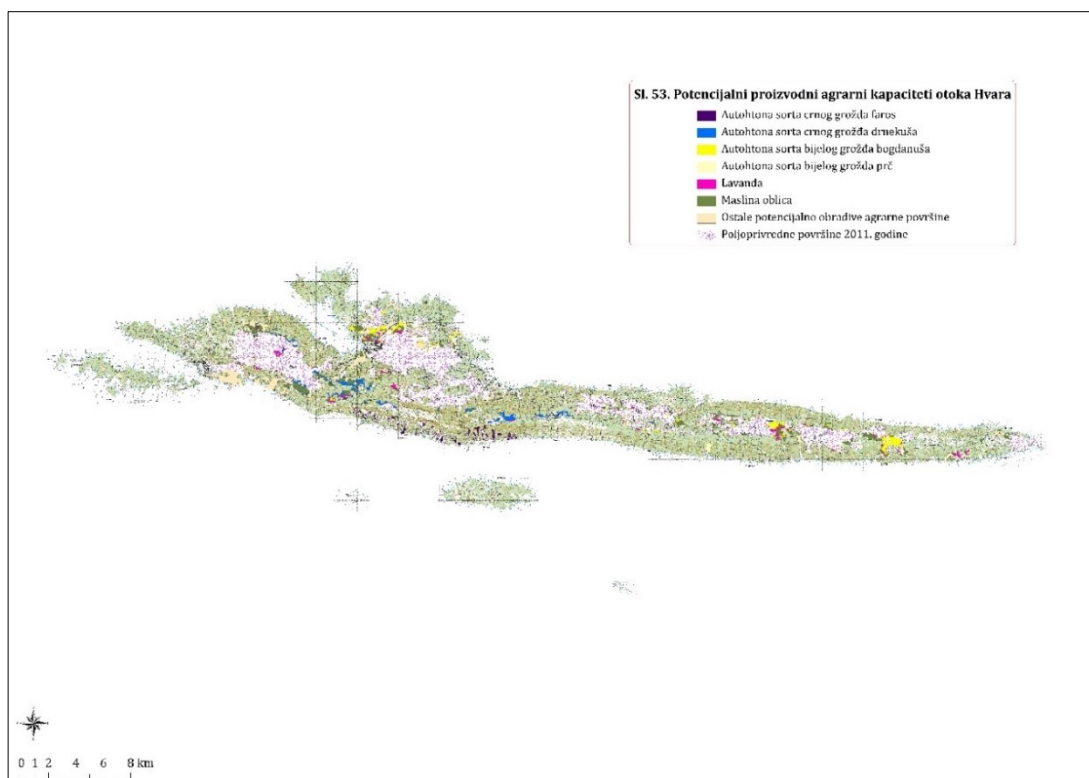
Praćenje proizvodnje: Za postojeće maslinike, poljoprivrednici mogu koristiti Sentinel Hub EO Browser za:

- Tjedni monitoring razvoja krošnji
- Praćenje vlažnosti tla
- Rano otkrivanje potencijalnih problema sa štetnicima
- Optimizaciju termina berbe

2.4.4. Primjeri uspješne primjene

Reagrarizacijski model razvijen za otok Hvar (Morić-Španić i Fuerst Bjeliš, 2017) pokazuje kako se GIS tehnologije mogu uspješno primijeniti u praksi. Model je pomogao lokalnim poljoprivrednicima u:

- Identifikaciji optimalnih lokacija za tradicionalne kulture kroz analizu:
 - Nagiba terena
 - Ekspozicije
 - Nadmorske visine
 - Pristupačnosti parcela
- Smanjenju rizika pri pokretanju proizvodnje kroz:
 - Procjenu pogodnosti zemljišta
 - Analizu mikrokline
 - Evaluaciju dostupnosti vode
- Optimizaciji korištenja resursa kroz:
 - Planiranje sustava navodnjavanja
 - Organizaciju pristupnih puteva
 - Zaštitu od erozije



Sl. 5. Regararizacijski model otoka Hvara temeljen na MCDA analizi

Izvor: Morić-Španić i Fuerst Bjeliš, 2017

Ovaj model danas služi kao primjer dobre prakse i za druge otoke, uključujući Korčulu, gdje se slični principi mogu primijeniti u planiranju revitalizacije poljoprivrednih površina.

2.4.5. *Praktične preporuke za poljoprivrednike*

Za uspješnu primjenu digitalnih alata, poljoprivrednicima se preporučuje:

1. **Postupno uvođenje tehnologija:**

- Početi s besplatnim aplikacijama
- Postepeno uvoditi naprednije sustave
- Redovito se educirati o novim mogućnostima

2. **Povezivanje s drugim proizvođačima:**

- Razmjena iskustava u primjeni digitalnih alata
- Zajedničko korištenje skuplje opreme
- Dijeljenje troškova edukacije

2.5. Institucije i službe za podršku poljoprivrednicima

Za uspješnu revitalizaciju poljoprivrednog zemljišta na otocima, poljoprivrednicima su na raspolaganju različite institucije i službe koje pružaju stručnu, tehničku i financijsku podršku. Od nacionalnih strategija i europskih programa do lokalnih razvojnih agencija i savjetodavnih službi, ova mreža podrške osigurava poljoprivrednicima pristup potrebnim resursima, znanjima i sredstvima za uspješnu implementaciju njihovih projekata. Posebno je značajna uloga ovih institucija u premošćivanju jaza između tradicionalnih poljoprivrednih praksi i suvremenih tehnoloških rješenja, kao i u olakšavanju pristupa različitim izvorima financiranja. Ovo je kratki pregled nekih od njih.

Nacionalne i europske strategije

1. **Nacionalni plan razvoja otoka 2021.-2027.** nacionalni plan razvoja otoka, kojeg implementira ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova europske unije, omogućuje financiranje projekata za održivi razvoj otoka kroz očuvanje bioraznolikosti, ekološku proizvodnju i obnovu tradicionalnih proizvodnih praksi. Potpore iz ovog plana dostupne su za projekte obnove infrastrukture, ekološke poljoprivrede te projekte prilagodbe klimatskim promjenama. Poljoprivrednici se mogu obratiti županijskim uredima i ministarstvu za informacije o dostupnim potporama i uvjetima prijave

[dubrovačko-neretvanska županija](#)

2. **Europski zeleni plan i strategija "od polja do stola"** : europski zeleni plan i strategija "od polja do stola" pružaju financijske poticaje za projekte koji smanjuju ekološki otisak i promiču održivu poljoprivredu. Poljoprivrednici mogu koristiti sredstva iz ovih fondova za projekte prilagodbe klimatskim uvjetima, uključujući korištenje obnovljivih izvora energije i prijelaz na ekološku poljoprivredu.

Kroz ove programe, dostupne su potpore za:

- **Prilagodbu klimatskim promjenama** putem sustava za uštedu vode i obnovljivih izvora energije,
- **Ekološku poljoprivredu i smanjenje upotrebe pesticida,**
- **Kratke opskrbne lance** za bolju povezanost lokalnih proizvođača i potrošača.

Prijave su moguće kroz europske programe financiranja, poput *europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (eafrd)* ili *life programa*, a tehničku podršku za pripremu i prijavu projekata pružaju regionalni uredi.

3. **Europe direct korčula – podrška i informacije** ; *europe direct* centar u korčuli ključna je točka za poljoprivrednike koji se žele uključiti u europske projekte. Ovaj centar pruža:

- **Informacije o mogućnostima financiranja** kroz eu fondove, kao i uvjetima i procedurama za prijave,
- **Savjetodavne usluge** za uključivanje u konzorcije i suradnju s europskim partnerima,
- **Podršku u izradi projektnih prijava**, uključujući usklađivanje s europskim standardima.

Poljoprivrednici mogu posjetiti europe direct centar u korčuli za savjetovanje ili kontaktirati njihove savjetnike putem službene web stranice i telefona za detalje o aktualnim natječajima i projektnim konzultacijama.

Nacionalne savjetodavne službe i financijske potpore

1. **Savjetodavna služba za poljoprivredu** savjetodavna služba za poljoprivredu pruža besplatne stručne savjete o uzgoju, korištenju gis tehnologije, primjeni novih tehnika i poštivanju zakonskih obaveza u poljoprivredi. Poljoprivrednici na otocima mogu se obratiti savjetnicima za podršku u projektima ekološke proizvodnje i prilagodbe klimatskim promjenama. Dodatne informacije dostupne su na web stranici savjetodavne službe.
2. **Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (apprrr)** apprrr provodi niz programa financijske potpore za poljoprivrednike, uključujući bespovratne potpore i subvencije u okviru programa ruralnog razvoja. Poljoprivrednici se mogu prijaviti za specifične mjere kao što su:
 - **Mjera 4: ulaganja u fizičku imovinu** (za infrastrukturu, navodnjavanje i skladištenje),
 - **Mjera 6: potpora razvoju malih poljoprivrednih gospodarstava** (posebno za mlade poljoprivrednike),
 - **Mjera 10: poljoprivredno-okolišne i klimatske mjere** (za projekte očuvanja okoliša i prilagodbu klimatskim promjenama).

Detalji o prijavama i aktualnim natječajima dostupni su na [web stranici apprrr-a](#).

Županijske strategije i programi

1. **Plan razvoja dubrovačko-neretvanske županije do 2027. Godine** :županijski plan razvoja uključuje specifične mjere za poticanje ekološke poljoprivrede kroz subvencije za sadnju vinove loze, maslina i autohtonih kultura. Poljoprivrednici se mogu prijaviti za financijsku pomoć putem upravnog odjela za poljoprivredu i ruralni razvoj dubrovačko-neretvanske županije, gdje su dostupni savjeti o planiranju i provedbi projekata.
2. **Teritorijalna strategija razvoja otoka dubrovačko-neretvanske županije** :teritorijalna strategija usmjerena je na očuvanje prirodnih resursa i prilagodbu poljoprivredne proizvodnje klimatskim promjenama. Poljoprivrednici mogu dobiti financijsku podršku za korištenje gis tehnologije i inovativnih praksi u poljoprivredi. Za prijavu na potpore i dodatne informacije, kontaktirajte upravni odjel za poljoprivredu.

Lokalne razvojne strategije i institucije

1. **Lokalna akcijska grupa (lag) 5** : lag 5 podržava projekte održivog razvoja na korčuli, mljetu, lastovu i pelješcu kroz leader/clld program za razdoblje 2023.-2027.

Poljoprivrednici mogu dobiti poticaje za projekte ekološke proizvodnje i obnovu lokalne poljoprivredne infrastrukture. Više informacija o natječajima i tehničkoj podršci dostupno je na [službenoj stranici lag-a 5](#).

2. **Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj dubrovačko-neretvanske županije** ovaj odjel nudi podršku pri prijavi za županijske potpore i savjetuje o uvjetima za nacionalne i eu fondove. Poljoprivrednici na korčuli mogu koristiti savjetodavne usluge pri izradi planova za ekološku poljoprivredu i primjenu novih tehnologija. Kontaktirajte ih za više informacija na službenoj stranici dubrovačko-neretvanske županije.
3. **Otočni koordinator** u dubrovačko-neretvanskoj županiji, zaposlen u regionalnoj razvojnoj agenciji dunea, ima važnu ulogu u unaprjeđenju kvalitete života na otocima, podržavajući projekte održivog razvoja i povezivanje lokalnih zajednica s nacionalnim i europskim fondovima. Evo kako otočni koordinator može konkretno pomoći:
 - **Koordinacija projekata i inicijativa za održivi razvoj :** otočni koordinatori sudjeluju u strateškom planiranju i razvoju projekata koji odgovaraju specifičnim potrebama otoka, poput očuvanja okoliša, energetske učinkovitosti i ekološke poljoprivrede. Koordinatori blisko surađuju s ministarstvom regionalnog razvoja i lokalnim tijelima kako bi osigurali da projekti budu u skladu s nacionalnim planom razvoja otoka 2021.-2027. I da otočani imaju pristup potrebnim resursima
 - **Savjetovanje o pristupu eu fondovima i financijskim potporama :** dunea kroz otočne koordinate pomaže otočanima u pripremi dokumentacije i prijavi za europske projekte, uključujući zeleni plan i strategiju "od polja do stola." projekti u sklopu ovih programa mogu obuhvaćati obnovljive izvore energije, ekološku poljoprivredu i prilagodbu klimatskim promjenama. Koordinatori pružaju savjete i tehničku podršku za uspješno apliciranje na natječaje te pomažu otočanima da iskoriste financijske mogućnosti
 - **Informiranje i edukacija :** organizacijom radionica i edukacija, otočni koordinatori informiraju zajednicu o aktualnim mogućnostima financiranja i pravilima prijave na natječaj. Dunea često organizira edukativne programe za lokalne vlasti i otočne zajednice kako bi im omogućila bolje razumijevanje održivih praksi i modernih tehnologija u poljoprivredi i gospodarstvu
 - **Povezivanje s eu resursima i inicijativama :** otočni koordinatori često surađuju s europe direct centrom kako bi otočani dobili pristup najnovijim informacijama o europskim programima i fondovima. Europe direct pruža informacije o trenutnim projektima financiranja, savjete za uključivanje u europske konzorcije i podršku pri usklađivanju projekata s europskim standardima, što otočanima omogućava bolju pripremu i pristup međunarodnim resursima

Za više informacija, otočani se mogu obratiti otočnom koordinatoru putem [dunea-e](#) i europe direct centra, gdje će dobiti detalje o mogućnostima financiranja i konkretne savjete za projektne prijave.

3. Metodologija i opis terena

Ova analiza koristi višekriterijsku analizu (MCDA) kako bi identificirala najprikladnije poljoprivredne kulture za uzgoj na odabranom poljoprivrednom zemljištu. Proces je temeljen na detaljnom istraživanju i tumačenju prirodnih i geografskih karakteristika mikrolokacije, kako bi se dobio što precizniji uvid u uvjete koji su relevantni za poljoprivrednu proizvodnju.

3.1. Lokalitet

Odabrano područje obuhvaća ukupnu površinu od 9.158 m², podijeljenu na dvije katastarske čestice:

- **Čestica k.č. 7119:** Površina od 3.036 m²
- **Čestica k.č. 7121:** Površina od 6.122 m²

Lokacija se nalazi na mikrolokaciji Postražišće, unutar katastarske općine Vela Luka, na zapadnom dijelu otoka Korčule. Ovo zemljište je na krajnjem istočnom rubu Općine Vela Luka, u blizini administrativne granice s Općinom Blato. Smješteno je na približno jednakoj udaljenosti od dva najbliža naselja, Vele Luke i Blata, s oko 2,7 km zračne linije do svakog naselja.

Parcele koje su predmet ove analize, površina 3.036 m² i 6.122 m², značajno su veće od prosječne poljoprivredne parcele u Općini Vela Luka. Prema podacima iz Lokalne razvojne strategije LAG 5 za 2023. godinu, prosječna veličina poljoprivredne parcele u tom području iznosi 1.996 m².

Osim veličine, karakteristična upotreba zemljišta na ovom području također je specifična. U spomenutom dokumentu navedeno je da su masline najzastupljenija kultura, pri čemu 88,4% poljoprivrednih parcela u Veloj Luci i 75% u Blatu imaju maslinike. Vinogradi su druga najčešća kultura, s udjelom od 3,8% u Veloj Luci i 14,6% u Blatu.



Sl 6. Uže područje agrarnog zemljišta - k.č. 7119, 7121 (k.o. Vela Luka)

Izvor: Državna geodetska uprava 2023; Bing Maps, 2023.

3.2. Geomorfološke značajke terena

Otok Korčula pripada geomorfološkoj regiji Južne Dalmacije s arhipelagom, u užem smislu Južnodalmatinskom arhipelagu. Geološki, nalazi se unutar područja Vanjskih Dinarida, formiranog od vapnenca i dolomita koji su se taložili prije otprilike 145 do 70 milijuna godina, tijekom razdoblja krede. Zapadni dio Korčule, gdje se nalazi istraživano zemljište, karakterizira karbonatni sastav s pukotinama i kavernama koje omogućuju visoku poroznost tla. Tlo je također sastavljeno od kvartarnih sedimenata, koji imaju međuzrnsku poroznost, što pogoduje infiltraciji vode. Ova svojstva čine tlo pogodnim za poljoprivredu, uz odgovarajuće prilagodbe.

Na pilot lokaciji **Postražišće** prisutni su cenomanski rudistni vapnenci, srednje do visoke propusnosti. Ove stijene, vidljive na slici 7, podržavaju mogućnosti za uzgoj kultura koje zahtijevaju dobru odvodnju tla. (Izvor: Moro i suradnici, 2023).



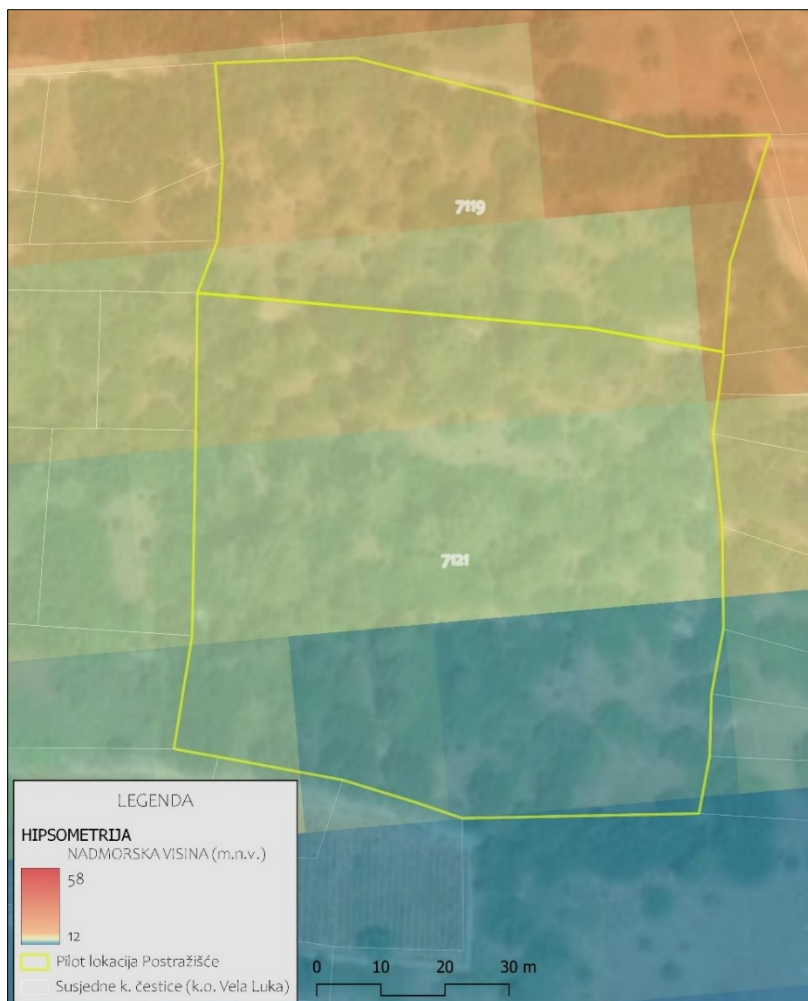
Sl. 7. Cenomanski rudistni vapnenci – pilot lokacija Postražišće

Foto: Antonio Morić-Španić

Hipsometrijske i Reljefne Karakteristike

Istraživano poljoprivredno zemljište smješteno je na nadmorskoj visini između 12 i 20 metara, kako je prikazano na slici 8. Lokacija se nalazi na zaravnjenom terenu s blagim nagibom prema jugu i prosječnim nagibom od 1 do 3 stupnja, što je prikazano na slici 9. Takva konfiguracija terena pogoduje jednostavnoj obradi i uvođenju ekoloških praksi, kao što su uzgoj maslina i vinove loze.

Okolni teren dodatno oblikuju šumovita brda koja štite lokaciju od jakih vjetrova. Na sjeverozapadnoj strani nalazi se brdo Lisac, s najvišim vrhom V. Lisac (160 m.n.v.), udaljeno oko 700 metara, te brdo Kopila, čiji najviši vrh doseže 225 metara, udaljeno približno 800 metara od lokacije. S južne strane, zemljište je omeđeno Blatskim poljem, najvećim poljoprivrednim područjem na otoku, koje se proteže u duljini od oko tri kilometra, osiguravajući povoljne mikroklimatske uvjete za poljoprivredu.



Sl. 8. Hipsometrijske značajke agrarne mikrolokacije Postražišće

Izvor: Državna geodetska uprava 2023; Bing Maps, 2023; Copernicus DEM, 2023

Slika 9: Prikazuje reljefne karakteristike agrarne mikrolokacije, naglašavajući zaravnjenost i blagi nagib prema jugu, što omogućuje jednostavnu obradu tla i prilagodbu različitim poljoprivrednim kulturama.



Sl. 9. Reljefne karakteristike agrarne mikrolokacije Postražišće

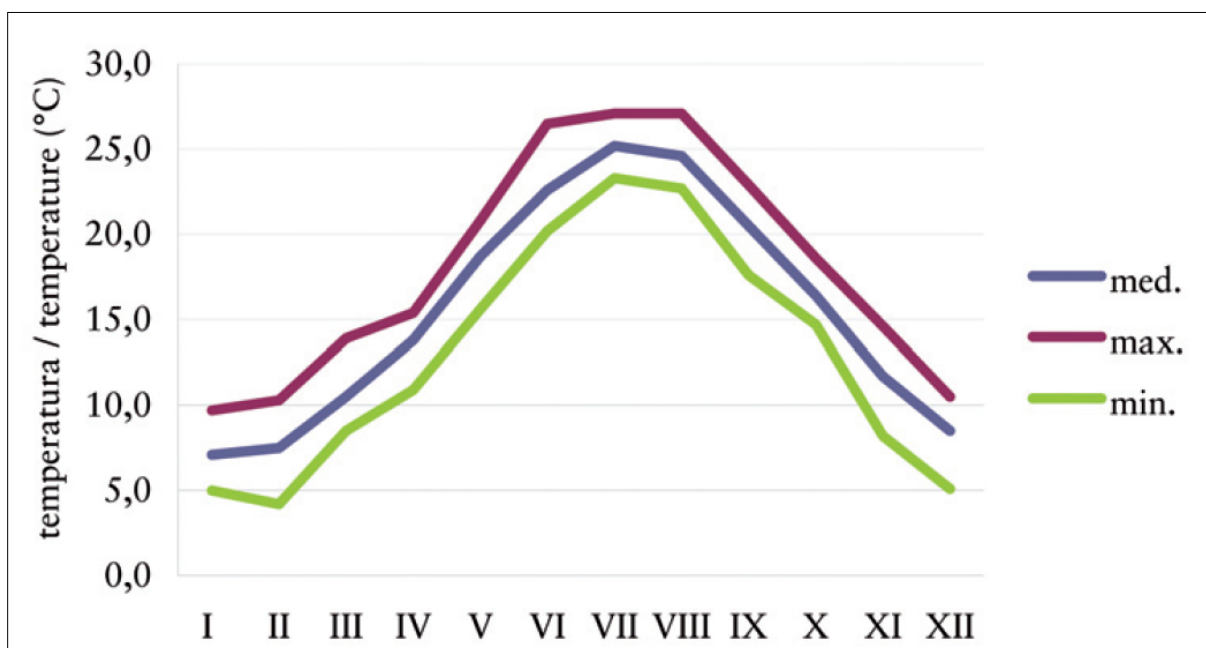
Foto: Marija Karla Poša

Ovi geomorfološki i hipsometrijski čimbenici zajedno čine lokaciju pogodnom za razne poljoprivredne aktivnosti, uz optimalnu prilagodbu vrsti tla i postojećim reljefnim uvjetima

3.3. Klimatološke značajke

Klima i Temperature

Korčula, poput drugih mediteranskih otoka, ima toplu klimu s vrućim ljetima i blagim zimama, što omogućuje uzgoj kultura poput maslina i vinove loze. Prema najnovijim podacima, prosječna ljetna temperatura na Korčuli doseže do 27 °C u srpnju i kolovozu, dok su zimske temperature u siječnju oko 9 °C, čime se potvrđuje blaga klima bez rizika od smrzavanja.

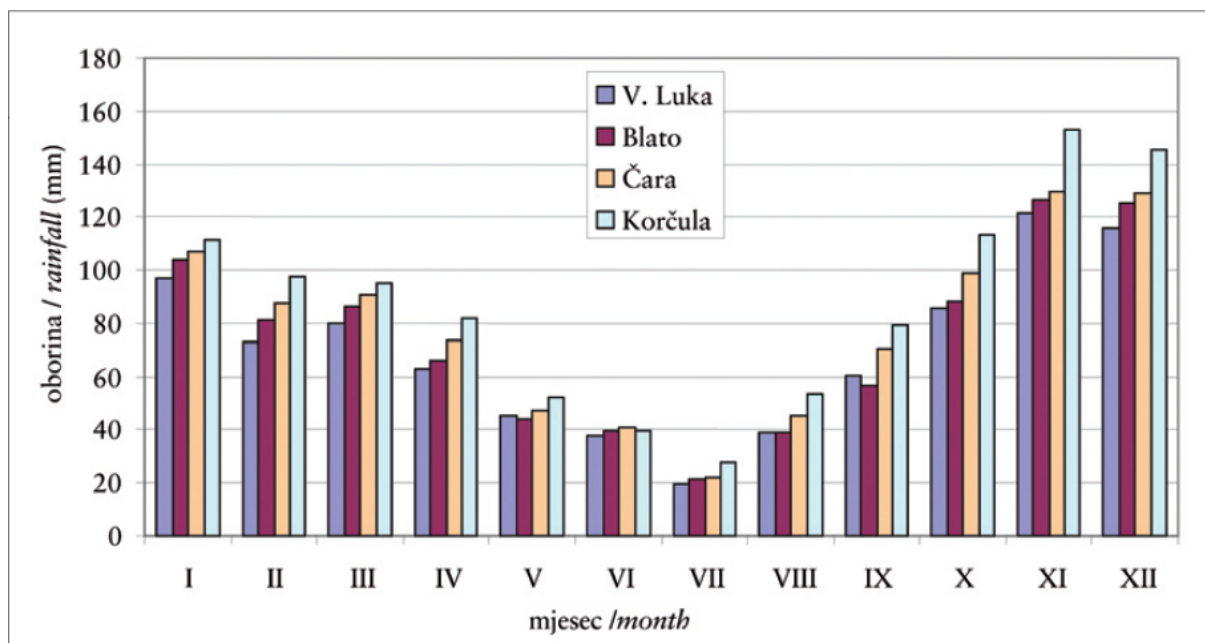


Sl. 10. Prosječne mjesečne temperature (°C) - meteorološka postaja Vela Luka (1981. – 2007.)
Izvor: Krklec i dr., 2011

Za usporedbu, sličan temperaturni režim prisutan je na otoku Malti i Siciliji, gdje prosječne ljetne temperature dosežu slične vrijednosti. Učestalost visokih temperatura tijekom vegetacijske sezone posebno je pogodna za poljoprivredne kulture koje zahtijevaju mnogo sunca

Padaline i Raspodjela Oborina

Podaci o oborinama na Korčuli ukazuju na tipičan mediteranski režim padalina, s najviše kiše u studenom (oko 125 mm) i sušnim kolovozom s prosječno 37-50 mm oborina. Ovaj obrazac je tipičan i za druge mediteranske otoke, poput Baleara, gdje ljetni sušni period zahtijeva dodatno navodnjavanje.



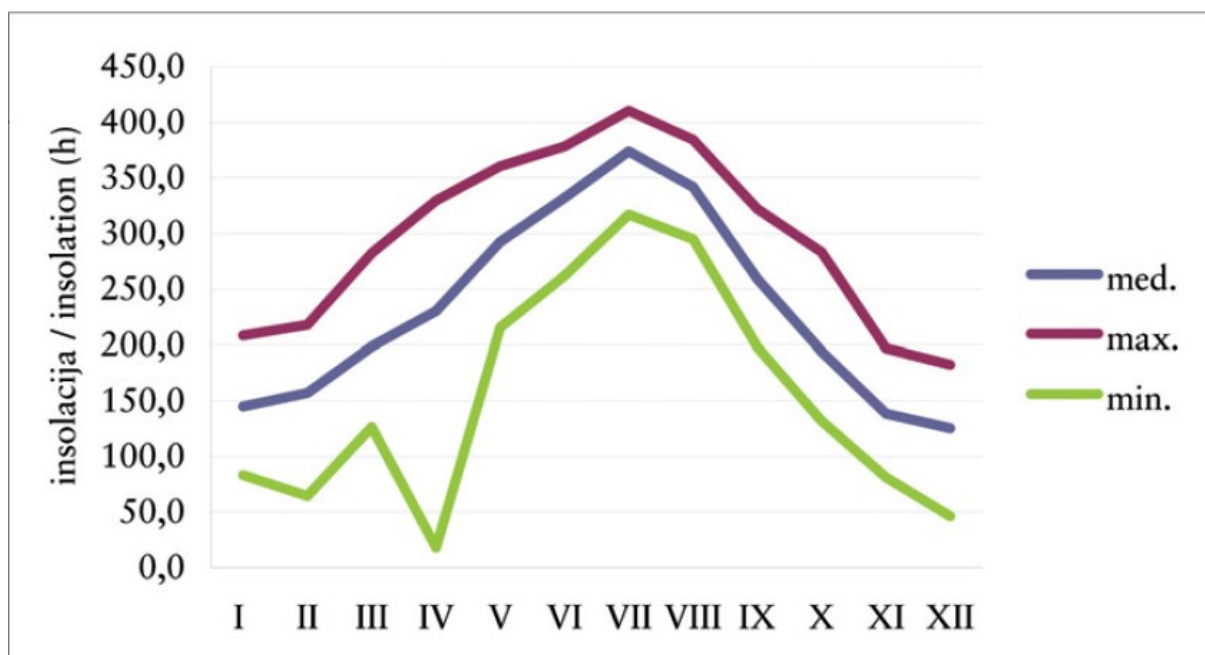
Sl. 11. Srednje mjesečne vrijednosti količine oborina zabilježene na lokacijama Vela Luka, Blato, Čara i Korčula (1948. – 2008.)

Izvor: Krklec i dr., 2011.

Ovi podaci korisni su poljoprivrednicima u planiranju navodnjavanja, posebno tijekom sušnih ljetnih mjeseci kada prirodne kiše često potpuno izostaju.

Osunčanost i Trajanje Insolacije

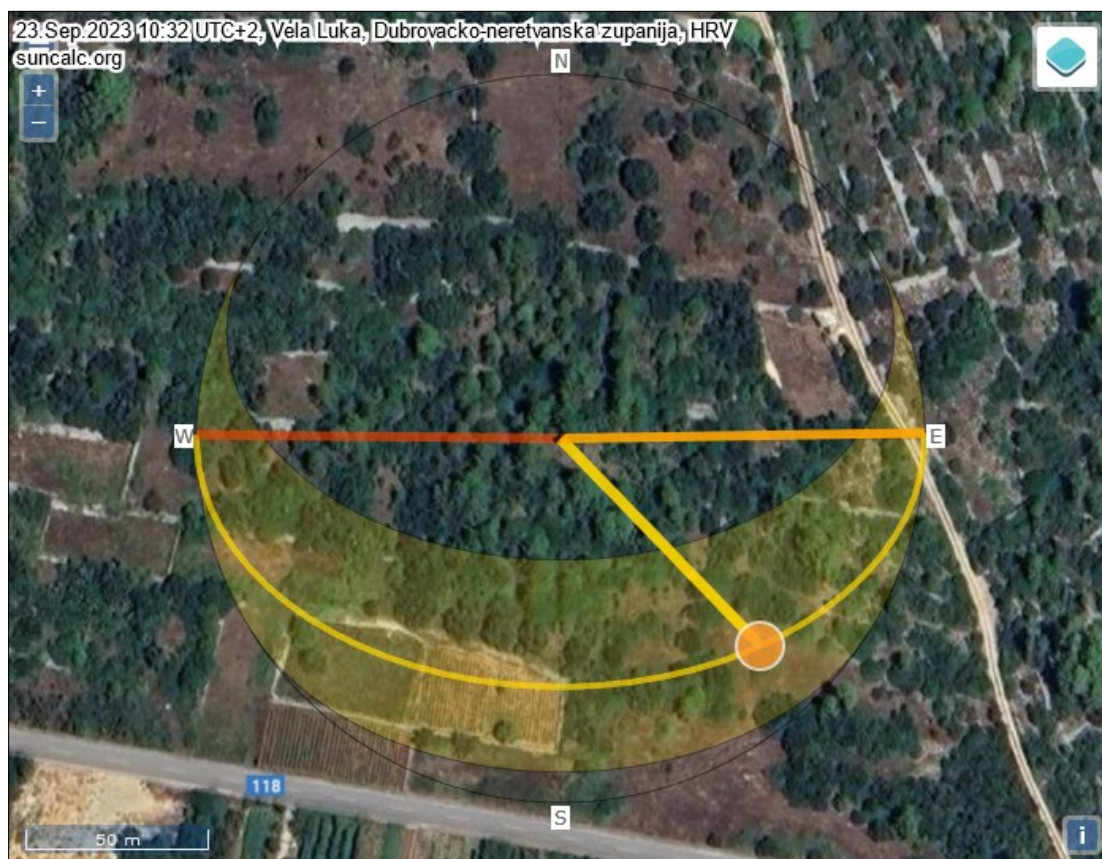
Podaci s meteorološke postaje Lastovo, korišteni kao referenca za insolaciju na Korčuli, pokazuju da otok prima značajan broj sunčanih sati tijekom godine. Srpanj ima prosječno 373,7 sunčanih sati, što je ekvivalentno oko 12 sati dnevno, dok prosinac ima oko 125,3 sunčanih sati. Ova količina sunčeve energije pogoduje kulturama koje traže puno svjetla, kao što su vinova loza i lavanda.



Sl. 12. Vrijednosti mjesečne insolacije (h/mjesec) - meteorološka postaja Lastovo (1981. – 2007.)

Izvor: Krklec i dr., 2011.

Sličan broj sunčanih sati bilježe i druge lokacije poput Krete i Balearskih otoka, što ukazuje na visoki potencijal za solarno podržane poljoprivredne aktivnosti.

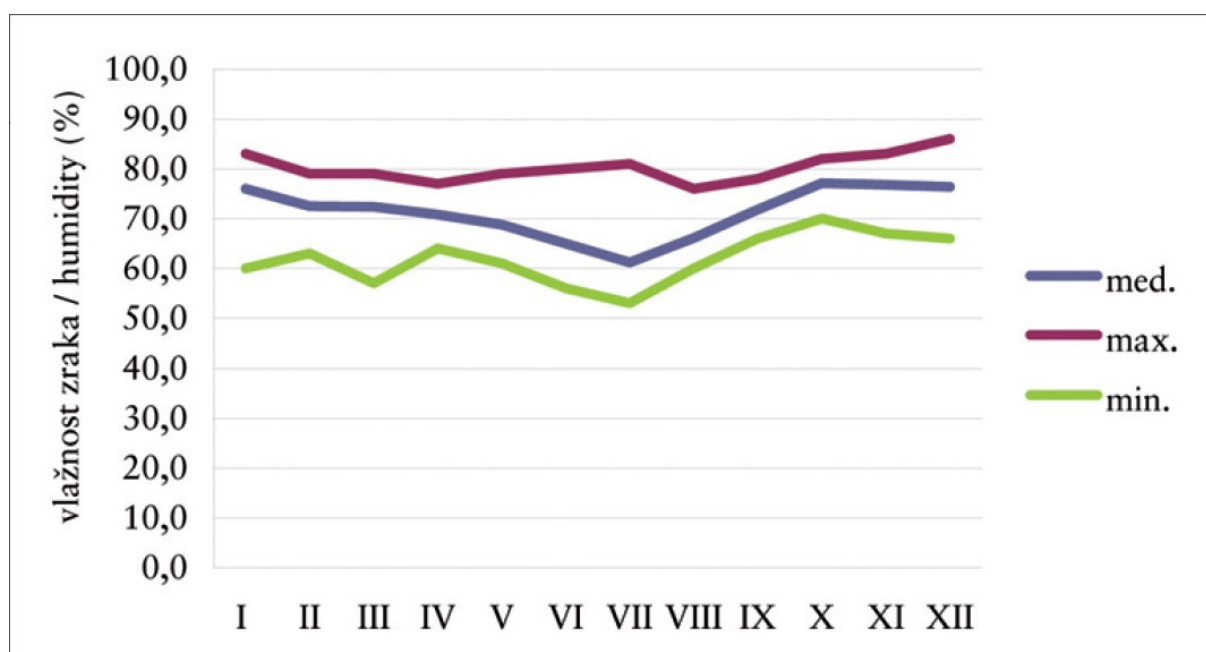


Sl. 13. Raspon Sunčeve insolacije za vrijeme jesenskog ekvinocija (23. rujna) – pilot lokacija Postražišće

Izvor: SunCalc, 2023

Vjetrovi i Relativna Vlažnost Zraka

Na zapadnom dijelu Korčule dominira jugo, vjetar koji donosi vlagu i toplinu s Mediterana, dok ljeti često puše maestral, rashlađujući teren. Prosječna godišnja relativna vlaga zraka na Korčuli iznosi 71%, s najnižom vrijednošću ljeti (oko 65%) i najvišom u zimskom razdoblju (oko 75%).



Sl. 14 Vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%) - meteorološka postaja Vela Luka (1981. – 2007.)

Izvor: Krklec i dr., 2011.

Sličan režim vlage zabilježen je i na susjednim mediteranskim otocima, što pokazuje da Korčula ima stabilne uvjete za uzgoj kultura prilagođenih umjerenoj vlazi, poput maslina i agruma.

3.4. Hidrološke značajke

Korčula je krški otok s visokom poroznošću tla, što znači da većina oborinskih voda prodire kroz tlo umjesto da stvara površinske tokove. Zbog ove prirodne osobine, otok nema stalnih rijeka ili potoka, već se voda skuplja u podzemnim rezervoarima, čija dostupnost ovisi o količini oborina. Zalihe podzemnih voda ključne su za lokalnu poljoprivredu, ali su podložne klimatskim promjenama i sezonskim oscilacijama. Na zapadnom dijelu otoka, gdje se nalazi Blatsko polje, podzemna voda je važan resurs za navodnjavanje i opskrbu vodom tijekom sušnih mjeseci.

Podaci pokazuju da kvaliteta podzemne vode u Blatskom polju može opadati zbog prekomjernog crpljenja tijekom ljetnih mjeseci, kada je potražnja za vodom najveća. To je izazov za lokalne poljoprivrednike, koji se često oslanjaju na ovaj izvor za svoje agrarne potrebe. Kako bi se osigurala opskrba vodom, otok koristi i tradicionalne metode kao što su cisterne za skupljanje kišnice, koje omogućavaju otočanima da zadrže stabilne rezerve vode.



Sl. 15. Iskorištavanje podzemne vode Blatskog polja za agrarne potrebe - Postražišće

Foto: Marija Karla Poša

3.5. Pedološke značajke

Pedološke (tlo) karakteristike otoka Korčule su raznolike zbog složenih geoloških, klimatskih i antropogenih utjecaja. Većina tla na otoku razvila se iz karbonatnih supstrata, dok su geomorfološki uvjeti i klima također odigrali značajnu ulogu u njihovom formiranju. Na promatranom području Postražišće prevladava euterično smeđe tlo na praporu, s udjelima silikatno-karbonatnog sirozema. Tlo je srednje duboko, s prosječnom dubinom od 50 do 100 cm, što omogućuje dobar rast poljoprivrednih kultura.



Sl. 16. Pedološke značajke - pilot lokacija Postražišće

Foto: Antonio Morić-Španić

Prosječna godišnja temperatura tla na dubini od 20 cm kreće se između 15 i 16 °C, dok u zimskim mjesecima padne na 5 do 6 °C. Ovi termički uvjeti tla omogućuju visoku razinu humizacije i formiranje organskog horizonta, što je važno za plodnost tla. Tijekom vegetacijskog perioda, količina i raspored oborina omogućuju prirodne procese poput dekalifikacije i lesivaže, čime se poboljšava kvaliteta tla za poljoprivredne aktivnosti.

Podaci o hidrološkim i pedološkim značajkama pomažu poljoprivrednicima u planiranju optimalne upotrebe tla i raspoloživih vodnih resursa, s obzirom na ograničenja koja nameću krški teren i klimatske oscilacije.

4. Vremenski prikaz namjene i korištenja zemljišta

Ovo poglavlje daje pregled promjena u načinu korištenja zemljišta na pilot-lokaciji kroz nekoliko desetljeća, počevši od sredine 20. stoljeća do danas.

Korištenje Zemljišta od Sredine 20. Stoljeća do 1970-ih

Prema usmenim svjedočanstvima vlasnice zemljišta, pedesetih godina 20. stoljeća parcela je bila aktivno obrađivana i koristila se za uzgoj maslina, koje su i danas prisutne na lokaciji (vidi Sl. 17). Uz masline, uzgajali su se grahorice, ječam, kukuruz, kao i lavanda kao ljekovita i aromatična biljka, što odgovara tadašnjim tradicionalnim praksama na otoku. Tijekom kasnih šezdesetih, obitelj je također držala košnice s pčelama, čime su doprinosili ekosustavu i osiguravali oprašivanje za svoje usjeve.



Sl. 17. Stare masline zasađene sredinom 20. stoljeća uz južni rub parcele

Foto: Antonio Morić-Španić

Aerofotogrametrijske snimke iz 1968. godine pokazuju neobrađenu površinu ("crni ugar") na zemljištu, što znači da su poljoprivrednici povremeno ostavljali zemlju neobrađenu kako bi se odmorila. Na snimkama su također vidljivi suhozidi, koji su služili za definiranje granica i zaštitu tla od erozije.

Korištenje zemljišta u 21. Stoljeću

Pregledom digitalnih ortofoto snimaka u 21. stoljeću vidljiva je promjena u vegetaciji. Snimke iz 2011. godine pokazuju da je zemljište bilo prekriveno gustom sredozemnom makijom, dok su stare masline bile jasno vidljive duž južnog ruba parcele. Do 2017. godine bilježi se daljnji rast makije i pojava alepskog bora na dijelovima parcele, a 2021. godine dolazi do značajne ekspanzije alepskog bora, koji dodatno obrasta parcele.

Stanje zemljišta u 2023. Godini

Na terenskom pregledu u jesen 2023., utvrđena je zrela šumska zajednica alepskog bora, koja je prerasla u fazu guste makije, tipične za neobrađena mediteranska područja (Sl. 18). Ovo stanje predstavlja znatnu promjenu u odnosu na stanje iz pedesetih godina prošlog stoljeća, kada je zemljište bilo u poljoprivrednoj uporabi. Dugotrajna neobrađenost zemljišta, uz činjenicu da nije bilo izloženo pesticidima više od 70 godina, sada stvara povoljne uvjete za potencijalni razvoj ekološke poljoprivrede.



Sl. 18. Vegetacijske zajednice makije i alepskog bora na zapadnom dijelu zemljišta – jesen 2023.

Foto: Antonio Morić-Španić

4. Opis parcela s detaljnim pedološkim značajkama i profilom potencijalnog investitora

Pristupačnost i Lokacija

Pilot-lokacija Postražišće nalazi se na zapadnom dijelu otoka Korčule i ima povoljnu prometnu povezanost, jer je udaljena oko 50 metara od glavne državne ceste D118 (Vela Luka – Korčula). Parcela je dostupna putem makadamskog odvojka koji se spaja na državnu cestu, kao i preko susjednih parcela s istočne strane. Tijekom terenskog obilaska, vegetacija je morala biti uklonjena kako bi se omogućio pristup (Sl. 19).



Sl. 19. Krčenje vegetacije s istočne strane zemljišta u svrhu kreiranja pristupnog puta

Foto: Katica Smojver

U trenutku terenskog obilaska, na zapuštenoj parceli su u tijeku bili radovi uklanjanja postojećih vegetacijskih zajednica makije, sastojina alepskog bora, hrasta crnike i dr. (sl. 21).

Terenska istraživanja i pedološke značajke

Terenskim istraživanjem utvrđena je dominantna prisutnost smeđeg tla na gotovo cijeloj parceli. Tijekom obilaska u jesen 2023., dok su trajali radovi uklanjanja vegetacije, građevinski stroj je bagerom zgrabio površinski sloj tla. Ovom opservacijom utvrđeno je da dubina

pedoloških slojeva varira između 50 i 100 cm (Sl. 22). Takva dubina tla pruža dobru osnovu za uzgoj poljoprivrednih kultura.



Slika 22. Pedološki profil zemljišta – smeđe tlo

Foto: marija karla poša

Iako detaljno uzorkovanje tla nije bilo moguće do trenutka ovog izvještaja, preliminarna vizualna analiza sugerira da se radi o poljoprivrednom zemljištu s velikim udjelom prirodne vegetacije. Ovo stanje omogućuje razvoj strategija za rekultivaciju s ciljem očuvanja bioraznolikosti i održivog korištenja tla. Uočeno je i nekoliko starih maslina koje su u dobrom stanju i koje će biti zadržane kao dio buduće agrotehničke obrade.

6. Smjernice za investitore u revitalizaciji poljoprivrednog zemljišta

Nakon detaljnog uvida u karakteristike predmetne lokacije, važno je razmotriti praktične aspekte revitalizacije poljoprivrednog zemljišta. Ovo poglavlje pruža sveobuhvatan vodič potencijalnim investitorima, temeljen na znanstvenim istraživanjima i praktičnim iskustvima u revitalizaciji napuštenog poljoprivrednog zemljišta na mediteranskim otocima.

6.1. Profil uspješnog investitora

Istraživanja pokazuju da uspješni projekti revitalizacije poljoprivrednog zemljišta dolaze od različitih profila ulagača, ne isključivo od iskusnih poljoprivrednika. Ključni elementi uspjeha uključuju:

Potrebna znanja i vještine

- Osnovno razumijevanje održive poljoprivrede
- Spremnost na kontinuirano učenje i usavršavanje
- Poznavanje projektnog upravljanja
- Digitalna pismenost za praćenje i dokumentiranje

Osobne karakteristike

- Dugoročna predanost (minimum 5-7 godina)
- Spremnost na fizički rad i terenski angažman
- Prilagodljivost promjenjivim uvjetima
- Sposobnost umrežavanja i suradnje

Vremenski angažman

- 15-20 sati tjedno u početnoj fazi
- Pojačani angažman tijekom sezone
- Redoviti terenski obilasci
- Vrijeme za edukaciju i usavršavanje

6.2. Potrebni resursi i preduvjeti

Za uspješnu revitalizaciju poljoprivrednog zemljišta potrebno je osigurati:

Infrastrukturni preduvjeti

- Pristupni put do parcele
- Mogućnost navodnjavanja
- Skladišni prostor za alat i opremu
- Sustav zaštite od požara

Oprema i alati

- Osnovna poljoprivredna mehanizacija
- Sustav za navodnjavanje
- Alat za održavanje zemljišta
- Zaštitna oprema

Ljudski resursi

- Idealno dva stalna suradnika (princip kooperative)
- Pristup sezonskoj radnoj snazi
- Mreža stručnih savjetnika
- Podrška lokalne zajednice

6.3. Financijski aspekti

Prema najnovijim istraživanjima, potrebna ulaganja po hektaru zemljišta uključuju:

Početna ulaganja

- Čišćenje terena: 3.000-5.000 EUR
- Sustav navodnjavanja: 5.000-8.000 EUR
- Osnovna mehanizacija: 10.000-15.000 EUR
- Sadni materijal: 2.000-4.000 EUR

Godišnji operativni troškovi

- Održavanje: 3.000 EUR
- Radna snaga: 5.000-7.000 EUR
- Inputi (gnojivo, zaštita): 1.000-2.000 EUR
- Osiguranje: 500 EUR

Izvori financiranja

- EU fondovi (do 50% prihvatljivih troškova)
- Nacionalne i regionalne potpore (do 20%)
- Vlastita sredstva (minimum 30%)
- Poljoprivredni krediti s poticajnom kamatom

6.4. Vremenski okvir implementacije

Uspješna revitalizacija odvija se kroz nekoliko ključnih faza:

Pripremna faza (6-12 mjeseci)

- Analiza tla i vode
- Izrada projektne dokumentacije
- Osiguravanje financiranja
- Pribavljanje potrebnih dozvola

Faza implementacije (1-2 godine)

- Čišćenje i priprema terena
- Postavljanje infrastrukture
- Početna sadnja
- Uspostava sustava navodnjavanja

Razvojna faza (2-5 godina)

- Njega nasada
- Postupno povećanje proizvodnje
- Prilagodba planova prema potrebi
- Razvoj dodatnih aktivnosti

6.5. Praktične preporuke i česte pogreške

Ključne preporuke za uspjeh

- Započeti s manjom površinom (1-2 ha)
- Fokusirati se na otporne, lokalne sorte
- Osigurati navodnjavanje od početka
- Razvijati mrežu suradnika
- Voditi detaljnu dokumentaciju

Česte pogreške koje treba izbjeći

- Podcjenjivanje potrebnog vremena i resursa
- Nedovoljno planiranje navodnjavanja
- Izostanak dugoročnog plana održavanja
- Zanimanje lokalnih klimatskih specifičnosti
- Izoliranje od lokalne zajednice

Faktori uspjeha

- Postupna implementacija projekta
- Redovito praćenje i evaluacija
- Fleksibilnost u pristupu
- Aktivna suradnja s lokalnom zajednicom

Važno je naglasiti da je svaka lokacija jedinstvena te da je potrebno prilagoditi navedene smjernice specifičnim uvjetima i mogućnostima pojedine lokacije. Uspjeh projekta revitalizacije često ovisi o sposobnosti investitora da kombinira tradicionalna znanja s modernim pristupima poljoprivredi, uz stalno praćenje i prilagodbu strategije prema stvarnim uvjetima na terenu.

7. Popis potencijalnih poljoprivrednih kultura za uzgoj na predmetnoj lokaciji

Na temelju prikupljenih i analiziranih prostornih podataka iz primarnih i sekundarnih izvora, terenskog istraživanja predmetne mikrolokacije te provođenja polustrukturiranog anketnog upitnika s vlasnikom zemljišta, izrađen je popis potencijalnih poljoprivrednih kultura za uzgoj na toj lokaciji. Za svaku pojedinu kulturu naveden je opis morfoloških karakteristika.

7.1. Maslina i smokva

Za podizanje nasada masline i smokve koristile bi se jednogodišnje sadnice koje je moguće nabaviti kod ovlaštenih distributera sadnog materijala, a koje zadovoljavaju uvjete propisane *Pravilnikom o stavljanju na tržište reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica namijenjenih za proizvodnju voća* (Narodne novine br. 100/09, 153/09, 72/10, 30/11 i 86/13).

U nasadu **masline** preporučene sorte su *Oblica* 30%, *Leccino* 30%, *Drobnica* 10%, *Levantinka* 20% i *Pendolino* 10%, dok se za nasad **smokve** preporučuju sorte *Zamorčica* 78% i *Petrovača bijela* 19% te divlja smokva 3% sa zastupljenosti u nasadu. Ovakav sortni sastav osigurat će dobro oprašivanje i oplodnju te siguran i redovit urod u nasadu maslina i smokve. Sadnice maslina i smokve biti će na vlastitom korijenu. Preporuča se sadnice odmah nakon dopreme iz rasadnika saditi na stalno mjesto.

7.1.1. Maslina

Oblica (sinonimi Balunjača, Velika, Debela maslina, Debeljuša, Lušinjka, Krupnica, Krupnica trka, Lumbardeška, Grumača, Maslina, Maslina obična, Maslina domaća, Naša, Našinka, Sladunica, Orgula, Orbula, Orbulača, Orkula, Trgonja, Trgulja, Torkuljica, Torkula debela, Debela, Srkulača, Sorbulača, Puljka ili Puljiška) je sorta koja je raširena na cijelom uzgojnom području Hrvatske. Oblica razvija srednje bujno stablo, s krošnjom okruglog oblika. Razvija grane koje rastu pod kosim kutom sa mladim izbojcima uspravnog rasta i dugim internodijima. List Oblice širok je i dug, jajastog oblika, simetričan, sivomaslinaste boje. U sušnom razdoblju spiralno uvija listove radi smanjivanja gubitka vode transpiracijom. Cvat Oblice je dug, prosječne dužine 3,5 cm s 10-35 cvjetova, a plod krupan i okruglastog oblika, prosječne mase oko 5 g. Masa ploda Oblice varira u rasponu od 2,5 do 14,5 grama. Zbog neujednačenog dozrijevanja u doba berbe mogući su plodovi različite obojenosti, od svijetlozelene do crne. Randman ulja Oblice varira od 18-21% u zavisnosti od uzgojnog područja i uvjeta uzgoja, a ova vrsta masline je djelomično samooplodna, sklona alternativnoj rodosti. Oprašivači Oblice su Picholine, Ascolana Tenera, Drobnica, Lastovka i Levantinka. Oblica je otporna na niske temperature, sušu i jače udare vjetra, napad raka masline i paunovog oka, dobro adaptabilna na okolišne uvjete uzgoja te srednje otporna na napad maslinine muhe i moljca (Strikić i dr., 2015).

Leccino je sorta podrijetlom iz Italije, a raširena je na cijelom hrvatskom uzgojnom području. Daje rodovite i visoke prinose te ima ulja dobre kvalitete. Plod je srednje krupan prosječne mase od 3 -4 g, a sadržaj ulja se kreće oko 21%. Ova sorta rano ulazi u produktivnu dob, a redovito i obilno rađa. *Leccino* je autofertilna sorta (Strikić i dr., 2015).

Drobnica (sinonimi - *Drobinka, Drobnyača, Sitnica, Sitna, Jadrnjača, Uljarica, Mastrinka, Perišićeva mastrinka, Orkulica, Piculja, Žutka, Naša maslina, Domaća, Modrulj i Ciculja*) se uzgaja se na cijelom uzgojnom području masline u Hrvatskoj, a posebno na području Zadra, otoka Korčule i poluotoku Pelješcu. Razvija srednje bujno stablo s granama uspravnog rasta u odnosu na os stabla. List je sitan, kratak i uzak te na vrhu zašiljen, tamnozelene boje lica. Cvat je kratak, dužine oko 12 mm s prosječno 12 cvjetova u cvatu. Ova sorta ima veliku produkciju polena te se koristiti kao dobar oprašivač te ima sitan plod eliptičnog oblika, prosječne mase 2,5 g. Uoči zrenja je zelene boje koja postupno prelazi u ljubičastu i na kraju u crnu boju, a plod ima tanku kožicu koja se teško odvaja od mesa ploda. *Drobnica* ima visok postotak samooplodnih cvjetova i redovito rodi, a sadržaj ulja u plodu kreće se oko 23%. Značajna je njena dobra tolerantnost na sušu i snažne vjetrove, što je jedan od razloga velikog areala rasprostranjenosti *Drobnice*. Potrebno je istaknuti dobru otpornost na napad paunovog oka i raka masline, dok je temeljni nedostatak ove sorte sitan plod, uslijed kojeg je otežana berba. Međutim, taj je nedostatak danas rješiv primjenom suvremenih pomagala za berbu masline (*Strikić i dr., 2015*).

Levantinka (sinonim *Šoltanka*) se uzgaja u području srednje i južne Dalmacije. Razvija veoma bujno stablo s okruglastom krošnjom, čiji su izbojci veoma bujni, dugih internodija. List *Levantinke* je velik, širok i dug, po dužini blago uvijen, tamnozelene boje lica, dok je naličje bjelkaste boje. Cvat je dug u prosjeku 25 mm, s prosječno 20 cvjetova u cvatu. Cvatnja je obilna, udio dvospolnih (hermafroditnih) cvjetova dosta velik te je u velikom dijelu samooplodna sorta. Plod je srednje krupan, eliptično izdužen i blago uvijen prema vrhu. Prosječna masa ploda je 4,5 g. Ova sorta rađa u grozdovima, a u jednom grozdu ima između tri i pet plodova. Pred početak zrenja plod je zelene boje koja postupno prelazi u crvenoljubičastu i na kraju je crne boje. *Levantinka* rađa redovito i obilno, nema pojave alternativnosti. Gospodarski je veoma vrijedna u prvom redu zbog redovite i obilne rodosti te dobre otpornosti na rak masline. Za svoj uzgoj zahtjeva tla bolje bonitetne klase. Slabo je otporna na sušu, a dobro je otporna na jake vjetrove. Sadržaj ulja u plodu *levantinke* kreće se oko 20%, a ulje je dobre kvalitete (*Strikić i dr., 2015*).

Pendolino je sorta masline podrijetlom iz Italije, a raširena je u uzgoju u svim podregijama u Hrvatskoj. Razvija bujno stablo s granama obješenog rasta čiji je list uzak i dugačak. Cvjeta obilno i polen je dobre klijavosti radi čega se ova sorta koristi kao dobar oprašivač za veliki broj sorta s kojima se preklapa u vremenu cvjetanja. Plod je sitan, prosječne mase 2-3 grama, crne boje u vrijeme pune zrelosti. Sadržaj ulja u plodu kreće se oko 20% i ulje je dobre kvalitete, a rađa redovito i obilno. Sorta je otporna na napad paunovog oka ali je osjetljiva na napad raka masline (*Strikić i dr., 2015*).

7.1.2. Smokva

Zamorčica (sinonimi - *Tenica, Tjenica, Sušilica, Sušalica, Sušioka, Poljarica, Primorka, Dalmatskaja, Adriatica, Zamojčica, Barsanica, Dobra smokva, Visilica, Suševka, Sušeoka, Sušelica, Hrvatska smokva, Bilica i Manjukva*) se uzgaja u cijeloj Dalmaciji, a najviše u donjem toku rijeke Neretve te okolici Dubrovnika. Osim u našoj zemlji, *Zamorčica* se u značajnoj mjeri uzgaja i na području Hercegovine, ali i na području Krima (Ukrajina), gdje je nazivaju *Dalmatskaja*, a naši iseljenici su je prenijeli i u Kaliforniju (SAD) gdje je nazivaju *Adriatica*.

Zamorčica razvija srednje bujna stabla, raširene krošnje, čije su grane poluuspravne i veoma krte. List je tamnozeleno boje, peterodijelan i ima kratku peteljku. Ovo je jednorodna sorta čiji plodovi dozrijevaju od sredine kolovoza do prve dekade listopada. Plod je izdužen, kruškolikog oblika s dugom drškom i vratom, a pokožica ploda je zeleno žute boje, veoma tanka i lako se odvaja od ploda. Potkožno meso ploda je blijedožute boje dok je središnji dio ploda crvenkasto obojen, a često puta i potpuno crven. Zamorčica je naša najkvalitetnija sorta kako za upotrebu u svježem stanju tako i kao sušena smokva. Zbog svojih skromnih zahtjeva u pogledu tla, za uzgoj ova sorta ima veliku perspektivu. Nedostatak sorte je osjetljivost na napad virusa mozaika smokve, zbog čega se kvaliteta ploda i trajnost stabala smanjuju (Strikić i dr., 2015).

Petrovača bijela (sinonimi - Petrovka bijela, Dvoljetka, Petrovača, Balunjača, Trkva, Mletkinja, Bomboni, Cukerini, Zuccherini, Bletkinja, Petrovka) je jedna od naših najstarijih sorti smokve, a uzgaja se na cijelom uzgojnom području smokve, dok je značajniji uzgoj u blizini većih naselja. Razvija veoma bujna stabla okrugle krošnje. List je srednje velik, uglavnom peterodijelan s tim da može ponekad biti i trodijelan. Plod donosi dva puta tijekom godine, a značajniji je drugi rod. Plodovi iz prvog roda dozrijevaju krajem lipnja i početkom srpnja, a navedeni plodovi su krupni, okruglo-kruškolikog oblika, kratkog vrata i kratke drške, težine 60–100 g. Plodovi su svijetlozelene boje pokožice, koja je dosta tanka te se lako ljušti od ploda. Meso ploda s vanjske strane je bijelo obojeno dok je unutrašnji dio ploda crvenkast. Plodovi iz drugog roda dozrijevaju od sredine kolovoza do prve polovice rujna. Po vanjskom izgledu plod je vrlo sličan plodovima prve berbe, samo je značajno manji (40–60 g). Petrovača bijela redovito i obilno rađa, a prva berba postiže vrlo visoke cijene na tržištu jer se radi o veoma ranoj sorti smokve. Druga ne manje važna činjenica kod gospodarskog vrednovanja ove sorte je njen drugi rod koji se može koristiti kao kvalitetno svježe voće, a može se sušiti te se plasirati na tržište kao sušeni proizvod. Kod drugog ili ljetnog cvata česta je pojava opadanja plodova, što je povezano s oprašivanjem smokve jer velik dio neoprašenih plodova otpadne tijekom razvoja (Strikić i dr., 2015).

7.2. Ostale voćarske kulture

7.2.1. Limun

Za podizanje nasada limuna koristit će se jednogodišnje sadnice koje će se nabaviti kod ovlaštenih distributera sadnog materijala, a koje zadovoljavaju uvjete propisane *Pravilnikom o stavljanju na tržište reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica namijenjenih za proizvodnju voća* (Narodne novine br. 100/09, 153/09, 72/10, 30/11 i 86/13). Okvirno, planirano je da u nasadu sorte budu zastupljene u omjeru *Lisbon* 50%, *Eureka* 30% i *Meyer improved* 20%.

Sorta **Lisbon** potječe iz Kalifornije, a nastala je iz sjemenki uvezenih iz Portugala. Razvija bujno i uspravno stablo, bogato obraslo lišćem i osrednjim količinama bodlji. Cvate više puta tijekom godine te je redovite i visoke rodnosti. Plod je vrlo visoke kakvoće, vrlo sočan i s većom količinom kiseline od ostalih sorata, a po količini vitamina C prednjači među sortama limuna. Dozrijeva prilično rano i postupno. Bere se tijekom zime do početka proljeća. Plod je srednje veličine, duguljasto okrugao, s izraženim asimetričnim ispupčenjem (sisom) na vrhu ploda, ispod koje je plitak, ali vidljiv žlijeb, a obično sadržava desetak sjemenki u plodu. Otporna je na suhi zrak, visoku temperaturu i vjetar, a relativno i na hladnoću. U odnosu na predmetne

lokacije preporuča se saditi na dijelovima izloženijim vjetru i slabije bonitetnim tlima (*Rotim i Čuljak, 2015*).

Sorta **Eureka** također potječe iz Kalifornije, a nastala je iz sjemenki uvezenih iz Italije. Razvija srednje bujno stablo, slabije obraslo lišćem i rjeđe krošnje, s manjom količinama bodlji. U pogodnim uvjetima cvate više puta tijekom godine te je redovite i osrednje rodnosti. Plod je visoke kakvoće i vrlo sočan te sazrijeva kasnije od *Lisbona*. Bere se od kasne zime do kraja proljeća, a plod je srednje veličine, eliptično okruglast, sa srednje izraženim asimetričnim ispupčenjem (sisom) na vrhu ploda. Sjemenki sadrži obično malo ili ih uopće nema. Navedena sorta nije kompatibilna s podlogom *Poncirus trifoliata* L. (trolisna divlja naranča) te njenim križancima, što se očituje poremećajima rasta, rodnosti i dugovječnosti. Stoga se treba uzgajati na podlozi *Citrus aurantium* L. (gorka naranča). U odnosu na predmetne lokacije preporuča se saditi na toplijim položajima, manje izloženim vjetru (*Rotim i Čuljak, 2015*).

Botanički **Meyer improved** nije pravi limun, već se radi najvjerojatnije o prirodnom križancu limuna i naranče, a sorta potječe iz Kine. Razvija srednje do slabo bujno stablo, dobro obraslo lišćem s rijetkim malim bodljama, a u pogodnim uvjetima cvate više puta tijekom godine. Redovite je i dobre rodnosti, a plod nema izrazitu aromu limuna, dobre je kakvoće, vrlo sočan i blago kiselog okusa. Dozrijeva prilično rano i ujednačeno i bere se tijekom studenog i prosinca. Plod je srednje veličine, ovalan, glatke i tanke kore, bez izraženog asimetričnog ispupčenja na vrhu ploda. Sjemenki u plodu je malo, a plod se bere žutozelenkast, dok je potpuno zreli plod žutonarančaste boje. Rano dolazi u rod, (već u drugoj / trećoj godini od sadnje) te je otpornija na hladnoću od ostalih sorata. U odnosu na predmetne lokacije preporuča se saditi na dijelovima s većom nadmorskom visinom (*Rotim i Čuljak, 2015*).

Što se podloga za sadnju limuna tiče, ***Citrus aurantium* L. (gorka naranča)** se preporuča kao glavna podloga za uzgoj limuna na otoku Korčuli. Pokazala se dobro adaptabilnom za tla na kojima se uzgaja limun na otoku. Relativno dobro podnosi niske temperature, iako manje nego podloga *Poncirus trifoliata* L. (trolisna divlja naranča), no na predmetne lokacije nije za očekivati štete nastale djelovanjem niskih temperatura. Relativno dobro, bolje od većine ostalih podloga za agrume, podnosi i donekle povećani salinitet terena, kao i prisutnost povećanih količina aktivnog vapna u tlu. Plodovi limuna cijepljeni na gorkoj naranči su dobre kvalitete, uspoređujući s plodovima istih sorata na drugim podlogama. U odnosu na predmetne lokacije preporuča se koristiti u znatnom obimu. ***Poncirus trifoliata* L. (trolisna divlja naranča)** je listopadna biljka, vrlo otporna prema niskim temperaturama, što uzrokuje i povećanu otpornost biljaka cijepljenih na nju, u odnosu na biljke cijepljene na ostale podloge. Slabije je bujna od ostalih podloga, što uvjetuje i slabiju bujnost naciijepljenih sorata, naročito ukoliko se radi o slabije bujnim selekcijama *Poncirusa*. Uzrokuje ranije stupanje na rod i ranije sazrijevanje plodova. Slabije podnosi povećani salinitet tla, ne trpi klor u vodi i mineralnim gnojivima. Nije prikladna za tla s povećanom količinom aktivnog vapna (preko 5%). Prikladna je za pjeskovita i duboka tla, a slabije raste na kamenitim i suhim tlima. Plodovi cijepljeni na nju su dobre kvalitete. U odnosu na predmetne lokacije preporuča se koristiti u manjem obimu (*Rotim i Čuljak, 2015*).

Prilikom eventualne sadnje sadnica limuna, prvotno bi se prionulo izradi plana sadnje, koji bi sadržavao raspored puteva, smjer redova, raspored sadnica u nasadu i razmak sadnje. Zbog

postojeće vegetacije na predmetnim lokacijama, u trenutku terenskog obilaska (i izrade studije) nije bilo potpuno moguće analizirati geomorfološke značajke terena. Većim dijelom radi se o zemljištu koje se nalazi na padinama neujednačenog nagiba te će u svakom slučaju trebati prilagoditi plan sadnje postojećim uvjetima, bilo korištenjem postojećih ili izradom novih terasa i sadnjom po terasiranom terenu, bilo sadnjom po izohipsama, o čemu će se moći donijeti odluka tek nakon čišćenja terena i precizne snimke parcela. Zbog navedenih razloga nije trenutno moguće u potpunosti precizno planirati gustoću sadnje. Također treba voditi računa da je planirana sadnja sorata i korištenje podloga različite bujnosti, tako da se neće koristiti jednaki razmaci sadnje među redovima i biljaka po cijeloj površini, a i oni će vjerojatno morati biti korigirani nakon detaljne snimke lokacija.

Sorta *Lisbon* je bujna sorta i za nju je planiran razmak sadnje od 5,0 metara red od reda i 4,0 metra stablo od stabla unutar reda. Na ovaj način u nasadu bi u optimalnim uvjetima bilo 500 stabala/ha.

Sorta *Eureka* je nešto manje bujna sorta od *Lisbona* te je za nju planiran razmak sadnje od 4,0 metara red od reda i 4,0 metra stablo od stabla unutar reda. Na ovaj način u nasadu bi u optimalnim uvjetima bilo 620 stabala/ha.

Sorta *Meyer improved* je najslabije bujna sorta od planiranih te je za nju planiran razmak sadnje od 4,0 metara red od reda i 3,5 metra stablo od stabla unutar reda. Na ovaj način u nasadu bi u optimalnim uvjetima bilo 714 stabala/ha.

Realne vrijednosti za predmetnih lokacija mogu ponešto negativno odstupati od navedenih budući da su navedene vrijednosti za sadnju u idealnim terenskim uvjetima, što nije za očekivati u ovom slučaju. O kolikim odstupanjima se radi moći se će reći tek izradom plana sadnje nakon čišćenja terena. Navedeni razmak sadnje je planiran za uzgoj s obzirom na pedološke osobine tla i planirani uzgojni oblik. Planiranom gustoćom sklopa osigurat će se dovoljno prostora za normalan razvoj korjenovog sustava i kvalitetno iskorištavanje sunčeve svjetlosti što je posebno važno za kakvoću ploda limuna.

7.3. Vinova loza

Vinova loza je biljka koja može uspijevati na raznim tipovima tla. *Mirošević i Karoglan Kontić* (2008) navode kako nema života bez topline pa tako niti kod vinove loze. Proces koji se odvijaju tijekom životnog razdoblja mogu pozitivno djelovati samo ako je lozi dostupna dovoljna toplina, a vinova loza ima visoke zahtjeve prema temperaturi. Područja sa srednjom godišnjom temperaturom između 10 i 20 °C su najpovoljnija za uzgoj vinograda, a predmetna mikrolokacija ima navedene klimatske karakteristike.

Jak korijenov sustav loze joj dopušta da i u najsušnijim područjima dopre do vode u dubljim dijelovima tla. Utjecaj toplinskih ekstrema zadnjih godina je nanio veće štete vinovoj lozi u krajevima gdje su sušna razdoblja bila prihvatljiva biljci opstanak, pa se nedostatak navodnjavanja ili oborina osjetio na količini i kvaliteti prinosa grožđa. Isto tako velike količine padalina mogu negativno djelovati na rast i razvoj loze, ovisno o fenofazi u kojoj se biljka nalazi. Za samu vinovu lozu najvažniji faktor nije količina oborina nego raspored tijekom vegetacijske sezone (*Šimunović i dr.*, 2004), a predmetna mikrolokacija, obzirom na raspored količine oborina (poglavlje 3.3), ima razmjerno povoljan raspored oborina u vegetacijskoj

sezoni. Najpovoljnija razdoblja za lozu vezano za oborine je u zimskom i proljetnom periodu iz razloga što se tada vlaga vraća u tlo. U ljetnom periodu lozi najviše odgovara razdoblje bez oborina osim u područjima uzgajanja gdje temperature mogu biti ekstremne (Law, 2005).

Bez sunčeve svjetlosti kao izvora energije nema ni života na Zemlji. On služi za sve cikluse nastanka organskih tvari, temperature zraka i tla, rasta i razvoja loze. Sunčeva svjetlost biljkama pruža mogućnost za provođenje fotosinteze, tj. stara organsku tvar koja je lozi nužna za rast i rodnost. Što je više svijetla to će se loza u svakoj od sedam fenofaza efikasnije razvijati, dok se s neravnomjernom osvijetljenosti loza slabije razvija. Da bi se loza učinkovito uzgajala tokom svih fenofaza zahtjeva 1500-2500 sati svjetlosti i cca 160 vedrih i mješovitih dana (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008), pri čemu predmetna mikrolokacija zadovoljava navedena obilježja.

Strujanja zraka pozitivno utječu na lozu samo kada nisu ekstremna. Umjereni vjetrovi pripomažu uspješnijem sušenju vode s listova, povoljnijem oprašivanju i postupku oplodnje. Blagi vjetrovi onemogućavaju pojavu mraza u kasno proljeće. Snažni udari vjetra mogu slomiti biljku, ubrzavaju osipanje cvjetova i suše tlo. Vjetrozaštitnim pojasevima oko nasada se smanjuje nepovoljan utjecaj vjetra na vinovu lozu (Šimunović i dr., 2004). Glede sastava zraka, za vinovu lozu je najvažnija količina ugljičnog dioksida jer on participira u fotosintezi. U periodu kada su svi uvjeti za lozu idealni dolazi do pada razine ugljičnog dioksida u zraku pa samim time i do opadanja intenziteta fotosinteze. Lagano strujanje zraka pospješuje konstantnu obnovu novih zaliha ugljičnog dioksida za lozu (Žunić i Matijašević, 2009).

Najvažniji uzgojni čimbenici za blagodat položaja nasada su reljef, blizina šume, južna i zaravnjena ekspozicija terena te povoljni mikroklimatski uvjeti, što je u potpunosti komplementarno uzgojnim uvjetima na predmetnoj mikrolokaciji.

Tehnologija podizanja nasada vinove loze

Prije podizanja novog nasada vinove loze važnu odluku predstavlja izbor podloga vinove loze te kvaliteta sadnog materijala, a o čemu ovisi kasnije i sama proizvodnja grožđa. Izbor podloge vinove loze najviše ovisi o kemijskom sastavu tla na kojem će se uzgajati loza. U mediteranskom podneblju faktori odabira podloge su: sadržaj aktivnog vapna te dobro podnošenje sušnih razdoblja. U slučaju da se izabere neadekvatna podloga za podizanje nasada ona se kasnije može negativno odraziti na prinos, kakvoću i vijek trajanja nasada (Šimunović i dr., 2004).

Najrašireniji sortimenti vinove loze otoka Korčule

Pošip je autohtona sorta otoka Korčule i svojevrsni raritet – zna mu se podrijetlo, mjesto pronalaska i ime pronalazača i jedno je od prvih hrvatskih vina zaštićeno zakonom. Uzgaja se u središnjem dijelu otoka oko mjesta Smokvica i Čara, a odnedavno se proširio i u dalmatinske vinograde izvan otoka. Vino je blistave, slamnato-zlatnožute boje, troma se ljulja u čaši u kojoj ostavlja gusti trag visokih alkohola, punog je i osebnog okusa (Ivandija, 2008).

Naselje Lumbarda je poznato po **Grku**, bijelom vinu od istoimene autohtone sorte grožđa što uspijeva u pješćanim vinogradima lumbarajskog polja. Nije poznato da li je ime dobilo radi profinjenog gorkastog okusa ili po Grcima koji su početkom 3. stoljeća prije Krista tu osnovali svoju naseobinu i zasadili prve čokote. Plod bogate vinogradarske tradicije,

suvremene tehnologije i enologije je suho vino izrazite osobnosti prepoznatljive po svjetlo-zelenkasto žutoj boji sa zlatnim odbljescima, naglašenoj sortnoj aromi i plemenitom bukeu. Karakterizira ga bogat, skladan i zaokružen okus, sa dugim, lagano gorkastim završetkom (Ivandija, 2008).

Autohtona dalmatinska sorta **Maraština**, na otoku Korčuli poznata je kao **Rukatac**, a svoje idealno okružje pronašla je na ovom otoku pred više od tisuću godina. Radi svojih izvrsnih svojstava često se koristi za poboljšanje okusa drugih vina. U prošlosti su bila poznata desertna vina od *Rukatca*, ali danas se uglavnom proizvodi kao suho vino (Ivandija, 2008).

Plavac mali je autohtona sorta južne Dalmacije, a zacijelo naše najslavnije i u svijetu najpoznatije naše crno vino. Uzgaja se na južnim padinama otoka, ali i u Lombardi, i to ne samo radi dobrog vina koje se od njega pravi, već i radi uzgoja *Grka*. Naime, *Grk* je poseban i po tome što, za razliku od većine sorti vinove loze, ima samo ženski cvijet, pa se radi oplodnje uz njega sadi *Plavac mali*. Suho vino od *Plavca malog* je tamnocrvene do granatne boje s ljubičastim odsjajima, raskošnog bukea protkanog sortnom aromom i toplog, punog i profinjenog, zaobljenog, ugodno trpkastog do mekog okusa (Ivandija, 2008).

7.4. Ljekovito i aromatično bilje

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira *ljekovito bilje* kao skupinu biljnih vrsta čiji jedan ili više biljnih dijelova sadrže biološki aktivnu tvar koja se može koristiti u terapijske svrhe ili kemijsko-farmaceutske sinteze. Prema istom izvoru, *aromatično bilje* smatra se skupina biljnih vrsta koje sadrže jednu ili više aktivnih tvari posebnog mirisa ili okusa, a koje se koriste za spravljanje mirisa, kozmetičkih proizvoda, napitaka, aroma za živežne namirnice i sl. U narodu, pod pojmom *ljekovito bilje* uvriježeno se podrazumijeva skupina biljnih vrsta i/ili njihovih biljnih dijelova koje karakteriziraju medicinska i/ili aromatična svojstava. Ljekovito bilje sadrži kemijske elemente i supstance koje ih čine ljekovitima i blagotvornima za ljude i njihovo zdravlje, a to su ugljikohidrati, lipidi, vitamini, bioflavonidi, eterična ulja, gorke tvari, kumarini, saponini, ljute tvari, trjeslovine, glikozidi, alkaloidi, itd. (Biličić, 2013).

Uvođenjem u kontroliranu poljoprivrednu proizvodnju omogućuje se povećanje prinosa, zaštita od bolesti i štetnika, te se osigurava stabilnost proizvodnje. Benefit od povećanja kontrolirane poljoprivredne proizvodnje je i smanjenje nekontroliranog i prekomjernog iskorištavanja samoniklih populacija. Smanjenjem nekontroliranog iskorištavanja samoniklih populacija doprinosi oporavku i povećanju istih, što ima za posljedicu smanjenje cijene istih na tržištu (Laursen i Olsen, 2007). Smanjenjem cijene smanjuje se i isplativost od berbe samoniklih biljnih vrsta.

Ljekovito bilje koristi se kao osnovni materijal za farmaceutsku industriju, pri čemu se ne mora uvijek koristiti cijela biljka, već određeni dijelovi koji sadrže znatne količine tražene aktivne tvari. Pod aktivnom tvari smatra se ljekoviti sastojak određenog fiziološkog djelovanja. Velika većina ljekovitih biljnih vrsta se ne koristi u svježem stanju već se prerađuje pa upotrebljava (Toplak Galle, 2001).

Najznačajnije vrste ljekovitog i aromatičnog bilja obzirom na agroekološke uvjete predmetne lokacije

Tijekom povijesti nekoliko vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja značajno je utjecalo na živote stanovništva Dalmacije. Uzgoj buhača i lavande (lavandina) nekada je bio glavni izvor prihoda lokalnom stanovništvu u vrijeme pojave filoksere vinove loze kao i u godinama prije pojave masovnog turizma osiguravši im dohodak. Ružmarin se također vrlo rano počeo destilirati u Dalmaciji te izvoziti u prekooceanske zemlje. Novije razdoblje obilježio je veliki interes za uzgojem smilja koje je prepoznato u svijetu po svojim brojnim biološkim aktivnostima i pozitivnim djelovanjima na čovjeka.

7.4.1. Dalmatinski buhač

Buhač (*Tanacetum cinerariifolium* /Trevir./ Sch. Bip.) je višegodišnja, zeljasta vrsta iz porodice *Asteraceae* (sl. 23). Rasprostranjen je na istočnoj obali Jadranskog mora, a raste na kamenjarskim pašnjacima, kamenitim, skeletnim i degradiranim staništima izloženima svjetlosti.



Slika 23. Grm dalmatinskog buhača u uzgoju

Izvor: Čagalj i dr., 2020

Oblikom nalikuje na polugrm 30 do 100 cm visine, a ima vretenast korijen koji prodire do dubine od 35 cm. Stabljika je prekrivena sivo zelenim dlačicama, a listovi su perasto razdijeljeni i naizmjenično poredani na prvoj trećini stabljike. Cvjetna glavica se sastoji od bijelih jezičastih i žutih cjevastih cvjetova. Cvatnja se odvija tijekom svibnja i lipnja (Grdiša, 2014).

Buhač sadrži aktivnu tvar piretrin koji je ekonomski najvažniji insekticid biljnog podrijetla. Spojevi koji se nalaze u buhaču su: piretrin I i II, cinerin I i II, jasmolin I i II s tim da su piretrin I i II najzastupljeniji i najaktivniji. Ima učinak kontaktnog insekticida, to jest djeluje na živčani sustav kukaca tako da paralizira i izaziva smrt. Osušeni cvjetovi buhača se melju u prah te koriste protiv stjenica, buha i drugih nametnika. Piretrin se na svjetlu i zraku raspada nakon određenog vremena pa kao takav nije štetan ni za ljude ni za životinje (Grdiša i dr., 2009).

Buhač se može uzgojiti iz sjemena - proizvodnjom presadnica u klijalštima ili uzimanjem reznica, a rjeđe dijeljenjem matičnih biljaka. Sjetva sjemena za proizvodnju presadnica se odvija u veljači ili ožujku u zatvorenom prostoru na rahli supstrat u polusjeni. Presadnice se

pikiraju nakon što razviju dva do tri para pravih listova. Kada biljke dosegnu visinu 8-10 cm i dobro razviju korijen spremne su za sadnju. Proizvodnja reznica odvija se u proljeće ili jesen kada se uzimaju grančice i stavljaju na ožiljavanje u zasjenjeni i vlažni prostor. Razmnožavanje dijeljenjem matičnih biljaka - primjenjuje se vrlo rijetko i to uglavnom kod selekcije najboljih biljaka.

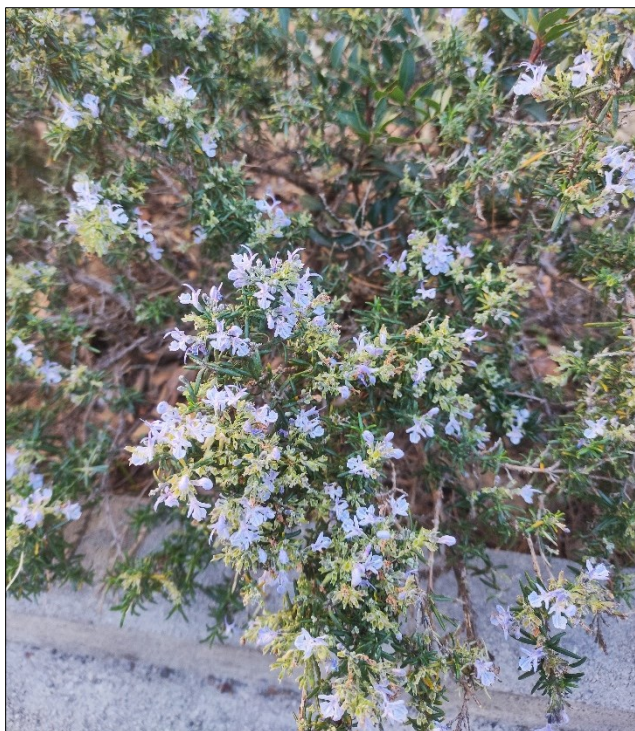
Sadnja buhača na polju se preporuča u jesen. Buhač ne podnosi previše vode, ali je u početnoj fazi uzgoja i nakon sadnje potrebno zalijevanje ukoliko izostanu oborine. Sadi se na razmak u redu 30-40 cm, između redova 50-70 cm što čini sklop od oko 66 600 biljaka/ha (*Stepanović i dr.* 2009)

Žetva cvijeta odvija se već u prvoj godini vegetacije ali se puni rod očekuje od druge godine vegetacije krajem svibnja. Žetva se odvija u više navrata jer ne cvate ravnomjerno: započinje kada jezičasti cvjetovi stoje vodoravno i kada je tri kruga cjevastih cvjetova otvoreno jer tada je najveći sadržaj piretrina. Žanje se ručno - češljevima ili mehanizirano posebno prilagođenim kombajnima. Cvatovi se suše u sušarama na temperaturi do 50°C ili u hladu na prozračnom mjestu (*Stepanović i dr.*, 2009).

7.4.2. Ružmarin

Ružmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) je višegodišnja, grmolika biljka iz porodice *Lamiaceae*, a može narasti i do dva metra visine. Ima jak korijenov sustav koji prodire duboko u tlo i omogućuje mu preživljavanje na suhim terenima. Stabljika mu je četvrtasta, sive ili smeđe boje, a listovi su aromatični, sjedeći, linearni, na naličju prekriveni finim dlačicama te sadrže eterično ulje. Zelene grančice s lišćem sadrže 0,4 - 0,6 % eteričnog ulja, a osušeni listovi sadrže i do 2 % eteričnog ulja (*Stepanović i dr.*, 2009). Cvjetovi su plavo-ljubičaste, a rjeđe bijele boje (sl. 24.). U Dalmaciji cvate od veljače do svibnja, a ponekad i u rujnu.

Destilacijom suhih ili zelenih listova ružmarina dobiva se eterično ulje ružmarina koje sadrži brojne kemijske spojeve, sa najvećim udjelom alfa-pinena, kamfora, 1,8-cineola i verbenona. Sastav eteričnog ulja ružmarina ovisi o nizu agroekoloških čimbenika te o vremenu žetve stoga postoji više kemotipova eteričnog ulja ružmarina. Kemotip koji prevladava u Dalmaciji je kamfor. Ružmarinovo eterično ulje ima antiseptično i antireumatsko djelovanje. Koristi se u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji (*Kuštrak*, 2005).



Slika 24. Ružmarin u cvatu

Izvor: Čagalj i dr., 2020

Ružmarin se relativno lako uzgaja, a može se razmnožiti izravnom sjetvom sjemena, no taj se način izbjegava zbog slabije klijavosti sjemena pa se češće primjenjuje proizvodnja presadnica u toplom klijalistu. Sjeme se sije početkom veljače, a kada se biljke razviju do 10 cm visine, izvade se iz rasada i sade na pripremljeno tlo. Drugi način razmnožavanja je pomoću reznica. Od matičnih biljaka režu se mlađe grančice dužine 8 - 10 cm tijekom ranog proljeća. Reznice se ukorjenjuju u pripremljenom rahlom supstratu te u razdoblju od 20 dana razvijaju korijenov sustav. Presađuju se na stalno mjesto u rano proljeće dok još ima oborina ili početkom jeseni. Istraživanja su pokazala da je sadnja u jesen povoljnija. S obzirom da ružmarin raste u obliku velikog grma sadi se na razmak između redova 1 m i razmak unutar redova 0,8 m (*Stepanović i dr.*, 2009).

Njega nasada sastoji se od međurednog okopavanja, prihranjivanja i povremenog navodnjavanja. Okopavanje se provodi zbog održavanja rastresitosti površinskog sloja i suzbijanja korova posebno u mladom nasadu. U kasnijim godinama kada se grmovi razviju i spoje, znatno se smanjuje okopavanje jer je teži prodor korijena unutar reda. Prihranjivanje se provodi u ovisnosti o stanju i plodnosti tla te ovisno radi li se o ekološkom ili konvencionalnom nasadu. Navodnjavanje se provodi kod tek posađenog nasada te u sušnim razdobljima.

Žetva započinje u drugoj godini uzgoja ružmarina, kada se formira dovoljno mladih grana i grančica. Žanje se od svibnja pa sve do rujna. U cvatnji se žanju mladi izdanci ručno ili s pomoću specijalnih kombajna berača (kidača) na visini od 10 cm iznad površine tla. Ubrane zelene grančice s lišćem se suše na temperaturi do 40 °C. Ponekad se listovi nakon sušenja odvajaju od stabljike, a češće se zajedno destiliraju za proizvodnju eteričnog ulja (*Čagalj i dr.*, 2020).

7.4.3. Lavanda / lavandin

Lavanda je mediteranska biljna vrsta koja pripada porodici *Lamiaceae* i rodu *Lavandula*. Postoji preko 30 botaničkih vrsta i podvrsta roda *Lavandula* od čega su tri ekonomski najvažnije: uskolisna, širokolisna i hibridna lavanda (Žutić, 2009). Uskolisna lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.) naziva se još francuska, prava i medicinska; širokolisna lavanda (*Lavandula latifolia* Medic.) naziva se još i španjolska, a hibridna lavanda - lavandin (lat. *Lavandula* × *intermedia* Emeric ex Loisel) nastala je spontanom križanjem uskolisne i širokolisne lavande te se u hrvatskoj najviše uzgaja (tekst u nastavku se odnosi na hibridnu lavandu odnosno lavandin).

Lavandin je mnogo veći grm od uskolisne lavande te može doseći širinu od 1,5 m i visinu 0,8 – 1,0 m (sl. 25). Za uspješan uzgoj traži osunčana područja sa prozračnim i ocjeditim tlom što bitno utječe na cvatnju, sadržaj eteričnog ulja i sadržaj estera u ulju. Za lavandu / lavandin nisu dobra kisela tla već trebaju biti neutralna ili blago bazna tla s pH 6,5-7,5.



Slika 25. Grm lavandina

Izvor: Čagalj i dr., 2020

Lavandini imaju veći prinos eteričnog ulja od uskolisne lavande ali i nešto niži sadržaj linalil-acetata i linaloola te veći sadržaj kamfora. Zbog svojih antioksidativnih, antimikrobnih, antiseptičnih i protuupalnih svojstava te ugodnog mirisa primjenjuje u aromaterapiji, kozmetici, industriji sapuna i deterdženata. Služi i kao začim, u proizvodnji meda te za poboljšanje arome prehrambenih proizvoda. Lavanda se koristi i kao ukrasna biljka ali i kao repelent, najčešće u zaštiti od moljaca i komaraca (Čagalj i dr., 2020).

Uskolisna lavanda može se proizvesti iz sjemena ili iz reznica dok se lavandin (hibrid) razmnožava isključivo vegetativnim putem tj. reznicama. Reznice se uzimaju u proljeće na dužinu od oko 10 cm sa grmova starih 3 do 4 godine. Napravi se oštar ravan rez te se odstranjuju svi donji listovi prije stavljanja u supstrat. Proizvodnja rasadnog materijala odvija se u

zaštićenom prostoru na propusnom supstratu te u uvjetima visoke vlage zraka. Tako pripremljene reznice brzo se zakorijenjuju te su spremne za sadnju već u jesen (sl. 26).



Slika 26. Presadnice lavande

Izvor: Čagalj i dr., 2020

Sadi se na razmak 180-200 x 50-100 cm zbog veličine koju grm dostiže u punom rodu. Njega nasada uključuje orezivanje, okopavanje, gnojidbu i samo povremeno zalijevanje. U prvoj godini radi se rez na proljeće na 8-10 cm radi oblikovanja grma te je ovim postupkom pojačano busanje pa će se do jeseni razviti gusti, dobro razgranati grmovi. U drugoj godini reže se na 15-18 cm, a drastično pomlađivanje nasada se primjenjuje nakon 6 do 8 godina uzgoja u mirovanju vegetacije. Berba odnosno žetva se odvija u punoj cvatnji kada je najveći sadržaj eteričnog ulja, tijekom srpnja- kad pčele napuste usjev. Košnja se izvodi ispod 1. para listića jer preduga stabljika smanjuje kakvoću eteričnog ulja kao i nestručna rezidba. Sušenje za proizvodnju cvata se odvija u sušarama na 40-45° C ili na sobnoj temperaturi u prozračnoj prostoriji. Eterično ulje se dobiva destilacijom suhih ili svježih cvjetova. Prinos eteričnog ulja iznosi 100 – 150 kg/ha (Žutić, 2009; Stepanović i dr., 2009).

7.4.4. Smilje

Smilje (*Helichrisum italicum* (Roth) G. Don) je aromatična, višegodišnja biljna vrsta iz porodice *Asteraceae* koja rastom formira polugrm (sl. 27). Samoniklo smilje visine je oko 40 cm, dok u uzgoju može doseći visinu i do 70 cm. Grm je pri bazi drvenast i razgranjen s uspravnim i lisnatim stabljikama prekrivenim dlakama cijelom dužinom. Donji i srednji listovi su izduženi, linearni, tupog vrha i dlakavi. Na licu su zelenkaste boje, a na naličju srebrnaste. Listovi se smanjuju duž cvjetne stabljike do cvata. Donji listovi se skupljaju u rozeti, a ostali se

naizmjenično raspoređuju po stabljici. Cvat je štitac, s 2 do 120 cvjetnih glavica intenzivno žute boje, a smilje cvate od lipnja do kolovoza (*Ninčević i dr.*, 2019).



Slika 27. Plantažni uzgoj smilja

Izvor: Čagalj i dr., 2020

Smilje se razmnožava generativno sjemenom i vegetativno reznicama. Ako se sije u negrijanom zaštićenom prostoru, sije se početkom ožujka, s obzirom da za klijanje zahtijeva temperature više od 15 °C. Ujedno, previsoke temperature (iznad 25 °C) smanjuju klijavost. Sije se na pripremljene gredice s finim supstratom ili u kontejnere za sjetvu uz obaveznu zasjenu. U idealnim uvjetima sjeme niče u roku 10 dana. Nakon što razvije prave listove presađuje se u polistirenske kontejnere ili lončiće u kojima raste do sadnje. Drugi način razmnožavanja smilja je vegetativno, najčešće reznicama. Postupak razmnožavanja reznicama podrazumijeva rezanje grančice od vrha stabljike na dužinu 10 cm, potom se odstrane donji listovi te se umoče u hormon i pikiraju u supstrat (perlit, sitni pijesak ili treset). Tijekom zakorjenjivanja treba održavati visoku vlažnost zraka. Zakorjenjivanje je najbolje provoditi u zaštićenom prostoru. U roku mjesec dana biljke razviju korijenje (*Ninčević*, 2017).

Jesenska sadnja presadnica smilja kreće u razdoblju od listopada do studenoga, dok se proljetna sadnja obavlja tijekom ožujka i travnja, kako bi se iskoristila dostupna vlaga tla. U područjima u kojima niske temperature nisu učestale, posebice temperature tla, opravdanija je jesenja sadnja (9-10 mjesec) koja će omogućiti jači razvoj korijena i sporiji razvoj nadzemnog dijela biljke. Proljetni rast nadzemnog dijela biljke omogućit će ravnotežu nadzemnog i podzemnog dijela. Kasnija sadnja zahtijeva veću njegu nasada. Sadnja smilja ne smije biti preduboka, a korjenov vrat treba biti u razini tla. Sadnja se može obaviti ručno i strojno. Gustoća sklopa prilagođava se mehaniziranom izvođenju radnih operacija, prije svega međurednoj obradi tla i žetvi. Sklop nasada može biti različit. Sadnja može biti u obliku jednoreda, dvoreda, troreda i

u rjeđim slučajevima četveroreda. Razmak sadnje između redova ne bi trebao biti manji od 0,90 x 0,40 m (jednored). Nadmorska visina sadnje smilja u intenzivnom uzgoju ide cca do 800 metara i prisutnosti skeleta u tlu do 70 %. Sadnja u „teža“ tla nije preporučljiva zbog njihove manje ocjeditosti.

Njega mladoga nasada smilja kreće nakon sadnje prvim zalijevanjem (1,00 do 2,00 dcl vode po svakoj biljci), zatim biljci treba osigurati dovoljno vlage u tlu ukoliko izostanu oborine, kako bi se osigurao siguran prijem presadnica i daljnji razvoj biljke. Gnojdbom nasada uz navodnjavanje ustaljujemo prirod, a time i kondicijsko stanje nasada koje je kao višegodišnje u intenzivnoj eksploataciji. Njega uključuje i oblikovanje grmova prilikom žetve. U prvoj godini nasada grmić je visine od 10 do 12 cm. Pored navedenih mjera potrebno je obratiti pozornost na pojavu štetnika i bolesti smilja kako bi smilje na početku eksploatacije nesmetano razvijalo nadzemni habitus. Kultiviranjem smanjujemo pojavu korova koji oduzimaju hranjiva u tlu, utječu na pojavu bolesti i otežavaju žetvu.

Kultiviranje nasada podrazumijeva međurednu obradu strojevima za rahljenje, usitnjavanje i miješanje tla kako bi se popravilo kondicijsko stanje tla, ubrzala topivost hranjiva i uklonili korovi. Kultiviranje smilja se obavlja motokultivatorom i traktorima različite snage sa plugovima kao priključnim oruđima. Prije žetve potrebno je u prosjeku izvršiti 4-6 kultiviranja. Nakon svakoga strojnog kultiviranja smilja potrebno je unutar redno okopavanje smilja. Ova operacija povećava udio radne snage, a time i troškove održavanja nasada. Minimalno je potrebno imati 4-6 puta među rednu kultivaciju i okopavanje u redu.

Gnojdba kod uzgoja smilja je ekološkog karaktera, pa kao takva ima svoje specifičnosti. Ukoliko želite imati ekološki nasad smilja, svakako je potrebno savjetovati se sa stručnjacima koja su gnojiva i preparati za zaštitu na listi dozvoljenih sredstava u ekološkoj poljoprivredi. Ukoliko se nasad gnoji peletiranim organskim gnojivom (goveđi, konjski, ovčji, gnojivo peradi i dr.) istog je potrebno u osnovnoj gnojdbi svake godine dodati po hektaru od 1.000 do 1.500 kg (*Beljo i dr.*, 2016). Gnojdbom peletiranim organskim gnojivom izbjegava se značajnija pojavu korova. Gnojdba se obavlja svake godine u razdoblju jeseni ili proljeća, a obavlja se mehanički rasturačima gnojiva ili ručno. Gnojdba bi trebala osigurati dovoljno ekološke tvari za normalno funkcioniranje nasada. Ekološke tvari imaju sposobnost stvarati toplinu, poboljšavati prozračnost, vlagu i mikrobiološku aktivnost tla. Također, smilje se može gnojiti i folijarnim organskim gnojivima u razmacima od 7 do 10 dana u vegetaciji. Gnojdbom uz navodnjavanje ustaljuje se prirod, a time i kondicijsko stanje nasada. Kako se većina nasada pod smiljem nalazi na skeletnim tlima bitno je obratiti pozornost na propusnost tla za vodu. Kakvoća vode za navodnjavanje prema svojim svojstvima treba zadovoljavati fizikalna, kemijska i biološka svojstva. Odnos razlike temperature između vode i biljke ne treba prelaziti 10 °C. Također, nakon žetve u srpnju poželjno je izvršiti zalijevanje nasada s količinom vode minimalno od 0,5 l/biljci.

Smilje se žanje kada je najveći broj biljaka u cvatu, obično tijekom lipnja ili srpnja. Na manjim površinama žanje se ručno sa srpovima i škarama, a na većim plantažama koriste se različiti prilagođeni traktorski berači. Žanju se cvatovi zajedno sa zelenim dijelom jer se eterično ulje nalazi osim u cvatovima i u zelenoj stabljici s listovima. U trećoj godini smilje doseže puni prinos koji, ovisno o agroekološkim uvjetima, može varirati od 0.2 kg/grmu do 0.5 kg/grmu.

Količina eteričnog ulja ovisi o nizu faktora kao što genotip, način uzgoja, gnojidba, klimatske prilike u toj godini te trenutku berbe. Za 1 kg eteričnog ulja smilja potrebno je oko 700 kg svježe biljne mase (*Ninčević, 2017*).

8. Analiza podataka i identifikacija optimalnih kultura

Nastavno na identificirane poljoprivredne kulture iz prethodnog poglavlja te specifične mikrolokacijske uzgojne posebnosti, detaljno opisane u četvrtom poglavlju, kreiran je korelacijski model pogodnosti poljoprivrednih kultura i mikrolokacijskih uzgojnih parametara, utemeljen na metodi višekriterijskog odlučivanja (Tab. 3). Korelacijskim modelom, utemeljenim na MCDA metodi, integrirano je 19 ulaznih parametara u kategoriji *poljoprivredne kulture* te njih 9 u kategoriji *uzgojni parametri*, što je rezultiralo 171 korelacijskom varijablom pogodnosti. Varijable su kategorizirane u tri grupe: *izrazito pogodni uvjeti za uzgoj*, *pogodni uvjeti za uzgoj* i *nepogodni uvjeti za uzgoj*. Korelacijom 19 odabranih poljoprivrednih kultura s 9 uzgojnih parametara, kod svih 171 korelacijskih varijabli utvrđen je najviši stupanj pogodnosti (*izrazito pogodni uvjeti za uzgoj*).

Tab 3. Pogodnost odabranih poljoprivrednih kultura u odnosu na uzgojne parametre

Poljoprivredne kulture	HIPSOMETRIJA 12 – 20 m	NAGIB 0 - 3 °	EKSPOZICIJA jug	TEMPERATURA ZRAKA ¹ 7,1°C	OBORINE ² 720 mm	INSOLACIJA ³ 125 h	VJETAR ⁴ jugo	VLAGA ⁵ 65 - 75 %	TLO smeđe tlo
MASLINA									
<i>Oblica</i>									
<i>Leccino</i>									
<i>Drobnica</i>									
<i>Levantinka</i>									
<i>Pendolino</i>									
SMOKVA									
<i>Zamorčica</i>									
<i>Petrovača bijela</i>									

¹ Prosječna srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini (siječanj)

² Prosječna godišnja količina oborina

³ Prosječna srednja vrijednost insolacije u mjesecu s najkraćim trajanjem insolacije

⁴ Dominantan vjetar

⁵ Raspon srednjih mjesečnih vrijednosti količine vlage u zraku

LIMUN									
Lisbon									
Eureka									
Meyer improved									
VINOVA LOZA									
<i>Pošip</i>									
<i>Grk</i>									
<i>Rukatac</i>									
<i>Plavac mali</i>									
LJEKOVITO I AROMATIČNO BILJE									
<i>Buhač</i>									
<i>Ružmarin</i>									
<i>Lavanda</i>									
<i>Lavandin</i>									
<i>Smilje</i>									

Izvor: autorska obrada

	izrazito pogodni uvjeti za uzgoj
	pogodni uvjeti za uzgoj
	nepogodni uvjeti za uzgoj

9. Provedbene preporuke i smjernice za ulaganja i razvoj

Sukladno korelaciji 19 odabranih poljoprivrednih kultura i uzgojnih parametara, a uvažavajući pritom stajališta i smjernice vlasnika zemljišta dobivenih putem upitnika, u finalnoj fazi istraživačke analize kreirane su provedbene preporuke i smjernice za ulaganje i razvoj četiri odabrane poljoprivredne kulture na predmetnoj lokaciji: maslina, limun, smilje i lavanda.

9.1. Preporuke i smjernice za uzgoj maslina

Identifikacijom optimalnih sorti maslina za sadnju na predmetnoj lokaciji, izdvojene su preporučene sorte, u omjeru - *Oblica* 30%, *Leccino* 30%, *Drobnica* 10% , *Levantinka* 20% i *Pendolino* 10%. Prvi rod kod masline očekuje se u trećoj godini, a puna rodnost u sedmoj godini od sadnje (tab. 4).

Tab. 4. Dinamika rodnosti nasada masline

Godine	Prinos po stablu (kg)	Prinos po ha (t/ha)
3.	3	0,9
4.	8	2,4
5.	15	4,5
6.	25	7,5
7.	30	9,0
8. i dalje	30	9,0

Izvor: autorski izračun

Predračunska vrijednost troškova podizanja nasada 1 ha maslinika, uključujući sve vrste troškova, ukupno bi iznosila 4.770,38 EUR (tab. 5).

Tab. 5. Predračunska vrijednost troškova podizanja nasada 1 ha maslinika

Vrsta troškova	jedinica mjere	jedinična cijena	količina	iznos (€)
Materijal				
Stajsko gnojivo	t	33,45	35	155,37
Mineralno gnojivo (NPK 7:20:30)	kg	0,45	2.300	137,75
Mineralno gnojivo (KAN)	kg	0,21	450	12,29
Sadnice masline Levantinka	kom	14,60	60	116,26
Sadnice maslina ostale sorte	kom	5,97	240	190,25
Kolci	kom	1,33	300	52,85

Vezivo	kg	3,45	10	4,58
Sredstva za zaštitu bilja	ha	99,54	7	92,48
Sredstva za dezin. sadnih mj.	sadnica	1,46	300	58,13
Ostalo				2.654,46
Ukupno materijal				3.474,41
Sakupljanje ostataka korijena	sati	3,98	48	25,37
Kolčenje sadnih mjesta	sati	3,98	24	12,68
Ispunjavanje sadnih rupa i gnojidba	sati	3,98	40	21,14
Dovoz i razmještaj sadnica	sati	3,98	16	8,46
Utovar-istovar min. gnojiva i zašt. sred.	sati	3,98	24	12,68
Utovar-istovar stajnjaka i gnojidba	sati	3,98	32	16,91
Vežanje sadnica za kolac	sati	3,98	8	4,23
Ostalo				1.194,51
Ukupno ljudski rad				1.295,97
SVEUKUPNO				4.770,38

Izvor: autorski izračun

9.2. Preporuke i smjernice za uzgoj limuna

Identifikacijom optimalnih sorti limuna za sadnju na predmetnoj lokaciji, izdvojene su preporučene sorte, u omjeru - *Lisbon* 50%, *Eureka* 30% i *Meyer improved* 20%. Početni rod kod masline očekuje se u trećoj godini, a puna rodnost u osmoj godini od sadnje (tab. 6).

Tab. 6. Dinamika rodnosti nasada limuna

Godine	Prinos po stablu (kg)	Prinos po ha (t/ha)
3.	3	1,95
4.	6	3,9
5.	12	7,8
6.	20	13
7.	30	19,5
8. i dalje	40	26

Izvor: autorski izračun

9.3. Preporuke i smjernice za uzgoj smilja

Predračunska vrijednost troškova podizanja nasada 1 ha nasada smilja, uključujući sve vrste troškova, ukupno bi iznosila 4.459,83 EUR (tab. 7).

Tab. 7. Troškovi podizanja nasada smilja (1ha)

	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Cijena €/jed. mj.	Iznos (€/ha)
1.	Jesensko duboko oranje	ha	1	203,33	203,33
2.	Frežanje zemljišta - traktorska freza	ha	1	101,67	101,67
3.	Dovoz presadnica smilja	radni dan	1	25,42	25,42
4.	Razmjeravanje i obilježavanje sadnih mjesta	sati	8	2,54	20,33
5.	Vezivo (kanafa)	kg	15	2,03	30,50
6.	Presadnice smilja	kom	27.778	0,09	2.541,66
7.	Sadnja ručno	radni dan	12	25,42	305,00
8.	Voda za zalijevanje prilikom sadnje (0,20 litara/biljci)	m ³	6	0,80	4,82
9.	Dovoz vode na parcelu	m ³	6	4,57	27,45
10.	Troškovi radne snage za zalijevanje (cisterna na parceli)	sati	30	1,02	30,50
11.	Farmerska ograda	m	400	2,54	1.016,66
12.	Ostali troškovi		1	152,50	152,50
13.	UKUPNO €:				4.459,83

Izvor: autorski izračun

Nadalje, ukupni troškovi proizvodnje smilja u punoj rodности nasada (1 ha), uključujući sve vrste troškova, ukupno bi iznosili 8.738,33 EUR (tab. 8).

Tab. 8. Ukupni troškovi proizvodnje smilja u punoj rodности nasada (1ha)

	Opis stavke	Jed.mj.	Količina	Cijena (€/jed.mj.)	Iznos (€/ha)
A)	Troškovi žetve smilja				
1.	Ručna berba - 200 kg/dan/1 berač	radni dan	70	25,42	1.779,15
2.	Skupljanje	radni dan	1	25,42	25,42
3.	Odvoz smilja - prosječan urod 5. godine=12.222 kg/ha	ha	1	155,04	155,04
4.	UKUPNO (A):				1.959,61
B)	Troškovi njege nasada smilja				
1.	Međuredna kultivacija - motokultivator (6 x 1,5 r.d./ha = 9 r.d.)	radni dan	9	25,42	228,75
2.	Troškovi ljudskog rada - radnik na motokultivatoru (6x)	radni dan	9	25,42	228,75
3.	Gorivo, mazivo, amortizacija motokultivatora	kom.	1	50,83	50,83
4.	Okopavanje u redu - ručno 6 x 10 r.d. = 60 r.d.	radni dan	60	25,42	1.524,99
5.	Peletirana organska gnojiva- prosjek 1.250 kg/ha (vreće od 25 kg)	vreća	50	9,40	470,20
6.	Voda za zalijevanje nakon žetve (0,50 l/biljci)	m ³	14	0,80	11,24
7.	Dovoz vode na parcelu	m ³	14	4,57	64,05
8.	Troškovi radne snage za zalijevanje (cisterna na parceli)	sati	30	1,02	30,50
9.	Ostali troškovi		1	50,83	50,83
10.	UKUPNO (B):				2.660,14
C)	Troškovi transporta i destilacije	Jed.mj.	Količina	Cijena (€/jed.mj.)	Iznos (€/ha)

1.	Troškovi transporta smilja (25 kn/t u prosjeku	t	12,22	12,71	155,29
2.	Amortizacija destilatora	t	12,22	223,57	2.732,03
2.1.	Amortizacija nasada smilja (1,00 ha)	ha	1	529,60	529,60
3.	Materijalni troškovi	kom	1	50,83	50,83
3.1.	Plin (15,00 kg/sat)	kg	360	0,36	128,10
5.	Električna energija	kWh	50	0,09	4,73
6.	Voda za hlađenje -24 sata* 1,00 m ³ /h	m ³	240	0,80	192,76
7.	Manipulativni troškovi (punjenje - pražnjenje destilatora)	t	7,96	2,54	20,23
8.	Troškovi radne snage	sati	50	5,31	254,16
9.	Ostali troškovi		1	50,83	50,83
10.	UKUPNO (C):				4.118,58
	UKUPNO (A+B+C)				8.738,33

Izvor: autorski izračun

9.4. Preporuke i smjernice za uzgoj lavande

Lavanda je biljka koja zahtjeva visoke temperature tijekom cijele vegetacije jer joj je potrebno za nagomilavanje eteričnog ulja. Lavanda je biljka koja zahtjeva mnogo sunca i svjetlosti, pa ako vegetacija počne rano, biljka može stradati zbog kasnih proljetnih mrazova. Udio eteričnog ulja može se smanjiti i za 50% i udio etera u njemu do 30%, ako tijekom cvjetanja potraje kišno i hladno vrijeme (*Šilješ i dr., 1992.*). Početni rod kod lavande očekuje se u (prvoj, a vjerojatnije) drugoj godini, a puna rodnost u petoj godini od sadnje (tab. 9).

Tab. 9. Prinos lavande po godinama

Starost usjeva (godina)	Prava lavanda (kg/ha)		Hibridna lavanda (kg/ha)	
	svježi cvijet	eterično ulje	svježi cvijet	eterično ulje
2	600 – 800	3 – 6	1 000 – 1 500	10 – 15
3	1 500 – 2 000	8 – 16	2 500 – 3 000	25 – 30
4	3 000 – 3 500	15 – 20	4 000 – 5 000	40 – 50
5 i stariji (prosjeck)	3 500 – 4 000	20 - 26	5 000 – 7 000	50 – 70

Izvor: autorski izračun

Prije sadnje, zemljište se preore na dubinu od 18-20 cm. Zatim se provodi osnovna gnojidba te se za sadnju pripremi rahli površinski sloj tla (debljine do 15cm), koji se do sadnje mora slegnuti (*Šilješ i dr.*, 1992). Bez dobre mineralne gnojidbe neće se postići optimalan prinos cvijeta niti potreban udio eteričnog ulja. Za osnovnu gnojidbu, potrebno je po hektaru osigurati 30-40 kg dušika, 60-80 kg fosfora i 90- 100 kg kalija.

Za sjetvu potrebno je pripremiti klijalište na zaklonjenom mjestu te dezinficirati tlo *metil- bromidom*. Sjetva se obavlja u studenom, odnosno prije zime ili u rano proljeće (u ožujku). U proljetnoj sjetvi sjeme mora proći jarovizaciju (36 sati- pri 16°C), a sjetva se obavlja ručno ili strojno. Razmak između redova mora biti 20-40 cm, a dubina 0,5-1,5 cm, a tlo se povalja nakon sjetve. Sjeme niče vrlo sporo, a posve iznikne početkom svibnja. Nakon što biljke oblikuju četiri ili pet listova, pikiraju se u otvorene lijehe kojima razmak mora biti 35x5 cm, zatim se ondje ostave do jeseni (naravno, uz redovno zalijevanje). Sadnice visoke 18-20 cm potrebno je obrezati na visinu od 8-10 cm kako bi se razvilo granje. Na jednom hektaru može se od sedam do devet kilograma sjemena na taj način uzgojiti 600 000 - 800 000 sadnica.

Osnovna njega usjeva sastoji se od obrezivanja biljaka krajem svibnja (visina 8-10 cm) Tako se oblikuje gusto zbijeni grm. Biljka se ponovno obrezuje u drugoj godini (visina 15-18cm). Nakon toga više nije potrebno oblikovati krošnju. Samo izjednačen usjev može se zadovoljavajuće rezati strojem, stoga je potrebno na kraju prve godine, sklop nadopuniti jačim sadnicama. Vrlo važnu ulogu ima kultiviranje tla zbog prozračivanja. Usjev u redu potrebno je okopati, a korov treba suzbiti prije početka vegetacije. (*Šilješ i dr.*, 1992).

Predračunska vrijednost troškova podizanja nasada 1 ha nasada lavande, uključujući sve vrste troškova, ukupno bi iznosila 16.296,00 EUR (tab. 10).

Tab. 10. Podizanje nasada lavande

ELEMENTI	Po 1 ha	
	Količina	Vrijednost (€)
1. Materijalni troškovi		
Sadnice lavande	7.000	14.000
Poboljšivač tla (kg)	1.500	600,00
Sadnja i okopavanje sadnica (h)	350	1.225,00
2. Rad mehanizacije	Količina	Vrijednost (€)
Oranje		
Frezanje	1	200,00
Kultivacija (ha)	40	140,00
Gorivo (l)	20	31,00

3. Eko nadzor		100,00
Ukupni troškovi		16.296,00

Izvor: autorski izračun

Zaključno, dan je uvid u kalkulacije proizvodnje lavandinog cvijeta, uzevši u obzir gustoću sklopa od 6.000 biljaka lavande na 1ha, s razmakom sadnje 1,5 x 0,5m te prinosom od 0,5kg po grmu u punoj rodosti tj. 3.000 kg cvijeta po 1 ha (tab. 11).

Tablica 10. Kalkulacije proizvodnje lavande (cvijeta)

KALKULACIJA POKRIĆA VARIJABILNIH TROŠKOVA	€/ha
Prinos suhog cvijeta, kg/ha (600 kg/ha)	600kg
Cijena 6,00€/kg	
UK. PRIHOD €/HA	3.600,00
Podsadiivanje 60 kom; 0,80€/kom	480,00
Organska gnojiva s dozvolom u ekološkom uzgoju	550,00
Ručna košnja 90 h; 5€/h	450,00
Ostali troškovi	100,00
UK. VARIJABILNI TROŠKOVI	1.580,00
POKRIĆE VARIJABILNIH TROŠKOVA 1	2.020,00
Troškovi vlastite mehanizacije	250,00
POKRIĆE VARIJABILNIH TROŠKOVA	1.770,00

Izvor: autorski izračun

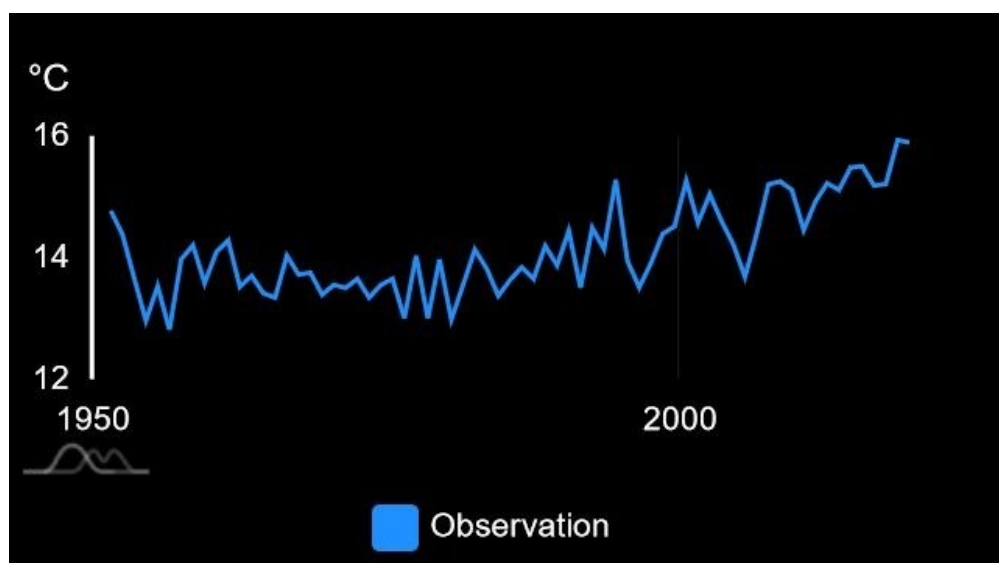
Troškovi vlastite mehanizacije odnose se na raspoređivanje organskog gnojiva, međurednu kultivaciju i prijevoz ubranih cvjetova. Za gnojidbu su uračunati troškovi organskih gnojiva koja imaju dozvolu za primjenu u ekološkoj proizvodnji i to prema sljedećoj formulaciji Gnojivo 1: N 6kg/ha; P₂O₅ 16kg/ha; te Gnojivo 2: N 5kg/ha; P₂O₅ 10kg/ha; K₂O 10 kg/ha.

10. Prostorna ograničenja i prijetnje u uzgoju poljoprivrednih kultura

Kroz preporuke i smjernice za ulaganja i razvoj pružen je provedbeni okvir za podizanje i uzgoj četiri poljoprivredne kulture (trajna nasada). Na temelju najnovijih istraživanja (Zagaria et al., 2023; García-Llorente et al., 2022), identificirana su tri ključna prostorna ograničenja koja predstavljaju značajne izazove za uspješnu poljoprivrednu proizvodnju na pilot lokaciji.

10.1. Temperaturni ekstremi

Analiza povijesnih meteoroloških podataka za Dubrovačko-neretvansku županiju (1950. – 2023.) pokazuje zabrinjavajući trend porasta temperature. Prema podacima Svjetskog energetskog i meteorološkog vijeća (WEMC, 2023), srednja godišnja temperatura porasla je za više od 2°C, s maksimalnom zabilježenom vrijednosti od 17,01°C u 2023. godini (sl. 28).



Sl. 28. Srednja godišnja temperatura zraka u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (1950. – 2023.)
Izvor: WEMC, 2023

Projekcije za razdoblje 2041. – 2070. pokazuju:

- Porast srednje temperature do 2,2°C na Jadranu
- Najveći porast očekuje se ljeti i u jesen
- Maksimalne temperature mogu porasti do 3,0°C na otocima

Implikacije za poljoprivrednu proizvodnju:

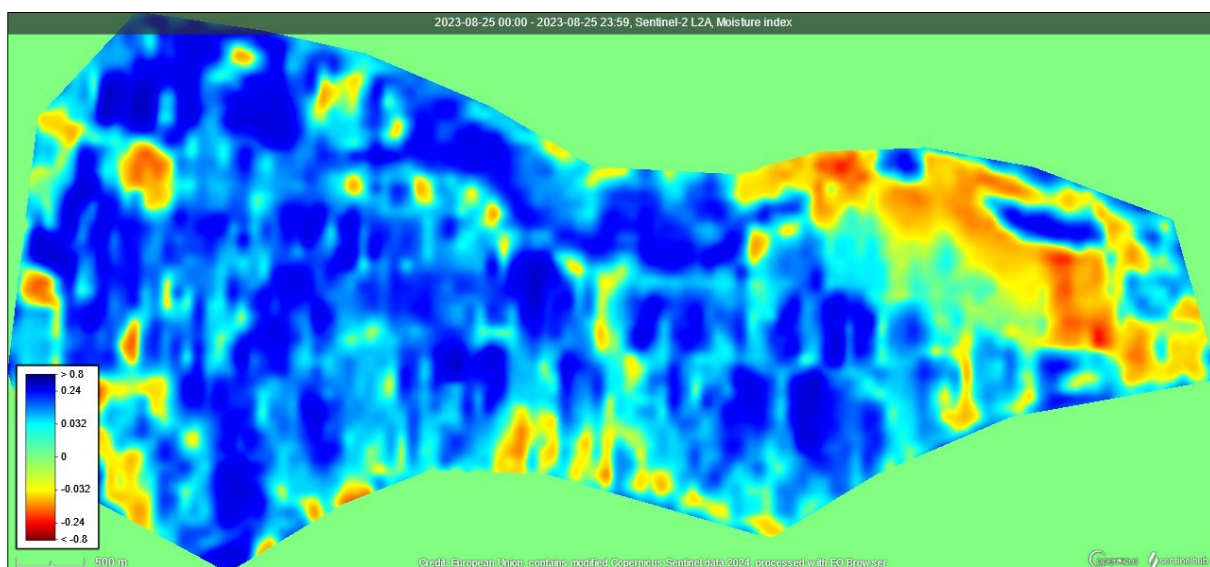
- Skraćivanje vegetacijskog perioda
- Povećana potreba za navodnjavanjem
- Projektirano smanjenje prinosa za 3-8% do 2050.
- Promjene u vremenu dozrijevanja kultura

10.2. Suša i manjak vode u tlu

Suša predstavlja najznačajniji pojedinačni uzrok šteta u hrvatskoj poljoprivredi, s dokumentiranim štetama od 3 milijarde kuna u razdoblju 2013. – 2016. godine. Na zapadnom dijelu otoka Korčule, granica između normalne vlažnosti i suhog stanja varira od 15 do 30 mm mjesečnih oborina.

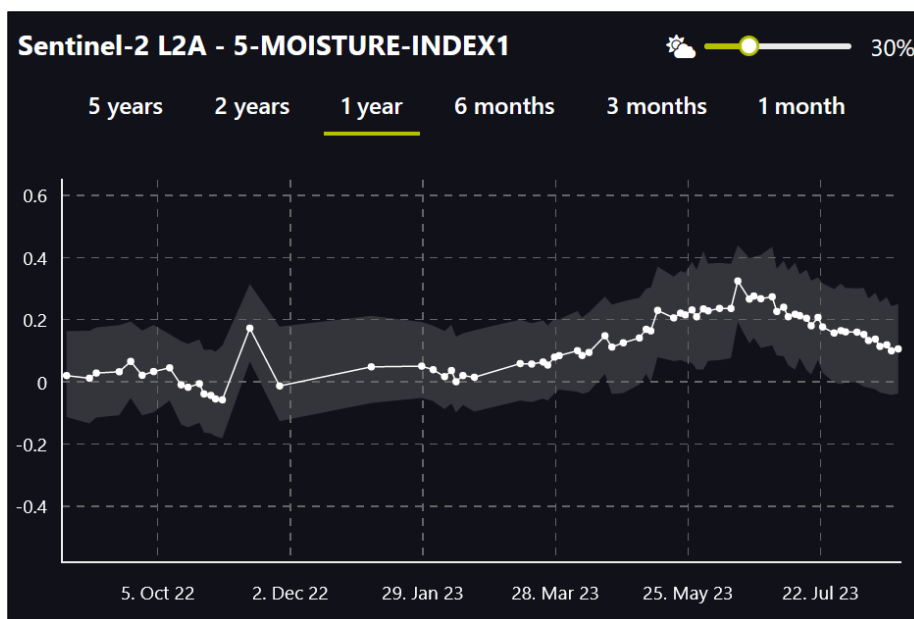
Analiza indeksa vlažnosti tla (NDMI) za zapadni dio Blatskog polja pokazuje zabrinjavajuće trendove (sl. 29):

- Vrijednosti NDMI niže od 0,4 na više od 50% površina
- Srednje vrijednosti u rasponu -0,05 do 0,35
- Kontinuirani trend smanjenja vlažnosti tla



Sl. 29. Vrijednosti indeksa vlažnosti tla – zapadni dio Blatskog polja na dan 25. kolovoza 2023.
Izvor: Sentinel Hub EO Browser, 2023

Posebno je značajno da srednje vrijednosti indeksa vlažnosti za razdoblje kolovoz 2022. – kolovoz 2023. pokazuju perzistentan manjak vode u tlu (sl. 30).



Sl. 30. Srednje vrijednosti indeksa vlažnosti tla – zapadni dio Blatskog polja (8. 2022. - 8. 2023.)

Izvor: Sentinel Hub EO Browser, 2023

10.3. Rizik od požara

Deagrarizacija i deruralizacija rezultirale su značajnim zarastanjem nekadašnjih poljoprivrednih površina u makiju i šumu. Predmetna lokacija posebno je izložena ovom riziku zbog:

- Okruženosti makijom i šumom sa sjeverozapadne, sjeverne i sjeveroistočne strane
- Ograničene pristupačnosti vatrogasnim vozilima
- Povećanog rizika tijekom sušnih ljetnih mjeseci

10.4. Strategije prilagodbe i upravljanja rizicima

Temeljem najnovijih istraživanja (schuh et al., 2023; kosmas et al., 2023), preporučuju se sljedeće mjere:

Kratkoročne mjere (1-2 godine):

- Implementacija sustava navodnjavanja kap po kap
- Uspostava digitalnog monitoring sustava
- Izrada protupožarnih pojaseva
- Održavanje pristupnih puteva

Srednjoročne mjere (2-5 godina):

- Razvoj integralnog sustava upravljanja vodnim resursima
- Implementacija naprednih agrotehničkih mjera
- Uspostava sustava ranog upozoravanja na sušu i požare

Dugoročne mjere (5+ godina):

- Prilagodba sortimenta klimatskim promjenama
- Razvoj otpornije proizvodnje
- Implementacija regenerativnih poljoprivrednih praksi

Uspješna poljoprivredna proizvodnja na pilot lokaciji zahtijeva integrirani pristup upravljanju identificiranim rizicima, uz kontinuirano praćenje i prilagodbu strategija prema najnovijim znanstvenim spoznajama i lokalnim specifičnostima.

11. Zaključak

Provedena analiza pilot lokacije Postražišće na otoku Korčuli pokazala je značajan potencijal za revitalizaciju poljoprivrednog zemljišta visoke prirodne vrijednosti kroz ekološku poljoprivredu. Temeljem istraživanja pedoloških, klimatskih i infrastrukturnih karakteristika lokacije, identificirane su četiri optimalne kulture za uzgoj: **masline, limun, smilje i lavanda**.

Za uspješnu revitalizaciju preporučuje se fazni pristup implementaciji. **U prvoj fazi** ključno je osigurati osnovnu infrastrukturu, posebice sustav navodnjavanja, što predstavlja prioritarno ulaganje s obzirom na identificirane klimatske rizike. Preliminarne financijske analize pokazuju da je za podizanje nasada maslina potrebno inicijalno ulaganje od 4.770,38 EUR po hektaru, s očekivanim prinosom od 9 tona po hektaru nakon sedam godina. Za smilje, početno ulaganje iznosi 4.459,83 EUR po hektaru, uz godišnje operativne troškove od 8.738,33 EUR, dok podizanje nasada lavande zahtijeva značajniju investiciju od 16.296,00 EUR po hektaru.

Posebno je važno naglasiti **ulogu digitalnih tehnologija** u održivom upravljanju poljoprivrednom proizvodnjom. Implementacija geoprostornih rješenja temeljenih na satelitskim podacima (EO) omogućuje precizno praćenje zdravlja usjeva, vlažnosti tla i pravovremeno reagiranje na potencijalne prijetnje. Ovi alati posebno su značajni u kontekstu klimatskih promjena i potrebe za optimizacijom korištenja vodnih resursa.

Za lokalne poljoprivrednike i potencijalne investitore, preporučuje se **započeti s manjim pilot projektom na površini od 0,5 do 1 hektara**, fokusirajući se inicijalno na jednu kulturu. Pritom je ključno osigurati tehničku podršku kroz suradnju s relevantnim institucijama poput LAG-a 5, Savjetodavne službe i Instituta za jadranske kulture. Financijska potpora dostupna je kroz EU fondove za ruralni razvoj, nacionalne i županijske programe potpore.

Dugoročna održivost projekta zahtijeva balansiran pristup koji kombinira tradicionalna znanja s modernim tehnologijama. Posebno je značajno poticati uključivanje mladih generacija kroz edukacije i prijenos znanja, stvarajući tako temelje za dugoročnu održivost poljoprivredne proizvodnje na otoku. Umrežavanje proizvođača i razvoj sustava za razmjenu znanja i iskustava također su ključni elementi uspjeha.

Nalazi ove analize mogu poslužiti kao model za revitalizaciju drugih napuštenih poljoprivrednih površina na jadranskim otocima. Uspješna implementacija projekta na pilot lokaciji Postražišće pokazat će kako je moguće kombinirati ekonomsku održivost s očuvanjem prirodnih resursa i tradicionalnog poljoprivrednog naslijeđa.

Za uspješnu realizaciju projekta, preporučuju se sljedeći konkretni koraci:

1. Provedba detaljne analize tla i izrada plana navodnjavanja
2. Prijava za dostupne potpore i osiguravanje financiranja
3. Uspostava sustava za praćenje proizvodnje i okolišnih parametara
4. Povezivanje s mrežom lokalnih proizvođača i stručnjaka
5. Kontinuirana edukacija i praćenje najnovijih održivih praksi

Zaključno, revitalizacija poljoprivrednog zemljišta na pilot lokaciji Postražišće predstavlja priliku za razvoj modela održive otočne poljoprivrede koji integrira ekonomske, ekološke i društvene ciljeve. Uspjeh ovog projekta može potaknuti širu revitalizaciju poljoprivrednih površina na jadranskim otocima, doprinoseći tako njihovom održivom razvoju i očuvanju tradicionalnog načina života.

12. Popis literature i izvora

- Andlar, G., Roglić, M., & Pavlinović Mršić, S. (2017). Inovacije za visoko vrijedne poljoprivredne površine na otocima: Izvještaj sa seminara održanog na području učenja "Dalmatinski otoci" u sklopu projekta HNV-Link. LAG 5.
- Aničić, B., Ogrin, D., Andlar, G., Pereković, P., Avdić, I., & Rechner, I. (2007). Revitalisation of the agricultural landscape on the island of Korčula – Case study Municipality Blato. *Journal of Central European Agriculture, 8*(2), 243–256. <https://hrcak.srce.hr/17912>
- Baćani, A., Vlahović, T., & Perković, D. (2006). Procjena eksploatacijskog kapaciteta crpilišta Blato na otoku Korčula. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 18*(1), 1–13. <https://hrcak.srce.hr/7286>
- Baučić, M., & Morić-Španić, A. (2022). Geoprostorna rješenja u službi razvoja pametnih sela Dubrovačko-neretvanske županije. DEŠA, Regionalni centar za izgradnju zajednice i razvoj civilnog društva.
- Beljo, J., Barbarić, M., Čagalj, M., Duranović, A., Filipović, A., Ivanković, M., Kohnić, A., Mandić, A., Leko, M., Prlić, M., Rajić, M., Ostojić, I., & Trkulja, V. (2016). *Ekološka proizvodnja smilja i eteričnog ulja - dosadašnje spoznaje.* Algoritam Stanek Mostar i Algoritam Zagreb.
- Biličić, I. (2013). *Moć ljekovitog bilja.* Dušević & Kršovnik.
- Crkvenčić, I., Feletar, D., Malić, A., Počakal, M., & Riđanović, J. (1984). Geografske osnove suvremenih promjena zapadnog dijela otoka Korčule. *Hrvatski geografski glasnik, 46*(1), 81–107. <https://hrcak.srce.hr/37340>
- Cuadros-Casanova, I., Cristiano, A., Biancolini, D., Cimatti, M., Sessa, A. A., Mendez Angarita, V. Y., Dragonetti, C., Pacifici, M., Rondinini, C., & Di Marco, M. (2023). Opportunities and challenges for Common Agricultural Policy reform to support the European Green Deal. *Conservation Biology, 37*, e14052. <https://doi.org/10.1111/cobi.14052>
- Čagalj, M., Divjak, D., Morić-Španić, A., & Matić, D. (2022). Značaj i uloga svemirskih prostornih podataka u uzgoju Međunarodnih kultura srednjodalmatinskih otoka. LIST LABS.
- Čagalj, M., Ninčević Runjić, T., & Dulčić, Ž. (2020). Unaprjeđenje uzgoja i prerade ljekovitog i aromatičnog bilja za uspješan razvoj ruralnog područja Splitsko-dalmatinske županije. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša.
- Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ). (2021). *Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.–2010. i 1991.–2020.* DHMZ.
- Dronova, I., Kislik, C., Dinh, Z., & Kelly, M. (2021). A review of unoccupied aerial vehicle use in wetland applications: Emerging opportunities in approach, technology, and data. *Drones, 5*(2), 45. <https://doi.org/10.3390/drones5020045>

- Grdiša, M. (2014). Dalmatinski buhač – izvor prirodnog insekticida. *Gospodarski list.* <https://gospodarski.hr/rubrike/ljekovito-bilje-rubrike/dalmatinski-buhac-izvor-prirodnog-insekticida/>
- Garcia-Alvarez-Coque, J., Martinez-Gomez, V., & Tudela-Marco, L. (2021). Multi-actor arrangements for farmland management in Eastern Spain. *Land Use Policy, 111*, 105738. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105738>
- Grdiša, M., Carović-Stanko, K., Kolak, I., & Šatović, Z. (2009). Morphological and biochemical diversity of Dalmatian pyrethrum (*Tanacetum cinerariifolium* (Trevir.) Sch. Bip.). *Agriculturae Conspectus Scientificus, 74*(2), 73–80.
- Herman, E. (2024). Sustainable agriculture and its impact on the rural development in EU countries: A multivariate analysis. *Land, 13*, 947. <https://doi.org/10.3390/land13070947>
- Ivandija, T. (2008). Autohtone vinske sorte. *Glasnik bilja, 6*, 117–125.
- Krklec, K., Ljubenkova, I., & Bensa, A. (2011). Prirodni resursi otoka Korčule. *Geoadria, 16*(1), 3–25. <https://doi.org/10.15291/geoadria.259>
- Kuštrak, D. (2005). *Farmakognozija fitofarmacija.* Golden marketing – Tehnička knjiga.
- LAG 5. (2023). <https://www.lag5.hr/o-projektu.html>
- Laursen, H. O., & Olsen, C. S. (2007). Unsustainable collection and unfair trade: Uncovering and assessing assumptions regarding Central Himalayan medicinal plant conservation. *Biodiversity and Conservation, 16*, 1679–1697.
- Law, J. (2005). *Od vinograda do vina.* Veble commerce.
- Lerin, C. (2018). High natural value farming in Dalmatian Islands (Croatia): Landscape analysis and agrarian systems analysis on Mljet & Korčula Islands and Pelješac Peninsula. Master's thesis, Faculty of Agricultural Sciences, Georg-August-University of Göttingen.
- Lokalna razvojna strategija LAG-a 5 za razdoblje 2023.–2027. LAG 5.
- Ljubenkova, I., & Bonacci, O. (2011). Utvrđivanje i određivanje suše na otoku Korčuli. *Hrvatske vode, 19*(77), 181–194.
- Maletić, E., Kovačić, D., & Njavro, M. (2012). *Strategija razvoja vinarstva i vinogradarstva Dubrovačko-neretvanske županije.* Zagreb.
- Miljković, I., & Strikić, F. (1999). Obnova opožarenih maslinika na primjeru Općine Smokvica na Korčuli. *Pomologia Croatica: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 5*(1–4), 39–45. <https://hrcak.srce.hr/97227>
- Mirošević, N., & Karoglan Kontić, J. (2008). *Vinogradarstvo.* Globus.
- Morić-Španić, A., & Fuerst-Bjeliš, B. (2017). The GIS model for the revitalisation of traditional island cultures: The island of Hvar, Croatia. In *The Overarching Issues of the European Space* (pp. 374–392). Porto.

Moro, A., Mezga, A., Mikša, G., & Kalemarski, N. (2023). Characteristics of the facies and radiolitic paleoenvironment of the Upper Cenomanian shallow-water succession from the southern part of the Adriatic Carbonate Platform northwestern side of Korčula Island, Croatia. **Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, 38*(5), 19–30. <https://doi.org/10.17794/rgn.2023.5.2>

Nacionalni plan razvoja otoka 2021.–2027. (2021). Vlada Republike Hrvatske.

Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine. (2021). Hrvatski sabor.

Ninčević, T. (2017). Uzgoj smilja - od sjemena do berbe. **Gospodarski list*, 5*. <https://gospodarski.hr/rubrike/ljekovito-bilje-rubrike/prilog-brojauzgoj-smilja-od-sjemena-do-berbe/>

Ninčević, T., Grdiša, M., Šatović, Z., & Jug-Dujaković, M. (2019). *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don: Taxonomy, biological activity, biochemical and genetic diversity. **Industrial Crops and Products*, 138*, 111487. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111487>

Oplanić, M., Njavro, M., Čehić, A., Težak Damijanić, A., Čop, T., Begić, M., & Goreta Ban S. (2022). Društveno-ekonomski čimbenici prilagodbe i jačanja otpornosti poljoprivrednog sektora na klimatske promjene u Jadranskoj Hrvatskoj. Institut za poljoprivredu i turizam.

Pažek, K., & Rozman, Č. (2005). Application of analytical hierarchy process in agriculture. **Poljoprivreda*, 11*(2), 67–73. <https://hrcak.srce.hr/11948>

Plan razvoja Dubrovačko-neretvanske županije do 2027. godine. (2021). Dubrovačko-neretvanska županija.

Perpiña Castillo, C., Jacobs-Crisioni, C., Diogo, V., & Lavallo, C. (2021). Modelling agricultural land abandonment in a fine spatial resolution multi-level land-use model: An application for the EU. **Environmental Modelling & Software*, 136*, 104946. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104946>

Rotim, N., & Čuljak, I. (2015). Specifičnosti uzgoja i sortiment limuna u proizvodnim uvjetima južne Hercegovine i Dalmacije. **Glasnik zaštite bilja*, 6*, 68–74.

Sentinel Hub EO Browser. (2023). <https://www.sentinel-hub.com/>

Stepanović, B., Radanović, D., Turšić, I., Nemčević, N., & Ivanec, J. (2009). **Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja.* JanSpider.*

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu. (2020). Hrvatski sabor.

Strategija razvoja poljoprivrede Republike Hrvatske do 2030. godine. (2022). Hrvatski sabor.

Strikić, F., Perica, S., & Čagalj, M. (2015). Tehnološki elaborat uređenja 61.9 ha terena na području Girića rat - Općina Tisno. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša.

SunCalc. (2023). <https://www.suncalc.org/>

Šilješ, I., Grozdanić, Đ., & Grgesina, I. (1992). **Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja.* Školska knjiga.*

Šimunović, V., Bičak, L., Božićević, T., Bušić, Z., Čižmešija, M., Dragun, Z., Franković, B., Horvatić, A., Juras, I., Kantoci, N., Kirigijja, I., Prpić, I., Šubić, M., Rubeša-Vili, V. (2004). Podizanje novih nasada vinograda – tehnološko-ekonomske smjernice. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu.

Talukder, B., Blay-Palmer, A., Hipel, K. W., & Van Loon, G. W. (2017). Elimination method of multi-criteria decision analysis (MCDA): A simple methodological approach for assessing agricultural sustainability. **Sustainability, 9*(2), 287.* <https://doi.org/10.3390/su9020287>

Toplak Galle, K. (2001). **Hrvatsko ljekovito bilje.** Mozaik knjiga.

Vamshi, M., Jagadeesan, R., Lamani, H. D., Rout, S., VijayKumar, R., Jagadesh, M., & Sachan, K. (2024). The revolutionary impact of regenerative agriculture on ecosystem restoration and land vitality: A review. **Journal of Geography, Environment and Earth Science International, 28*(4), 1–14.*

WEMC Teal Tool. (2023). <https://tealtool.earth/>

Žunić, D., & Matijašević, S. (2009). Podizanje nasada vinove loze. PZ AGRO-HIT.

Žutić, I. (2009). Lavanda ili lavandin - namjena određuje izbor. **Savjetnički dani hortikulture.**