

Trogodišnje kvalitativno kvantitativne karakteristike ulja u maslinicima na lokaciji Ninski Stanovi

Pavlović, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:208370>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**TROGODIŠNJE KVALITATIVNO KVANTITATIVNE
KARAKTERISTIKE ULJA U MASLINICIMA NA LOKACIJI
NINSKI STANOVI**

DIPLOMSKI RAD

Ana Pavlović

Zagreb, srpanj, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij

Voćarstvo

**TROGODIŠNJE KVALITATIVNO KVANTITATIVNE
KARAKTERISTIKE ULJA U MASLINICIMA NA LOKACIJI
NINSKI STANOVI**

DIPLOMSKI RAD

Ana Pavlović

Mentor:

Prof. dr.sc. Đani Benčić

Zagreb, srpanj, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Ana Pavlović**, JMBAG 0178106451, rođena 31.07.1996. u Zagrebu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

**TROGODIŠNJE KVALITATIVNO KVANTITATIVNE KARAKTERISTIKE ULJA U MASLINICIMA NA
LOKACIJI NINSKI STANOVI**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Ana Pavlović**, JMBAG 0178106451, naslova

**TROGODIŠNJE KVALITATIVNO KVANTITATIVNE KARAKTERISTIKE ULJA U MASLINICIMA NA
LOKACIJI NINSKI STANOVI**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. prof. dr. sc. Đani Benčić mentor

2. Izv.prof.dr.sc. Kristina Batelja Lodeta član

3. prof. dr. sc. Mario Sraka član

Zahvala

Ovim putem bih htjela zahvaliti svojim roditeljima, Miri i Aniti Pavlović, što su uvijek bili podrška tijekom mog studiranja. Zahvaljujem i svojoj braći, Marku i Luki, što su uvijek pomogli kad je to trebalo. Također bih htjela zahvaliti svojim kolegama Valentini Čular Benjumea, Mariji Dragobratović, Josipu Lovriću i Bepu Masteliću koji su ovaj diplomski studij učinili jednim prekrasnim iskustvom. I za kraj htjela bih se zahvaliti svom mentoru, profesoru Benčiću koji je svojim pristupom prema predavanjima i znanjem povećao moj interes za maslinarstvo.

Za kraj bih zahvalila još Marku Popoviću na podršci tijekom pisanja ovog rada.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Cilj rada	1
2. PREGLED LITERATURE.....	2
2.1. Maslina	2
2.1.1. Maslina u Hrvatskoj.....	8
2.1.2. Maslinovo ulje	8
2.1.3. Berba maslina	11
2.1.4. Prerada maslinovog ulja.....	12
3. MATERIJALI I METODE	15
3.1. Opis lokaliteta.....	15
3.2. Tlo	16
3.3. Klima	17
3.4. Sortiment nasada	Error! Bookmark not defined.
3.5. Meteorološki podaci lokaliteta	18
3.5.1. Meteorološki podaci za 2019. godinu.....	19
3.5.2. Meteorološki podaci za 2020. godinu.....	22
3.5.3. Meteorološki podaci za 2021. godinu.....	25
4. REZULTATI I RASPRAVA	28
4.1. Rezultati 2019. godine.....	28
4.2. Rezultati 2020. godine.....	29
4.3. Rezultati 2021. godine.....	30
5. ZAKLJUČAK.....	33
6. LITERATURA.....	34

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Ane Pavlović**, naslova

TROGODIŠNJE KVALITATIVNO KVANTITATIVNE KARAKTERISTIKE ULJA U MASLINICIMA NA LOKACIJI NINSKI STANOVI

Od osamostaljenja Hrvatske maslinarstvo je jedna od poljoprivrednih grana koja je u stalnom rastu. Razlog tome su velike nutritivne prednosti maslinovog ulja i izvozni potencijal. Rastu maslinarstva su pridonijele razne pomoći države i Europske Unije. Hrvatska maslinova ulja zbog manjka količine moraju više pažnju pridati kvaliteti nego kvantiteti. Lokalitet u Ninskim Stanovima je započeo sa svojim radom još 2013. godine te do danas ostvario uspjehe na lokalnoj i globalnoj razini po pitanju kvalitete maslinovog ulja. U ovom radu praćeni su meteorološki parametri od cvatnje do berbe masline za 2019., 2020. i 2021. godinu. Berba je rađena ručno. Urod je varirao od godine do godine kao i količina dobivenog ulja. Masline su u sve tri godine prerađivane u uljari 'Poličnik' po principu hladnog prešanja. Kemijske analize ulja su se provodile u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Split kao i senzorske analize. Kroz sve tri godine je ulje bilo visoke kvalitete i kategorizirano je kao ekstra djevičansko maslinovo ulje. Praćenjem uzgoja, berbe i prerade ulja kroz tri godine na ovom nasadu utvrđeno je kako meteorološki čimbenici utječu više na količinu, a manje na kvaliteta maslinovog ulja koja ostaje visoka.

Ključne riječi: maslina, maslinovo ulje, meteorološki podaci

Summary

Of the master's thesis - student **Ana Pavlović**, entitled

THREE-YEAR QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF OIL IN OLIVE GROVES ON THE LOCATION OF NINSKI STANOVI

Since the independence of Croatia, olive growing has been one of the agricultural branches that is constantly growing. The reason for this is the great nutritional benefits of olive oil and the export potential. Various grants from the state and the European Union contributed to the growth of olive growing. Due to the lack of quantity, Croatian olive oils must pay more attention to quality than quantity. The location in Ninski Stanovi started its work in 2013 and has achieved success at the local and global level in terms of olive oil quality. In this paper, meteorological parameters from flowering to olive harvest for 2019, 2020 and 2021 were monitored. Harvesting was done manually. The yield varied from year to year, as did the amount of oil obtained. In all three years, the olives were processed in the 'Poličnik' oil mill according to the principle of cold pressing. Chemical analyzes of the oil were carried out at the Teaching Institute for Public Health in Split, as well as sensor analyses. During all three years, the oil was of high quality and was categorized as extra virgin olive oil. By monitoring the growing, harvesting and processing of oil over three years on this plantation, it was determined that meteorological factors affect more the quantity and less the quality of olive oil, which remains high.

Key words: olive, olive oil, meteorological data

1. UVOD

Maslina (*Olea europea* L.) je simbol Mediterana, kultura koja karakterizira te civilizacije i krajolik još od antičkih vremena, a usto daje proizvode potrebne čovjeku za prehranu i svakodnevni život (Del Fabro 2009.). Europa je glavni proizvođač maslina i maslinovog ulja s udjelom od 65,1% ukupne svjetske proizvodnje (FAOSTAT 2022.). Prema FAOSTATU vodeći proizvođači maslinovog ulja su Španjolska i Italija. Zemlja koja prednjači u ekološkoj proizvodnji je Španjolska sa 2 milijuna hektara obradivih površina, a slijede je Italija sa 1,8 milijuna ha i Francuska sa 1,5 milijuna ha (Batelja Lodeta i sur., 2019.).

Od osamostaljenja maslinarstvo u Hrvatskoj je u konstantnom rastu. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2021. godine u Hrvatskoj je proizvedeno 23 867 t maslina, a od toga najviše ima nasada gustoće između 140 i 399 stabala/ha (DZS 2022.). Tome je doprinijelo više čimbenika od čega treba istaknuti povoljnu cijenu maslinovog ulja i prepoznavanje njegove prehrambene vrijednosti. (Gugić i sur. 2010.). Za to je dijelom zaslužna pomoć iz nacionalnog, županijskih i općinskih proračuna, kojima se modelom potpore proizvodnji, kapitalnih ulaganja i operativnim programima za podizanje novih nasada i obnovu starih maslinika, ističe maslinarstvo kao poljoprivrednu granu od značajnog interesa za cijeli poljoprivredni sektor.

Maslinovo ulje osim svega nabrojenog kao još jednu prednost ima svoj veliki izvozni potencijal (Milat 2005.). Za mediteransko područje Republike Hrvatske maslinarstvo predstavlja veliki potencijal. Bez obzira na pozitivan trend u proizvodnji i preradi maslina i dalje imamo problem kod razvijenosti i organiziranosti tržišne infrastrukture te smo i dalje uvezno ovisni (Gugić i sur. 2010.). U Republici Hrvatskoj maslina je jedna od najzastupljenijih kultura, a najviše se uzgaja u Istri i u Dalmaciji.

Po broju gospodarstava koji se bave uzgojem maslina, Zadarska županija nalazi se na drugom mjestu dok se po površini maslinika nalazi na petom mjestu (Gauta 2018.). Pošto Hrvatska svojom površinom ne može konkurirati ostalim zemljama u EU u proizvodnji maslinovog ulja morala se okrenuti kvaliteti umjesto kvantiteti. Iz ovog razloga je bitno kontrolirati kvalitetu maslinovog ulja kako bi mogli konkurirati na europskom, ali i na svjetskom tržištu.

1.1. CILJ RADA

Cilj rada je utvrditi trogodišnju kvantitetu i kvalitetu ulja plodova masline iz maslinika na lokaciji Ninski Stanovi u vlasništvu GRUPE NIDA d.o.o.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Maslina

Maslina je kultura koja predstavlja Mediteran. Prema FAOSTATU u svijetu je 2020. godine proizvedeno 23 640 370 t maslina, a od toga je 14 079 366 t proizvedeno u Europi. Maslina i maslinovo ulje su doživjeli porast u proizvodnji i potrošnji zbog njene popularizacije zbog povoljnih nutricionističkih i farmaceutskih svojstava. Postala je sastavni dio prehrane europskog stanovništva, a polako i svijeta.

Maslina je jedna od najstarijih kultura u svijetu. Između 5000 i 400 godina prije Krista bila je prisutna u Siriji, Palestini i na Kreti. Negdje oko 500 godina prije Krista, stari Grci su donijeli prve masline na Siciliju, Sardiniju i Kalabriju, odakle su se ti nasadi širili vrlo polako prema Rimu. (Del Fabro 2009.).

Maslina je zimzeleno stablo koja pripada koštičavom voću. Može dosegnuti visinu i do deset metara. Deblo masline je kvrgavo i sive boje. Ima razgranatu i asimetričnu krošnju (<https://www.plantea.com.hr/>). Ima kožaste listove zelene boje, ovalnog oblika s ušiljenim vrhom. Naličje lista je sive boje, a listovi su raspoređeni jedni nasuprot drugih (britannica.com, 2022.). Cvjetovi su sastavljeni u grozdasti cvat koji se još naziva i maslinovom resom. Jedan cvijet se sastoji od zelene čaške s četiri latice, kratkog cjevastog vjenčića koji se dijeli na četiri latice bijele boje, dva prašnika i tučak s plodnicom (Del Fabro 2009.). Maslina cvate od četvrtog do šestog mjeseca. Cvijet masline je hermafroditan što znači da se maslina sama oprašuje. Neke talijanske sorte su autosterilne što znači da im je potreban oprašivač. Plod masline je jajastog oblika i ovisno o sorti može varirati u svojoj veličini. Ima jednu košticu. Sastoji se od vode (35-40%) i ulja (15-35%) (Del Fabro 2009.). Veličina ploda masline promjenjiva je, čak i na istom stablu, a ovisi o sorti, opterećenju stabla plodom, karakteristikama plodnosti tla, količini dostupne vode i primijenjenim agrotehničkim zahvatima (Therios 2009.).



Slika 2.1. Stablo masline

Izvor: unesco.org <https://www.unesco.org/en/days/world-olive-tree> - pristup 20.12.2022.

Maslina se može razmnožavati generativno i vegetativno. Generativno razmnožavanje kod masline je rjeđe jer se prilikom uzgoja žele zadržati svojstva roditelja. Stoga je zastupljenije vegetativno razmnožavanje, a postoji nekoliko načina vegetativnog razmnožavanja kod maslina: gukama, mladicama i reznicom (Del Fabro 2009.).

U svijetu je zasađeno preko 11 milijuna ha masline, a u Europi se maslina uzgaja na više od 4,6 milijuna ha. Prema IOC (International Olive Comitte) u svijetu postoji oko 139 sorata masline u 23 različite zemlje (<https://www.oliveoiltimes.com/>). Najpoznatije sorte maslina su: 'Picual', 'Arbequina', 'Hojiblanca', 'Leccino', 'Frantoio', 'Coratina', 'Kalamata', 'Koroneiki', 'Cobrançosa' i 'Mission'. 'Picual', 'Arbequina' i 'Hojiblanca' i one su španjolske sorte.

'Picual' je najzastupljenija sorta u Španjolskoj, a procjenjuje se da se uzgaja na 900 000 ha širom zemlje. Za ovu sortu je karakteristično da je ulje vrlo stabilno (nije podložno oksidaciji), što znači da je otporno na visoke temperature i idealno za čuvanje hrane (<https://www.oliveoilsfromspain.org/>).

'Arbequina' je druga najzastupljenija sorta u Španjolskoj. Potječe iz sela Arbequa u pokrajini Kataloniji. 'Arbequina' je sposobna za preživljavanje zima na velikim nadmorskim visinama. Njihove su masline među najbogatijim uljima bilo koje sorte, s mesom koje može sadržavati oko 25% ulja. 'Arbequina' se također koristi kao stolna maslina međutim najviše je cijenjeno njeno ulje (<https://www.oliveoiltimes.com/>).

'Hojiblanca' potječe iz pokrajine Cordobe. Dobro podnosi sušne uvjete, dobro se prilagođava vapnenačkim tlima, uz to može podnijeti hladne zime (<https://www.jardineriaon.com/>).

'Leccino' je talijanska sorta koja se proširila po cijelom svijetu. Srednje je bujnosti i prirodi su joj konstantni. Otporna je na niske temperature, a od bolesti na rak masline i paunovo oko. Otporna je na maslinovog moljca, ali prema maslinovoj muhi je tek srednje otporna (Bernobić 2009.).

Sorta 'Frantoio' uspijeva na blago alkalnim i dobro dreniranim tlima. Uspješnije rađa kad se posadi u blizini neke druge sorte masline i dobro podnosi sušu (<https://olivesunlimited.com/>).

2.2. Sortiment maslina na lokaciji Ninski stanovi

Nasad Gupe Nida d.o.o. je višesortni nasad. Masline trenutačno čine 50% nasada, a u perspektivi planira se širiti s još 3.000 stabala maslina. Trenutačno su na nasadu sorte: 'Oblica', 'Istarska bjelica', 'Pendolino', 'Leccino', 'Casaliva', 'Levantinka' i 'Picholino'.

OBLICA

Oblica je najraširenija sorta u Hrvatskoj (<https://www.istra.hr/>). Krošnja ove sorte ima oblik kišobrana. Deblo oblice je srednje razvijeno i tamnosive boje, a kora se lako ljušti. Plod joj je okruglog oblika i prosječne težine od šest grama. Randman ulja se kreće od 18 do 21% prema starijim izvorima, dok novija literatura govori o manjim randmanima zbog trenda ranije berbe. Oblica se može koristiti za dobivanje ulja, ali je i vrlo povoljna sorta za konzerviranje maslina. Djelomično je samooplodna. Otporna je na vjetrove, sušu i niske temperature, ali i na rak masline. Srednje je otporna na maslininu muhu i maslinina moljca, a osjetljiva na paunovo oko (<https://maslinovoulje-hr.com/>).



Slika 3.3. Oblica

Izvor: <https://www.istra.hr/> - pristup: 7.4.2023.

ISTARSKA BJELICA

Istarska bjelica je najvećim dijelom uzgajana na području Istre i Kvarnera. Bujnog je rasta i guste krošnje. List istarske bjelice je spiralan i zelene boje, a plod okrugao i prošaran. Rađa redovito i obilno te ima visok randman ulja. Stranooplodna je (<https://maslinovoulje-hr.com/>). Otporna na niske temperature i vjetar (Birkić 2020.). Daje ulje izvrsne kvalitete s naglašenom pikantnošću i gorčinom. Zbog krupnoće ploda ova sorta služi i za konzerviranje.



Slika 3.4. Istarska bjelica

Izvor: <https://www.maslinovoulje-hr.com/> - pristup: 7.4.2023.

PENDOLINO

Pendolino je introducirana sorta u Hrvatskoj. Potječe iz Italije. Sadi se kao univerzalni oprašivač. Stablo je bujnog rasta s granama povijenim prema tlu. Listovi su zbijeni i kopljastog oblika. Plodovi su joj izduženi, blago asimetrični i srednje su težine (Birkić 2020.). Rano dolazi u rod. Rodnost je obilna i redovita, a daje i dosta ulja voćnog okusa. Dobro podnosi niske temperature, a osjetljiva je na čađavicu i štitaste uši (<https://maslinovoulje-hr.com/>).



Slika 3.5. Pendolino

Izvor: <https://www.maslinovoulje-hr.com/> - pristup: 7.4.2023.

LECCINO

Leccino je sorta koja također potječe iz Italije, točnije Toskane. Izuzetno je raširena po svijetu zbog svoje dobre adaptacije različitim agro-biološkim uvjetima. Stablo je bujno, a rodne grančice kratke. Krošnja joj je okruglog oblika koju čine duge i čvrste grane. Ove karakteristike je odlikuju kao vrlo poželjnom ukrasnom biljkom. Cvjetovi su joj krupniji u odnosu na druge sorte i rastu pojedinačno. Stranooplodna je. Leccino rano dozrijeva čak već u rujnu, a plodovi imaju ujednačeno vrijeme dozrijevanja. Relativno je otporna na niske temperature, tolerantna na rak masline, paunovo oko i maslinina moljca. Daje ulje vrhunske kvalitete kojem je glavna odlika voćnost po maslini.



Slika 3.6. Leccino

Izvor: <https://www.maslinovoulje-hr.com/> - pristup: 7.4.2023.

CASALIVA

Talijanska sorta koja potječe iz područja oko jezera Garda, a u Hrvatskoj se proširila zbog dobre otpornosti na hladnoću. Stablo može dosegnuti i visinu od 10 m. Krošnja joj je prostrana, a grane su obješene prema tlu. Samooplodna je sorta. Kasno i postepeno rađa. Daje ulje dobre kvalitete, a randman je u prosjeku 22%. Srednje je otporna na bolesti i štetnike, ali zato dobro podnosi sušu i hladnoću (<https://vivainannini.com/en/home-english/>).



Slika 3.7. Casaliva

Izvor: <https://vivainannini.com/en/casaliva-oil-variety/> - pristup: 7.4.2023.

LEVANTINKA

Ova je sorta podrijetlom s otoka Šolte (zbog čega joj je sinonim 'Šoltanka') od kuda se proširila cijelom Hrvatskom. Ovo je danas popularna sorta, a prema uglednom maslinaru Ivici Vlatkoviću ovu sortu možemo nazvati hrvatskim 'Leccinom'. Uzgaja se diljem Dalmacije. Dobro i redovito rađa, samooplodna je, a sposobna je oprašivati Oblicu i Dužicu (Birkić 2020.). Osjetljiva je na sušu, a od bolesti na paunovo oko i trulež ploda. Cvate krajem svibnja, početkom lipnja. Od cvatnje do berbe prođe u prosjeku 175 dana. Plod je srednje veličine i duguljast s malim vrhom. Sadrži 20% ulja i daje ulje dobre kvalitete s karakterističnom slatkoćom. Osjetljiva je na mehanička oštećenja.



Slika 3.8. Levantinka

Izvor: <https://www.maslinar.com/levantinka-daje-odlicno-ulje/> - pristup: 7.4.2023.

2.2.1. Maslina u Hrvatskoj

Maslina se u Hrvatskoj uzgaja u uskom obalnom i otočnom prostoru te u ponekim dijelovima u unutrašnjosti Istre i Dalmacije s povoljnom mikroklimom (Strikić i sur. 2019.). Prvotno se vjerovalo da je maslina u krajeve Hrvatske došla s doseljenjem Grka, međutim nova arheološka istraživanja su pokazala da je maslina bila u Hrvatskoj i prije. Nedaleko od Splita pronađene su koštice maslina za koje je utvrđeno da potječu iz IX. stoljeća prije Krista što je punih pet stoljeća prije doseljenja Grka na naše prostore (Gugić i sur. 2010.). Najstarijim stablom u Hrvatskoj se smatra maslina u Lunu za koju se procjenjuje da je stara 1500 godina.

U posljednje vrijeme je prisutan povećani interes za ulaganje u proizvodnju i preradu maslina čemu je uvelike pridonio pristup Hrvatske Europskoj uniji (Gugić i sur. 2010.). Prema Gugiću i suradnicima unatoč ovom pozitivnom trendu i proizvodnji i preradi maslina, domaće tržište proizvoda od maslina karakterizira nedovoljna razvijenost tržišne infrastrukture i neorganiziranost, sa visokim udjelom sivog tržišta, te uvozna ovisnost. Pouzdan broj stabala masline koja rastu u Hrvatskoj nažalost nije poznat, a u uzgoju se nalazi oko 5.5 milijuna stabala (Strikić i sur. 2019.).

Na području Hrvatske imamo 19 940 ha masline (DSZ 2022.). Maslina je najzastupljenija poljoprivredna kultura u regiji Jadranska Hrvatska pri čemu Dalmacija sudjeluje s više od tri četvrtine od ukupnog broja stabala maslina u zemlji (Mesić i sur. 2015.). Oko 96 % stabala maslina se nalazi u vlasništvu obiteljskih gospodarstava (Mesić i sur. 2015.). Neke od hrvatskih sorti maslina su: 'Istarska bjelica', 'Buža', 'Drobnica', 'Dužica', 'Krvavica', 'Lastovka', 'Levantinka', 'Murgulja', 'Oblica', 'Porečka rosulja', 'Puntoža', 'Rošinjola', 'Uljarica', 'Žižolera' (HAPIH 2021.). U Hrvatskoj postoji 15 matičnih nasada masline u kojima je umatičeno 4105 stabala od 30 sorti masline. Od toga je 56% autohtonih sorata masline, a 44% introduciranih sorti masline (Gugić i sur. 2010.).

2.2.2. Maslinovo ulje

Kod djevičanskih maslinovih ulja razlikujemo djevičansko maslinovo ulje, ekstra djevičansko maslinovo ulje i maslinovo ulje lampante. Maslinovo ulje je svako ulje napravljeno isključivo od ploda maslina i/ili krutog ostatka (komine) koji ostaje nakon dobivanja ulja izravno iz ploda masline.

Prema Pravilniku o uljima od ploda i komine maslina (Pravilnik, NN 07/09) djevičansko maslinovo ulje definira se kao „ulje dobiveno izravno iz ploda masline isključivo mehaničkim postupcima, koje sadrži najviše 2 grama slobodnih masnih kiselina izraženih kao oleinska kiselina na 100 grama ulja i čija svojstva odgovaraju onima navedenim u točki 2. Priloga I ovoga Pravilnika“. Svojstva koja se navode u pravilniku su prikazana u Tablici 2.1. Ovaj Pravilnik je u cijelosti usklađen prema propisima, direktivama i normama EU, Međunarodnog vijeća za

maslinovo ulje (IOOC), Codex Alimentarius (FAO) i Međunarodnim normama u kojima je djevičansko maslinovo ulje definirano na isti način (Šarolić 2014.).

Ekstra djevičansko ulje se smatra ulje koje je dobiveno izravno iz ploda masline isključivo mehaničkim postupcima, koje sadrži najviše 0,8 grama slobodnih masnih kiselina izraženih kao oleinska kiselina na 100 grama ulja i čija svojstva odgovaraju onima navedenim u Tablici 2.1.

Maslinovo ulje lampante je djevičansko maslinovo ulje neprihvatljivih senzorskih svojstava, koje sadrži više od 2 grama slobodnih masnih kiselina izraženih kao oleinska kiselina na 100 grama ulja i čija svojstva odgovaraju onima navedenim u Tablici 2.1.

Djevičanska maslinova ulja najcjenjenija su ulja zbog svojih senzornih osobina i pozitivnog djelovanja na ljudsko zdravlje. Djevičansko maslinovo ulje ima posebnu aromu za koju su zaslužne različite skupine hlapljivih sastojaka.

Sastav ulja ovisi o mnogim čimbenicima, a najvažnijim čimbenicima se smatraju genetska osnova, klima, agrotehnički zahvati i pedološki čimbenici (Birkić 2020.). Osnovni parametri prema kojima se ulja svrstavaju u pojedinu skupinu su: udio slobodnih masnih kiselina (% SMK), peroksidni broj (PB), spektrofotometrijski koeficijent ekstinkcije (K232, K270 i ΔK) i senzorna ocjena maslinova ulja. (Marcelić 2022.). Slobodne masne kiseline (SMK) izražavaju u obliku postotka oleinske kiseline, a ukazuju na stupanj hidrolitičke razgradnje. Peroksidni broj pokazuje stupanj primarne oksidacije (fotooksidacija i autooksidacija) masnih kiselina i prikazuje stabilnost i mogućnost čuvanja maslinovog ulja. K-vrijednostima izražava se koeficijent apsorpcije pri različitim valnim dužinama ultravioletnog spektra (Birkić 2020.).

Kategorija djevičanskog maslinovog ulja se također može odrediti i senzorskim analizama. Senzorska analiza djevičanskih maslinovih ulja predstavlja zapravo analitičke postupke u kojima se kao instrument analize koriste ljudska osjetila ta je kao takva i najučinkovitija metoda za prepoznavanje razlika u senzorskim svojstvima ispitivane namirnice, odnosno u ovom slučaju djevičanskog maslinovog ulja (Šarolić 2014.). Senzorska analiza maslinovog ulja se provodi isključivo u za to namijenjenim prostorijama, a provodi ju 8 do 12 obučanih kušača koji donose ocjenu (izraženu kao medijan) o pozitivnim i negativnim karakteristikama maslinova ulja (Marcelić 2022.). Temeljne pozitivne karakteristike kod senzorske analize maslinovog ulja su voćnost, gorčina i pikantnost (Koprivnjak 2006.), a temeljne negativne su užeglost, pljesnivost, pregrijanost, octikavost i metalni okus (Marcelić 2022.).

Tablica 2.1. Svojstva kategorija maslinovih ulja prema pravilniku o uljima od plodova i komina masline (NN 7/2009)

Kategorija	Slobodne masne kiseline (%)	Peroksidni broj Mmol O ₂ /kg	Voskovi Mg/kg	2-gliceril monopalmitat (%)	Stigmastadieni Mg/kg	Razlika između HPLC ECN42 i teoretskog ECN42	K232	K270	Delta-K	Senzorska analiza Medijan mana (Mm)	Senzorska analiza Medijan vočnosti (Mv)
Ekstra djevičansko maslinovo ulje	≤ 0,8	≤ 10	≤ 250	≤ 0,9 ako je udio palmitinske kiseline % ≤14 ≤1,0 ako je udio palmitinske kiseline % >14	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 2,50	≤ 0,22	≤ 0,01	Mm = 0	Mv > 0
Djevičansko maslinovo ulje	≤ 2,0	≤ 10	≤ 250	≤ 0,9 ako je udio palmitinske kiseline % ≤14 ≤1,0 ako je udio palmitinske kiseline % >14	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,01	Mm ≤ 3,5	Mv > 0
Maslinovo ulje lampante	> 2,0	/	≤ 300(3)	≤ 0,9 ako je udio palmitinske kiseline % ≤14 ≤1,1 ako je udio palmitinske kiseline % >14	≤ 0,50	≤ 0,3	/	/	/	Mm > 3,5 (2)	/

Izvor: NN 7/20

2.2.3. Berba maslina

Vrijeme berbe maslina može biti od kraja kolovoza pa sve do prosinca. Ovo ovisi o regiji uzgoja masline, sortimentu i željenoj zrelosti maslina (<https://olivesunlimited.com/>). Rok berbe je od iznimne važnosti za kvalitetu maslinovog ulja.

Na južnoj polutci berba počinje ranije nego na sjevernoj. Na jugu berba traje od ožujka do travnja. Prvi s berbom kreću Australija i Novi Zeland, a zatim Južna Amerika. Na sjevernoj polutci berba kreće prvo u južnijim krajevima: Andaluzija (Španjolska), Grčka i jug Italije, a zatim s berbom kreću sjevernije zemlje: Portugal, sjever Italije, Francuska, Hrvatska itd.

Prema istraživanjima pokusnog centra za maslinarstvo u Španjolskoj rok berbe je u direktnoj svezi s obojenjem ploda masline (Škarica i sur. 1996.). Ukoliko beremo masline za direktnu konzumaciju berba se usklađuje s krajnjim proizvodom, ovisno o tome želimo li crne ili zelene masline. Ako se plodovi beru radi proizvodnje ulja onda se masline beru kad postignu puno obojenje jer je tada najveća količina ulja u plodovima (<https://www.agroportal.hr/>). Optimalan period, u svakom ambijentu, predstavlja trenutak u kojem je na biljci maksimalna količina i kvaliteta ulja (Del Fabro 2009.).

Razlikujemo ranu i kasnu berbu. Istarski maslinari su većinom mišljenja da berbu treba početi kada je trećina maslina tamnije boje, a ostale dvije trećine zelene boje. Što maslina više dozrijeva povećavaju joj se razine antocijana, a smanjuje klorofil i polifenoli koji su ključni za kvalitetu maslinovog ulja. Neki od razloga ranije berbe u Istri su postizanje bolje kvalitete ulja, sprječavanje opadanja plodova, izbjegavanje napada maslinove muhe i čuvaju se hranjiva za sljedeći urod što smanjuje alternativnu rodnost (Sito i sur. 2013.). Kasnom berbom dobivamo više ulja iz maslina i ulje ima više zlatnu boju jer je manja zastupljenost klorofila u maslinama. Također u maslinama je manja količina polifenola što znači da će ulje biti više voćnog okusa i imati manje gorčine. Ova ulja također imaju i kraći rok čuvanja (<https://marqt.no/>). Kada nam indeks zrelosti masline prelazi vrijednost od 3,5 – 4 riskiramo gubitak kvalitete ulja (Benčić 2000.).

Načini berbe

Koji način berbe koristiti ovisi o terenu na kojima su masline posađene, veličini i obliku stabala, starosti nasada i sortimentu. Postoje ručna i strojna berba.

U Hrvatskoj zbog specifičnih karakteristika terena dominira ručna berba. Takva berba omogućuje dobivanje zdravog neoštećenog ploda s minimalno otpalog lišća (Gauta 2018.). Poželjno je da se plodovi beru u košare ili torbe i da se odmah prenose u ambalažu za transport jer padanjem plodova na tlo plodovi mogu biti oštećeni što utječe kasnije na kvalitetu ulja. Prilikom ručne berbe odgovarajućim češljevim a odnosno grabljama se skidaju masline s grana. Nedostatak ručne berbe je što zahtjeva puno radne snage te tako povećava cijenu ulja (Sito i sur. 2013.).

Danas postoji i ručno-mehanizirana berba. Berači koriste ručne teleskopske tresaće što ubrzava proces berbe. Plodovi padaju na plastične mreže koje su postavljene ispod maslina. Mreže se onda skupljaju i masline se prebacuju u transportnu ambalažu.

Strojna berba u Hrvatskoj nije toliko zastupljena jer nema većih nasada i stoga nije isplativa. Strojna berba je karakteristična za intenzivne nasade maslina. Ovaj način berbe mora biti popraćen logistikom i za to prilagođenom opremom te je potrebna skupina od 7 radnika koji su za to educirani (Sito i sur. 2013.). Za intenzivne nasade se koriste samohodni tresaći s platnom, a kod super intenzivnih nasada koristi se kombajn za berbu. Prednost ovakve berbe je brzina i manja radna snaga međutim veći je postotak otpalog lišća i oštećenja plodova.



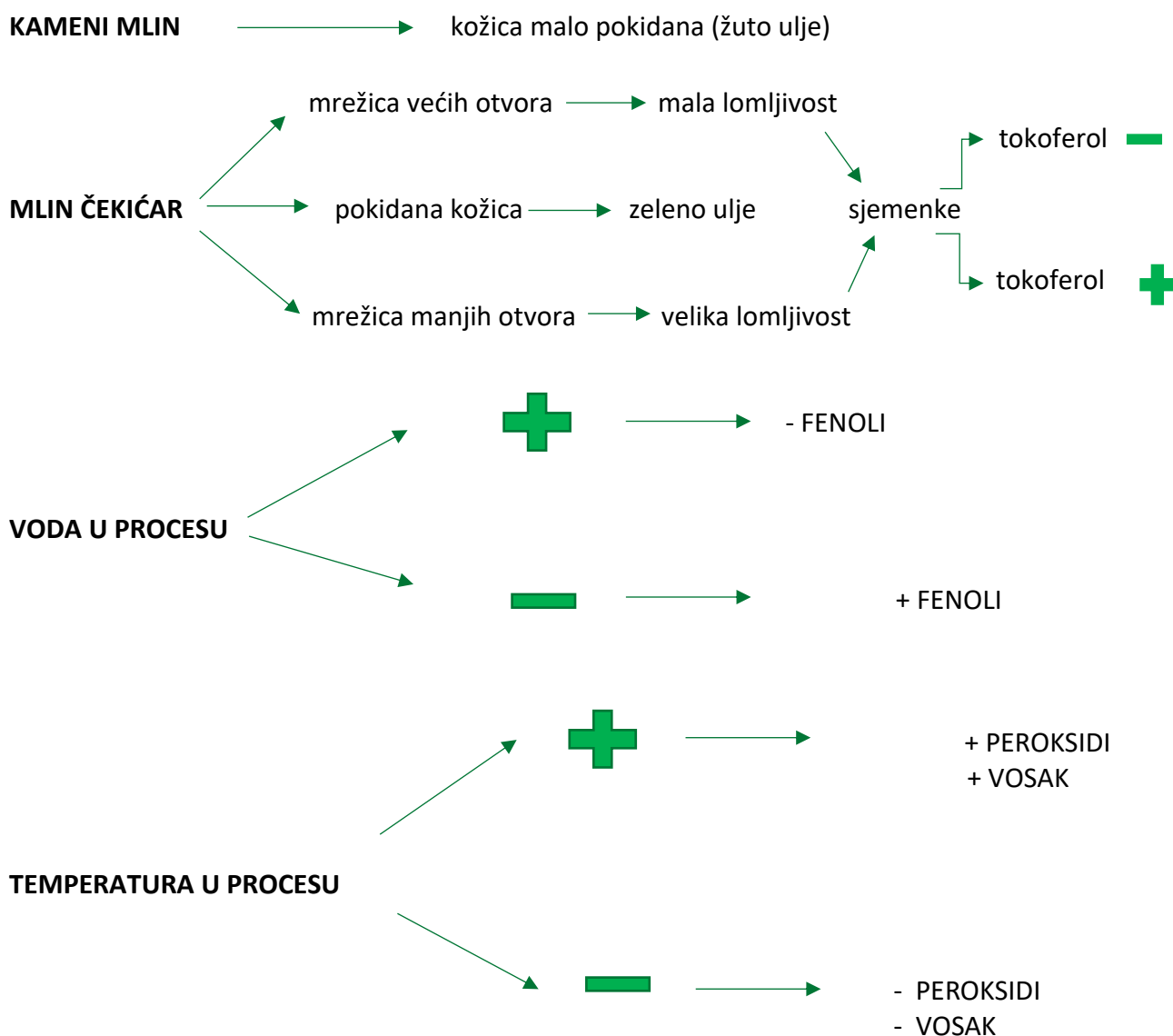
Slika 2.2. Ručna berba na lokaciji Ninski Stanovi

2.2.4. Prerada maslinovog ulja

Nakon berbe masline se prevoze u uljaru gdje ih je potrebno preraditi unutar 72 sata. U uljarama se otklanjaju oštećene masline i nečistoće kao što su lišće i grančice (Del Fabro 2015.). Od načina prerade (tehnologije) se očekuje da se što više iz ploda u ulje prenese prirodno ne degradiranih sastojaka i pri senzoric

poveća pozitivna osjetilna svojstva. Također, od načina prerade očekuje se što manje prenošenje negativnih osjetilnih svojstava u ulje koja su joj specifična (Šarolić 2014.).

Postoji više načina prerade maslina prema vrsti sile odvajanja tekućeg od krutog dijela: odvajanje tekućeg od čvrstog dijela silom pritiska (tradicionalni način preše), odvajanje tekućeg od čvrstog dijela centrifugalnom silom (suvremeni mješoviti/kontinuirani način) i odvajanjem tekućeg od čvrstog dijela razlikom površinske napetosti ulja i vode (metoda sinolea) (Gugić i Ordulj 2006.).



Slika 2.3. Utjecaj načina prerade na pojedine sastojke maslinovog ulja (Gugić i Ordulj 2006.)

Kod prerade postoje dva osnovna načina: prešanje i centrifugiranje, odnosno dvofazni i trofazni sustav. Kod prešanja sustav se sastoji od dvije faze. Prvo se plod gnječi, a zatim se prešanjem tih zdrobljenih

plodova cijedi čisto maslinovo ulje. Ovaj proces je još poznat i kao hladno prešanje. Centrifugiranje započinje usitnjavanjem mlinom čekićarem i nakon toga se centrifugiranjem odvaja tekući dio od krutog i cijedi se čisto maslinovo ulje (<https://www.pzpakoska.hr/>). Iz slike 2.3. je vidljiva uloga vode u preradi maslina. Kod dodavanja vode bitno je da njena temperatura ne prelazi temperaturu maslinovog tijesta u miješalici. Temperatura tijesta ne smije prelaziti 27°C. Prema Šarolić (2014.) ulja proizvedena centrifugalnom ekstrakcijom u tri faze sadrže manji udio fenolnih sastojaka i alifatskih alkohola dok je udio klorofila veći nego kod ulja dobivenih prešanjem. Ulja proizvedena prešanjem imaju veći intenzitet gorčine, slabiji okus na travu i više izražene defektne okuse i mirise kao što su mirisi po kvascu i mirisi fermentacije, a imaju i veći udio hlapljivih komponenata. Više od 90 % ulja u maslinama nalazi se u pulpi te se ono može ekstrahirati mehaničkim postupkom iz ploda, ali prilikom ekstrakcije maslinova ulja dolazi do gubitaka jer dio ulja zaostaje u komini i vegetativnoj vodi (Marcelić 2022.).



Slika 2.4. Prerada ulja prešanjem u Primoštenu (trofazni način)



Slika 2.5. Uljara s dvofaznim sustavom prerade maslina u Poličniku

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Opis lokaliteta

Nin je dalmatinski grad smješten 15 km sjeverozapadno od Zadra i pripada Zadarskoj županiji. Okolica Zadra je poljoprivredna zona koja je u stalnom rastu. Ovome su doprinijeli plodna tla i povoljna klima. Glavne grane poljoprivrede u Zadarskoj županiji su voćarstvo, povrćarstvo i vinogradarstvo (<https://www.zadarska-zupanija.hr/>).

Kada govorimo o maslinarstvu na području Zadarske županije ono se po broju poljoprivrednih gospodarstava koja se bave maslinarstvom u Republici Hrvatskoj nalazi na drugom mjestu, a prema površini maslinika na petom. Od ukupne površine koja je pod maslinicima u Republici Hrvatskoj, prema Državnom zavodu za statistiku iz 2017. godine Zadarskoj županiji pripada 3.490 ha. U Zadarskoj županiji je zabilježeno 640.300 stabala maslina od kojih je 556.700 rodnih (DZS 2022.). Od toga broja preko 50% udjela u sortama maslina zauzima sorta Oblice te ju zatim slijede Lastovka i Levantinka (Gauta 2018.).

Grad Nin je poznat po tome što je bio prvi hrvatski kraljevski grad. Pod grad Nin spada 5 naselja među kojima su i Ninski Stanovi. U Ninskim Stanovima je Grupa Nida d.o.o. podigla nasad smokava i maslina na površini od 100 hektara. Ovaj nasad se prostire između 44°11' i 44°12' SGŠ. Ekološki nasad maslina čini 50 hektara ukupnog posjeda. Masline su stare 15 godina i ušle su u punu rodnost.

U okolini ovog nasada se nalaze i mnogi drugi kao što su nasadi Trešnje d.o.o. i OPG Šinjinorina smokva. Nasad je navodnjavan sistemom kap po kap. Za ugradnju sustava za navodnjavanje zaslužna je firma Netafim. Nasad maslina se dijeli na dva dijela: stare i mlade masline. Stare masline su posađene još 2013. godine što znači da su masline stare 10 godina i ušle su u punu rodnost. Mlade masline su sađene u dva navrata. Prvi put je sađena sorta 'Levantinka' 2022. godine. Sađene su dvogodišnje sadnice iz rasadnika Prud iz Metkovića. Nadalje, 2023. godine je posađeno dodatnih 2.800 stabala na parcelama na kojima je prethodno uzgajano smilje.



Slika 3.1. Lokacija nasada u Ninskim Stanovima

Izvor: Satelitska snimka googl mapsa <https://www.google.com/maps> - pristup: 20.12.2022.

3.2. Tlo

Na istraživanom lokalitetu prevladava smeđe tlo, dok je manjim dijelom zastupljena i crvenica. Oba tla se razvijaju isključivo na vapnencima i dolomitima i spadaju u razred rezidualnih kambičnih tala koja u Republici Hrvatskoj zauzimaju oko 713.000 ha što je 12,6% ukupne površine (Husnjak 2014.).

Ova tla karakterizira postojanje rezidualnog kambičnog horizonta (B)r, koji je smeđe ili crvene boje ovisno o tome da li u tlu prevladavaju minerali getita (smeđa boja) ili hematita (crvena boja). Rezidualni kambični horizont nastaje nakupljanjem netopljivog dijela prilikom trošenja karbonatnih stijena vapnenca i dolomita, što se u znanstvenoj i stručnoj literaturi naziva rezidualna akumulacija. Sastavni dio netopivog ostatka su i čestice gline, pa je zato ovaj horizont težeg mehaničkog sastava od horizonata sa kojima graniči.

Oba tla karakterizira neutralna do blago alkalična reakcija, uglavnom osrednji sadržaj humusa, mali do osrednji sadržaj ukupnih karbonata, vrlo su dobro opskrbljena fiziološki aktivnim kalijem, dok je opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom vrlo slaba. U tablici 3.1. su prikazane prosječne vrijednosti rezultata kemijske analize tla na lokalitetu istraživanja, te sadržaj skeleta.

Tablica 3.1. Rezultati analize tla na lokaciji Ninski Stanovi

PARAMETAR	REZULTAT
pH tla u vodi	8,1
pH tla u 1M KCl	7,3
Humus	4,4 %
Ukupni karbonati	11,1 %
Fiziološki aktivni kalij	> 50,0 mg K ₂ O/100 g tla
Fiziološki aktivni fosfor	< 3,7 mg P ₂ O ₅ /100 g tla
Skelet	49,4 % skeleta – skeletoidno tlo

Osnovna ograničenja ovih tala za korištenje u maslinarstvu predstavlja heterogenost dubine (pri čemu se na malom prostoru javljaju plitki do srednje duboki varijeteti), te veliki sadržaj čestica skeleta (kamena i šljunka) što posebice dolazi do izražaja prilikom freziranja tla, a ujedno i utječe na pojačano procjeđivanje oborinske vode izvan zone zakorijenjavanja. Osim toga radi klimatskih prilika ova tla trpe i od nedostatka fiziološki aktivne vode tijekom vegetacije maslina, što je prevenirano primjenom navodnjavanja. Kao i većina tala na vapnenačko dolomitnim supstratima i ova tla imaju vrlo slabu opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom, na što se posebno treba obratiti pozornost prilikom planiranja gnojidbe maslina.

3.3. Klima

Lokalitet je smješten u mediteranskoj klimi. Obilježja ove klime jesu duga, suha i vruća ljeta, a zime kratke blage i kišovite. Ovdje treba istaknuti da je ova mikrolokacija izložena dinarskom planinskom lancu s jedne strane, a s druge strane moru koje je udaljeno 10 km zbog čega je ova lokacija pod čestim utjecajima vjetrova bure i juga.

Prema Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) na lokalitet utječu primorska i modificirana planinska klima, što mu daje određene specifičnosti. Za vrijeme ljeta prevladava dugoročno vedro vrijeme. Zbog nejednake brzine grijanja i hlađenja kopna i mora razvijaju se lokalne periodične cirkulacije zraka (Kolega 2016.). DHMZ navodi kako je za ovu klimu karakterističan danji vjetar s mora na kopno i noćni vjetar s kopna prema moru.

Dva vjetra koja se ističu svojom snagom su bura i jugo. Bura je tipičan vjetar sjevernog Jadrana za hladni dio godine. Karakterizira ga puhanje na mahove, velike brzine i trajanje. Nastaje kad hladniji zrak nad kopnom struji niz planine u toplije područje iznad mora. Ovaj lokalitet se nalazi u podvelebitskom području gdje je bura najjača, te je stoga posađen vjetrozaštitni pojas kako bi se smanjio negativni utjecaj na nasad (slika 3.2.). Vjetrozaštitni pojas sačinjavaju čempresi i masline sorte 'Cipressino'. Posađeni su u dva reda tako da između dva čempresa stoji jedan 'Cipressino'. Jugo je jugoistočni vjetar koji je snažan, a brzinom je sličan buri. Puše s pučine prema kopnu, a češći je na srednjem i južnom Jadranu.



Slika 3.2. Vjetrozaštitni pojas na istraživanom području

3.4. Meteorološki podaci lokaliteta

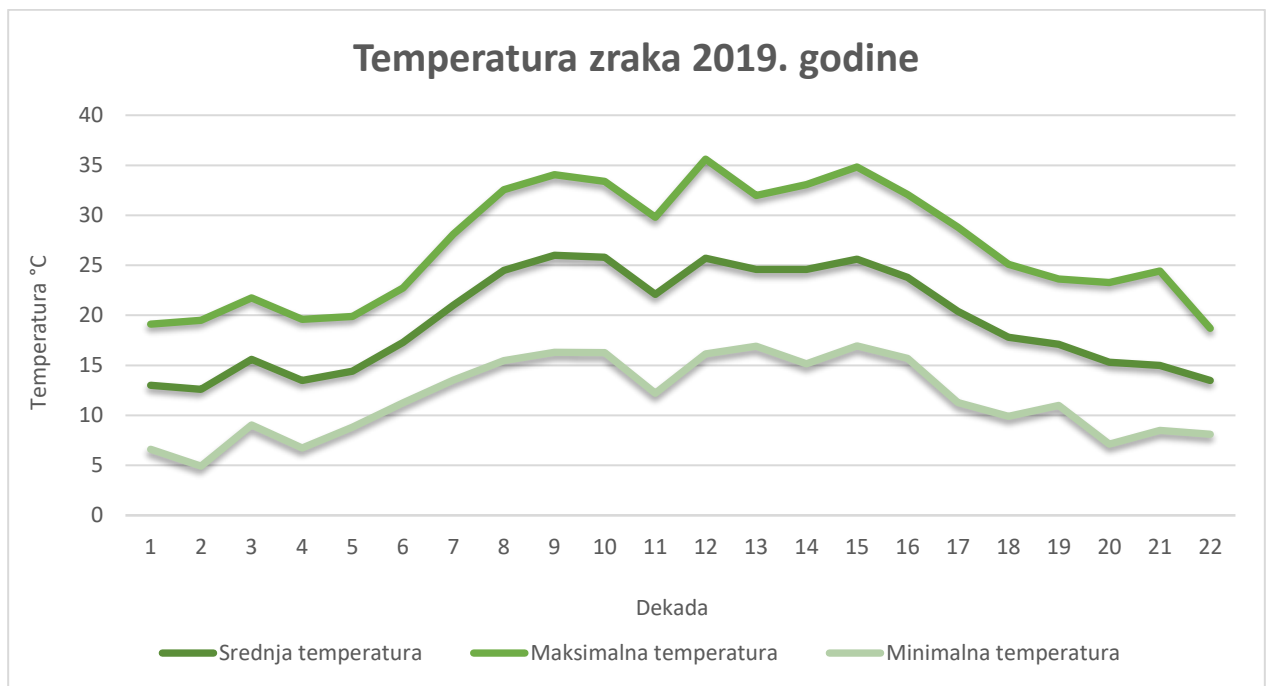
Meteorološki podaci lokaliteta su prikupljeni pomoću meteorološke stanice „Pinova“ koja se nalazi unutar maslinika. Prema službenim stranicama Pinove njihova Pinova Meteo stanica je u potpunosti automatska što se tiče prikupljanja i distribucije podataka. Radi na solarni panel preko dana, dok preko noći električnu energiju crpi iz baterija koje se pune preko dana. Stanica podatke prikuplja svakih 10 minuta, a šalje ih svakih pola sata ili sat vremena ovisno o željama i potrebama korisnika. Moguće je dobivati podatke i u češćoj frekvenciji. Korisnik podacima može pristupiti preko aplikacije „PinovaSoft“ koja je dostupna za mobilne uređaje i računala. Prikupljeni su podaci za razdoblje istraživanja od 2019. do 2021. godine. Tijekom ovog razdoblja pratila se temperatura zraka, količina oborina, temperatura tla i brzina vjetra.



Slika 3.9. Pinova Meteo stanica na lokaciji Ninski Stanovi

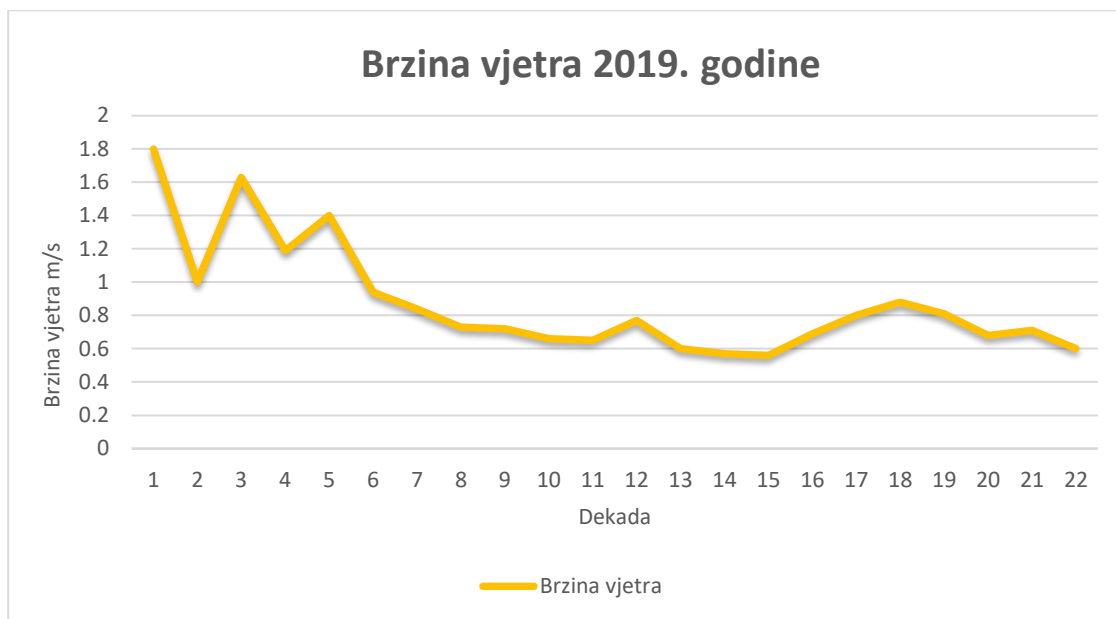
3.4.1. Meteorološki podaci za 2019. godinu

Meteorološki podaci su prikupljeni od početka cvatnje do berbe, točnije od 1. travnja do 1. studenog 2019. godine. Podaci su prikazani kao prosječne dekadne vrijednosti dnevnih, dok su u komentarima interpretirane i dnevne vrijednosti.



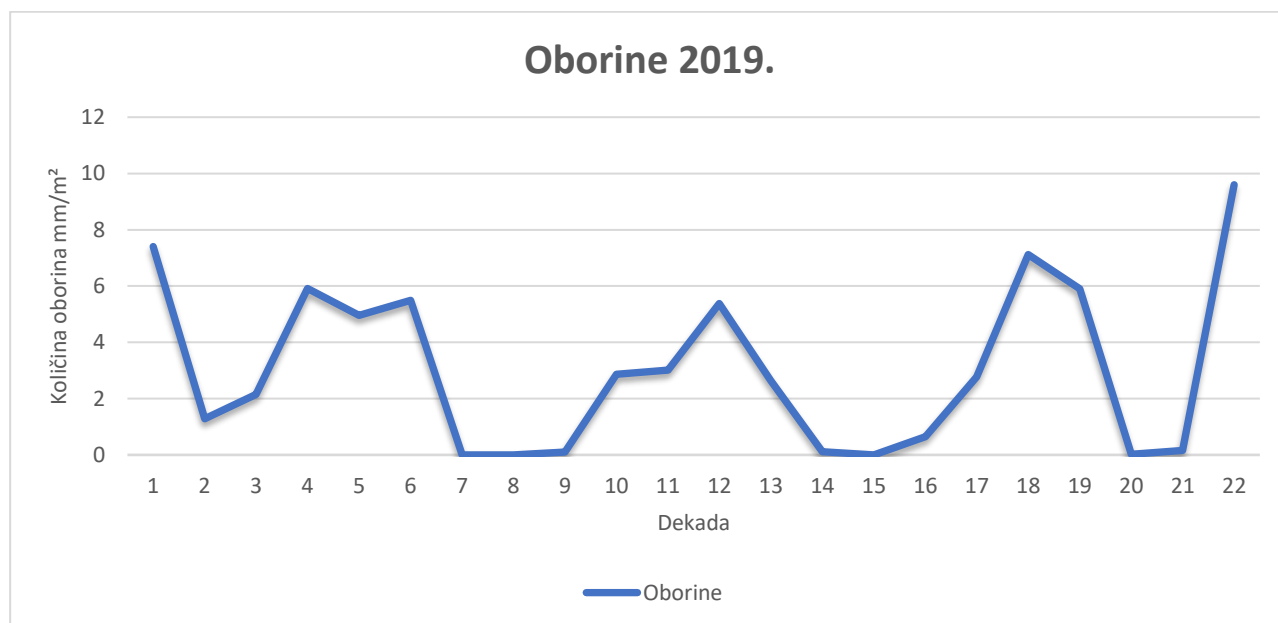
Graf 3.1. Dekadna dinamika temperature zraka tijekom 2019. godine

U Grafu 3.1. su prikazane dekadne vrijednosti srednje, maksimalne i minimalne temperature zraka u 2019. godini. Srednja dekadna temperatura zraka te godine je varirala od 9.7°C do čak 30.6°C. Najmanja minimalna dekadna temperatura bila je 4.92 °C. Najveća maksimalna dekadna temperatura je bila u 12. dekadi 35.6 °C. Najmanja minimalna dnevna temperatura je zabilježena na početku razdoblja istraživanja (2 °C), a najviša maksimalna dnevna temperatura je zabilježena u srpnju (41°C).



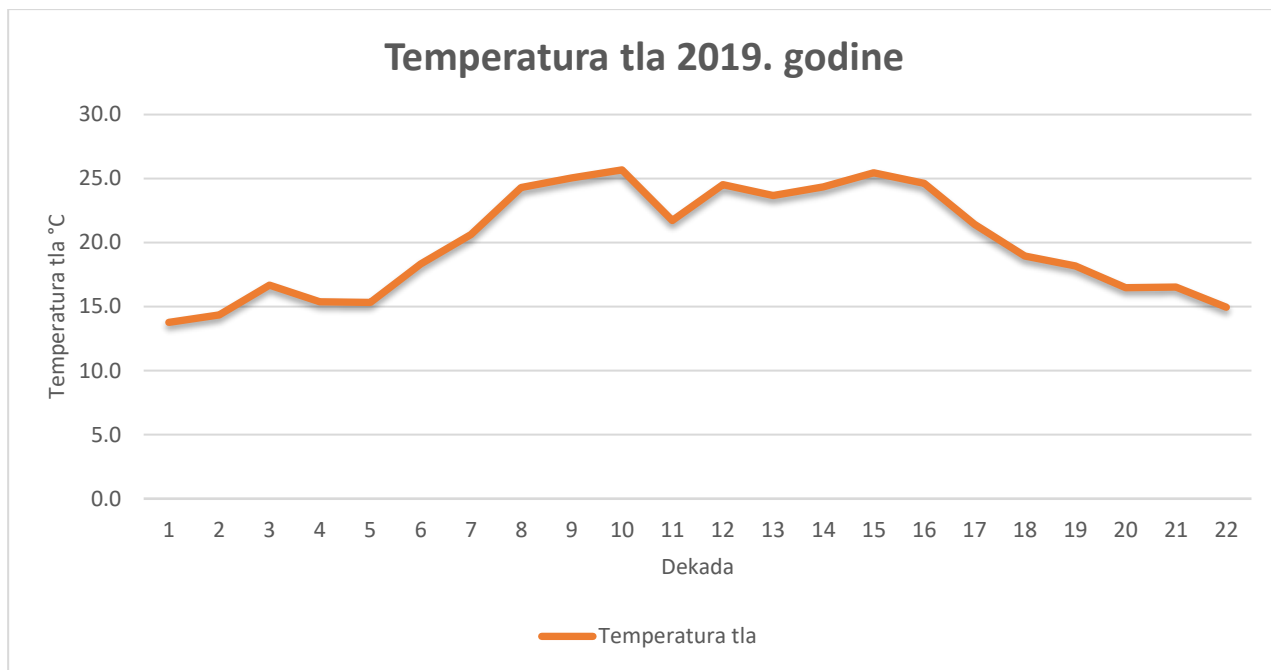
Graf 3.2. Dekadni prikaz brzine vjetra u 2019. godini

Najveća dekadna brzina vjetra je zabilježena na početku razdoblja istraživanja (1.8 m/s). Od treće do šeste dekade brzina vjetra je imala velike varijacije, ali nakon šeste dekade brzina vjetra je bila u opadanju do fenofaze dozrijevanja plodova s malim povećanjima u 12. i 18. dekadi (Graf 3.2.). Dekadna brzina vjetra nikad nije padala ispod 0.56 m/s što je išlo u prilog maslinama jer je sprječavalo razvoj bolesti i pripomoglo oprašivanju.



Graf 3.3. Dekadni prikaz oborina u 2019. godini

U 2019. godini je palo ukupno 1309,1 mm/m² oborina. U razdoblju istraživanja palo je 626.8 mm/m² oborina. Iz Grafa 3.3. je vidljivo kako su oborine varirale iz mjeseca u mjesec. U grafu 3.3. se vidi kako je bilo i sušnih razdoblja tijekom 7., 8.,9.,15. i 20. dekade. U 22. dekadi je pala najveća količina oborina, prosječno 9.6 mm/ m².

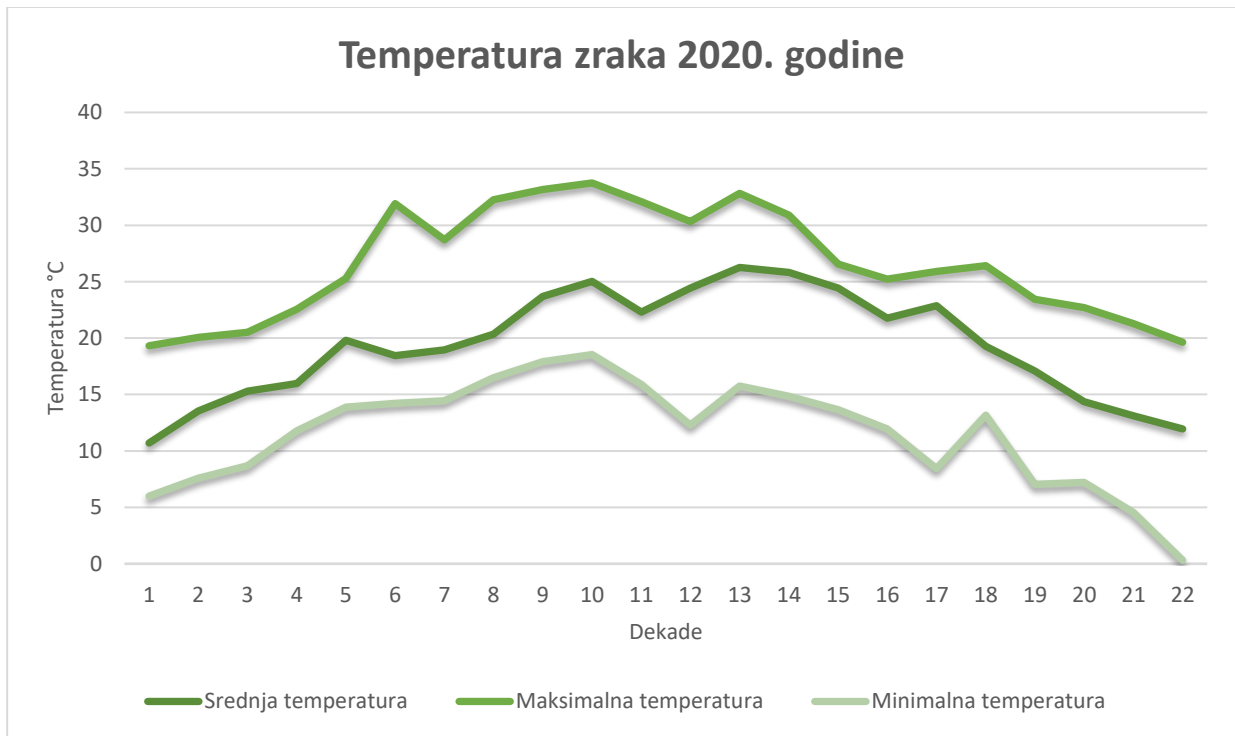


Graf 3.4. Dekadni prikaz temperatura tla 2019. godine

Temperatura tla u 2019. godini za razdoblje istraživanja prikazana u Grafu 3.4. nije padala ispod 13.8°C. Najviša dekadna temperatura tla zabilježena je u desetoj dekadi u vrijednosti od 25.7°C. U razdoblju od pete do desete dekade temperatura tla je konstantno rasla. U jedanaestoj dekadi vidimo blagi pad. Temperatura tla počinje opadati u 16. dekadi i nastavlja do kraja razdoblja istraživanja. Najniža dekadna temperatura tla bila je u prvoj dekadi 13.8°C.

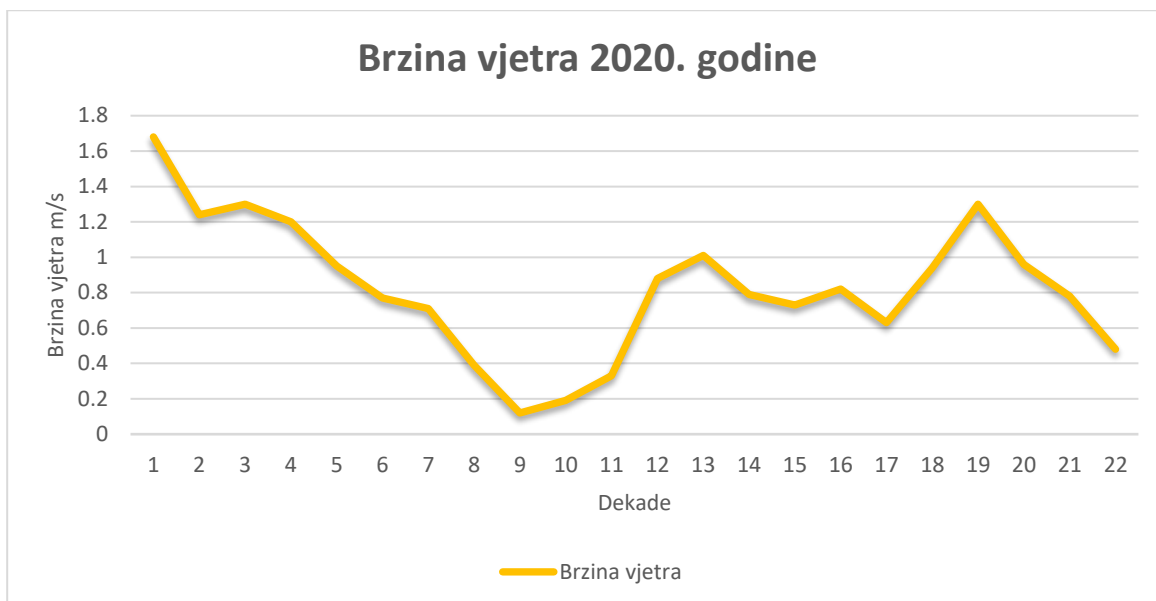
3.4.2. Meterološki podaci za 2020. godinu

Za 2020. godinu su se pratili isti parametri u istom razdoblju kao i prethodne godine. U grafovima su prikazane dekadne vrijednosti mjerenih parametara.



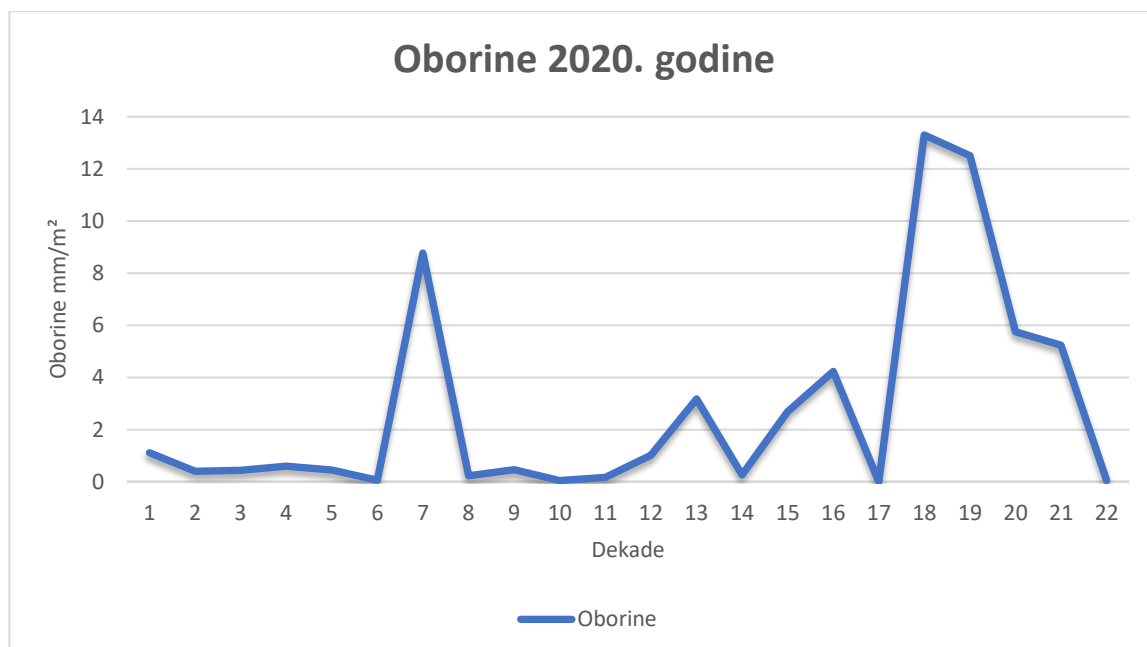
Graf 3.5. Dekadna dinamika temperature zraka tijekom 2020. godine

Srednja dekadna temperatura je bila u vrhuncu u 13. dekadi (26.26°C). Od 17. dekade pa sve do kraja razdoblja istraživanja srednja dekadna temperatura je padala. Najniža minimalna dekadna temperatura je zabilježena na samom kraju razdoblja istraživanja u 22. dekadi (0.31°C). Apsolutna maksimalna dnevna temperatura je bila 11. srpnja 2020. godine (36.6°C).



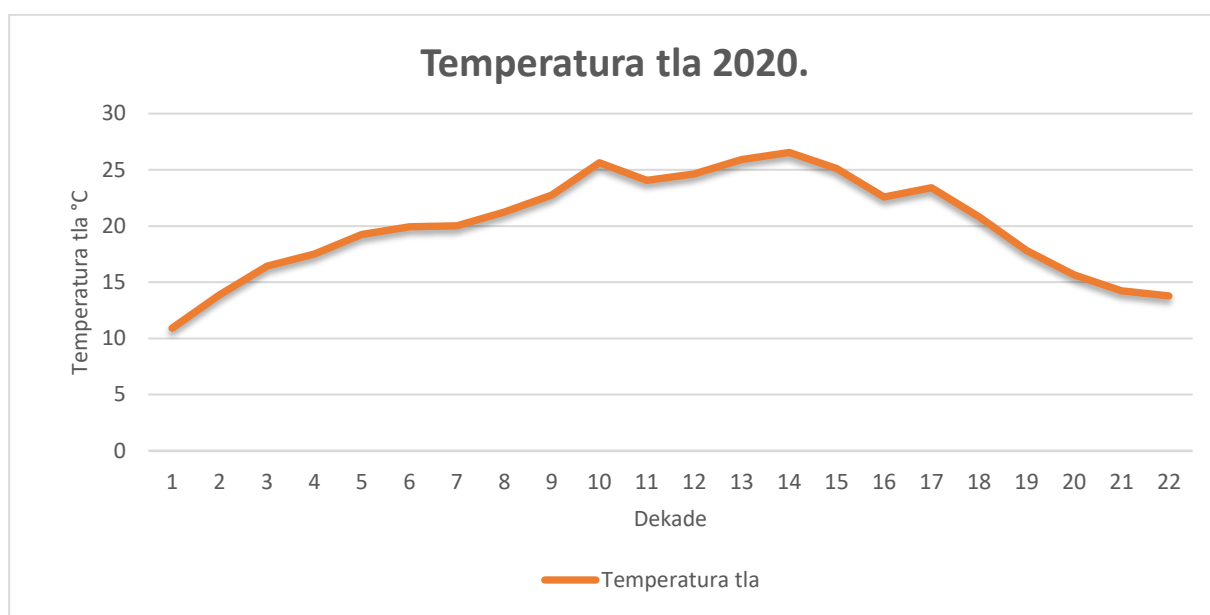
Graf 3.6. Dekadni prikaz brzine vjetra u 2020. godini

Graf 3.6. prikazuje brzinu vjetra za 2020. godinu od cvatnje do berbe. Iz grafa vidimo kako je brzina vjetra konstantno opadala do devete dekade s blagim porastom u trećoj dekadi. Najveća dekadna brzina vjetra je izmjerena u prvoj dekadi (1.68 m/s), a najmanja u devetoj dekadi (0.12 m/s). U usporedbi s 2019. godinom ova je godina bila manje vjetrovita i vjetar je bio manjeg intenziteta.



Graf 3.7. Dekadni prikaz oborina u 2020. godini

U 2020. godini sveukupno je palo 900,40 mm/m² oborina. Od te količine 608,7 mm/m² je palo u periodu od cvatnje do berbe. Najveća količina kiše je pala 10. srpnja (64 mm/m²). Za razliku od 2019. godine ova je imala puno više sušnih razdoblja i sveukupno je palo manje kiše. Iz Grafa 3.7. vidimo kako su oborine bile male i imale su dva velika odstupanja u 7. (8.77 mm/m²) i 18. dekadi (13.3 mm/m²).

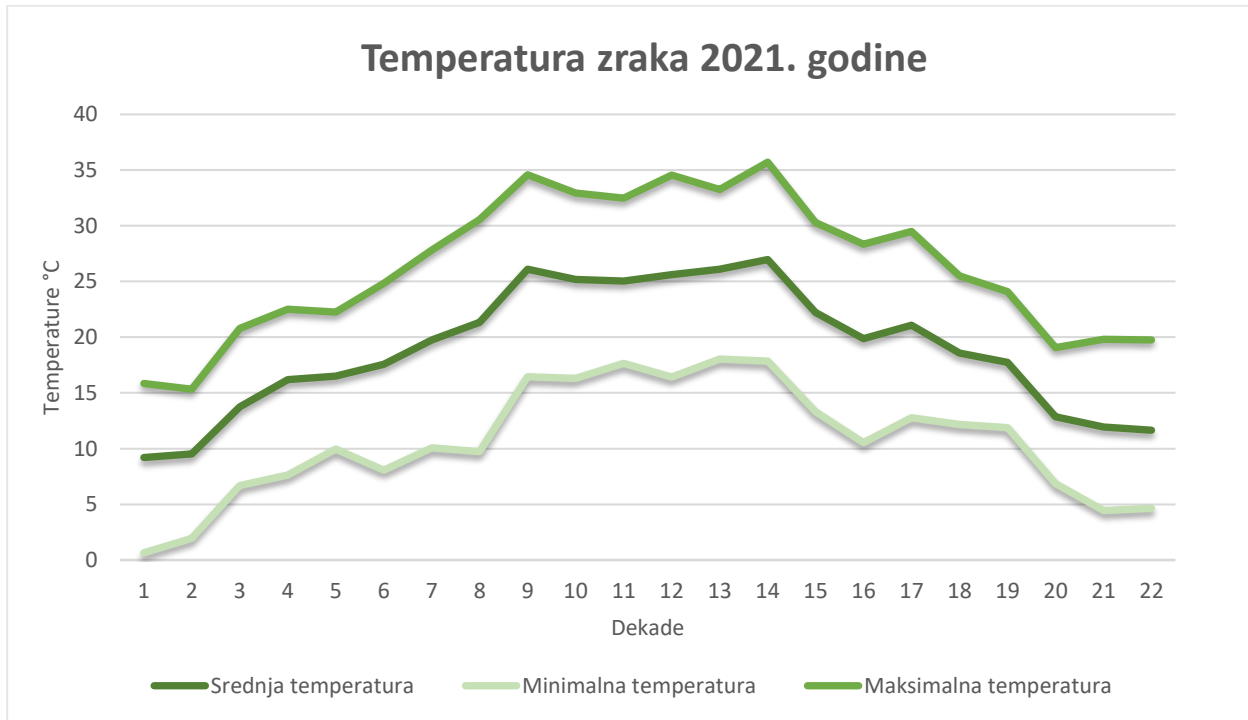


Graf 3.8. Temperature tla u 2020. godini

Najniža dekadna temperatura tla u 2020. godini je bila na početku istraživanja (10.9°C), a najviša dekadna temperatura tla je bila 25.6°C. Temperatura tla je bila u neprestanom rastu s malim padom u 11. dekadi, a zatim je od 15. dekade počela postupno opadati što je vidljivo u Grafu 3.8. U usporedbi s 2019. godinom u 2020. godini imamo veći raspon temperatura tla.

3.4.3. Meteorološki podaci za 2021. godinu

Godina 2021. je bila zadnja godina u kojoj su se pratili meteorološki podaci.



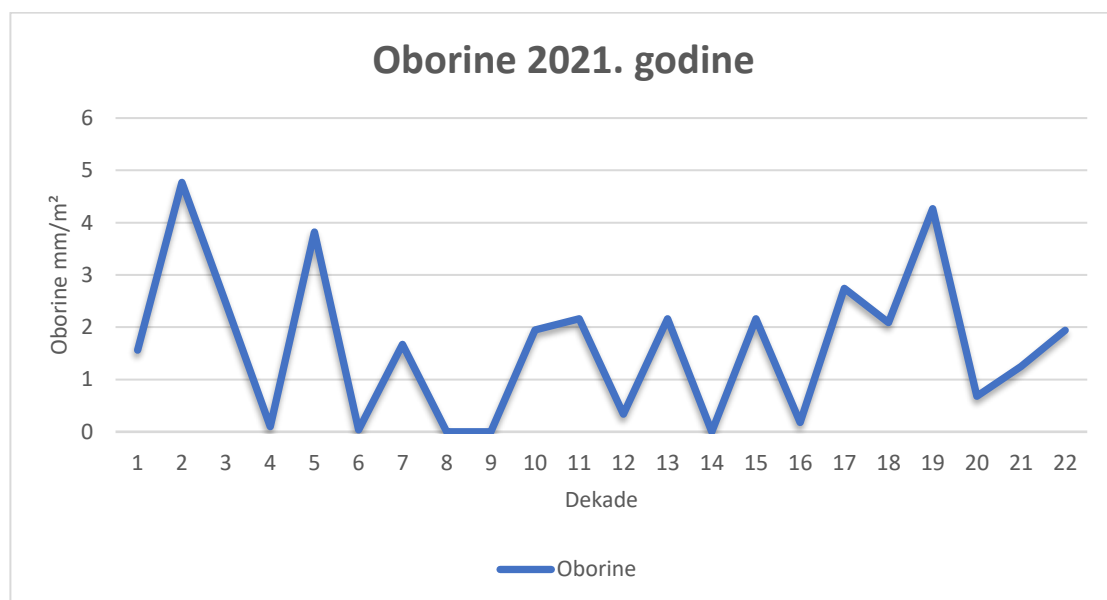
Graf 3.9. Dekadna dinamika temperature zraka tijekom 2021. godine

U 2021. godini najviša zabilježena srednja dekadna temperatura je bila 26.9°C u 14. dekadi, a najniža dekadna srednja temperatura koja je bila u prvoj dekadi, 9.2°C (graf 3.9.). Sukladno tome apsolutni dekadni maksimum je zabilježen u 14. dekadi, apsolutni dekadni minimum u prvoj dekadi. Najniža minimalna dnevna temperatura je bila - 4.9 °C dok je najviša maksimalna dnevna temperatura bila 38.8°C.



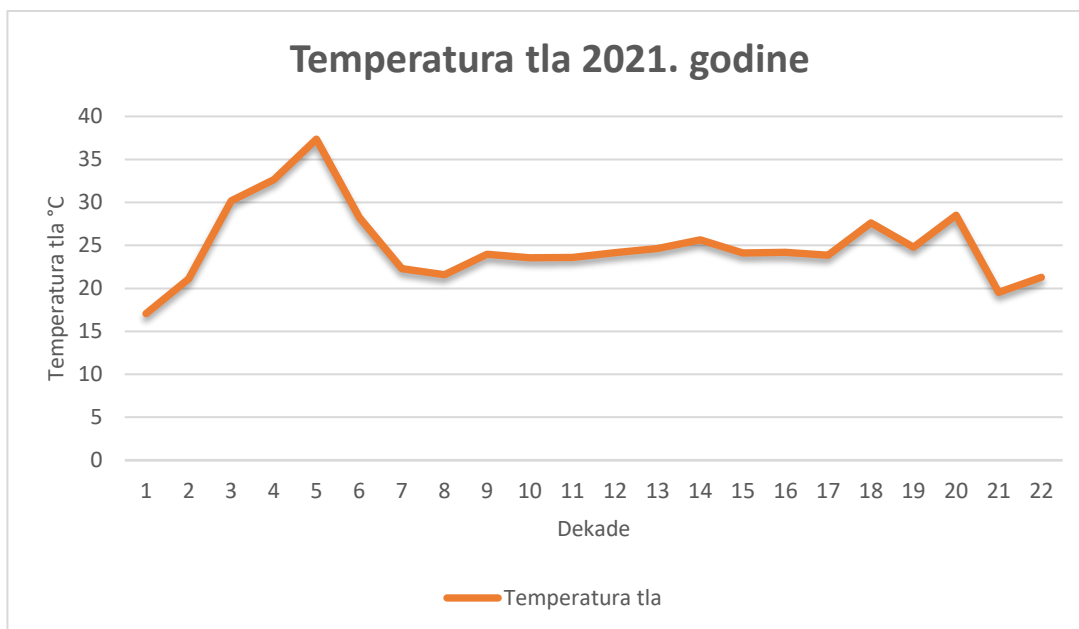
Graf 3.10. Dekadni prikaz brzine vjetra u 2021. godini

Najveća dekadna brzina vjetra je bila na početku razdoblja istraživanja 1.6 m/s (Graf 3.10.). Dalje tijekom razdoblja istraživanja brzina vjetra je bila znatno manja i nije prelazila 0.56 m/s do kraja istraživanja s iznimkom u 20. dekadi kad je dekadna brzina vjetra bila 1.04 m/s. Najveća dnevna brzina vjetra je zabilježena početku razdoblja istraživanja, 3 m/s odnosno 10 km/h.



Graf 3.11. Dekadni prikaz oborina u 2021. godini

Za vrijeme razdoblja istraživanja je u 2021. godini je palo 353.6 mm/m² oborina. Ova godina je bila najsušnija godina za vrijeme ovog istraživanja (graf 3.11.). Zanimljivo je da ova godina bez obzira na to imala dobar raspored oborina tijekom vegetacije. Iz grafa možemo iščitati kako je jedini duži sušni period bio u osmoj i devetoj dekadi. Ostali sušni periodi su bili prekidani oborinama. Možemo reći da je ova godina bila najbolja po rasporedu oborina.



Graf 3.12. Temperatura tla u 2021. godini

Najviša dekadna temperatura tla zabilježena u 2021. godini je bila 37.36°C. Temperatura tla je od početka razdoblja istraživanja rasla i dosegla vrhunac u petoj dekadi. Nakon toga je temperatura tla opadala do osme dekade nakon čega je dalje bila konstantna do skoro kraja istraživanja što je vidljivo u Grafu 3.12. Najmanja dekadna temperatura tla izmjerena u 2021. godini je bila malo iznad 17°C izmjerena u prvoj dekadi..

3.5. Analize ulja

Svake godine analiza ulja je rađena u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo u Splitu. Uzorci su slani u tamnim bočicama prema uputama zavoda. Uzorci su uzimani rinfuzno. Kemijskom analizom su se ispitivale slobodne masne kiseline, peroksidni broj, apsorbanca u UV području i etil esteri. Senzorsku analizu provodi stručni panel. Panel Zavoda za javno zdravstvo Split maslinova ulja organoleptički ocjenjuje prema Metodi međunarodnog vijeća za maslinu (IOC). Panel ocjenjuje voćnost, gorčinu, pikantnost i mogu li se u ulju detektirati mane. Panel sačinjava 8 do 12 članova kvalificiranih za senzorsku analizu maslinovog ulja i jednog voditelja panela (<https://www.internationaloliveoil.org/>). S obzirom na medijan mana ulja, panel ga može svrstati u tri kategorije: ekstra djevičanska ulja, djevičanska ulja i lampante ulje.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Način berbe i prerade je za sve tri godine bio istovjetan. Berba je bila ručna, a prerada se odvijala odmah nakon berbe u uljari 'Poličnik'. U ovoj uljari se ulje dobiva načinom hladnog prešanja odnosno dvofaznim sustavom gdje se plod prvo gnječi, a zatim se iz njega cijedi čisto ulje. Ova dva čimbenika su konstantna stoga u ovom radu nisu faktori koji će utjecati na kvalitetu i kvantitetu ulja.

4.1. Rezultati kemijske i senzorske analize 2019. godine

U 2019. godini je ubrano 548 kg maslina, a od toga je dobiveno malo više od 87 L ulja. Ova godina je bila povoljna za masline. Berba je bila ručna. Trajala je od 27. do 29. rujna (tri dana). Masline su svaki dan na kraju berbe prerađene u uljari 'Poličnik'. Uzorak ulja za analizu je uzet rinfuzno. Uzorak je uzet i dostavljen 26. svibnja 2020. godine. Ulje je dostavljeno u tamnoj staklenoj boci zapremnine 0.25 L. U tablicama 4.1. i 4.2. su prikazani rezultati analitičkog izvješća.

KEMIJSKA ANALIZA

Tablica 4.1. Kemijska analiza maslinovog ulja 2019. godine

Naziv analize	Rezultat		Mjerna jedinica
Senzorska ocjena			
Medijan voćnosti	3.5		
Medijan mana	0		
Upaljeno	0		
Slobodne masne kiseline (oleinska)	0.23	+/- 0.01	%
Peroksidni broj	7.98	+/- 0.15	meqO ₂ /kg
Spektrofotometrija u UV području			
K232 (1%)	2.09	+/- 0.04	
K270 (1%)	0.15	+/- 0.01	
delta K 270 (1%)	0		
Etilni esteri masnih kiselina	18		mg/kg

SENZORSKA ANALIZA

Tablica 4.2. Senzorska analiza maslinovog ulja 2019. godine

Naziv	Granična vrijednost	Rezultat
Organoleptika		Mane ulja nisu detektirane
voćno	10	7,5
gorko	10	4,3
pikantno	10	5,8

4.2. Rezultati kemijske i senzorske analize 2020. godine

U 2020. godine masline su slabije rodile nego prethodne međutim godina je još uvijek bila dobra. Berba je trajala 3 dana s početkom 28. rujna 2020. Ubrano je sveukupno 348 kg maslina i dobiveno je 45,4 kg maslinovog ulja. Masline su prerađene u uljari 'Poličnik' svaki dan na kraju berbe. Uzorak je uzet rinfuzno i dostavljen 29. prosinca 2021. Uzorak je dostavljen u tamnoj staklenoj boci u količini od 0,25 L. Tablice 4.3. i 4.4. prikazuju analitičko izvješće ulja proizvedenog 2020. godine.

KEMIJSKA ANALIZA

Tablica 4.3. Kemijska analiza maslinovog ulja 2020. godine

Naziv analize	Rezultat	Mjerna jedinica
Senzorska ocjena		
Medijan voćnosti	4.0	
Medijan mana	0	
Upaljeno	0	
Slobodne masne kiseline (oleinska)	0.19 +/- 0.01	%
Peroksidni broj	6.86 +/- 0.15	meqO ₂ /kg
Spektrofotometrija u UV području		
K232 (1%)	2.40 +/- 0.04	
K270 (1%)	0.21 +/- 0.01	
delta K 270 (1%)	0	
Etilni esteri masnih kiselina	6	mg/kg

SENZORSKA ANALIZA

Tablica 4.4. Senzorska analiza maslinovog ulja 2020. godine

Naziv	Granična vrijednost	Rezultat
Organoleptika		Mane ulja nisu detektirane
voćno	10	7,5
gorko	10	4,0
pikantno	10	5,0

4.3. Rezultati kemijske i senzorske analize 2021. godine

U 2021. godini masline su dobro rodile. Berba je trajala dva dana, 23. i 24. listopada. Ubrano je 1260 kg maslina, a ulja je dobiveno 178,5 kg. Kao i prethodnih godina masline su prerađivane istog dana u uljari 'Poličnik'. U tablicama 4.5. i 4.6. su prikazane kemijska i senzorska analiza ulja iz 2021. godine.

KEMIJSKA ANALIZA

Tablica 4.5. Kemijska analiza maslinovog ulja 2021. godine

Naziv analize	Rezultat	Mjerna jedinica
Senzorska ocjena	4.5	
Medijan voćnosti	0	
Medijan mana		
Upaljeno	0	
Slobodne masne kiseline (oleinska)	0.18 +/- 0.01	%
Peroksidni broj	8.60 +/- 0.15	meqO ₂ /kg
Spektrofotometrija u UV području		
K232 (1%)	2.02 +/- 0.04	
K270 (1%)	0.18 +/- 0.01	
delta K 270 (1%)	0	
Etilni esteri masnih kiselina	3.6	mg/kg

SENZORSKA ANALIZA

Tablica 4.6. Senzorska analiza maslinovog ulja 2021. godine

Naziv	Granična vrijednost	Rezultat
Organoleptika		Mane ulja nisu detektirane
voćno	10	7,6
gorko	10	4,2
pikantno	10	5,6

Iz analiza ulja kroz sve tri godine vidimo kako je kvaliteta ulja bila ujednačena. Ulje je u sve tri godine spadalo u kategoriju ekstra djevičanskih maslinovih ulja. U tablici 5.1. je prikazan odnos između količine ubranih maslina i dobivenog ulja kroz tri godine u kojima je provedeno istraživanje. Utjecaj klimatskih prilika godine najviše se odrazio na količinu uroda.

Tablica 4.7. Usporedba količine maslina, količine ulja i randmana kroz razdoblje istraživanja

Godina	Količina maslina (kg)	Količina ulja (kg)	Randman (%)
2019.	548 kg	87 kg	15,8%
2020.	348 kg	45,4 kg	13%
2021.	1260 kg	178,5 kg	14,2%

Iz Tablice 4.7. vidimo kako je najveći prirod maslina i najveća količina dobivenog maslinovog ulja bila 2021. godine. Najbolji omjer količine ulja i količine maslina (randman) je bio 2019. godine. Ovi podaci su rezultati utjecaja vremenskih prilika za vrijeme cvatnje. Pošto sve sorte u nasadu imaju približno jednako razdoblje cvatnje, gledamo meteorološke parametre tijekom šeste, sedme i osme dekade (lipanj). O cvatnji ovisi i količina uroda.

Tablica 4.8. Usporedba dekadnih vrijednosti srednjih temperatura, brzine vjetra i oborina u fenofazama cvatnje u razdoblju istraživanja

Godina	Dekada	Dekadne vrijednosti srednjih temperatura	Dekadne vrijednosti brzine vjetra	Dekadne vrijednosti količina oborina
2019.	6.	17.3°C	0.94 m/s	5.49 mm/m ²
	7.	21°C	0.84 m/s	0 mm/m ²
	8.	24.5°C	0.73 m/s	0 mm/m ²
2020.	6.	18.46°C	0.77 m/s	0 mm/m ²
	7.	18.96°C	0.71 m/s	8.77 mm/m ²
	8.	20.36°C	0.12 m/s	0.230 mm/m ²
2021.	6.	17.57°C	0.46 m/s	0 mm/m ²
	7.	19.47°C	0.47 m/s	1.67 mm/m ²
	8.	21.33°C	0.42 m/s	0 mm/m ²

Zbog postavljenog sustava navodnjavanja, oborine nisu bile čimbenik što se tiče opskrbljivanja masline vodom već njihov utjecaj na oprašivanje. U 2019. godini tijekom cvatnje su bile visoke srednje dnevne temperature i brz vjetar (Tablica 4.8.). Oborina je bilo samo na početku cvatnje. Svi ovi podaci ukazuju

kako su uvjeti bili povoljni za oprašivanje i zametanje plodova. Tijekom fenofaze dozrijevanja plodova nije bilo oborina u 2019. godini.

U 2020. godini su bile niže temperature u fenofazi cvatnje nego prethodne godine. Kad je maslina bila u punoj cvatnji bile su i velike količine oborina. Brzina vjetra je bila manja nego 2019. godine, a na samom kraju cvatnje je bilo malo vjetra (Tablica 4.8.). U fenofazi dozrijevanja plodova bile su prisutne velike oborine.

Najveći urod je bio u 2021. godini. Te godine u fenofazi cvatnje su srednje dnevne temperature bile malo niže nego 2019. godine, a vjetar je bio konstantan tijekom cijele cvatnje. Oborina je bilo malo u sredini cvatnje što nije znatno utjecalo na oprašivanje. Malo je oborina palo tijekom fenofaze dozrijevanja plodova.

5. ZAKLJUČAK

Zadarska županija ima tri glavne poljoprivredne grane: vinarstvo, maslinarstvo i stočarstvo. Maslinarstvo se u Zadarskoj županiji u zadnjih nekoliko godina počelo razvijati zahvaljujući podršci županije i financijskoj pomoći europske unije. Klimatski uvjeti i dobra struktura tla čine ovo područje vrlo povoljnim za uzgoj maslina.

Istraživanje je provedeno na lokaciji Ninski Stanovi u višesortnom nasadu firme Grupa NIDA d.o.o. istraživanje je provedeno od 2019. do 2021. godine. Tijekom istraživanja pratili su se meteorološki parametri, količina priroda i kvaliteta maslinovog ulja. Treba naglasiti kako su tijekom istraživanja prerada i tlo bile konstantne varijable, a klimatski uvjeti su varirali.

Nakon provedenog trogodišnjeg istraživanja na lokaciji Ninski Stanovi se mogu iznijeti sljedeći zaključci:

1. Prirod ploda bio je najveći 2021. godine zbog povoljni srednjih dnevnih temperatura i konstantnom vjetru tijekom fenofaze cvatnje.
2. Randman ulja bio je najveći 2019. godine jer tijekom fenofaze dozrijevanja ploda nije bilo oborina. To je omogućilo veći omjer između količine dobivenog ulja i količine maslina.
3. Godina 2020. je bila sa najnižim prirodom i randmanom. Uzrok su velike količine oborina u fenofazi cvatnje koje su onemogućile oprašivanje i u fenofazi dozrijevanja plodova.
4. Prema senzorskim i kemijskim analizama kvaliteta ulja je bila konstantna. Ulje je u sve tri godine kategorizirano kao ekstra djevičansko ulje.

Klimatski čimbenici su imali najveću utjecaj na količinu priroda i randmane ulja, dok je kvaliteta u sve tri godine istraživanja bila visoka.

6. LITERATURA

1. Batelja Lodeta, K., Bolarić, S., Vukorka, A., Kereša, S., Benčić, Đ., Očić, V. (2019.): Stanje ekološkog maslinarstva u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj, Glasnik zaštite bilja 42 (4), 1-6.
2. Benčić, Đ. (2000.): Utjecaj sorte i stupnja zrelosti na kvalitetu ulja u maslinicima Istre, Agronomski fakultet, Disertacija, Zagreb.
3. Bernobić, S. (2009.): Tehnologija i ekonomika maslinarska proizvodnja na obiteljskom gospodarstvu Rossi, Agronomski fakultet Zagreb, Diplomski rad, Zagreb.
4. Birkić, L. (2020.): Stanje maslinarstva u Hrvatskoj, Agronomski fakultet Zagreb, Diplomski rad, Zagreb.
5. Del Fabro, A. (2009.): Maslina – uzgoj, berba i korištenje, Leo commerce, Zagreb.
6. Gauta, T. (2018.): Kontrola kvalitete djevičanskog maslinovog ulja u Zadarskoj županiji, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Zagreb, Završni rad, Zagreb.
7. Gugić A., Ordulj I. (2006) Prerada plodova maslina i kvaliteta djevičanskog maslinovog ulja. Glasnik zaštite bilja 6: 18,19
8. Gugić, J., Tratnik, M., Strikić, F., Gugić, M., Kursan, P. (2010.): Pregled stanja i perspektiva razvoja hrvatskoga maslinarstva, Pomologia Croatica, 16, 3-4, 121-146.
9. Husnjak, S. (2014.): Sistematika tala Hrvatske, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb.
10. Kolega, A. (2016.): Utjecaj vremenskih prilika na prinos i kvalitetu ulja masline (*Olea europaea* L.) u ekološkom uzgoju na otoku Ugljanu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Diplomski rad, Osijek.
11. Koprivnjak, O. (2006) Djevičansko maslinovo ulje : od masline do stola. Poreč, MIH Press.
12. Marcelić, Š. (2022.): Utjecaj folijarne primjene sumpora i dušika na mineralni sastav lista, prirod i morfologiju ploda masline te kvalitativna svojstva maslinova ulja, Agronomski fakultet Zagreb, Disertacija, Zagreb.
13. Mesić, Ž., Lončar, H., Dolić, Z., Tomić, M. (2015.): Analiza svjetskog i hrvatskog tržišta maslinovog ulja, pregledni članak, Agronomski glasnik 4-6.
14. Milat, V. (2005.): Uloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva u razvoju maslinarstva, Pomologia Croatica, 11, 1-2, 79-88.

15. Sito, S., Strlkić, F., Bilandžija, N., Fabijanić, G., Bernobich Veronese, A., Martinec, J. i Arar, M. (2013.). Suvremena tehnika u berbi maslina. Glasnik Zaštite Bilja, 36 (5), 44-50.
<https://hrcak.srce.hr/162742> – pristup 15.11.2022.
16. Strikić, F., i sur. (2019.): Uzgoj maslina u zaleđu Vodica, Pomologia Croatica, 23(1-2), 49-58.,
<https://doi.org/10.33128/pc.23.1-2.5>
17. Šarolić, M. (2014.): Karakterizacija ulja dalmatinskih sorti maslina, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Disertacija, Osijek.
18. Škarica, B., Žužić, I., Bonifačić, M. (1996.): Maslina i maslinovo ulje visoke kakvoće u Hrvatskoj, 1.izd., Punat. str. 33, 35, 37, 80-82, 127-128, 130, 135.
19. Therios, I. (2009.): Olives. Crop production science in horticulture 18. CAB International, Oxfordshire, United Kingdom, 410.

Popis korištenih izvora – poveznica:

AgroPortal.hr

<https://www.agroportal.hr/> - pristup 23.4.2023.

Brittanica.com

<https://www.britannica.com/plant/olive-plant> – pristup 23.4.2023.

Olivetimes.com

<https://www.oliveoiltimes.com/basics/how-many-olive-varieties-are-there/84373> – pristup 24.4.2023.

Olive oils from Spain

<https://www.oliveoilfromspain.org/importance-varieties/> - pristup 23.4.2023.

JardineriaOn

<https://www.jardineriaon.com/hr/olivo-hojiblanca.html> – pristup 23.4.2023.

Olives Unlimited

<https://olivesunlimited.com/portfolio-item/frantoio-olive-tree/> - pristup 23.4.2023

HAPIH – Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Popis sorti voćnih vrsta – 22.7.2021.

<https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2021/07/2.1.-Popis-sorti-vocnih-vrsta.pdf> – pristup 23.4.2023.

Plantea.com.hr

<https://www.plantea.com.hr/> - pristup 15.12.2022.

Poljoprivredna zadruga Pakoška

<https://www.pzpakoska.hr/novost/5/prerada-maslina-u-maslinovo-ulje-proces-proizvodnje> – pristup 30.4.2023.

MARQT.NO

<https://marqt.no/blogs/olive-oils/what-is-difference-between-early-and-late-harvest-olive-oils> – pristup 30.4.2023.

DZS (2022.) Državni zavod za statistiku.

<https://web.dzs.hr/> - pristup 17.12.2022.

FAOSTAT (2022.) Food and Agriculture Organization of United Nations.

<https://www.fao.org/faostat/en/#home> – pristup 17.12.2022.

eurostat (2023.)

<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190301-1> - pristup 12.7.2023.

UNESCO (2022.) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

<https://www.unesco.org/en/days/world-olive-tree> - pristup 13.12.2022.

Pravilnik o uljima od ploda i komine maslina (NN 007/2009)

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_01_7_173.html - pristup 12.12.2022.

Zadarska-županija.hr (2023.), Program održivog razvoja poljoprivrede zadarske županije 2013. - 2015.

<https://www.zadarska->

[zupanija.hr/images/dokumenti/Prilog Odluci o donosenju Programa odrzivog razvoja poljoprivrede.pdf](https://www.zadarska-zupanija.hr/images/dokumenti/Prilog_Odluci_o_donosenju_Programa_odrzivog_razvoja_poljoprivrede.pdf)

- pristup 26.4.2023.

Google maps (2022.)

<https://www.google.com/maps/@45.8240814,15.9780038,15z?entry=tту> – pristupljeno 20.12.2022.

Istra.hr (2023.)

<https://www.istra.hr/> - pristupljeno 15.4.2023.

Maslinovo ulje Nadin (2023.)

<https://maslinovoulje-hr.com/> - pristupljeno 15.4.2023.

Vivai Nannini (2023.)

<https://vivainannini.com/en/home-english/> - pristupljeno 15.4.2023.

Maslinar.com (2023.)

<https://www.maslinar.com/levantinka-daje-odlicno-ulje/> - pristupljeno 15.4.2023.

International olive council, IOC (2023.)

<https://www.internationaloliveoil.org/> - pristupljeno 14.7.2023.

ŽIVOTOPIS

Osobni podaci

Prezime i ime **Ana Pavlović**
Adresa Lopatinečka 8, 10000 Zagreb
Broj mobilnog telefona 00 385 99 590 9440
E-mail anapavlovic3107@gmail.com
Državljanstvo hrvatsko
Datum rođenja 31. srpnja 1996.
Spol žensko

Obrazovanje

Datum Rujan 2020. – /
Akademički naziv Magistar inženjer hortikulture, voćarstva, mag. ing.
Obrazovna ustanova Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

Datum Rujan 2015. – Rujan 2019.
Akademički naziv Sveučilišna prvostupnica inženjerka fitomedicine, univ. bacc. ing. agr.
Obrazovna ustanova Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

Datum Rujan 2011. – Lipanj 2015.
Zvanje Maturantica jezične gimnazije
Obrazovna ustanova XVI. gimnazija, Ulica Jurja Križanića 4a, 10000 Zagreb

	Razumijevanje		Govor		Pisanje
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski jezik	C1	C1	C1	C1	C1
Njemački jezik	C1	C1	C1	C1	C1
Španjolski jezik	B1	B1	B1	B1	B1
Portugalski jezik	A1	A1	A1	A1	A1

Računalne vještine napredno korištenje	Microsoft Office paketa (Word, Excel, Power Point), Adobe
osnovno korištenje	AdobePhotoshop, AutoCAD
Vozačka dozvola	Položen vozački ispit za B kategoriju vozila
Plovidbena dozvola	B kategorija
Socijalne i organizacijske vještine	Vrlo sam komunikativna i sklona timskom radu. Ugodno se osjećam i sa individualnim zadacima. Dobro se snalazim u novom okruženju i brzo se prilagođavam. Kroz studentske poslove sam stekla puno iskustva u prodajnom sektoru.
Hobiji i ostale relevantne informacije	<ul style="list-style-type: none"> – Profesionalno igrala odbojku – Odbojkaška sutkinja nacionalnog ranga – Rekreativno jašem

