TEHNOLOGIJA UZGOJA MALINA I POMOTEHNIČKE OSOBINE SORTE POLKA NA OPG-U STRNKA

Bošnjak, Siniša

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:586361

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Siniša Bošnjak, student

TEHNOLOGIJA UZGOJA MALINA I POMOTEHNIČKE OSOBINE SORTE POLKA NA OPG-U STRNKA

Završni rad

Križevci, 2018.

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Siniša Bošnjak, student

TEHNOLOGIJA UZGOJA MALINA I POMOTEHNIČKE OSOBINE SORTE POLKA NA OPG-U STRNKA

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Dr. sc. Renata Erhatić, v.pred. - predsjednica povjerenstva
2. Dragutin Kamenjak, dipl.ing., v.pred. - mentor i član povjerenstva
3. Dr. sc. Ivka Kvaternjak, prof. v.š. - članica povjerenstva

Križevci, 2018.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 2
   2.1. Ekološki uvjeti uzgoja malina 2
      2.1.1. Klima 2
      2.1.2. Tlo 2
      2.1.3. Položaj 2
   2.2. Sustavi uzgoja malina 3
   2.3. Sustavi gospodarenja tlom 4
   2.4. Sortiment malina 5
      2.4.1. Sorte malina 5
      2.4.2. Polka 5
   2.5. Pomotehnika i agrotehnika maline 6
      2.5.1. Rezidba 6
      2.5.2. Zaštita malina 7
      2.5.3. Berba 8
   2.6. Klasificiranje malina 9
3. MATERIJALI I METODE 10
4. REZULTATI I RASPRAVA 11
   4.1. Opis gospodarstva 11
   4.2. Opis pokusa 11
   4.3. Pomotehnika i agrotehnika u nasadu malina na OPG Strnka 14
      4.3.1. Obrada i način održavanja tla 14
      4.3.2. Gnojidba i zaštita 15
      4.3.3. Berba 16
   4.4. Laboratorijske analize 17
      4.4.1. Mehanička analiza 17
      4.4.2. Kemijska analiza plodova 19
5. ZAKLJUČAK 22
6. LITERATURA 23
   6.1. Literaturni izvori 23
   6.2. Internetski izvori 23
7. PRILOZI 24
8. SAŽETAK 25

1. UVOD

Malina *(Rubus idaeus)* spada u porodicu Ruža *(Rosaceae),* bobičasto je voće, slatkog okusa i najčešće svijetlo crvene boje. Prvi dokazi o postojanju maline potiču iz kamenog doba, a prvi ih je opisao u prvom stoljeću Plinije u azijskim planinama Ida pa je tako i dobila botanički naziv. Trenutno u svijetu postoji oko 195 sorata malina. Uzgoj malina u hrvatskoj je godinama u silaznoj putanji. Posebno je zabrinjavajuća činjenica to što Hrvatska ima sve komparativne prednosti za uzgoj malina, a opet ne iskorištava taj potencijal. Da je malina itekako isplativa kultura vidi se u susjednim državama Bosni i Hercegovini te Srbiji. Prema podacima FAOSTAT-a u 2016. godini, Bosna i Hercegovina je imala ukupno 2.647 ha površine zasađene malinama dok je Srbija za isto razdoblje imala čak 11.047 ha, a Hrvatska samo 66 ha.

Ovim završnim radom želi se istražiti utjecaj različitih sustava uzgoja sorte maline Polka na pomološke karakteristike ploda. Isto tako analizirati će se rad obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva STRNKA u promatranoj proizvodnoj godini.

Drugim riječima želi se ukazati na mogućnosti uzgoja malina poljoprivrednim proizvođačima. Oni uz pridržavanje osnovnih pomotehničkih i agrotehničkih načela mogu očekivati vrlo visoke prinose u kratkom vremenskom razdoblju, odnosno relativno brzi povrat uloženih sredstava i zaradu. Isto tako ne treba zanemariti da Hrvatska kao članica Europske Unije može maline daleko jednostavnije i brže plasirati na europsko tržište, što je velika prednost naspram država koje proizvodne znatne količine malina, a nisu u sastavu Europske Unije.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Ekološki uvjeti uzgoja malina

2.1.1. Klima

Malina nema prevelikih zahtjeva prema klimatskim uvjetima međutim ako se želi da nasad opstane mora se paziti na bitne čimbenike koji mogu negativno utjecati na rast i plodonošenje maline. Što se tiče svjetlosti malini je potrebna u velikim količinama, ali na mjestima gdje je dugotrajno izložena suncu poželjno bi bilo imati zaštitnu mrežu. Malina može rasti pri različitim temperaturnim uvjetima, međutim pri nedostatku snijega tijekom mirovanja vegetacije korijen maline se može smrznuti na temperaturama od -12 do -14ºC, a izdanci na temperaturama od -18 do -26ºC *(Mratinić, 2016.)*. Neke sorte malina su osjetljivije od drugih, ali sve sorte su izrazito osjetljive na rane jesenske mrazeve i na kolebanja temperatura u proljeće. Kako malina kasno cvate može se reći da je otporna na proljetne mrazeve što zna biti jako veliki problem pri uzgoju drugih voćnih kultura. Što se tiče oborina, nekakva optimalna količina bi bila između 800 i 1.000 mm, ali isto tako važno je da je pravilno raspoređena tijekom rasta mladica i formiranja plodova. Pošto malina ima plitko korijenje dosta je osjetljiva na sušu te je neki od sistema navodnjavanja preporučljiv. Pri izboru mjesta sadnje mora se uzeti u obzir utjecaj vjetra, jaki vjetrovi su nepoželjni jer trgaju mlade izboje, a poželjan je blagi povjetarac koji štiti malinu od bolesti.

2.1.2. Tlo

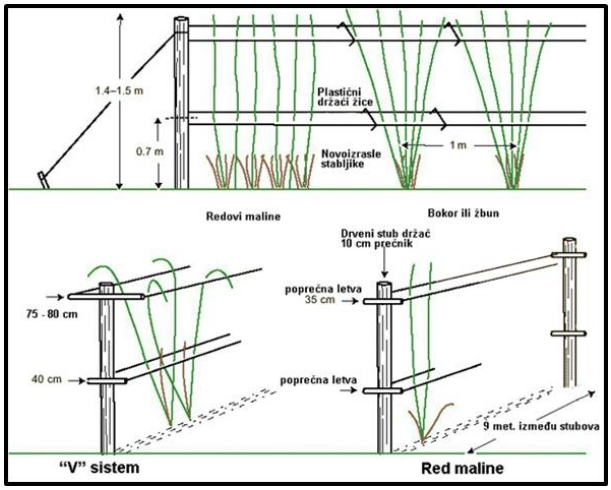
Malini najviše odgovaraju propusna, rastresita srednje teška tla slabe kiselosti (pH oko 6). Ne odgovaraju joj tla koja su laka, suha, zbijena, pretjerano vlažna i teška kod kojih se voda može podići do visine od 20 cm i oštetiti korijen. Isto tako malinu ne bi trebalo uzgajati na kiselim tlima jer će zbog neaktiviranog fosfora padati prinos (Volčević 2005.).

2.1.3. Položaj

Malinu je najbolje uzgajati na nadmorskoj visini od 300 do 500 metara. Poželjno bi bilo da je teren blago nagnut i da nije na sjevernoj ekspoziciji. Trebalo bi izbjegavati položaje gdje je učestala pojava mraza, a to su najčešće zatvorene doline. Doduše malinu je moguće uzgajati i na većim nadmorskim visinama, ali je potrebna veća količina oborina (Mišić 1998.).

2.2. Sustavi uzgoja malina

Malina se najčešće uzgaja kao živu ograda, odnosno špalirski način uzgoja. Isto tako može se uzgajati kao grm, u trakama i V sistemu. Sustav koji će se koristiti mora se prilagoditi terenu, agrotehnici, mehanizaciji, ali i biološkim osobinama sorte koju se želi uzgajati. Svaki sustav uzgoja ima svoje prednosti i nedostatke. Ako se radi o velikom nasadu malina najisplativije bi bilo uzgajati živu ogradu jer olakšava pristup strojevima, pojednostavljena je i berba te se postižu visoki prinosi i visoka kakvoća samog ploda. Kod malina koje rode druge godine, odnosno ne skraćuju se rezidbom do tla, poželjno je ostaviti izboje na visini od 180 cm kako ne bi korovi smanjili prinos. Danas se najčešće koriste formacije sa dvostrukom gornjom žicom poznatije kao T sistem uzgoja (Volčević 2005.). Prikaz različitih sustava uzgoja može se vidjeti na (slika 1.) .



Slika 1. Sustavi uzgoja maline

Izvor: http://www.velikakooperativa.com/srl/mogucnosti/malina/

2.3. Sustavi gospodarenja tlom

Obrada tla je neizostavan faktor pri uzgoju malina, obrada se izvodi kako bi se zaštitile maline od korova, pokorice, ali i zbog boljih vodo-zračnih odnosa u samom tlu. Pri obradi potrebno je voditi računa da ne dođe do mehaničkih oštećenja korijena koji se nalazi dosta plitko u tlu. Danas se najčešće vrši obrada između redova kultivatorom (slika 2.) do dubine 10 cm, a ručno unutar reda minimalno tri puta tijekom vegetacije. Uništavanje korova unutar reda moguće je izvršiti i herbicidom iako je to lošije od ručne obrade koja povećava plodnost tla, čuva vlagu te aktivira mikroorganizme. Veći proizvođači često nakon plitke obrade koriste zastiranje unutar redova uglavnom slamom, sjenom ili folijom. Slama će zadržavati isparavanje vode iz tla, ali isto tako će ugušiti korove, a nakon berbe u jesen može se tu slamu zaorati i dodatno obogatiti tlo organskim tvarima. Nakon obrade tlo bi trebalo biti što ravnije, jer se tako najbolje nakuplja vlaga (Veličković 2007.).



Slika 2. Postupak kultivacije malina između redova OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

2.4. Sortiment malina

2.4.1. Sorte malina

Razlikuju se crvene, ljubičaste, crne i žute sorte malina. Najviše se razlikuju po boji, uvjetima uzgoja i ostalim karakteristikama. Najpoznatije crvene sorte su: Polka, Polana, Meeker, Heritage, Balder, Autumn Bliss, Tulamen i Willamette. Najpoznatije ljubičaste sorte su: Royalty, Glencoe, Rex i Purple Autumn. Najpoznatije crne sorte su: Allen, Bristol, Jewel, Munger, Cumberland. Najpoznatije žute sorte (slika 3.) su: Golden Bliss, Porana Rosa, Anne, Fall Gold i Valentina (Mratinić 2016).



Slika 3. Žuta sorta maline na OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

2.4.2. Polka

Polka (slika 4.) je novija sorta maline, porijeklom iz Poljske, a nastala je križanjem sorata: Autumn Bliss, Lloyd George i vrste *Rubus crataegifolius* (*Mratinić 2016.).* Preporučeni razmak sadnje unutar reda bio bi 2,5 m dok bi između redova bilo preporučljivo 3 do 3,5 metara radi lakše primjene zaštite i košnje.

Specifičnost sorte je što se može uzgajati bez armature. Plodove počinje formirati sredinom srpnja, a plod je krupan, čvrst, izrazito crvene boje te izvrsne kakvoće. Polka spada u dvorodne sorte malina, što znači da se može brati više puta tijekom godine. Samim time može se bolje organizirati berba bazirana na sezonskoj radnoj snazi. Punu rodnost Polka postiže u drugoj godini, a može roditi i do 12 tona po hektaru. Preporučljivo ju je koristi kao stolnu sortu. Prednost joj je što rodi već prve godine, tako da se može odmah vratiti dio

uloženih sredstva. Nedostaci su joj brzo tamnjenje ploda nakon berbe, smanjeno prozračivanje te izrazita osjetljivost na direktno sunčevo zračenje (Mratnić 2016).



Slika 4. Sorta Polka na OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

2.5. Pomotehnika i agrotehnika maline

2.5.1. Rezidba

Kod dvogodišnjih sorata rezidbom se ustvari uklanjaju suvišni izboji maline, koji su prošle godine dali rod, iako ih je bolje ukloniti poslije berbe (slika 5.). Isto tako uklanjaju se i suvišni jednogodišnji izboji kako bi se osigurali povoljni uvjeti rasta i razvoja za preostale izboje. Kad dođe proljeće uklanjaju se izboji koji su: oštećeni, odumrli ili slabo razvijeni, a izboji koji će donositi plod skraćuju se na približno 150 cm. Pri proljetnoj rezidbi mora se paziti da se previše ne skrati izboj, jer će kasnije plodonositi, a i biti će zasjenjen ostalim izbojima. Iz iskustva poznato je da do 20. svibnja valja ukloniti sve te "prijevremene" izboje. Ovi jednogodišnji izboji za svoj brz i bujan rast koriste hranu koja je inače potrebna granama koje nose plod *(Volčević, 2005.)*. Kod jednogodišnjih sorata, rezidba se vrši u ožujku te se praktički izrođeni izboji maline režu do tla. Valjalo bi još napomenuti da se pravovremenom rezidbom povećava prinos, smanjuje mogućnost pojave bolesti te olakšavaju postupci provođenja njege i zaštite.



Slika 5. Rezidba izrođenih izboja maline nakon berbe

Izvor: http://www.uzpriroda.com/?p=1218

2.5.2. Zaštita malina

Malina, kao i druge voćne kulture, izložena je velikom broju bolesti i štetočina. Zato se pri uzgoju malina treba držati određenih načela tretiranja kako bi se spriječila pojava neželjenih bolesti i štetočina. Preporuka je da bi se malinu trebalo minimalno tretirati pet puta, međutim ovisno o drugim okolnostima kao što su oborine ili temperatura, nekad čak i više. Prvo tretiranje bi svakako bilo zimsko tretiranje. Tretira se kako bi se zaustavilo sušenje izboja, ali isto tako protiv štitastih te lisnih ušiju. Zatim slijedi tretiranje u vrijeme pupanja da bi se suzbila pjegavosti lišća. Tretiranje pred cvatnju provodi se uobičajeno radi suzbijanja plamenjače pupa i izboja te crvene hrđe. Također ovim prskanjem se suzbijaju lisne uši, malinova pipa, cvjetar te malinina muha. Zatim slijede tretiranja nakon cvatnje. Tretira se protiv truljenja ploda, ali i protiv štetnika i bolesti kao i iz prethodnog tretiranja. Na kraju dolazi tretiranje nakon berbe. Tretira se nakon uklanjanja izrođenih izboja, a tretira se protiv plamenjače pupa i izboja (Crandall 1995.).

2.5.3. Berba

Rodnost maline znatno ovisi o sorti, položaju, agrotehnici te vremenskim uvjetima. U uvjetima sjeverozapadne Hrvatske berbe je najčešće krajem lipnja odnosno početkom srpnja. Dvorodne sorte kao što su: Polka, Polana ili Heritage rađaju i tijekom kolovoza, a mogu rađati i do pojave prvih jesenskih mrazeva. Kod maline svi plodovi ne dozriju istovremeno, berba se vrši u minimalno 15 navrata. Drugim riječima traje oko četiri tjedna. Malina se bere kad poprimi lijepu crvenu boju, određenu veličinu te kad se lako odvaja od cvjetne čašice (slika 6.). Maline koje se beru za smrzavanje ili za kasniji izlazak na tržište ne smiju biti prezrele. Prosječan berač ovisno o volji i motivu može ubrati oko 50 kg malina za osam sati rada. Idealno vrijeme za branje bi bilo ujutro poslije rose do nekih 11 sati te popodne nakon 17 sati kad prestane intenzivno grijanje sunca (Mratinić 2016.).



Slika 6. Berba malina OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

2.6. Klasificiranje malina

Plodovi maline se prema kvaliteti svrstavaju u tri klase. To su prva, druga i treća klasa. Plodovi koji pripadaju prvoj klasi moraju imati boju, oblik te razvijenost karakterističnu za sortu i svi plodovi moraju biti bez čašice (slika 7.).

Kod druge klase plodovi moraju biti razvijeni, približno jednake veličine, boja mora biti karakteristična za sortu te mogu sadržavati 5 % plodova sa čašicom.

Plodovi treće klase ne zadovoljavaju kriterije prethodnih klasa, plodovi su manji, neujednačene zrelosti te mogu sadržavati do 10 % plodova sa čašicom.

Maline prve dvije klase pakiraju se u posebne kutijice, najčešće od plastike ili stiropora u koje stane od 250 do 1.000 g plodova (https://www.agromedia.rs/agro-teme/vocarstvo/kako-se-sortiraju-i-klasifikuju-maline).



Slika 7. Malina prve klase OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

3. MATERIJALI I METODE

Podaci koji će biti analizirani dobiveni su sa obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva STRNKA, tijekom vegetacije u 2018. godini.

Praćena je sorta maline Polka u jednom redu dužine 15 metara u sustavu uzgoja s naslonom i 15 metara u sustavu uzgoja bez naslona. Na oba sustava brojeni su rodni izboji i zaperci po grmu.

Također praćene su sve agrotehničke i pomotehničke mjere na gospodarstvu tijekom promatrane pokusne godine, koje su bile iste na oba sustava uzgoja.

Nakon dozrijevanja tijekom berbe, ubrana su dva prosječna uzorka malina težine 250 grama sa djela sustava uzgoja s naslonom, te 250 grama sa djela sustava uzgoja bez naslona. Izdvojeno je 50 malina iz svakog uzorka u svrhu analize ploda, koje se je provelo u laboratoriju na Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Provedena istraživanja obuhvatila su slijedeće analize:

- dužinu ploda (mm) mjereno digitalnom pomičnom mjerkom,
- širinu ploda (mm) mjereno digitalnom pomičnom mjerkom,
- težinu ploda (g) izvaganu na analitičkoj vagi,
- ukupne kiseline (g/L) metoda acidimetrije,
- ukupni šećeri refraktometrijski (Babo),
- pH pomoću potenciometra,
- ukupni fenoli (mg/L) spektrofotometrijska metoda s Folin-Ciocalteu reagensom.

Svi podaci biti će prikazani grafički i tabelarno, te dodatno statistički obrađeni i opisani u aplikaciji Excel.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Opis gospodarstva

Gospodarstvo se nalazi u selu Borovljani, koje je udaljeno od grada Koprivnice nekih desetak kilometara. Gospodarstvo raspolaže sa 2,1 ha zemljišta, malinom je posađeno 1,4 ha, a aronijom 0,7 ha. Malinom su se počeli baviti 2017. godine, isključivo sortom Polka. Malina se uzgaja kao grm, razmak između redova iznosi 3 m, a unutar reda grm od grma 50 cm. Ukupno je na gospodarstvu posađeno 10.000 biljaka certificiranim sadnim materijalom. Od strojeva gospodarstvo posjeduje traktor i prikolicu, a ostale dodatke kao što su freza ili tanjurača unajme. Gospodarstvo posjeduje sustav navodnjavanja (kap po kap), koji su uspjeli nabaviti putem Europskog fonda za ruralni razvoj. Sustav održavanja tla je kultivacija između redova, a unutar redova kombinacija ručne obrade, zatravnjivanja i tretiranja herbicidima.

4.2. Opis pokusa

U jednom redu malina postavljen je naslon, odnosno 4 stupa od ariša. Visina svakoga stupa iznosila je 3 m, a udaljenost među stupovima bila je 5 m. Svaki stup je zabijem 0,5 m u tlo te je na svaki stup na visinama od 0,5, 1 i 1,5 m postavljena čelična žica. Na taj način formiran je oblik koji se naziva živa ograda ili špalir (slika 8.).

Na preostalom djelu gospodarstva, koristi se sustav grm s pravokutnim razmakom, normalno bez naslona. Razmak biljaka unutar reda iznosi 0,5 m, a razmak između redova 3 m.



Slika 8. Uzgojni oblik živa ograda

Izvor: vlastita fotografija

U svakom sustavu uzgoja pratio se broj biljaka, izboja te zaperaka u svakom međuprostoru (slika 9.).

Tablica 1. Broj biljaka i njezinih dijelova u ispitivanim sustavima uzgoja malina

Sustav uzgoja	**Broj biljaka**	**Broj izboja**	**Broj zaperaka**
Živa ograda	29	95	391
Grm s pravokutnim razmakom	31	105	404

Izvor: vlastiti izračun

Prema tablici 1. može se zaključiti da je gotovo jednak broj biljaka, izboja te zaperaka bio u oba sustava uzgoja na promatranoj površini od 15 metara dužine za svaki sustav uzgoja.



Slika 9. Praćenje fenofaza u sustavima uzgoja malina tijekom 2018.

Izvor: vlastita fotografija

4.3. Pomotehnika i agrotehnika u nasadu malina na OPG Strnka

4.3.1. Obrada i način održavanja tla

Na gospodarstvu se sa radovima počelo sredinom ožujka rezidbom malina do tla sa strižnom kosom. Zatim se u drugoj polovici travnja vršila kultivacija između redova. Zatravnjivanje je izvršeno ručno unutar redova djetelinsko-travnom smjesom pred kraj travnja. Korišteno je 0,6 kg smjese po redu (slika 10.) odnosno 15 kg za ukupnu površinu od 1,4 ha. Početkom svibnja započelo se s plijevljenjem korova unutar redova, a košnja između redova započela je prvom polovicom travnja te se redovito provodila do početka kolovoza.



Slika 10. Sjeme DTS-a za zatravnjivanje OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

4.3.2. Gnojidba i zaštita

Početkom ožujka i početkom travnja provedeno je tretiranje nasada leđnom prskalicom fungicidom Nordox 75 WG (0,2%). Sredinom travnja provedena je gnojidba sa 400 kg peletiranog stajskog gnoja (slika 11.), a apliciranje je provedeno ručno. Početkom svibnja provedeno je tretiranje insekticidom Calypso SC 480 (0,02%) leđnom prskalicom, a sredinom svibnja prihrana sa 25 kg KAN-a. Isto tako putem sustava za navodnjavanje dodano je 25 kg Kristalona 12-12-36 (0,1-0,2%), u pravilu svakih 10 dana mjesečno sve do mjeseca kolovoza. Početkom lipnja tretirani su korovi herbicidom Basta 15 u količini od 5 litara. Krajem lipnja te početkom srpnja nasad je tretiran protiv sive pljesni sa Teldor SC 500 (1,5%). Na kraju provedeno je tretiranje nasada insekticidom i akaricidom Vertimec 018 EC početkom kolovoza (1%). Mjere zaštite i gnojidba odnosi se na ukupnu površinu nasada malina od 1,4 ha, prema navodima vlasnika OPG Strnka.



Slika 11. Peletirani stajnjak OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

4.3.3. Berba

Berba je započela sredinom srpnja, bralo se u pravilu svaki drugi dan, međutim bilo je i vremena kad se bralo par dana zaredom. U berbi su sudjelovali vlasnici gospodarstva, njihove obitelji te iznajmljena radna snaga. Bralo se ručno u plastične posudice od 250g, koje su se stavljale u sanduke a oni na palete (slika 12.). U samoj berbi sortirane su maline prve klase za prodaju isti dan za stolnu upotrebu, a maline koje su bile niža klasa su uglavnom zamrzavane ili su se koristile za preradu u vino i pekmez. Berba je završena drugom polovicom rujna, a ukupno je ubrano 6 tona malina.



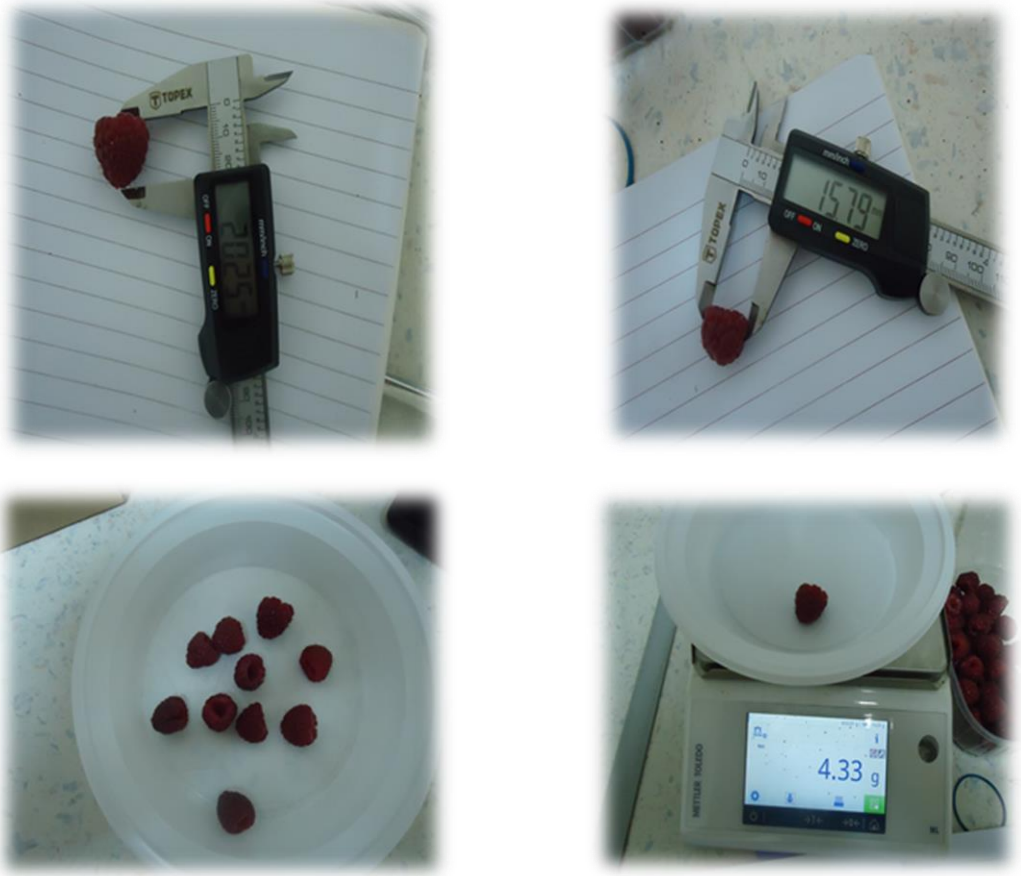
Slika 12. Berba i pakiranje malina na OPG Strnka

Izvor: vlastita fotografija

4.4. Laboratorijske analize

4.4.1. Mehanička analiza

Mehanička analiza plodova odrađena je dan nakon berbe, odnosno 17.08.2018. godine u laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Korištena su dva uzorka, jedan uzorak je predstavljao maline koje su ubrane sa sustava uzgoja sa naslonom, a drugi uzorak maline koje su ubrane sa sustava uzgoja bez naslona (grm). Iz svakog uzorka izdvojeno je po 50 prosječnih plodova malina te je izmjerena visina, širina i masa (slika 13.). Prosječni rezultati prikazani su u tablici 2 i grafu 1.



Slika 13. Postupci pri mehaničkoj analizi malina

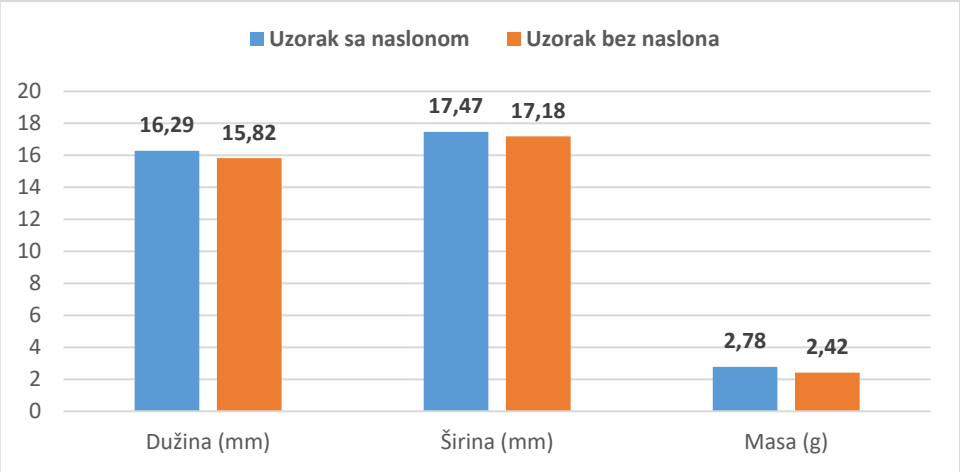
Izvor: vlastita fotografija

Tablica 2. Prosječne vrijednosti ploda maline sorte Polka nakon mehaničke analize

	Dužina (mm)	**Širina (mm)**	**Masa (g)**
Uzorak malina sustav uzgoja sa naslonom	16,29	17,47	2,78
Uzorak malina sustav uzgoja bez naslona	15,82	17,18	2,42

Izvor: vlastiti izračun

Graf 1. Prosječne vrijednosti malina sorte Polka nakon mehaničke analize

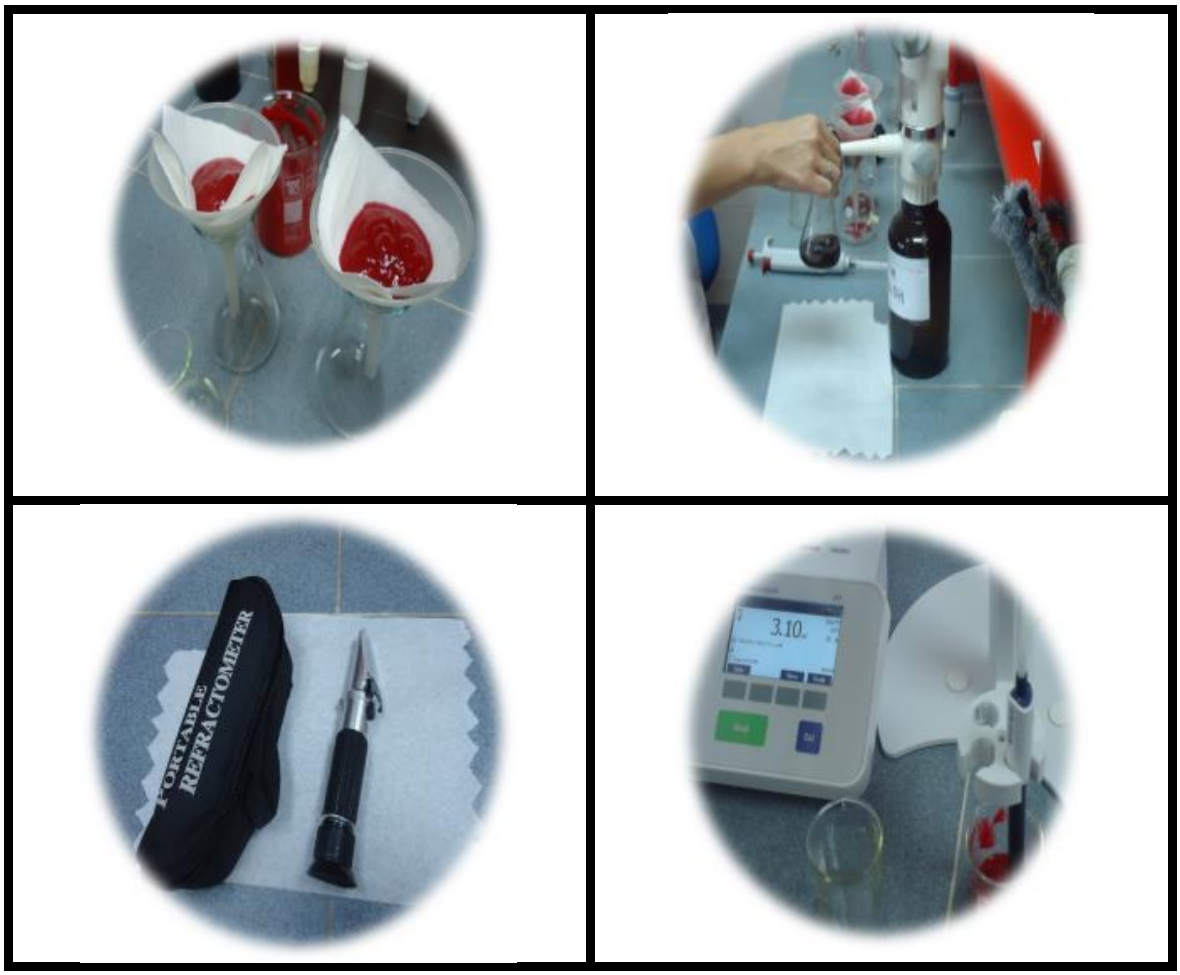


Izvor: vlastiti izračun

Iz tablice 2 i grafa 1 vidljivo je da prosječni uzorak maline ubran sa sustava uzgoja s naslonom daje bolje rezultate nego uzorak maline s sustava uzgoja bez naslona. Prema *E. Mratinić (2016.)* malina sorte Polka bi trebala imati u prosjeku 4,5 g. Dakle vidljivo je da su plodovi na promatranom gospodarstvu bili daleko manji, što se u konačnici odrazilo i na ukupnu količinu berbe.

4.4.2. Kemijska analiza plodova

Kemijska analiza plodova odrađena je isti dan kad i mehanička, također u laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Korištena su dva uzorka, jedan uzorak je predstavljao maline koje su ubrane sa sustava uzgoja s naslonom, dok je drugi uzorak predstavljao maline koje su ubrane sa sustava uzgoja bez naslona. Maline su usitnjene mikserom do tekuće faze, a tekućina se kasnije koristili za utvrđivanje ukupnih kiselina, šećera, fenola te pH (slika 14.). Rezultati su prikazani u tablici 3 i pomoću grafova 2 i 3.



Slika 14. Postupci pri izradi kemijske analize malina sorte Polka

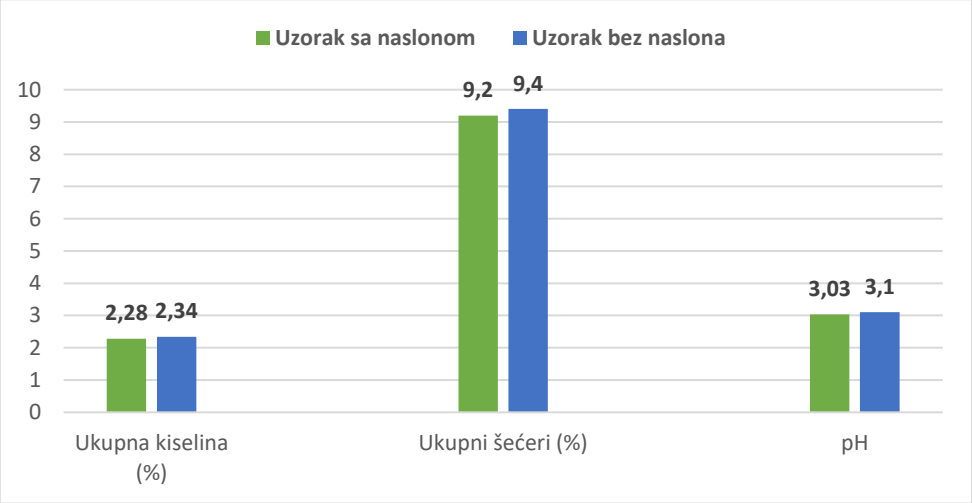
Izvor: vlastita fotografija

Tablica 3. Rezultati kemijske analize malina sorte Polka

	Ukupna kiselina (g/L)	**Ukupni šećeri (%)**	**pH**	**Fenoli (mg/L)**
Uzorak sa naslonom	22,83	9,2	3,03	380,92
Uzorak bez naslona	23,40	9,4	3,10	261,39

Izvor: vlastiti izračun

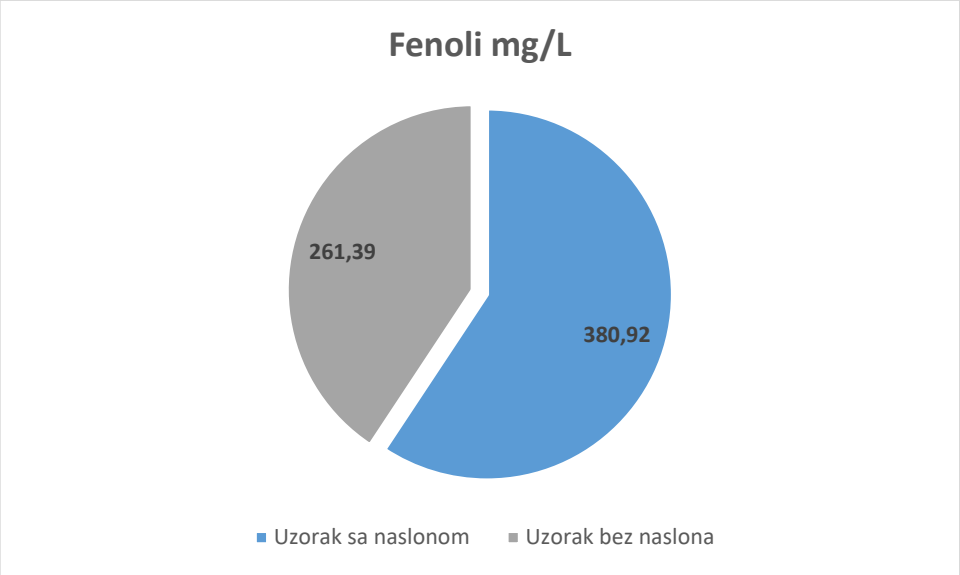
Graf 2. Rezultati kemijske analize plodova malina sorte Polka



Izvor: vlastiti izračun

Dobiveni rezultati tablice 2 i grafa 2 podudaraju se sa rezultatima iz literature *„ Priručnik iz voćarstva " Skenderović Babojelić M., Fruk G. (2016.).*

Graf 3. Količina fenolnih tvari u sorti malina Polka dobivenih kemijskom analizom u različitim sustavima uzgoja



Izvor: vlastiti izračun

Iz grafa 3. može se vidjeti da maline uzgajane uz naslon imaju daleko više fenolnih tvari nego maline uzgajane bez naslona.

5. ZAKLJUČAK

Prilikom rada na gospodarstvu, primjećivalo se da permanentno nedostaje radne snage te da se sa svim agrotehničkim mjerama kasni. Svaki puta kada se provodila neka pomotehnička ili agrotehnička mjera kasnilo se jer je bilo premalo radnika u odnosu na potrebe gospodarstva. Jedan od razloga je i taj što vlasnici gospodarstva imaju stalan posao izvan gospodarstva, pa im je rad na gospodarstvu tek dopunska djelatnost. Tijekom berbe radi loše organizacije i manjka radne snage jedan dio uroda je nažalost propao.

Potrebno bi bilo uvesti i neku vrstu zaštite nasada od sunca i ptica. Sorta Polka izrazito je osjetljiva na cijelo dnevno zračenje sunca, a to se moglo vidjeti na gospodarstvu koje nema nikakvu takvu zaštitu te su biljke žutile i gubile previše vode, unatoč tome što se koristio sustav za navodnjavanje.

Prilikom berbe, pošto je sustav uzgoja grm, primijetio sam da rodni izboji uslijed težine plodova padaju skroz do tla. U berbi berači često prilikom podizanja izboja ga nehotično slome ili čak prođu pored njega jer jednostavno ne vide plodove na njemu. Upravo zato smatram da je sustav uzgoja s naslonom znatno praktičniji ako se želi postići i bolja kakvoća i veća količina uroda. Na taj način beračima će se omogućiti brža i lakša berba te će biti omogućena lakša i pravovremena primjena ostalih pomotehničkih i agrotehničkih mjera.

Laboratorijskom analizom utvrđeno je da kemijski sastav maline na gospodarstvu ne odstupa od preporučenog kemijskog sastava maline u literaturi, odnosno da maline proizvedene na naslonu imaju više fenolnih tvari nego maline proizvedene bez naslona.

Preporučio bih gospodarstvu da zaposli barem jednoga stalnog radnika, koji će uz upute vlasnika, raditi puno radno vrijeme svaki dan kako se ne bi ponovio problem sa korovima kao ove ispitivane 2018. godine.

Na kraju želio bih istaknuti kako smatram da je malina izrazito zahvalna kultura, ne zahtjeva previše agrotehničkih i pomotehničkih mjera, ali ono minimalno što zahtjeva se mora odraditi pravovremeno jer u suprotnom maline neće ostvariti svoj puni rodni i kvalitativni potencijal.

6. LITERATURA

6.1. Literaturni izvori

1. Crandall P. (1995.): Maline i kupine, Haworth Press, New York

2. Jeremić T. (2013.): Kako brati, čuvati i birati voće, Slobodna Dalmacija, Split

3. Kamenjak D. (2018.): Prezentacijski materijali iz predmeta Voćarstvo, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci

4. Mišić D. P. (1998.): Malina, Izdavačka kuća Draganić, Beograd

5. Mratinić E. (2016.): Malina, Polja Partenona, Beograd

6. Skenderović Babojelić M., Fruk G. (2016.): Priručnik iz voćarstva, Hrvatska sveučilišna naknada, Zagreb

7. Veličković N. (2007.): Malina, Pegaz, Bijelo Polje

8. Volčević B. (2005.): Jagoda, Malina, Kupina, Neron d.o.o, Bjelovar

6.2. Internetski izvori

1. http://www.fao.org/faostat/en/#home (15.8.2018.)

2. https://www.agroklub.com/sortna-lista/voce/malina-15/ (15.8.2018.)

3. https://seoskiposlovi.com/2015/02/18/malina-polka-stalnoradjajuca-malina-koja-daje-veliki-prinos/ (15.8.2018.)

4. https://sadnja.com/vocarstvo/malina-polka-sadnice-sadnja-uzgoj-rezidba-i-prinosi (15.8.2018.)

5. https://www.agromedia.rs/index.php?route=agro-teme/vocarstvo/crveno-blago-i-u-vasem-domu-kako-da-gajite-maline (15.8.2018.)

6. http://www.velikakooperativa.com/srl/mogucnosti/malina/ (15.8.2018.)

7. http://www.uzpriroda.com/?p=1218 (15.8.2018.)

8. https://www.agromedia.rs/agro-teme/vocarstvo/kako-se-sortiraju-i-klasifikuju-maline (9.9.2018.)

7. PRILOZI

Prilog 1. Opis projekta na OPG Strnka



Izvor: vlastita fotografija

8. SAŽETAK

Malina je voće koje je izrazito traženo na svjetskom tržištu. Hrvatska ima sve uvjete koji su potrebni za optimalan uzgoj malina, međutim hrvatski poljoprivrednici još uvijek nisu prepoznali malinu kao isplativu kulturu. Pokusom tijekom vegetacijske 2018. na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu STRNKA uz isti sustav pomotehnike i agrotehnike utvrđeno je da korištenje sustava uzgoja s naslonom povećava količinu uroda i kakvoću ploda maline sorte Polka, te ujedno omogućava i lakše obavljanje pomotehničkih i agrotehničkih zahvata u nasadu.

Ključne riječi: pomotehnika i agrotehnika, malina, Polka, sustavi uzgoja