

Marijan Andrašec¹, Tomislav Filipović²

¹ Udruga „Zagrebački maslinarski institut“ (ZMI), Udruga „Modrave Murter-Betina“

² NIR Analiza d.o.o.

Primjena *Trichoderma* spp. u uzgoju maslina

Uvodno

Na tržištu u RH pojavili su se pripravci koji sadrže bilo gljivice ili pljesni s povoljnim utjecajem na rast i proizvodna svojstva biljaka, a u tisku su predstavljeni uz visoko postavljena obećanja o postizanju uspješnosti. Uočljiva je i povećana znanstvena i istraživačka aktivnost u primjeni gljivica i pljesni na povećanje proizvodnosti gospodarski iskoristivih biljnih vrsta. Nezavisno o primijenjenim bilo gljivicama ili pljesni, za taj postupak udomaćio se naziv „mikorizacija“. Brojna sredstva se nude i za primjenu u maslinarstvu, te su ih primijenili i neki članovi ZMI; izvješća o postignutim rezultatima su vrlo različita, a ponekad i kontradiktorna. U ZMI je dogovoren da se provede testiranje tog postupka u suradnji s nekom nezavisnom institucijom. Vođenje projekta preuzeo je član ZMI dr. sc. Marijan Andrašec. Uspostavljen je kontakt s prof. dr. sc. Snježanom Topolovec-Pintarić, predstojnicom Zavoda za fitopatologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, gdje su nabavljeni uzorci *Trichoderma* spp. pripremljeni za primjenu u nasadima maslina. Zavod nije sudjelovao u daljem istraživanju. Laboratorijsko-analitičku podršku osigurala je tvrtka NIR Analiza d.o.o. i njen direktor, tadašnji član ZMI, dipl. ing. Tomislav Filipović.

Provedba istraživanja

Rasprava o projektu i mogućnostima za njegovu dobru provedbu pokazala je složenost i brojnost utjecaja koji određuju uspješnost prinosa i kvalitete ploda masline na pojedinom stablu. Resursi kojima raspolaže ZMI su dosta ograničeni, te je odlučeno da se smanjenjem broj nezavisnih parametara ograniči opseg istraživanja:

- ✓ Lokacije maslinika su u Srednjoj Dalmaciji
- ✓ Sorta masline je Oblica
- ✓ Uzimaju se samo zrela stabla masline srednje veličine, sličnog rasta i povoljno raspoređena
- ✓ Uspoređuju se samo učinci unutar istog maslinika, a različite lokacije samo uvjetno.

Dogovoren je da se uvijek obrađuje skupina od četiri stabla, postupcima koji su opisani narednom tablicom:

Radovi	Obrađuje se kao i ostala stabla u masliniku		Ne obrađuje se kao ostala stabla u masliniku	
	Neinokulirano stablo	Inokulirano stablo	Neinokulirano stablo	Inokulirano stablo
Rezidba stabla u proljeće	da	da	da	da
Uklanjanje vodopijja	da	da	da	da
Obrada tla ispod masline (trava, prekopano, košeno)	da	da	da	da
Gnojidba stabala	da	da	ne	ne
(Zaštita od štetnika)	da	da	ne	ne
(Navodnjavanje)	da	da	ne	ne

Inokulacija je prema dogovorenom postupku provedena u proljeće 2018. na slijedećim lokacijama maslinika:

Lokacija	Vlasnici	Vrsta tla
Perušić Benkovački	Mladen Koša i Mirko Mišura	zemljani pokrov
Čista Velika	Ivica Pešić	zemljani pokrov
Velika Glava-Skradin	Željko Kolar	zemljani pokrov
Dazlina-Tisno	Ivan Prpić	zemljani pokrov
Prosika-Modrave	Marijan Andrašec i Milenka Šercer	kamenit pokrov

Za svaku lokaciju maslinari su nadzirali odabранe masline i na kraju izvijestili o uočenim pojavama i okolnostima sazrijevanja, a stabla su i fotografirana.

Za svaku lokaciju zabilježeni su i osnovni podaci:

- ✓ Površina maslinika
- ✓ Vrsta tla (kamenito, deblja tla i sl.)
- ✓ Nagib terena
- ✓ Izloženost vjetru
- ✓ Broj stabala po starosti
- ✓ Naziv i mjesto uljare prerađivača.

Godina 2018. imala je u prostoru Srednje Dalmacije jako promjenljive vremenske uvjete; dio maslina je oštećen hladnoćom i burom, bilo je i sušnih razdoblja, navale maslinove muhe i sl., te su se u maslinicima rezultati često vrlo razlikovali od stabla do stabla.

Sazrijevanje maslina bilo je različito s obzirom na lokaciju, te je dogovoren da maslinari sami odluče o vremenu berbe, jer istovremena berba ne bi imala smisla. Maslinari su na pojedinim lokacijama uzimali uzorke u nekoliko navrata i slali ih na analizu. Uzorci su uzimani po dogovorenom postupku i odmah dostavljani na analizu. Na nekim lokacijama berba je prekidana radi lošeg vremena i onda nakon nekoliko dana nastavljena; svaki put uzimani su uzorci.

Ukupno je analizirano 38 uzoraka; dogovoren je da se svakom uzorku odredi: sadržaj vode, sadržaj ulja i kiselost maslina.

Legenda za označavanje uzoraka:

Oznake prema lokaciji i vlasniku:

- | | | |
|-------------------------|---|------|
| 1. Perušić Benkovački | Vlasnici: Mladen Koša i Mirko Mišura | - KM |
| 2. Čista Velika | Vlasnik: Ivica Pešić | - PE |
| 3. Velika Glava-Skradin | Vlasnik: Željko Kolar | - ŽK |
| 4. Dazlina-Tisno | Vlasnik: Ivan Prpić | - PR |
| 5. Prosika-Modrave | Vlasnici: Marijan Andrašec i Milenka Šercer | - MA |

Oznake prema obradi maslina:

- A maslina nije gnojena niti su unesene pljesni
- B nisu unesene pljesni ali je maslina gnojena
- C unesene su pljesni ali maslina nije gnojena
- D maslina je gnojena i unesene su pljesni

Oznake prema vremenu branja formirane su kao „broj dana nakon 30. rujna 2018.“; raspon je 4–33 dana.

Uzorci nose tako kombinaciju oznaka: lokacija, način obrade i vrijeme branja, na pr. KMD07 ili ŽKB21 i sl.

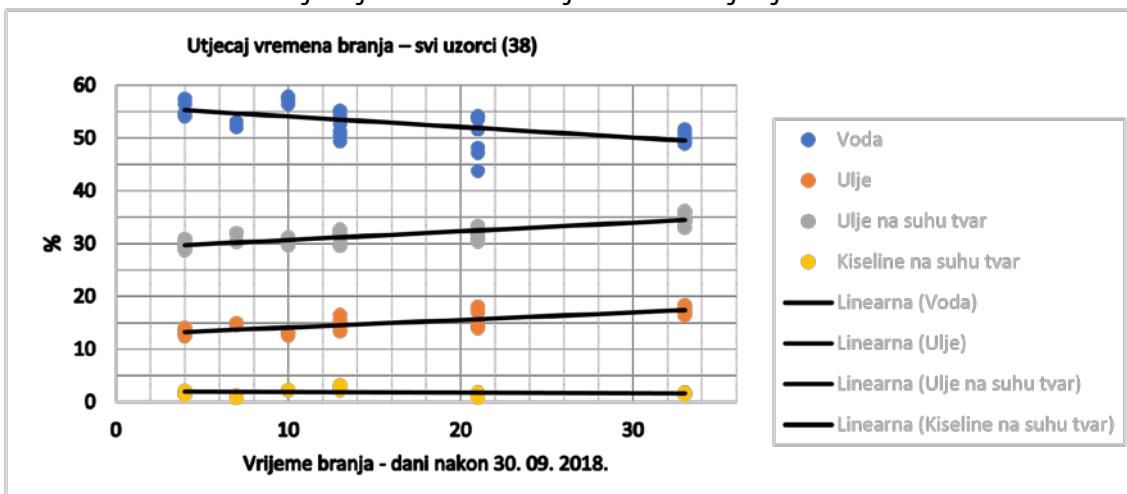
Rezultati istraživanja

Svi uzorci zajedno

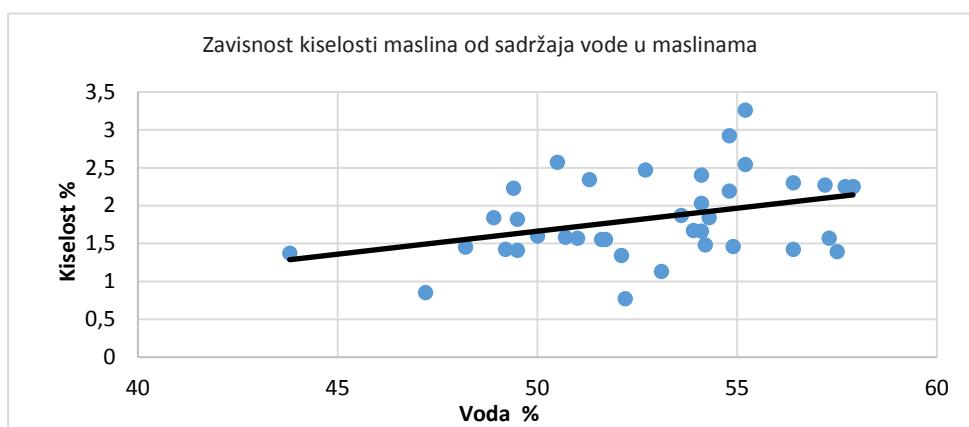
Iako je svaka lokacija razmatrana kao zasebna cjelina, skupni prikaz svih podataka omogućio je i neke zaključke zajedničke svim lokacijama:

- ✓ Sadržaj ulja u maslinama računat na suhu tvar, povećavao se tijekom cijelog listopada (SI.1).
- ✓ Kiselost maslina u prosjeku se ne mijenja zamjetno u promatranom razdoblju (SI.1).
- ✓ Kiselost maslina, unatoč većih oscilacija kod pojedinačnih uzoraka, jasno ukazuje na zavisnost od sadržaja vode u maslinama (SI.2).

SI1 - Utjecaj vremena branja na sadržaj ulja i kiselost maslina



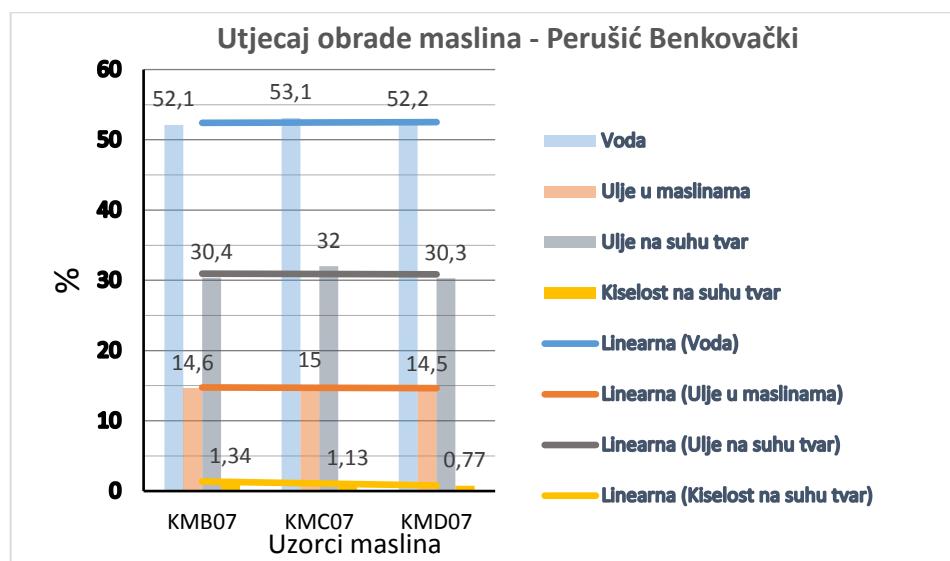
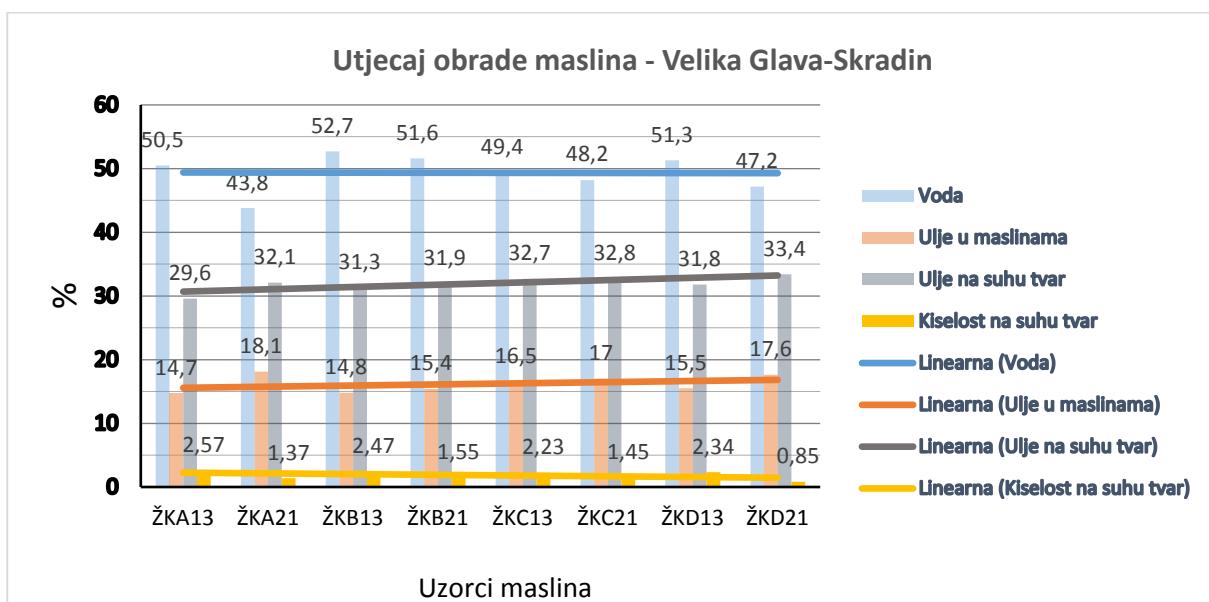
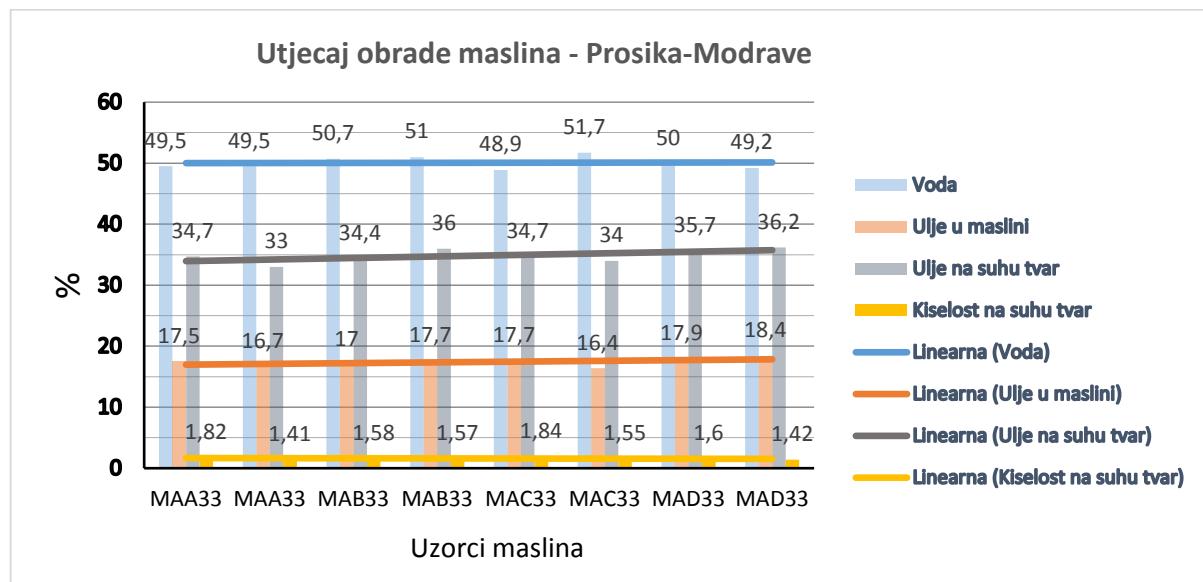
SI2 - Zavisnost kiselosti maslina od sadržaja vode u maslinama

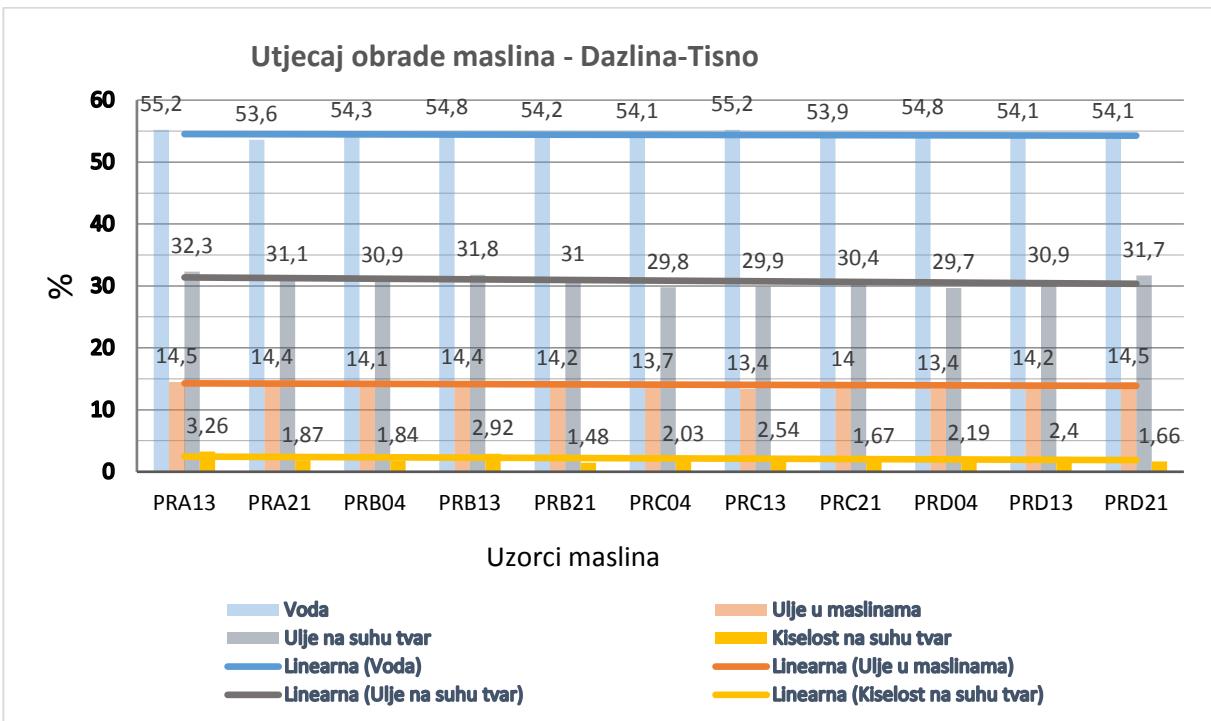
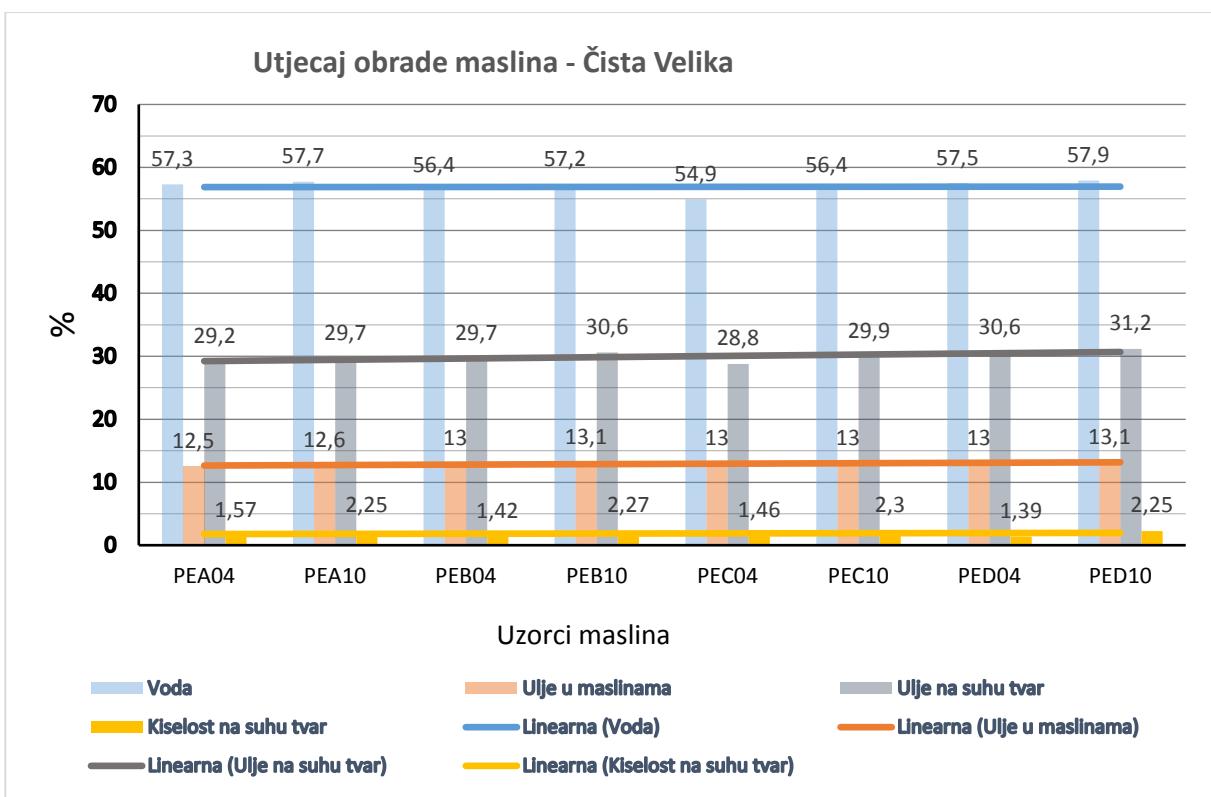


Prikaz rezultata istraživanja - pojedine lokacije

Pored laboratorijskih istraživanja, maslinari su prateći stanje na promatranim stablima uočili sljedeće:

- ✓ U maslinicima s debelim tlom (zemljom), gdje je rast trave vrlo intenzivan, ispod inokuliranih stabala trave raste puno slabije nego drugdje. Pojava je dijelom protumačena kao povećano iskorištavanje hranjivih tvari iz tla od strane masline, tako da trava ostaje prikraćena. Moguća je i biološka kompeticija inokuliranih i postojećih mikroorganizama u korijenu trave.
- ✓ Na inokuliranim stablima pojavio se veći broj izbojaka nego drugdje
- ✓ U maslinicima s kamenitom podlogom nisu uočene te pojave.





Zaključno

Preduvjeti i okolnosti ovog istraživanja nisu bile povoljne, te smatramo da je ono tek preliminarno ali i prema rezultatima indikativno, bez pretenzija na konačno zaključivanje. Unatoč toga, neka opažanja i rezultati laboratorijskih analiza upućuju na obećavajući postupak poboljšanja obrade maslina, te zato treba nastaviti istraživanja.

U 2019. nastavit ćemo pratiti stabla obuhvaćena ovogodišnjim testom i tako nastojati utvrditi moguće višegodišnje djelovanje inokulacije.

Popratna korist od ovog testa je i spoznaja o korisnosti analitičkog praćenja sazrijevanja ploda maslina radi određivanja mogućeg optimalnog vremena berbe, a u zavisnosti od vremenskih i drugih uvjeta u toj godini.

Uočeno je:

- ✓ Inokulirana stabla daju 1-2 % više ulja, računato na suhu tvar
- ✓ Inokulacija nema vidljivog utjecaja na kiselost maslina.
- ✓ Kiselost maslina dijelom zavisi od sadržaja vode u njima
- ✓ U maslinicima s debelim tlom (zemljom) uočen je znatno smanjen rast trave ispod inokuliranih maslina
- ✓ Inokulirana stabla izbacuju više izbojaka
- ✓ Na lokaciji Dazlina-Tisno uočeno je blago opadanje prinosa ulja na inokuliranim stablima; na tim stablima je u prošlim godinama naneseno jedno uvozno sredstvo za mikorizaciju, te je vjerojatno došlo do interakcije s Trichodermom. To upućuje na oprez kod kombinacije različitih proizvoda u primjeni.
- ✓ U 2018. masline iz ovog testa povećavale su sadržaj ulja tijekom cijelog listopada nesmanjenom dinamikom, te je praćenje zrelosti maslina dalo dobar uvid u tehnološku zrelost za specifičnu godinu.

Skromni resursi u provedbi ovog istraživanja nisu ipak onemogućili njegovu provedbu, prije svega zalaganjem i doprinosom slijedećih sudionika:

- ✓ članova udruge Zagrebački maslinarski institut, koji su i vlasnici istraživanih maslinika
- ✓ tvrtke NIR-Analiza doo, koja je, obavila laboratorijska mjerjenja bez naknade, te
- ✓ Zavoda za fitopatologiju-Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, gdje su osigurani uzorci *Trichoderma* spp. pripremljeni za neposrednu primjenu u maslinicima.

Zagreb, 01. veljače 2019.

Dr. sc. Marijan Andrašec

Dipl. ing. Tomislav Filipović