

NAVODNJAVANJE MASLINA



BIOPLAN doo

Kralja Petra Krešimira bb
Kaštel Kambelovac 21214
Hrvatska
www.bioplan.hr

Tel: +385 21 584397
Fax: +385 21 346270

Božidar Žanko, dipl. ing.agr.
Mob: +385 913689216
bozidar.zanko@bioplan.hr

Antonija Gomezelj, dipl. ing. agr.
Mob: +385 913689225
antonija.gomezelj@bioplan.hr

Jedna od uvriježenih zabluda je da maslina uspješno raste u bilo kojim uvjetima. Danas kada težimo ostvarivanju suvremenih nasada sa značajnim prinosom, jasno je da je nemoguće postići te rezultate bez agrotehničkih mjera kao što su navodnjavanje, gnojidba, rezidba te zaštita od bolesti i štetnika.

Svjetsko iskustvo u proizvodnji maslina je da je navodnjavanje potrebno u svim komercijalnim maslinicima u kojima se žele postići i ekonomski uspješni rezultati. Navodnjavanje se postavlja ne iz razloga „nužnog zla“ već kao neophodni upravljački alat kojim se ostvariti konstantni kvalitet i kvantitet ulja.

Općenito je poznato da se navodnjavanjem uspješno kontrolira cvatnja, zretanje ploda te neujednačeni prinos iz godine u godinu. U tablici 1 opisane su kritične točke u fazama rasta masline te utjecaj nedostatka vlage tla na njih.

Većina sorti masline osjetljiva je na neujednačen prinos iz godine u godinu što je uzrokovano prevelikom urodom u jednoj godini koji iscrpljuje rezerve biljke te onemogućuje rast dovoljnog broja novih izboja u slijedećoj godini. Rezultat toga je reducirani broj cvjetova i plodova te smanjen urod. Istraživanja dokazuju da se navodnjavanjem može smanjiti neujednačen godišnji prinos. Upotreba navodnjavanja u prvom dijelu vegetacije pospješuje rast izboja te povećava i broj cvjetova u slijedećoj godini. Također, dovoljna količina vode potrebna je u periodu kasnog proljeća i ranog ljeta u fazi određivanja broja plodova što rezultira većim prinosom.

Kasniji obroci navodnjavanja koriste se zbog regulacije veličine ploda, količine suhe tvari te roka zriobe.

Kvaliteta i način navodnjavanja smatraju se jednim od osnovnih alata u uspješnoj proizvodnji maslina, posebno u klimatu sa malom količinom oborina u ljetnim mjesecima. Pored perioda i obroka navodnjavanja od osobite je važnosti odabrati i pravi sistem navodnjavanja koji će najbolje odgovarati edafskim i klimatskim uvjetima te biti isplativ i funkcionalan.

Tablica 1. Kritične točke za vlagu tla

Period	Faza rasta	Utjecaj nedostatka vode
8-12 mjesec	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rast cvjetnog pupa 2. Cvatnja 3. Zretanje plodova 4. Rast izboja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smanjen razvoj cvjetova 2. Nepotpuna cvatnja 3. Loše zretanje plodova 4. Neujednačen godišnji prinos 5. Smanjen rast izboja
12-1 mjesec	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prva faza razvoja ploda, dijeljenje stanica 2. Rast izboja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smanjena veličina plodova uslijed manjeg broja stanica 2. Smežuranost plodova 3. Smanjen rast izboja
3-11 mjesec	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treća faza rasta ploda 2. Rast izboja 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smanjena veličina plodova uslijed smanjenih stanica 2. Smežuranost plodova 3. Smanjen rast izboja

KOMPONENTE SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE

Kada se razmatra sistem navodnjavanja u masliniku obično se odlučuje između sistema kap na kap ili mikrorasprskivača.

Ukratko ćemo predstaviti osnovne komponente navedenih sistema na koje najčešće nailazimo na tržištu:

PUMPA

postoje brojni modeli pumpa koji se koriste u sistemima navodnjavanja. Najvažniji faktori koji određuju odabir pumpe su izvor vode, udaljenost tj. razlika u visini položaja stabala maslina od izvora vode, izvor energije, te veličina i stupanj zrelosti nasada. Posebna pažnja se obrađuje na pravilno kapacitiranje pumpe koje će omogućiti moguću izmjenu u količini vode, u slučaju navodnjavanja i sl. Postoje mnoge elektroničke kontrole rada pumpe koje se također instaliraju u sistem navodnjavanja.

FILTRACIJA

Filtracija je neophodna kod mikro sistema navodnjavanja. Tip, veličina i cijena filtracijske jedinice određuje se slijedom faktora:

1. Izvorom vode
2. Kvalitetom vode
3. Potrebним protokom
4. Odabirom sistema navodnjavanja
5. Izvorom energije
6. Načinom održavanja na polju

Postoje tri načina filtracije na tržištu:

1. Šljunčani filter
2. Disk filter
3. Mrežni filter



Šljunčani i disk filteri se najčešće koriste kada su izvori vode rijeka ili jezera. Ovisno o kvaliteti vode može se odabrati jedan ili drugi, ali općenito se smatra da šljunčani filter pruža najbolju filtraciju zbog svoje velike filtracijske površine i efikasnosti samog bazaltnog medija. Bazalt je izrazito oštrog bridova što omogućuje najbolje zadržavanje nečistoće na svojim stijenkama.

Disk filtracija je trodimenzionalna, sastoji se od cilindra sa navojima različitog promjera kroz koji prolazi voda i u kojem se zadržava nečistoća. Disk filter je ekonomičniji za instaliranje te zauzima manje prostora. On predstavlja najbolju opciju za filtraciju površinskih i izvorskih voda u kojima nema prisustva algi.

ŠTO MORAMO UZETI U OBZIR KOD PRAVILNOG ODABIRA SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE?

Kako bismo pravilno dizajnirali sistem navodnjavanja moramo u obzir uzeti slijedeće parametre:

Podatke o tlu

Ne samo zbog odabira sistema navodnjavanja, već i odabira sortimenta, vrlo je važno definirati tip tla, njegovu dubinu, količinu skeleta, vodozadržavanje i režim te dostupnost hranjiva.

Analiza vode

Analiza vode se vrši u laboratoriju gdje se pored količine krutih tvari određuje i njen kemijski sastav, pH, količina iona kao što su kalcij, natrij, klor, željezo i dr. Većine količine željeza mogu predstavljati ozbiljne probleme uzrokujući blokade kao i suvišak kalcija koji vode za oplođenju sistema navodnjavanja.

Klimatski podaci

Najvažniji klimatski podaci koji su nam potrebni su količina oborina, temperature, vlaga, dužina dana, brzina vjetera te inzulacija.

Plan parcele

Potrebno je imati mapu parcele kako bi se točno imalo podatke o nagibima i sličinama.

Raspored sadnje

Na mapi je potrebno ucrtati raspored, smjer i razmake sadnje. Uvijek je bolje redove rasporediti po dužini tj. da budu što dužji.

Raspoloživ izvor energije

Zbog odabira pumpe sistema, upravljačke jedinice te fertilizacijske jedinice bitan je izvor struje.

Kontaktirati stručne osobe

Najbolje je prepustiti dizajn sistema navodnjavanja stručnim osobama i tvrtkama koje se bave time kako ne bi došlo do pogrešaka, eventualnih prelijevanja ili podkapacitiranja kojima ne može biti moguće efikasno navodnjavati željenu površinu.

Mrežni filteri sadrže fine eke mreže umetnute u cilindri ni kalup. Voda prolazi kroz navedeni kalup te se filtrira kroz mrežu u kojoj ostaje ne isto a. Mrežni filter je dvodimenzionalan te nije dovoljan za filtraciju otvorenih voda. Naj eše se koristi kao dodatak prije navedenim filterima ili u slu ajevima izrazito iste izvorske vode.



VENTIL ZA OBARANJE TLAKA

Za srednje i velike sisteme navodnjavanja (s protokom iznad 10 l/sek i tlakom iznad 500 kPa) neophodna je ugradnja ventila za obaranje tlaka kako bi se sa uvaio itavi sistem. To je ventil koji se otvara u slu aju podizanja tlaka u cijevima iznad potrebnog ime sprje ava eventualno pucanje sistema. Relativno je jeftin i nezamjenjiv kada se radi o zaštiti sistema tako da se uvijek preporu a njegovo postavljanje.



VENTILI ZA REDUCIRANJE TLAKA

Konfiguracija filtracijskog sistema može zahtijevati razli ite tipove ventila te je potrebno dobiti pouzdane savjete što instalirati kako bi sistem ispravno radio.



VODOMJER

Vodomjer je najpouzdaniji alat u sistemu navodnjavanja. Jedino pomo u njega može se to no odrediti utrošak vode i kontrolirati sam sistem. Kod projektiranja sistema navodnjavanja utrošak vode se izra unava u 1-2% pogreške, ali jedino pomo u vodomjera se kasnije u sistemu može kontrolirati planirani utrošak. Vodomjer može do i sa elektroni kim izlazom ili analognim o itavanjem. Pored kontrole potrošnje vode, druga osnovna uloga vodomjera je i navodnjavanje po zadanom volumenu vode kada se koristi vodomjer sa elektroni kim izlazom preko kojeg se zadaje željeni volumen vode koja e se utrošiti.

IZOLACIJSKI VENTILI

Svaki sistem mora imati izolacijske ventile kojima se mogu zatvarati odre eni dijelovi sistema u cilju održavanja, popravaka i sli no.



Fertirigacija

Fertirigacija (nutrigacija) predstavlja kontrolirano i precizno dodavanje vodotopivih hraniva kroz sistem navodnjavanja. Najbolji rezultati postižu se ugradnjom fertilizacijskih jedinica kojima se detaljno može kontrolirati unos pojedinog hranjiva ovisno o obrocima navodnjavanja u odre enim fazama rasta biljke.

Fertirigacijski sistem se sastoji od tanka sa hranjivima, nekim tipom pumpe za ubrizgavanje hranjive otopine, startnim ventilima te mjerilom potrošnje hranjiva. Sistemi za fertirigaciju su naj eše vrlo isplativi ako se uzme u obzir dodatak na prinosu koji se postiže njihovom upotrebom. Pravilno dizajnirani, instalirani te održavani, navedeni sistemi predstavljaju razliku izme u uspjeha i pogreške u proizvodnji maslinovog ulja.

Pra enje vlage u tlu

Pra enje vlage u tlu se vrši u cilju odre ivanja trenutka i koli ine navodnjavanja. Postoje mnoge razli ite tehnike kontrole vlage u tlu koje se razlikuju u preciznosti, jednostavnosti, ali i cijeni koja varira od nekoliko stotina do nekoliko tisu a kuna. Osnovni faktori koji se uzimaju u obzir kod odabira su slijede i:

1. Dokazana pouzdanost
2. Lagano upravljanje
3. Jednostavno o itavanje podataka
4. Mogu nost servisa i nabavke rezervnih dijelova
5. Jednostavna instalacija
6. Jednostavna kalibracija

GLAVNA CIJEV

To je osnovna cijev (obi no PVC ili polietilenska) koja kre e od izvora vode-pumpe prema sekcijama sistema navodnjavanja. Projektiranje glavne cijevi sistema je izuzetno bitno jer ona mora dopremiti itavu koli inu vode do biljaka. Obi no se ona kapacitira „na sigurno“, da zadovolji najgore mogu e uvjete ovisno o klimi, tipu tla i upravlja kim tehnikama.

BLOKIRAJU I VENTILI

To je kontroliraju i ventil koji služi za otvaranje i zatvaranje sekcija navodnjavanja. Obi no uz sebe ima i jedinicu reguliranja tlaka kao i pomo ni filter kod ve ih sistema. Ventilom se može upravljati elektroni ki, hidrauli no ili u nekim slu ajevima pneumatski.

POMO NA CIJEV

To je cijev (obi no polietilenska) koja spaja glavnu cijev sa lateralama.



LATERALA

To su cijevi (obi no polietilenske) koje donose vodu do emitera-kapaljki ili rasprskiva a.



EMITERI

To su dijelovi sistema koji otpuštaju vodu, obi no su to kapaljke ili neki tipovi rasprskiva a.

POMO NI DIJELOVI

Postoji niz pomo nih dijelova koji se koriste u sistemima navodnjavanja od kojih emo spomenuti samo neke važnije od njih.



Ventili za ispiranje

to su jednostavni kugli ni ili zaslon ventili koji se instaliraju na strateškim mjestima potrebnim za ispiranje sistema, ispuštanje vode zbog iš enja, popravaka ili sli no. Naj eš a mjesta postavljanja su:

1. Na završetku glavne cijevi
2. Kod poljskih ventila
3. Na završetku pomo ne cijevi
4. Na završetku laterala
5. Na nižim to kama glavne cijevi

Vakuurni ventili/ventili za ispuštanje zraka

Jedan od naj eš ih uzroka lošeg rada sistema je zrak u njemu.



VAŽNOST ODABIRA PRAVILNOG EMITERA

Malo se pažnje posve ivalo pravilnom odabiru emitera koji bi bili najpogodniji u proizvodnji uljnih sorti maslina. Navodnjavanje kap po kap naj eš i je oblik navodnjavanja koji se primjenjuje u ovu svrhu diljem svijeta. Rasprskiva i su do sada bili više korišteni u Australiji. U daljnjem tekstu obrazložit emo prednosti i nedostatke pojedinih tipova emitera.

RASPRSKIVA I

Najpouzdaniji rasprskiva i u svjetskoj praksi navodnjavanja maslina danas su Netafim Supernet, dvostupanjski rasprskiva i sa kapacitetom od 20 do 90 litara/h. Ovi rasprskiva i iskušani su i testirani u maslinicima diljem svijeta tijekom posljednjih godina. Zbog dobrih rezultata pojavilo se i nekoliko imitacija. Netafim Supernet™ prvi je dvostupanjski rasprskiva sa regulacijom širine prskanja ovisno o starosti maslinika. Donosimo prednosti i nedostatke rasprskiva a:

Prednosti

1. Veliki raspon tlaka i protoka
2. Prilagodba širine prskanja
3. Dizajniran protiv ulaska mravi

Nedostaci

1. Poti e rast korova
2. Pojava zanošenja kapljica vjetrom
3. Ometa strojnu berbu
4. Ometa me urednu obradu
5. Izloženost napadima insekata
6. Pokretna postrana cijev može zakloniti rasprskiva
7. U slu aju blokiranja emitera stablo ne dobiva vodu
8. Ne navodnjava se za vjetrovitog vremena
9. 70 - 80 % u inkovitost u potrošnji vode
10. Zahtjevna instalacija sa dosta radne snage
11. Zahtjeva preciznost kod bušenja rupa u lateralama
12. Laterale koje se ukopavaju mogu biti ošte ene korjenjem

Kada zrak ne može izaći iz cijevi komprimira ga voda te može doći do značajnih oštećenja sistema. Slična situacija nastaje kada voda izađe iz sistema, a zrak ne uspijeva ući u cijevi da nadomjesti vodu, te nastaje vakuum čime dolazi do skupljanja cijevi. Najbitniji položaj za postavljanje vakuum ventila je:

1. Najviši položaj na glavnoj cijevi
2. Intersekcije na glavnoj cijevi
3. Na završetku glavne cijevi
4. Svakih 500 m glavne cijevi
5. Na filtracijskoj jedinici

Kontrola sistema-Upravljačka jedinica



Pouzdana kontrola je potrebna kod bilo kojeg složenijeg sistema navodnjavanja koji se sastoji od više ventila. Svaki takav sistem na sebe ima ugrađen jedan od tipova upravljačkih jedinica koje nam služe ne samo za kontrolu rada već i značajno smanjenje radne snage. Danas na tržištu postoje stotine različitih tipova upravljačkih jedinica ovisno o veličini sistema, načinu rada i cijeni. Osnovne karakteristike svake jedinice su slijedeće:

1. Lagana za upotrebu
2. Osiguran lokalni servis i raspoloživi rezervni dijelovi
3. Navodnjavanje po volumenu ili jedinici vremena
4. Sposobnost upravljanja fertilizacijskom jedinicom
5. Opravdane cijene
6. Mogućnost nadogradnje
7. Određena otpornost na vanjske uvjete

ZAŠTO SU NETAFIM SISTEMI KAP PO KAP I KAPALJKE TAKO USPJEŠNI U SVIJETU?

Jedan od razloga vrtoglavog rasta u vinskoj industriji Australije, uz stalnu kontrolu i poboljšanje kvalitete je i uvođenje najzahtjevnijih, pouzdanih i najkvalitetnijih rješenja u navodnjavanje.

Ovakva tehnologija sada je dostupna i u maslinarstvu. Važno je shvatiti da je navodnjavanje jedno od osnovnih oruđa u suvremenoj maslinarskoj proizvodnji, a ne teret i uzrok glavoboljama. Tehnike i materijali u navodnjavanju prošli su velike kvalitativne promjene u posljednjem desetljeću, a istraživanja i razvoj jamče nova poboljšanja i još širu ponudu.

KAPALJKE

Navodnjavanje kap po kap je svakako najpopularniji način navodnjavanja u maslinarskoj proizvodnji diljem svijeta. Napredna tehnologija koja je maslinarima dostupna u današnje vrijeme omogućila je pristup u inkovitom i jednostavnom navodnjavanju. Tako je maslinarska struka sudjelovala u razvoju nekoliko inovativnih ideja koje su razrađene kao odgovor na zahtjeve iz proizvodnje. Na taj način uvedene su **PC skip drip** i **Oliveline Plugs** kao rješenja koja štede vodu i stvaraju sistem koji prati razvoj stabla masline. PC skip drip je poseban sistem cijevi s kapaljkama koje su pravilno raspoređene oko stabla, nakon čega slijedi dio cijevi između stabala, gdje nema kapaljki, obzirom da tamo i nema potrebe za vodom. Oliveline plugs zatvara i služe za zatvaranje pojedinih kapaljki u periodu dok su stabla maslina mlada i nisu u potpunosti razvijena. Na taj način se štedi voda u prvim godinama razvoja nasada. Cijevi i trake za navodnjavanje razvijene su tako da zadovoljavaju zahtjeve svakog individualnog proizvođača, odnosno njegova nasada.

Prednosti

1. Lakša instalacija
2. Izvrsna u inkovitost u potrošnji vode (85 - 95 %)
3. Izvrsno rješenje za podizanje nasada
4. Minimalno zakorovljavanje
5. Mogućnost navodnjavanja u svim vremenskim uvjetima
6. Mobilnost s razvojem stabla
7. regulacija kapaljki s razvojem stabla
8. Mogućnost ukapanja u tlo
9. Nema oštećenja sistema u berbi
10. Potpuna kontrola potrošnje vode
11. Maksimalan razvoj korjena

Nedostaci

1. Navodnjavanje nije u potpunosti vidljivo kod ukopanog sustava
2. Proizvođači koji se prvi put sretnu s ovim sistemom znaju biti nepovjerljivi zbog smanjene količine vode koja je vidljiva u potrošnji po stablu