

INSTITUT ZA EKONOMIKU POLJOPRIVREDE BEOGRAD

Dr Nataša Kljajić

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE



Monografija

Beograd, 2014.

**INSTITUT ZA EKONOMIKU POLJOPRIVREDE
BEOGRAD**

Dr Nataša Kljajić

**EFIKASNOST INVESTICIJA
U PROIZVODNJI MALINE**

Monografija

Beograd, 2014.

INSTITUT ZA EKONOMIKU POLJOPRIVREDE BEOGRAD

Dr Nataša Kljajić

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Monografija

Urednik:

Prof. Dr Drago Cvijanović, direktor

Recenzenti:

Prof. dr Dušan Milić

Prof. dr Zorica Sredojević

Prof. dr Drago Cvijanović

Izdavač:

Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd

Volgina 15, Beograd, tel: (011) 59-72-858, fax: (011) 29-72-848

Za izdavača: Prof. Dr Drago Cvijanović, direktor

Lektura

Dragiša Stojanović

Štampa:

DIS PUBLIC D. O. O. Beograd

Beograd, Braće Jerkovića 111-25, tel – fax (011) 39-79-789

Tiraž:

ISBN 978-86-6269-029-6

Štampanje monografije je u celini finansirano od strane Ministarstva prosvete,
nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

Sadržaj

Strana:

Predgovor	5
Uvod	7
1. Proizvodno-ekonomske karakteristike i značaj proizvodnje maline	17
1.1. Analiza proizvodnje maline u svetu	25
1.2. Analiza proizvodnje maline u Republici Srbiji.	29
1.3. Spoljnotrgovinska razmena Republike Srbije u trgovini malinom.	37
2. Značaj navodnjavanja za poljoprivrednu proizvodnju	41
2.1. Primena navodnjavanja u svetu.	48
2.2. Primena navodnjavanja u Republici Srbiji	54
2.3. Načini i tehnike navodnjavanja.	74
3. Ekonomski značaj proizvodnje maline u uslovima navodnjavanja	87
3.1. Ekološki uslovi gajenja maline	87
3.1.1. Odnos maline prema klimi.	87
3.1.2. Odnos maline prema zemljištu	91
3.2. Tehnologija uzgoja i proizvodnje maline.	93
4. Specifičnosti investiranja u podizanje zasada maline.	113
4.1. Pojam i definicija investicija	113
4.2. Podela investicija	119
4.3. Specifičnosti poljoprivredne proizvodnje	121
4.4. Teorijsko-metodološki postupak formulisanja investicionog modela podizanja i eksploatacije zasada maline.	124
4.5. Postupak utvrđivanja troškova podizanja zasada maline – investiciona ulaganja	126

5. Efikasnost investicija u proizvodnji maline	137
5.1. Pokazatelji ekonomske efikasnosti investicija u različitim uslovima proizvodnje maline.	142
5.1.1. Prinosna vrednost zasada maline	143
5.1.2. Kapitalna vrednost zasada maline.	148
5.1.3. Odnos prosečnih godišnjih primanja od investicije i prosečnih godišnjih troškova pribavljanja i korišćenja investicije	155
5.1.4. Interna kamatna stopa zasada maline	157
5.1.5. Period povraćaja kapitala uloženog u podizanje zasada maline	160
5.2. Kritički osvrt procene rizika investiranja u podizanje zasada maline	163
5.3. Finansijska opravdanost investiranja u različitim uslovima proizvodnje maline	166
5.4. Komparativna analiza rentabilnosti investicija u različitim uslovima proizvodnje maline	169
6. Zaključak	171
7. Literatura	179
8. Prilozi	189

Predgovor

Sagledavajući aktuelno stanje u proizvodnji maline u Srbiji i na tome gradeći teorijski i praktični okvir za efektivnost investicija u ovu proizvodnju, rezultati ovog istraživanja predstavljeni su u skladu sa osnovama (agro)ekonomije, metodologijom naučno-istraživačkog rada.

S obzirom da ulaganja u višegodišnje zasade predstavljaju značajan investicioni zahvat, kod ovog procesa investiranja osnovni cilj predstavlja procena visine i dinamika ulaganja u podizanje zasada, tok reprodukcije izvršenih ulaganja u utvrđivanje realne vrednosti zasada u određenim momentima perioda njegove eksploatacije.

Monografija je strukturirana u 5 poglavlja. U uvodnom delu prikazan je opšti značaj i aktuelnost problema koji je predmet istraživanja. Ističe se da se planirani porast poljoprivredne proizvodnje bazira na sprovođenju niza mera efikasnijeg privređivanja, odnosno na racionalnijoj poljoprivrednoj proizvodnji na već postojećim površinama i na povećanju prinosa. Kroz ostala poglavlja govoreći o značaju proizvodnje maline za poljoprivredu naše zemlje i govoreći o značaju navodnjavanja kao hidromeliorativne mere, istaknuto je da navodnjavanje u proizvodnji maline doprinosi povećanju obima proizvodnje, poboljšanju kvaliteta plodova i poboljšanju ekonomskih efekata investicionih ulaganja. Realizacijom istraživanja vezanih za visinu i strukturu troškova proizvodnje, odnosno na ostvarene ekonomske rezultate, a samim tim na efekte uloženog kapitala u podizanje zasada maline i izgradnju sistema za navodnjavanje, došlo se do odgovora na neka važnija pitanja, kao što su: Kakve promene u visini prinosa se mogu očekivati pri prelasku proizvodnje maline bez navodnjavanja na proizvodnju u uslovima navodnjavanja? Kakve promene bi trebalo očekivati u tehnologiji proizvodnje prilikom prelaska na proizvodnju u uslovima navodnjavanja i kako bi one mogle da utiču na input-output odnose na dostignute ekonomske rezultate? Do kakvih promena bi došlo u korišćenju raspoloživih proizvodnih faktora, pre svega poljoprivrednog zemljišta, tehničkih sredstava za proizvodnju i radne snage pri prelasku na proizvodnju u uslovima navodnjavanja? Kakve promene se javljaju u visini investicionih ulaganja prelaskom na proizvodnju maline u uslovima navodnjavanja i kako one utiču na ekonomske efekte sa aspekta proizvođača? Da li je ekonomski opravdano investiranje u podizanje zasada maline, kao i u sistem za navodnjavanje i gde se postiže veći stepen efikasnosti investicija-bez ili sa navodnjavanjem? Da li i kakve mogućnosti postoje za veću i ekonomski celishodnu zastupljenost proizvodnje maline u uslovima navodnjavanja u Srbiji, s obzirom na dostignuti stepen razvoja, raspoložive prirodne

resurse, kulturni nivo i stručnu osposobljenost poljoprivrednih proizvođača, kao i osećaj potrebe proizvođača za sistematsko preduzimanje mera za povećanje obima proizvodnje?

Istraživanje je vršeno na sačinjenom ekonomskom modelu zasada maline, a koji na bazi svojih input-output parametara odslikava realnu proizvodnju u praksi. Na osnovu tehničko-tehnoloških i proizvodno-ekonomskih rezultata eksperimenta u području specifičnom po proizvodnji maline (Arilje) i na bazi investicionih projekata podizanja zasada u praksi, kao i nabavke i izgradnje sistema za navodnjavanje, sačinjen je realni ekonomski model podizanja zasada i proizvodnje maline u različitim uslovima i to: bez navodnjavanja – *varijanta I* i sa navodnjavanjem – *varijanta II*. Na bazi parametara investicione kalkulacije za pojedine varijante, utvrđena je ekonomska opravdanost investiranja u ovako organizovane oblike proizvodnje maline. Od pokazatelja, utvrđeni su: prinosna i kapitalna vrednost, interna kamatna stopa, period povraćaja uloženog kapitala i dr. Takođe, utvrđena je i finansijska opravdanost investiranja u različitim uslovima proizvodnje maline i urađen kritički osvrt procene rizika ovakvog investiranja.

Rezultati prezentovani u ovoj Monografiji pokazuju ekonomsku opravdanost primene navodnjavanja, ekonomske efekte investiranja u sisteme za navodnjavanje, kao i davanje prioriteta za investiranja u proizvodnju maline u uslovima navodnjavanja. Utvrđeni rezultati su jasno interpretirani i mogu biti dobra osnova za donošenje važnijih odluka u investiranju u našoj praksi.

Ova monografija je deo istraživanja na projektu III - 46006 „ODRŽIVA POLJOPRIVREDA I RURALNI RAZVOJ U FUNKCIJI OSTVARIVANJA STRATEŠKIH CILJEVA REPUBLIKE SRBIJE U OKVIRU DUNAVSKOG REGIONA“, rukovodilac projekta prof. dr Drago Cvijanović, direktor Instituta za ekonomiku poljoprivrede.

Na kraju posebnu zahvalnost dugujem svojim recenzentima, prof. dr Dušanu Miliću, prof. dr Zorici Sredojević i prof. dr Dragu Cvijanoviću, koji su korisnim sugestijama, primedbama i predlozima doprineli poboljšanu kvaliteta ove Monografije.

Autor

UVOD

Klima na Zemlji se oduvek menjala, ali do početka industrijske revolucije, menjala se kao rezultat promena prirodnih okolnosti. Danas, međutim, termin klimatske promene koristimo kada govorimo o promenama klime koje se događaju od početka dvadesetog veka, nastale kao rezultat, uglavnom, čovekovih aktivnosti.

Neosporna činjenica je da je globalno zagrevanje rezultat antropogenog uticaja. Prosečna temperatura na Zemlji je za oko 0,8 °C viša nego pre masovne potrošnje fosilnih goriva i gomilanja ugljen-dioksida u atmosferu koji inače najviše utiče na globalno zagrevanje. Smatra se da povećanje temperature već iznad 2°C može dovesti do opasne promene klime i razornog uticaja na biljne i životinjske zajednice. Evropa se „zagrejala” više od globalnog proseka. Prosečna godišnja temperatura za evropsku kopnenu oblast do 2007. godine je bila za 1,2 °C viša od preindustrijskog perioda. Projekcije godišnje temperature, dobijene forsiranjem klimatskih modela po različitim scenarijima promene klime, su da će ovog veka temperatura porasti za 1,0 do 5,5 °C. Tokom zime se najveće zagrevanje očekuje u istočnoj i severnoj Evropi, a tokom leta u jugozapadnoj i mediteranskoj Evropi (http://wwf.panda.org/sr/o_naoj_planeti/klimatske_promene/).

Na području Republike Srbije je zastupljena umereno-kontinentalna klima sa manje ili više izraženim lokalnim karakteristikama. Prostorna raspodela klimatskih parametara uslovljena je velikim brojem faktora od kojih su najizraženiji geografski položaj i reljef, kao i lokalnim uticajem, kao rezultatom kombinacije reljefa, raspodele vazdušnog pritiska većih razmera, ekspozicijom terena, prisustvom rečnih sistema, vegetacijom, urbanizacijom itd. Od geografskih odrednica koje karakterišu bitne sinoptičke situacije značajne za vreme i klimu Srbije treba spomenuti Alpe, Sredozemno more i Đenovski zaliv, Panonsku niziju i dolinu Morave, Karpatu i Rodopske planine kao i brdovito-planinski deo sa kotlinama i visoravnima.

Posmatrajući klimatske parametre, prevashodno temperature vazduha i padavine (njihovu količinu i raspodelu tokom cele hidrološke godine i tokom vegetacionog perioda), na globalnom planu u narednim godinama se očekuju intenzivne klimatske promene. Te promene u najvećem će se odraziti na porast temperature vazduha i smanjenje padavina, a samim tim i povećanje referentne potencijalne evapotranspiracije, što može usloviti pojavu suša kao ekstremnih pojava. Analize pokazuju da se suše u Republici Srbiji javljaju u proseku svake treće do pete godine, a kulminacija se desila 2000. i 2012. godine kada je dugotrajna suša poprimila karakter elementarne nepogode i značajno umanjila osnovnu poljoprivrednu proizvodnju,

što je ostavilo veoma ozbiljan trag na celokupnu nacionalnu ekonomiju. U sušnim godinama, prinosi se umanjuju u odnosu na povoljne godine za 30% do 50%, a u ekstremno sušnim od 80% do 100%. Dakle, sve češće i duže suše (smanjenje padavina i vlažnosti zemljišta), smanjenje kapaciteta vodnih resursa i produženje vegetacionog perioda, povećanje solarne radijacije, temperatura i isparavanja, usled globalnih promena klime na Zemlji, osim zaoštavanja problema u vodoprivredi i energetici, ozbiljno ugrožavaju i poljoprivredu i njenu proizvodnju.

Sa druge strane, ubrzani razvoj poljoprivrede podrazumeva da je u okviru nje neophodno ostvariti efikasniji ekonomski razvoj. Planirani porast poljoprivredne proizvodnje se zasniva na sprovođenju niza mera efikasnijeg privređivanja, odnosno na racionalnoj poljoprivrednoj proizvodnji na već postojećim površinama i na povećanju prinosa, kao i na proširenju poljoprivredne proizvodnje na novim površinama. Takođe, tehnički progres u poljoprivredi se sastoji kako u usavršavanju tehnike i tehnologije proizvodnje, organizacije rada, proizvodnje i poslovanja i primene novih naučnih dostignuća, tako i u svim inovacijama i naučnim rezultatima koji se odnose na organsku proizvodnju i biološke procese. Orjentisan je na ublažavanje negativnog uticaja ili otklanjanje nepovoljnih dejstava prirodnih uslova i faktora proizvodnje, kao i na smanjenje razlika u vremenu proizvodnje i radnog perioda, odnosno na ublažavanje sezonskog karaktera proizvodnje (Novković, 2003.). Biološki procesi zahtevaju takav razvoj tehnike i tehnologije, kojim se podstiču i stimulišu ti procesi, sa ciljem da se postignu što veći prinosi, skрати vreme proizvodnje i iniciraju prirodni mehanizmi zaštite biljaka i životinja.

Poljoprivreda kao značajna privredna delatnost se odlikuje većim brojem organizacionih karakteristika, koje proističu prvenstveno kao rezultat korišćenja prirodnih uslova i biološkog karaktera poljoprivredne proizvodnje (Milić i sar., 2004.). Aktivno učešće čoveka u poljoprivrednoj proizvodnji rezultira akumuliranjem i transformisanjem sunčeve energije i iskorišćavanjem prirodnih uslova preko biljaka i životinja. Promenljiva veličina je obim proizvodnje, za razliku od industrije gde je promenljiva veličina broj zaposlenih radnika. Stoga se u cilju efikasnosti poljoprivredne proizvodnje još pri organizaciji moraju respektovati i predvideti specifičnosti, izbeći ili koliko je moguće, ublažiti mogući rizici.

Jedan od osnovnih nedostataka razvoja naše poljoprivrede je odsutnost kontinuiranog, dugogodišnjeg, kompleksnog rada u oblasti navodnjavanja u važnijim poljoprivrednim područjima jer voda je jedan od osnovnih regulatora rasta i razvitka biljaka, pokretač svih njenih fizioloških funkcija i osnovni činilac intenziviranja proizvodnje. Ukoliko biljka oskudeva u vodi, to se negativno odražava na visinu i kvalitet prinosa. Sa druge strane nedostaje u dovoljnoj meri i naučno-istraživački rad iz oblasti navodnjavanja. Na osnovu istraživanja u toj oblasti i rezultata istraživanja

moglo bi se merodavnije suditi, ne samo o potrebi, već i o ekonomskoj opravdanosti primene navodnjavanja, ekonomičnijem planiranju i potrošnji vode, ekonomskim efektima investiranja u sisteme za navodnjavanje, kao i prioritetima investiranja u pojedine proizvodnje.

Voćarstvo je privredno veoma značajna poljoprivredna grana jer se značajan priliv deviznih sredstava može ostvariti izvozom voća i prerađevina od voća. Kao visokointenzivna proizvodnja angažuje dosta živog rada što utiče na prilično uvećanje nacionalnog dohotka, pogotovo ako se proizvodnja organizuje uz primenu novih naučnih saznanja koja omogućavaju rentabilno i ekonomično poslovanje.

Prirodni uslovi naše zemlje, pogotovo pojedini rejonu veoma su povoljni za gajenje voća. U brdsko – planinskim rejonima proizvodnja voća višestruko nadmašuje rentabilnost drugih kultura upravo zbog naklonjenosti prirodnih uslova ovoj proizvodnji, pa u ovim područjima nijedna druga proizvodnja ne može doneti toliku zaradu kao proizvodnja voća. U brdsko – planinskim područjima se može ostvariti 10 – 15 puta veća vrednost proizvodnje po hektaru, nego pri proizvodnji kukuruza i pšenice na primer (*Keserović, 2004.*).

Takođe je značajno što je prednost našeg voćarstva u prostornoj i biološkoj raznovrsnosti, povoljnoj klimi i tradiciji u proizvodnji voća. Postoji značajna zainteresovanost poljoprivrednika za voćarstvo, koje uz državne podsticajne mere i osnivanja zadruga (asocijacija poljoprivrednih proizvođača) mogu ostvariti dobre rezultate.

Međutim, uprkos povoljnim prirodnim i ekonomskim uslovima, našu poljoprivrednu proizvodnju u oblasti voćarstva karakteriše ekstenzivan karakter, što se može zaključiti na osnovu relativno niskih i neredovnih prinosa. Da bi se ostvario veći stepen finalizacije proizvoda, i samim tim podizanje konkurentne sposobnosti na tržištu, neophodno je intenzivirati proizvodnju i preradu voća. Podizanjem intenzivnih zasada treba zadržati obim površina voćnjaka, a intenziviranjem voćarske proizvodnje treba očekivati povećanje prinosa po jedinici površine, a na toj osnovi i povećanje obima voćarske proizvodnje. Istovremeno je potrebno vršiti postepenu izmenu strukture proizvodnje u korist deficitarnih voćnih vrsta, koje imaju najveće šanse za realizaciju na svetskom tržištu. Deficitarne voćne vrste, među kojima je jagodasto voće, prvenstveno zbog velikih zahteva u pogledu radne snage (naročito rezidba i berba), imaju najveće izgleda za izvoz. Prioritet treba dati zasadima za proizvodnju voća bez primene pesticida i voća namenjenog određenim oblicima prerade.

Plodovi jagodastog voća (jagoda, malina, kupina, ribizla, ogrozd, borovnica) imaju veliku hranljivu, dijetetsku, tehnološku i zaštitnu vrednost. Pogodni su za upotrebu

u svežem stanju u domaćinstvu, za industrijsku preradu i duboko zamrzavanje. Biološko-proizvodne osobine, visoka rentabilnost gajenja, pogodnost klimatskih uslova, kao i mogućnost plasmana plodova i preradevina od jagodastog voća na domaćem i inostranom tržištu, osnovni su preduslovi za dalje širenje i plansko podizanje visokointenzivnih zasada jagodastog voća (*Keserović, 2004.*).

Višegodišnji zasadi, gde spadaju i zasadi maline, se koriste u svom upotrebnom obliku u toku više proizvodnih procesa i deo po deo svoje prvobitne vrednosti prenose na dobijene prinose. Na taj način gube deo po deo svoje vrednosti u vidu amortizacije. Zavisni su od klimatskih faktora (temperatura, insolacija, brzina vetra, relativna vlažnost vazduha, padavine), a vek trajanja im je ograničen jer posle određenog vremena gube svoje biološke funkcije i to je zapravo kraj njihovog životnog veka. Imaju srazmerno dug period eksploatacije i biološki su uslovljeni input-output odnosima tokom njihovog korišćenja (*Sredojević, 1996.*).

Od voćarskih kultura po mnogo čemu se može izdvojiti malina. To je specifična voćna vrsta po svojim biološkim osobinama, ekonomskom značaju, agroekološkim, tehnološko–organizacionim i drugim zahtevima, kao i vrlo visokoj međuzavisnosti i uslovljenosti između pojedinih faza svog reprodukcionog ciklusa. Zbog specifičnog hemijskog sastava, a posebno zbog visokog sadržaja vitamina, mineralnih materija, pojedinih mikroelemenata i drugo, plodovi maline imaju vrlo značajno lekovito dejstvo. U narodnoj medicini se koriste kao sredstvo za čišćenje krvi i bubrega, kao lek za ublažavanje reumatičnih bolova i kao blag sedativ. Takođe se upotrebljava list maline, a naročito koren. List maline može da zameni neke čajeve, kao što su indijski, gruzijski i ruski. To potvrđuju istraživanja brojnih autora o sortimentu, rezidbi, sistemima i načinima gajenja maline, prinosu, ekologiji, agrotehnici, pomotehnici i hidrotehnici, načinu suzbijanja štetnih bioloških agenasa i sl.

Malina je naša najrentabilnija voćna vrsta. Njena robna proizvodnja u Srbiji je počela posle Prvog svetskog rata (oko 1920. godine), a dostigla veliki obim u toku poslednjih dvadesetak godina (*Mišić, 2000.*). Visoka rodnost maline i dugogodišnji izvoz na svetsko tržište bitno su uticali na razvoj i intenziviranje njene proizvodnje u Srbiji. Ostvarenje ekonomskih interesa proizvođača maline, kao i postizanje profita bilo je presudno u donošenju odluke da se investira u višegodišnje zasade maline i krene u ekonomski isplativi biznis. Iz pojedinih porodičnih gazdinstava postepeno su se formirale porodične firme sa zaokruženim ciklusom proizvodnje (zasadi maline i mini hladnjače), odnosno sa finalnim proizvodom u obliku smrznute maline. Da bi se postigli kriterijumi u proizvodnji maline koje nameće svetsko tržište, neophodno je ostvariti kvalitet i kvantitet proizvodnje. Zbog toga intenzivna proizvodnja maline zahteva primenu savremene agrotehnike pri podizanju i gajenju malinjaka, a potrebno je ostvariti rentabilnost u proizvodnji, da bi se održala konkurentnost na tržištu.

Međutim, bez investicija nema tehnološkog progresa i nema napretka u celini. Investicije predstavljaju ulaganje finansijskih sredstava u proizvodna i druga dobra sa ciljem ostvarivanja određenih koristi u budućim vremenskim periodima. Motiv za preduzimanje investicionih ulaganja javlja se kao rezultat želje da se poveća obim proizvodnje, da se smanje troškovi poslovanja, da se proces rada obavlja racionalnije, da se poveća izvoz, odnosno supstituiše uvoz i sl., a krajnji cilj svega jeste, da se poveća poslovni rezultat privrednog subjekta odnosno da se postigne što veća razlika između ostvarenih prihoda i učinjenih troškova, odnosno što veći profit (*Vasiljević, 1998.*). Najnovija dostignuća nauke bez investicija bi bila samo neiskorišćeni potencijal. Investior se odlučuje za realizaciju onih investicionih projekata za koje postoje realne mogućnosti da bi mogli da doprinesu ostvarenju ciljeva preduzeća. Zato se rešavanje ovakvog problema svodi na ekonomsku analizu i utvrđivanje ekonomskih pokazatelja na osnovu čega investitor donosi odluku o ekonomski najcelishodnijem projektu. Pri ulaganju u poljoprivrednu proizvodnju visina potrebnih investicionih ulaganja, uglavnom, je veća nego u drugim privrednim granama.

Za ocenjivanje efekata investicionih ulaganja koriste se instrumenti ekonomske analize kao što su bilans stanja, bilans uspeha, ekonomski i gotovinski tok. Investicije treba da budu realizovane u formi koja će osigurati maksimalnu efektivnost eksploatacije, tj. što veći nivo efekata po jedinici uloženi finansijskih sredstava.

Proizvodni procesi koji su u poljoprivredi u osnovi biološki, traju znatno duže i zavise od niza faktora kao što su: klimatske karakteristike proizvodnog područja, vremenski raskorak procesa proizvodnje i radnog vremena, biološki karakter nekih od sredstava za rad, biološki potencijal biljaka i drugo. Sa druge strane, osnovni cilj u procesu poljoprivredne proizvodnje, za čije je ostvarivanje neophodno investiciono ulaganje, je proizvodnja za tržište i ostvarivanje određenog profita. Upravo zbog specifičnosti poljoprivrede specifično je i investiranje u poljoprivrednu proizvodnju, odnosno specifičnost investicija u poljoprivredi proističe iz specifičnosti same poljoprivrede kao delatnosti. Spomenute specifičnosti se mogu klasifikovati u tri osnovne grupe:

- specifičnosti uslovljene postojanjem i značajem delovanja prirodnih faktora na proces proizvodnje;
- specifičnosti uslovljene biološkim karakterom proizvodnje; i
- specifičnosti vezane za reprodukciju u poljoprivrdi.

Zbog stohastičkog karaktera prirodnih faktora koji imaju dominantan uticaj na poljoprivrednu proizvodnju, u poljoprivrednoj proizvodnji je jako izražena nestabilnost prinosa i same proizvodnje. Iz tog razloga se deo investicija u poljoprivredi usmerava i za otklanjanje, ublažavanje ili promenu nepovoljnog

uticaja prirodnih faktora na proces poljoprivredne proizvodnje, odnosno na poboljšanje prirodnih faktora (zemljište i voda) ili na ublažavanje njihovog dejstva na poljoprivrednu proizvodnju (klimatske specifičnosti datog područja).

Sa tog aspekta gledano, prirodni faktori uslovljavaju potrebu investiranja u sledeće:

- osvajanje novih zemljišnih površina za proizvodnju, uređenje i poboljšanje kvaliteta postojećih zemljišnih površina;
- navodnjavanje, odvodnjavanje, zaštitu od erozije i druge meliorativne mere;
- izgradnju objekata i nabavku opreme kojom se direktno utiče na izolaciju ili ublažavanje negativnog uticaja prirodnih faktora (staklenici, plastenici, štale itd.).

Biološki procesi u poljoprivredi, odnosno ne poklapanje vremena rada i vremena proizvodnje, uslovljavaju drugu karakteristiku investicija u poljoprivredi. Ona se ogleda u vremenskoj dimenziji investicija koja je u poljoprivredi često zavisna od bioloških procesa u proizvodnji. Tako na primer, zbog bioloških procesa, investiranje u dugogodišnje zasade traje daleko duže od trajanja radova pri samom podizanju i nezi zasada.

Biološki procesi, zbog svog cikličnog i sezonskog karaktera, uslovljavaju realizaciju investicija u određenim periodima u godini. Pri tome nastavak investicije je uslovljen završetkom određenih bioloških procesa. Oni direktno uslovljavaju vreme sprovođenja pojedinih investicionih radova i mogu značajno da produže vreme trajanja investicionih ulaganja do završetka, odnosno aktiviranja investicije. Duži proces proizvodnje u poljoprivredi, kao i nepoklapanje vremena rada i vremena proizvodnje nepovoljno utiču na investicije u poljoprivredi. Zbog dužeg trajanja procesa proizvodnje nameće se potreba dužeg angažovanja obimnijih sredstava, koja imaju trajni karakter. Osim toga, postavlja se pitanje optimalnog projektovanja mašinskog parka i njegove racionalne upotrebe, s obzirom na izraženu sezonsnost radova u poljoprivredi.

Potrebna suma finansijskih sredstava za investicije u poljoprivredi često je puno veća od vrednosti godišnje proizvodnje. Takođe, profit u toku jednog proizvodnog ciklusa u poljoprivredi često je manji nego u ostalim privrednim granama pa je stoga veoma važno doneti pravu investicionu odluku da bi se izbegla ulaganja u neprofitabilnu proizvodnju.

Investicije u poljoprivredi su uglavnom usmerene na zamenu, proširenje i modernizaciju faktora proizvodnje. One se uglavnom odnose na sredstva mehanizacije, opremu u stočarstvu, stvaranje novih hemijskih preparata u borbi protiv korova, bolesti i štetočina, novih sorti i hibrida otpornih na bolesti i štetočine

kao i na visoke i niske temperature, povećanje zemljišnih površina, površina pod dugogodišnjim zasadima, proširenje reprodukcije osnovnog stada, promenu rasnog sastava osnovnog stada i sortnog sastava kod dugogodišnjih zasada.

Realizacija poljoprivrednih investicija često predstavlja skup i dugotrajan proces, a povećanje koristi, po pravilu, ispoljavaju se u toku niza godina, negde čak 50 i više, u zavisnosti od vrste i veličine investicije. Zbog toga je ocenu ekonomske opravdanosti investicija potrebno izvršiti pre donošenja odluke o investicionim ulaganjima.

Ulaganja u višegodišnje zasade predstavljaju značajan investicioni zahvat, pa kod ovog procesa investiranja osnovni cilj je procena visine i dinamike ulaganja u podizanje zasada, tok reprodukcije izvršenih ulaganja i utvrđivanje realne vrednosti zasada u određenim momentima perioda njegove eksploatacije. Pored toga, treba odrediti stepen ekonomske efektivnosti ulaganja u podizanje zasada, i utvrditi način i intenzitet dejstva pojedinih faktora na rentabilnost investicionih ulaganja.

Uvođenje navodnjavanja kao hidrotehničke, odnosno hidromeliorativne mere, u proizvodnju doprinosi povećanju obima proizvodnje, poboljšanju kvaliteta plodova i poboljšanju ekonomskih efekata investicionih ulaganja. U zavisnosti od uslova same proizvodnje i od klimatskih uslova, navodnjavanjem se prinos može povećati i do 100% a u izrazito sušnim godinama čak do dva ili tri puta.

Uvođenjem navodnjavanja u proizvodnju maline mogu se, u zavisnosti od agroekoloških uslova, ostvariti različiti proizvodni i ekonomski efekti. Uz to je potrebno rešiti i problem vodozahvata, kao i obaviti pravilan izbor opreme i uređaja za navodnjavanje.

Navodnjavanje zemljišta pod zasadima maline prirodnim padom iz većih vodotoka i višenamenskih akumulacija je ograničeno i može se primeniti na relativno malom broju malinjaka. U ovim slučajevima potrebne količine vode se mogu obezbediti na sledeće načine:

- a) pregrađivanjem potoka i manjih rečica i skupljanjem vode u periodu najobilnijih padavina u proleće;
- b) izgradnjom malih mikroakumulacija u neposrednoj blizini malinjaka;
- c) dovođenjem vode u cisternama, što je ekonomski isplativo u slučaju sistema za navodnjavanje kap po kap (*Petrović i sar., 2002.*).

Tamo gde to nije moguće, kao izvor vode za navodnjavanje mogu poslužiti kopani bunari koji se obično nalaze u blizini malinjaka, s obzirom da se malina uglavnom gaji na okućnicama.

Kod proračuna potrebnih investicija polazi se od konkretnih uslova na terenu zbog toga što veliki broj elemenata utiče na ukupan iznos ulaganja. Najuticajniji kod navodnjavanja su: način navodnjavanja, vrsta i veličina sistema za navodnjavanje i vrsta mobilne opreme za navodnjavanje (*Potkonjak, 2003.*).

Troškovi proizvodnje po jedinici mere (cena koštanja) su u uslovima bez navodnjavanja niži od troškova u uslovima navodnjavanja. Vrednost proizvodnje u uslovima navodnjavanja u odnosu na uslove bez navodnjavanja je veća, i to, u ratarskoj proizvodnji u zavisnosti od vrste useva od 20% do 60%, a u voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji od 30% do 60%, što zavisi od vrste, sorte, podloge i dr. Troškovi proizvodnje u uslovima bez navodnjavanja su niži u ratarskoj proizvodnji od 20% do 35%, a u voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji od 15% do 30%. Varijabilni troškovi mogu biti: *–proporcionalno varijabilni*, koji se u svom ukupnom iznosu menjaju srazmerno promenama obima proizvodnje, odnosno srazmerno promenama stepena korišćenja proizvodnih kapaciteta; *–degresivno varijabilni*, koji se povećavaju sporije od povećanja obima proizvodnje, odnosno stepena korišćenja proizvodnih kapaciteta; *–progresivno varijabilni*, koji se povećavaju brže od povećanja obima proizvodnje, odnosno stepena korišćenja proizvodnih kapaciteta; *– regresivno varijabilni* troškovi kao poseban slučaj kretanja varijabilnih troškova suprotno promenama obima proizvodnje. Sa povećanjem obima proizvodnje regresivno varijabilni troškovi se u svom ukupnom iznosu smanjuju i obrnuto (*Andrić, 1998.*).

Istraživanja prezentovana u ovoj Monografiji su usmerena u rešavanju problema i načina procenjivanja investicionih ulaganja u zasad maline kao veoma značajne, rentabilne i profitabilne vrste voća u našoj zemlji. Prezentovane su mogućnosti procenjivanja visine i dinamike ulaganja u podizanje zasada maline, toka reprodukcije izvršenih ulaganja i utvrđena je realna vrednost zasada u određenim momentima perioda njegove eksploatacije. Pored toga, sagledan je stepen ekonomske efektivnosti ulaganja u podizanje zasada maline, i utvrđen način i intenzitet dejstva pojedinih faktora na rentabilnost investicionih ulaganja.

Prezentovana je ocena uticaja primene mere navodnjavanja na obim i vrednost dobijenih proizvoda, visinu i strukturu troškova proizvodnje, odnosno na ostvarene ekonomske rezultate, a samim tim i na efekte uloženog kapitala u podizanje zasada maline i izgradnju sistema za navodnjavanje. Istraživanja su bazirana na traženju odgovora na sledeća važnija pitanja:

- 1) Kakve promene u visini prinosa se mogu očekivati pri prelasku sa proizvodnje maline bez navodnjavanja na proizvodnju u uslovima navodnjavanja;
- 2) Kakve promene bi trebalo očekivati u tehnologiji proizvodnje prilikom prelaska na proizvodnju u uslovima navodnjavanja i kako bi one mogle da utiču na input – output odnose i postignute ekonomske rezultate?
- 3) Do kakvih promena bi došlo u korišćenju raspoloživih proizvodnih faktora, pre svega poljoprivrednog zemljišta, tehničkih sredstava za proizvodnju i radne snage pri prelasku na proizvodnju u uslovima navodnjavanja?
- 4) Kakve promene se javljaju u visini investicionih ulaganja sa prelaskom na proizvodnju maline u uslovima navodnjavanja i kako one utiču na ekonomske efekte sa aspekta proizvođača?
- 5) Da li je ekonomski opravdano investiranje u podizanje zasada maline, kao i u sistem za navodnjavanje i gde se postiže veći stepen efikasnosti investicija - bez ili sa navodnjavanjem?
- 6) Da li i kakve mogućnosti postoje za veću i ekonomski celishodnu zastupljenost proizvodnje maline u uslovima navodnjavanja u Srbiji, s obzirom na dostignuti stepen razvoja, raspoložive prirodne resurse u pojedinim proizvodnim regionima, kulturni nivo i stručnu osposobljenost poljoprivrednih proizvođača, kao i osećaj potrebe proizvođača, a posebno političkih faktora za sistematsko preduzimanje mera za povećanje obima ove proizvodnje?

1. PROIZVODNO-EKONOMSKE KARAKTERISTIKE I ZNAČAJ PROIZVODNJE MALINE

Voćarstvo se kao oblast biljne proizvodnje odlikuje nizom komparativnih prednosti u odnosu na ostale grane poljoprivrede. Pored mogućnosti zapošljavanja velikog broja radnika, voćarstvo može da bude atraktivno ne samo za poljoprivrednike, već i za preduzimljive ljude svih ostalih zanimanja (*Milić i Radojević, 2003.*). Gajenje ponekog voćnog stabla u dvorištima, na okućnicama, kao i pored puteva, staza, kanala i na krajevima parcela može da ostvari daleko veću korist nego da te površine ostanu prazne. Takođe, omogućava korišćenje područja sa različitim klimatskim uslovima lokalnog karaktera i korišćenje, kako zemljišta manje proizvodne sposobnosti, odnosno zemljišta manje produktivna i nepovoljnija u pogledu fizičkih, hemijskih i drugih osobina, tako i zemljišta pod većim nagibom.

Značaj voća kao hrane ogleda se u tome što ono sadrži u sebi značajnu količinu neophodnih vitamina (A,B,C...) i mineralnih materija koje su deficitarne u ljudskoj ishrani (*Milić i sar., 2009.*). Jedna od podela voća jeste na:

- Voće bogato vodom (limun, grožđe, malina, trešnja, jabuka..) koje sadrži i do 95% vode, male je energetske vrednosti, masti i proteine ima u malim količinama. Sadrži značajne količine mineralnih materija i vitamina (A, C...), i
- Voće bogato masnoćama (orah, badem, kikiriki, lešnik, kesten,...) visoke energetske vrednosti, sa značajnim količinama masti, proteina, ugljenih hidrata a malom količinom vode (*Vlahović, 1999.*).

Privredni značaj voćarske proizvodnje se ogleda u sledećem:

1. Proizvodnjom voća i njegovih preradevina obezbeđuju se značajna sredstva u ekonomiji Srbije, koja se mogu još više povećati u savremenim uslovima proizvodnje;
2. Voće ima veoma značajnu ulogu u ljudskoj ishrani, možda čak i veću po važnosti od ostalih životnih namirnica;
3. Za podizanje zasada voća mogu se koristiti i oni tereni (peskoviti, erodirani, pribrdski, brdski i slično) koji, zbog konfiguracije i ostalih osobina, nisu pogodni za gajenje drugih kultura i neku drugu proizvodnju;

4. U voćarstvu se zapošljava veliki broj kvalifikovane radne snage čime se smanjuje ili ublažava nezaposlenost u pojedinim regionima. U vreme rezidbe i berbe najčešće se angažuje slobodna radna snaga i aktivira prerađivačka industrija, transportne mašine i slično;
5. Razvoj voćarstva indirektno utiče i na razvoj ostalih privrednih oblasti, kao što su industrija mašina i traktora, industrija za preradu voća, industrija ambalaže, drvna industrija itd;
6. Preko voćarske proizvodnje povećava se i vrednost zemljišta, jer se pri podizanju zasada investiraju velika novčana sredstva po jedinici površine (naročito kod visokointenzivnih zasada), itd. (Milić i sar., 2013.).

U celini gledano, bez obzira na povoljne prirodne uslove, voćarstvo Srbije se nalazi u prilično lošem stanju. Usitnjenost parcela pod zasadima voća otežava primenu produktivnijih mašina i izvođenje potrebnih agrotehničkih mera. Visoko učešće prevazidenih (zastarelih) sorti i velika raznovrsnost sortimenta predstavljaju značajne teškoće u pogledu ponude voća standardnog kvaliteta. I mnoga druga nerešena pitanja (proizvodnja kvalitetnog sadnog materijala, potrebna finansijska sredstva za podizanje i redovnu proizvodnju voća i dr.) su takođe, ozbiljna prepreka u cilju zaustavljanja dugogodišnje stagnacije voćarske proizvodnje.

Sa druge strane proizvodnja voća ima veliku perspektivu razvoja zbog povoljnih prirodnih uslova za uspevanje gotovo svih kontinentalnih vrsta voća kao i zbog sve veće tražnje voća na domaćem ali više na svetskom tržištu. Moglo bi se reći da veliki deo ukupnog poljoprivrednog deficita (oko 60%) u bogatim zemljama Evrope i Severne Amerike upravo potiče od voća i povrća.

U okviru voćarske proizvodnje, najveći značaj za privredu naše zemlje ima proizvodnja jagodastog voća (jagoda, malina, kupina, borovnica, brusnica, ribizla, ogrozd) jer od njihovog izvoza, a prvenstveno od izvoza maline, u našoj zemlji godišnje se ostvari više od 120 miliona evra prihoda (*carina*<http://www.pks.rs/PrivredauSrbiji/Poljoprivreda/Vo%C4%87arstvo/tabid/2177/language/sr-atn-CS/Default.aspx>).

Malina (*Rubus idaeus L.*) je najznačajnija vrsta jagodastog voća. Pomološka klasifikacija (građa ploda) je svrstava u grupu jagodastog voća, u koju se pored nje još ubrajaju: jagoda, kupina, ribizla (crna, crvena i bela), borovnica i ogrozd. Potiče iz Male Azije ali se smatra da neke vrste maline potiču iz Evrope i Severne Amerike. Stvoreno je i opisano oko 1.000 sorti maline različitih privredno-tehnoloških i bioloških svojstava. Međutim iako postoji više vrsta maline, najznačajnije su crvena, crna i purpurna. Malina je veoma rasprostranjena kao divlja malina, pa je njen dijapazon rasprostranjenosti veoma širok. Sreće se od Skandinavskog poluostrva do Italije.

Malina je po mnogo čemu (biološke osobine, ekonomski značaj, agro-ekološki uslovi njenog gajenja, tržišna vrednost proizvoda itd.) specifična voćna vrsta. Spada među najznačajnije vrste jagodastog voća u svetu, i jedna je od najrentabilnijih kultura u celokupnoj biljnoj proizvodnji. Po obimu proizvodnje, zauzima treće mesto (iza jagode i crne ribizle), a po ekonomskom značaju, drugo mesto (na prvom mestu je jagoda). Malina je jedan od najvažnijih izvoznih proizvoda, okosnica ruralnog razvoja u pojedinim sredinama, srpski brend, značajna ekonomska grana i mnogo više od toga (*Cecić i sar. 2006c.*).

Malina je najprofitabilniji izvozni proizvod srpske poljoprivrede. Poslednjih godina se u Srbiji prosečna godišnja proizvodnja maline kretala oko 80.000 tona, što čini oko 5,5% ukupne proizvodnje voća. Preko 90% proizvedene maline se zamrzava i izvozi, a ostatak prodaje kao sveža ili prerađena u druge proizvode. Oko 25% svetske produkcije maline potiče iz Srbije. Na taj način se u platnom bilansu naše zemlje obezbedi oko 100 miliona evra. Srbija uglavnom izvozi zamrznutu i vrlo retko prohladenu malinu (*Dimitrijević, 2009.*).

Malina se dobro prilagođava različitim klimatskim i zemljišnim uslovima, pa se može uspešno gajiti u brdsko-planinskim područjima. U našim uslovima gaji se do 800 m nadmorske visine. Otporna je na niske temperature, zbog čega kod nje nema oštećenja od kasnih prolećnih mrazeva. Može da podnese niske zimske temperature do -26°C . Sorte crvene maline, kakva se gaji u Srbiji, otpornije su na mrazeve u odnosu na sorte crne i ljubičaste maline. Sa druge strane ne podnosi izrazito suve i tople predele. Druge vremenske nepogode joj ne pričinjavaju neku štetu, osim grada i eventualnih kasnih snegova (*Mišić i sar., 2004.*).

Po pitanju ekspozicije terena, najviše joj odgovaraju blago nagnute severne ekpozicije u okruženju bukovih šuma, a što se tiče zemljišta najbolje uspeva na dubokim, rastresitim, vlažnim i zemljištima bogatim humusom, sa dobrom propustljivošću za vodu (gajnjače i lakše smonice). Najbolje uspeva na zemljištima pH vrednosti od 5,2 do 6,5 sa odnosom gline i peska 40-50 : 50-60%. Najbolje rezultate u produkciji daje u brdsko-planinskom području naše zemlje (Zapadna Srbija) gde se količina padavina kreće u rasponu od 700 do 900 mm godišnje a 40-50% tih padavina je raspoređeno u letnjem periodu (*Petrović i sar., 1996.*).

Malina ispoljava značajne prednosti u odnosu na druge voćne vrste. Lako se razmnožava, počinje da rađa u prvoj ili drugoj godini nakon sadnje a u trećoj godini stupa u puno plodonošenje, odnosno dostiže punu rodnost. U povoljnim agro-ekološkim uslovima, uz primenu savremenih agrotehničkih mera, malina postiže izuzetno visoke prinose. Lako i jednostavno se uzgaja, proizvodni rizik je znatno manji nego kod krupnog voća, po jedinici površine zapošljava dosta radne snage, posebno na poslovima berbe. Ulaganja pri podizanju zasada su relativno

visoka ali se uložena sredstva brzo vraćaju, s obzirom da malina brzo stupa u rod, obilno i redovno rađa a plodovi postižu visoku cenu na domaćem i inostranom tržištu (*Petrović i sar., 1997.*).

Malina je veoma cenjeno i traženo voće jer su njeni plodovi atraktivni, sadrže veliki broj različitih neorganskih i organskih sastojaka, vrlo su ukusni, izvanredne arome, sočni, velike hranjive, dijetetske i tehnološke vrednosti.

Pored niza pozitivnih svojstava, malina ima i određene slabosti, a to su:

- velika osetljivost plodova,
- mala trajnost plodova,
- slaba transportabilnost,
- realizacija berbe se vrši uz veliko učešće ljudskog rada.

U Srbiji na 95% površina gaji se malina sorte *vilamet (Willamette)*, a preostalih 5% pripada sortama *miker, tjulamin, polana* i ostalo. Poslednjih godina sortu *vilamet* polako potiskuje *miker*, kao i druge dvorodne sorte. Ova sorta ima niz prednosti u odnosu na *vilamet*, kao što su: veća otpornost na neke bolesti kao što je sušenje izdanaka maline, ukusniji i čvršći plodovi, lakša manipulativnost itd. Zamrznuti plodovi su boljeg kvaliteta, 20-30% rodniji od plodova sorte *vilamet* i dr. Nedostaci *mikera* u odnosu na *vilamet* su: osetljivost na sušu, potrebni bočni nasloni od kanapa ili žice zbog dugih rodnih grana i drugo (*Nikolić i sar., 2011.*).

Malina je proizvod vrlo atraktivan za proizvodnju, pa se zbog toga javljaju novi proizvođači, odnosno zemlje koje konkurišu proizvođačima iz Srbije. Ovo je važno imati u vidu pošto buduća strategija razvoja konkurentnosti proizvoda kao što je malina, može biti koncentrisana na strategiju diferenciranja ili sveobuhvatno smanjenje troškova. Imajući u vidu troškove radne snage u Srbiji, drugo rešenje se ne bi moglo preporučiti, pošto radno intenzivni proizvodi trpe konkurenciju zemalja sa jeftinom radnom snagom. Osim toga, dolazi i do sve veće mehanizacije radnih operacija, tako da se prednost jeftine radne snage može brzo istopiti. U tom smislu, u Srbiji se može očekivati promena regionalnog rasporeda proizvodnje. Tradicionalna područja gajenja malina, kao što su Arilje, Ivanjica i Valjevo, gde dominiraju mali posedi sa velikim učešćem rada, ukoliko se ne prilagode, vrlo lako mogu izgubiti konkurentne prednosti. U nekim regionima poput Mačve, već se zasnivaju zasadi na većim površinama, gde se vrši mehanizovano branje i postižu ukupno niži jedinični troškovi proizvodnje (*Cecić i sar., 2007a*).

Ekonomski značaj maline je u izrazito visokom stepenu robnosti i konkurentnosti na tržištu Evropske Unije gde se povećava tražnja smrznute maline proizvedene u našim geografsko-ekološkim uslovima. Sigurnost potrošača u kvalitet uvezene maline iz

Republike Srbije prati dugogodišnja tradicija proizvodnje i specifični ekološki uslovi područja na kome se ona gaji, ali se moraju poštovati i međunarodni ekološki standardi (*JUS ISO 14000*) od strane proizvođača, kao i dobijanjem tzv. „EKO-znaka“.

Poseban ekonomski značaj proizvodnje maline determinišu sledeće grupe činilaca:

- (1) relativno velika vrednost proizvodnje, dohodka i profita na jedinicu uloženog kapitala i ljudskog rada;
- (2) radno-intenzivan karakter proizvodnje, što značajno ublažava problem nezaposlenosti u velikom delu Republike Srbije;
- (3) uticaj proizvodnje maline na ukupan privredni razvoj, što se ostvaruje izgradnjom i proširenjem kapaciteta prehrambene industrije, posrednim uticajem na razvoj pratećih privrednih delatnosti, značajnim neto deviznim efektom, a posebno značajnim izdvajanjem akumulacije za izgradnju infrastrukture (posebno lokalnih puteva) kao osnovnog preduslova za ukupan društveno ekonomski razvoj (*Mišić i sar., 2004.*).

Specifičan ekonomski značaj maline određuju sledeći činioci: visoka i raznovrsna upotrebna vrednost ploda; relativno visoka stopa rentabilnosti u povoljnim agroekološkim uslovima; visoka robnost proizvoda; dopunsko zapošljavanje radne snage i posredan uticaj na ukupan društveno-ekonomski razvoj; malina kao medonosna biljka i dr. (*Petrović i sar., 2002.*).

Upotrebna vrednost ploda maline. Malina je desertno voće i može se koristiti u svežem i smrznutom stanju, i za različite oblike prerade (sok, sirup, vino, prirodni liker, kompot, slatko, džem, marmelada, kandirano voće, sladoled, malina u prahu i pulpa) kao i dehidrirana. Težina ploda se kreće u intervalu od 1,7 do 8,4 g, a neki plodovi mogu biti teški i do 12 g. Plodovi sadrže oko 85% vode, 15% suve materije, 9% ukupnih šećera, glukoza i fruktoza (2-7%), saharoza (0,1-2,0%), ukupne kiseline (0,6-2,6%), mineralne materije (0,4-0,8%), pektinske materije (0,56-2,8%), azotne materije (0,8-1,9%), bojene i taninske materije (0,1-0,3%), vitamin C (12,8-53,2%), masne materije i celuloza u manjim količinama. Sadrže i znatne količine aromatičnih materija. U semenu se nalazi 14,6% masnih materija u obliku lanolinske, oleinske i izoleucinske kiseline. Većina sveže maline se prodaje i konzumira u toku letnje sezone.

Iz malina se cedi sok koji se sa šećerom prerađuje u sirup. Kod fabričke proizvodnje sok se konzervira mravljom kiselinom. Šumske maline daju 70-80% soka, a kultivisane sorte i do 90% soka. List maline nije dovoljno hemijski proučen. Sadrži vitamine C i E, bojene materije, tanine i flavonoide. U mladim listovima maline ima blizu 200 mg askorbinske kiseline. Listovi sadrže dosta karotina i treslovina.

Zbog specifičnog hemijskog sastava, a posebno zbog visokog sadržaja vitamina, mineralnih materija, pojedinih mikroelemenata i drugo, plodovi maline imaju vrlo značajno lekovito dejstvo. U narodnoj medicini se koriste kao sredstvo za čišćenje krvi (za snižavanje šećera u krvi i regulaciju pH krvi) i bubrega, kao lek za ublažavanje reumatičnih bolova i kao blag sedativ, poboljšanje krvne slike, sniženje krvnog pritiska, za lečenje bolesti grla i raznih grozničavih stanja (malaria i sl.), poboljšanje varenja hrane, kao laksativno sredstvo, za povećanje otpornosti organizma, kao sredstvo za izbacivanje tečnosti kod dijareje i ekcema, protiv virusa, i dr. Takođe se upotrebljava list maline, a naročito koren, koji treba kopati u proleće i koristi se za ispiranje usne duplje prilikom upale sluzokože, kod upale ždrela i kod dijareje. List maline može da zameni neke čajeve, kao što su indijski, gruzijski i ruski. Ulazi u sastav mnogobrojnih mešavina za lečenje obolenja kardio-vaskularnog, želudačno-crevnog sistema, menstrualnih i hormonskih poremećaja i avitaminoza.

Elaginska kiselina, kao veoma bitan sastojak maline, ima mnogostruko pozitivno dejstvo kako na zdrav tako i na bolestan organizam. Ova kiselina pravi komplekse sa toksičnim metalima i tako utiče na njihovo izbacivanje iz organizma. Takođe deluje na maligne ćelije koje se inače umnožavaju velikom brzinom, tako što usporava i u određenoj koncentraciji potpuno sprečava njihovu deobu. Ova kiselina izaziva programiranu smrt malignih ćelija i blokira oštećenje DNK, odnosno ima antimutageno dejstvo. I ono najvažnije, elaginska kiselina ne deluje na normalne ćelije zadužene za imunološku odbranu u organizmu tj. ne ubija ih. Dnevna doza malina koje čovek treba da unese u svoj organizam kao preventivu od malignih obolenja se kreće u količini od 130 grama (*Begoña de Ancos et al, 2000.*). Inostrani istraživači, radeći eksperimente sa ovom kiselinom iz malina na životinjama su ustanovili da ona inhibira nastanak karcinoma jednjaka, jetre i pluća. Čak i smrznuta malina zadržava sadžaj elaginske kiseline s tim što je njen sadržaj u semenki veći nego u svežoj voćki pa je čak ustanovljeno da je džem od malina izuzetno bogat elaginskom kiselinom. U Americi je tim istraživača proizveo i tabletu sa osušenom malinom kao preventivu protiv kancera i te tablete se mogu naći u apotekama. Tražnja za malinom je u korelaciji sa visinom životnog standarda.

Rentabilnost proizvodnje. Malina spada u vrlo rentabilno voće, a za postizanje povoljne rentabilnosti je potreban odgovarajući izbor sorte za prirodne uslove na određenom lokalitetu, optimalna tehnologija gajenja, redovni, visokokvalitetni prinosi i drugi uslovi kao što su organizovan otkup, dobri putevi i kvalitetna transportna sredstva za transport svežih plodova, blizina hladnjača i drugih prerađivačkih kapaciteta, dovoljna količina potrebne radne snage i dr. U našim uslovima granična rentabilnost proizvodnje maline se postiže sa visinom prinosa od 10 do 12 t/ha pri normalnom odnosu cena inputa i outputa. Izuzetno bitne činjenice sa gledišta kvaliteta ekonomije su i to da malina počinje da rađa već u drugoj godini

nakon sadnje pa se uložena sredstva mnogo brže vraćaju nego kod većine drugih voćnih vrsta. Takođe, berba maline se odvija najčešće između 15 juna i 10 avgusta kada poljoprivredni proizvođači imaju male mogućnosti da na neki drugi način ostvare zaradu pa je zarada od maline na prvom mestu (*Cecić i sar., 2006a*).

Visoka robnost proizvoda. U našoj zemlji malina predstavlja najprofitabilniji izvozni artikal jer postoji značajna i stabilna izvozna tražnja za njom. Od ukupne proizvodnje maline više od 99% je upravo namenjeno tržištu. Na svetsko tržište se plasira oko 95% od ukupne proizvodnje i to uglavnom u smrznutom stanju donoseći pritom deviznu zaradu državi od 100 do 200 miliona dolara (*Dimitrijević, 2009.*). Izvozi se po prosečnoj ceni 1,4-1,5 Evra i uglavnom zamrznuta. Kada bi se izvozila u svežem stanju, u „map“ pakovanju, malina bi mogla da se proda i dva do tri puta skuplje. Male količine se izvoze u svežem stanju i u obliku koncentrata. Izbegava se izvoz sveže maline iz razloga što ona ima visok stepen kvarljivosti. Poslednjih godina su najatraktivniji izvorni artikli smrznuta malina u obliku rolenda, griza i bloka. Ekstrakt maline postiže cenu od 80 dolara za kilogram, prerađeno seme, u zavisnosti od stepena i načina prerade, od 250 do čak 2.500 dolara.

Malina u svežem stanju u različitim oblicima se izvozi uglavnom na tržište Evropske Unije. Zemlje EU su pre svega deficitarne u malini i imaju relativno visok životni standard koji im omogućava značajan nivo tražnje za malinom kao ekskluzivnim voćem. Sa druge strane, malina ima epitet zdravstveno bezbedne hrane pa je njen izvoz perspektivan i uz odgovarajuće marketinške mere se može značajno povećati (*Vlahović i sar., 2003.*).

Da bi se postigli kriterijumi u proizvodnji maline koje nameće svetsko tržište neophodno je ostvariti nivo u kvalitetu i kvantitetu proizvodnje. Zbog toga intenzivna proizvodnja maline zahteva primenu savremene agrotehnike pri podizanju i gajenju malinjaka, a neophodno je izračunati ekonomičnost i troškove proizvodnje, da bi se održala konkurentnost na tržištu.

Dopunski prihod i posredan uticaj na ukupan društveno-ekonomski razvoj. Kod maline je ljudska radna snaga neophodna u fazama njene proizvodnje, a naročito u fazi berbe. Većina zasada maline je lokalizovana u blizini gradskih privrednih centara što daje veće mogućnosti za dopunsko zapošljavanje radnika. Sasvim uspešno se u ove dodatne poslove mogu uključiti i tzv. izdržavana lica, odnosno domaćice, deca, starci, osobe sa, na neki način, narušenim zdravljem i dr. Takođe je bitna činjenica da polovina zaposlenih radnika u privredi krajeva gde se malina intenzivno gaji živi u selima i oni upravo poseduju 50% od ukupnih površina pod zasadima maline. Dopunsko zapošljavanje ima izuzetan značaj u periodima ekonomske krize i tada je veliki priliv radne snage iz drugih gradova za posao u malinjacima a naročito u vreme berbe veoma aktuelan. U proizvodnju maline uključeno je sa sezonskim

radnicima više od 200.000 stanovnika Srbije, pa oni posredno, preko izvezene maline, učestvuju u stvaranju značajnog deviznog priliva zemlje.

Malina kao medonosna biljka. Malina kao medonosna biljka se uzgaja i plantažno pa je moguće dobiti određene količine čistog sortnog meda od maline ukoliko se pčele nalaze u području oko plantaža. Pčelinja paša na malini traje 16-22 dana. Med je svetložut, specifičnog ukusa i mirisa. Spada u finije sorte meda. Ovaj med je lekovit pa se koristi za proizvodnju raznih medikamenata (*Petrović i sar., 2002.*).

Proizvodnji maline u različitim geomorfološkim, pedološkim i mikroklimatskim uslovima do sada su posvećena mnoga istraživanja, usmerena uglavnom na traženje odgovora na sledeća pitanja: Koje su osnovne odlike maline po kojima se ona izdvaja od ostalog voća? Kakav je trend kretanja proizvodnje maline u svetu i u našoj zemlji? Kakvo je stanje, koji i kakvi su problemi i perspektive proizvodnje maline, kako u našoj zemlji, tako i u svetu? Kako proizvodnja maline utiče na ukupan privredni razvoj? Koji su savremeni sortimenti u proizvodnji maline? Kakvi su ekonomski efekti u proizvodnji maline, da li su investicije u proizvodnju maline opravdane? Itd (*Milivojević i sar., 2000*).

Gajenju maline u našoj zemlji u uslovima navodnjavanja do sada nije posvećeno mnogo terenskih istraživanja pa shodno tome u literaturi nema mnogo podataka na tu temu. Poznato je to da malina ne podnosi sušu jer se 80% njenog korenovog sistema nalazi do dubine od 0,5 m ispod površine zemljišta, pa zbog toga u godinama koje obiluju padavinama reaguje obilnim rodnom. Ovakvoj proizvodnji maline, u uslovima irigacionog vodnog režima istraživanja su usmerena ka traženju odgovora na sledeća pitanja: Koji je način navodnjavanja najpogodniji za malinu? U kojim je fenofazama porasta malina najosetljivija na nedostatak vode? Na kom nivou treba održavati vlažnost zemljišta navodnjavanjem, i do koje dubine profila zemljišta? Da li je ekonomičnije zalivati samo u pojedinim periodima ili konstantno održavati vlažnost zemljišta na određenom nivou (monotoni režim navodnjavanja)? Kako navodnjavanje utiče na prinos maline? Kolika norma navodnjavanja zadovoljava potrebu maline za vodom? i dr (*Milivojević i sar., 2005b*).

Sa uvođenjem navodnjavanja ukupni troškovi se povećavaju za troškove izgradnje i održavanja sistema za navodnjavanje. Da bi se utvrdila ekonomska opravdanost investiranja u sistem, potrebno je da se izračuna suma povećanih viškova primanja nad izdavanjima koja bi nastala sa uvođenjem navodnjavanja. Ovaj problem se rešava na osnovu optimalne strukture proizvodnje bez navodnjavanja i u uslovima njegove primene. Primenom diferencijalne kalkulacije utvrđuje se promena ekonomskog rezultata koji se povećava sa uvođenjem navodnjavanja kao rezultat povećanja prinosa (*Andrić i sar., 2005.*).

1.1. Analiza proizvodnja maline u svetu

Malina se u svetu gaji na relativno malim površinama. Iako za njen uzgoj ima mnogo više prostora, obim njene proizvodnje u odnosu na drugo voće nije veliki. Ako bi se na globalnom nivou malina uporedila na primer sa proizvodnjom jagode, moglo bi se reći da se radi o čak deset puta manjoj proizvodnji. To iz razloga što je proizvodnja maline vezana za specifična područja u svetu u kojima uspeva (*Zornić i sar., 2003.*). Proizvodnja maline u svetu ima tendenciju blagog porasta, budući da u malini proizvođači vide potencijalno profitabilan i na svetskom tržištu kurentan proizvod kako u svežem tako i u smrznutom stanju.

Prema podacima FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) statistike prosečne površine pod zasadima maline, posmatrano po kontinentima za istraživački period 2000-2011. godina, su najzastupljenije u Evropi na površini od 83.318 ha ili 86,4% od ukupnih površina pod zasadima maline u svetu, zatim u Severnoj i Južnoj Americi sa 10.269 ha ili 10,65%, a nešto manje su zastupljene u Aziji sa 2.214 ha ili 2,3% i na području Okeanije sa 559 ha ili 0,58%. Najmanje površine pod malinom su na području Afrike sa 68 ha ili 0,07% od ukupnih površina pod malinom u svetu čija prosečna vrednost za period 2000-2011. godina iznosi 96.427 ha, što se može videti iz Tabele 1.

Tabela 1. Kretanje površina maline (ha) u svetu (po kontinentima) u periodu 2000-2011. godina

Godine istraživanja	Površine pod zasadima maline po kontinentima izražene u ha					
	Svet	Afrika	Severna i Južna Amerika	Azija	Evropa	Okeanija
2000	78.648	68	9.424	900	67.741	515
2001	88.421	67	9.367	900	77.506	581
2002	93.194	69	9.761	971	81.769	624
2003	95.235	70	9.827	1.500	83.221	617
2004	95.698	66	9.970	1.500	83.512	650
2005	95.701	71	10.368	2.000	82.591	671
2006	99.900	72	10.133	3.400	85.607	688
2007	102.633	66	10.001	2.800	88.998	768
2008	92.802	66	8.385	3.100	80.694	557
2009	92.050	66	8.726	3.200	79.726	332
2010	111.452	64	13.444	3.100	94.523	321
2011	111.391	65	13.819	3.200	93.924	383
Prosek 2000-2011 (ha)	96.427	68	10.269	2.214	83.318	559
Struktura (svet=100%)	100,00	0,07	10,65	2,30	86,4	0,58

Izvor podataka: www.fao.org

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Prosečna proizvodnja maline u svetu za period 2000-2011. godina iznosi 495.481 t. U strukturi svetske proizvodnje maline Evropa učestvuje sa 396.824 t, što čini 80,09% ukupne svetske proizvodnje, zatim Severna i Južna Amerika učestvuju sa 87.555 t, odnosno 17,67%, Azija sa 9.667 t ili 1,96%, Okeanija sa 1.129 t ili 0,23% i Afrika sa 305 t ili 0,06% (Tabela 2.).

Tabela 2. Kretanje proizvodnje maline (t) u svetu (po kontinentima) u periodu 2000-2011. godina

Godine istraživanja	Proizvodnja maline po kontinentima izražena u t					
	Svet	Afrika	Severna i Južna Amerika	Azija	Evropa	Okeanija
2000	408.700	260	68.641	2.700	335.365	1.734
2001	432.308	224	64.773	3.000	362.896	1.415
2002	472.300	260	68.636	4.100	398.181	1.123
2003	446.609	287	78.627	6.500	360.107	1.088
2004	517.040	290	88.814	12.000	414.716	1.220
2005	511.618	297	102.022	11.700	396.339	1.260
2006	519.504	312	96.636	15.900	405.514	1.142
2007	502.687	327	87.767	10.100	403.482	1.011
2008	468.336	322	55.218	11.700	399.992	1.104
2009	502.222	361	82.049	12.400	406.642	.770
2010	526.678	359	114.227	12.400	398.946	746
2011	637.765	364	143.255	13.500	479.708	938
Prosek 2000-2011 (t)	495.481	305	87.555	9.667	396.824	1.129
Struktura (svet=100%)	100,00	0,06	17,67	1,95	80,09	0,23

Izvor podataka: www.fao.org

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

Prosečna proizvodnja maline u svetu za period 2000-2011. godina izražena u kg/ha iznosi 51.370 kg/ha i ima tendenciju blagog porasta (Tabela 3.). Najveći prinos po jedinici površine ostvaruje se u Severnoj i Južnoj Americi (80.346 kg/ha), a najmanji u Okeaniji (20.976 kg/ha).

Tabela 3. Kretanje proizvodnje maline (kg/ha) u svetu (po kontinentima) u periodu 2000-2011. godina

Godine istraživanja	Proizvodnja maline po kontinentima izražena u kg/ha					
	Svet	Afrika	Severna i Južna Amerika	Azija	Evropa	Okeanija
2000	51.966	38.235	72.836	30.000	49.507	33.670
2001	48.892	33.433	69.150	33.333	46.822	24.355
2002	50.679	37.681	70.317	42.225	48.696	17.997
2003	46.895	41.000	80.011	43.333	43.271	17.634
2004	54.028	43.939	89.081	80.000	49.659	18.769
2005	53.460	41.831	98.401	58.500	47.988	18.778
2006	52.002	43.333	95.368	46.765	47.369	16.599
2007	48.979	49.545	87.758	36.071	45.336	13.164
2008	50.466	48.788	65.853	37.742	49.569	19.820
2009	54.560	54.697	65.853	38.750	51.005	23.193
2010	47.256	56.094	65.853	40.000	42.206	23.240
2011	57.255	56.000	103.665	42.188	51.074	24.491
Prosek 2000-2011 (kg/ha)	51.370	45.381	80.346	44.076	47.709	20.976

Izvor podataka: www.fao.org

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

Po obimu proizvodnje, malina se među voćem nalazi na 24. mestu dok se među listopadnim voćem nalazi na 14. mestu u svetu (Nikolić i sar., 2011.). Najviše se gaji u Ruskoj Federaciji, Srbiji, Americi i Poljskoj. U ovim zemljama se nalazi polovina površina pod malinom u svetu. Velika proizvodnja maline se ostvaruje i u Velikoj Britaniji, Kanadi, Meksiku, Španiji itd.

U Tabeli 4. je prikazana prosečna proizvodnja maline u vodećim zemljama sveta po ovoj proizvodnji za period 2000–2011. godina. Na prvom mestu je Ruska Federacija sa prosečnom godišnjom proizvodnjom od 151.833 t, zatim Srbija sa 89.710 t, SAD sa 66.129 t, Poljska sa 64.357 t, Ukraina sa 23.488 t, itd.

Tabela 4. Proizvodnja maline u svetu u periodu 2000-2011. godina (t)

Godine	Zemlje-najveći proizvođači maline u svetu									Svet (ukupno)
	Ruska Federacija	Srbija	SAD	Poljska	Ukraina	Kanada	Velika Britanija	Španija	Meksiko	
2000	130.000	-	51.256	39.727	19.723	16.247	9.800	2.500	1.138	408.700
2001	140.000	-	51.982	44.818	19.137	11.658	7.700	3.200	1.133	432.308
2002	165.000	-	51.710	44.874	18.100	14.880	7.300	4.500	2.046	472.300
2003	150.000	-	62.142	42.941	19.700	14.236	8.500	5.029	2.249	446.609
2004	170.000	-	71.941	56.800	25.300	13.828	10.000	6.000	3.045	517.040
2005	175.000	-	82.826	60.000	20.500	14.152	12.200	7.000	5.044	511.618
2006	175.000	79.680	74.843	52.539	27.200	12.442	12.220	7.500	9.351	519.504
2007	175.000	76.991	64.773	56.391	24.600	11.517	14.800	10.000	11.477	502.687
2008	137.000	84.299	28.667	81.552	26.100	11.825	15.500	12.000	14.726	468.336
2009	140.000	86.961	55.883	81.778	27.700	12.607	15.300	11.165	13.559	502.222
2010	125.000	87.184	88.020	92.864	25.700	11.864	17.000	9.226	14.343	526.678
2011	140.000	123.146	109.502	117.995	28.100	12.285	16.761	9.552	21.468	637.765
Prosek	151.833	89.710	66.129	64.357	23.488	13.128	12.257	7.306	8.298	495.481

Izvor podataka: www.faostat.org

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

Za period 2009-2011. god. za koji postoje zvanični podaci u FAO statistici, na evropskom kontinentu se najveća proizvodnja maline ostvaruje u Ruskoj Federaciji sa prosečnom proizvodnjom za istraživani trogodišnji period od 128.333,3 t, zatim u Srbiji sa 99.097,0 t, Poljskoj sa 97.545,7 t, Ukraini sa 27.166,7 t, itd. Podaci su prikazani u Tabeli 5. i na Grafiku 1.

Tabela 5. Proizvođači maline u Evropi za period 2009-2011. godina

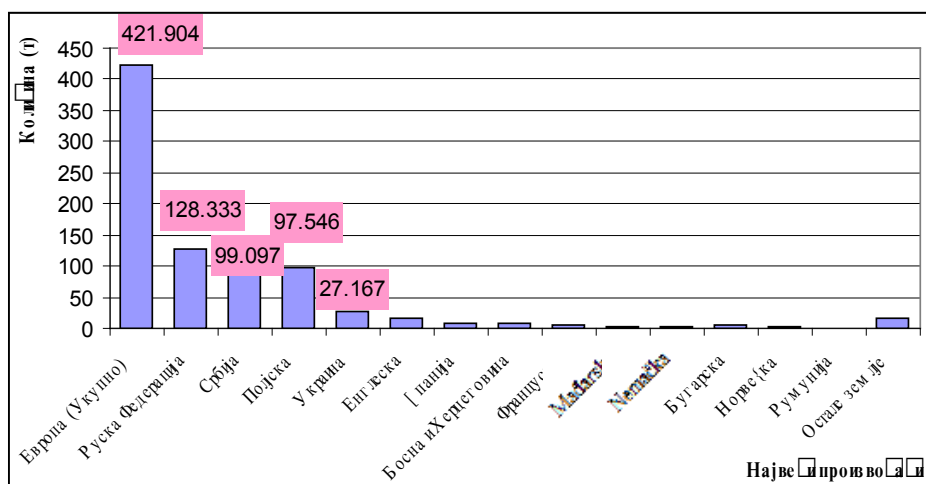
Zemlje	Proizvodnja (t)			Prosek 2009-2011	Struktura (Evropa=100%)
	Godine				
	2009.	2010.	2011.		
Evropa (Ukupno)	387.057	398.946	479.708	421.903,7	100,00
Ruska Federacija	120.000	125.000	140.000	128.333,3	30,42
Srbija	86.961	87.184	123.146	99.097,0	23,49
Poljska	81.778	92.864	117.995	97.545,7	23,12
Ukraina	27.700	25.700	28.100	27.166,7	6,44
Engleska	13.994	17.000	16.761	15.918,3	3,77
Španija	9.550	9.226	9.552	9.442,7	2,23

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Zemlje	Proizvodnja (t)			Prosek 2009-2011	Struktura (Evropa=100%)
	Godine				
	2009.	2010.	2011.		
Bosna i Hercegovina	8.487	7.937	9.459	8.627,7	2,04
Francuska	7.349	3.590	3.722	4.887,0	1,16
Mađarska	4.967	3.184	2.267	3.472,7	0,83
Nemačka	5.068	95	73	1.745,3	0,41
Bugarska	3.510	6.109	7.650	5.756,3	1,36
Norveška	3.535	1.954	1.896	2.461,7	0,58
Rumunija	2.442	31	47	840,0	0,20
Ostale zemlje	11.716	19.072	19.040	16.609,3	3,95

Izvor podataka: Obracun autora na osnovu podataka sa www.fao.org
<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

Proizvodnja maline u Evropi za period 2000-2011. godina data je u Prilogu 1.



Grafik. 1. Najveći proizvođači maline u svetu u periodu 2009-2011. godina

1.2. Analiza proizvodnje maline u Republici Srbiji

Gajenje maline u našoj zemlji ima tradiciju dužu od jednog veka. U Srbiji je malina počela da se gaji još 1880. godine, ali u početku samo kao ukrasna biljka. Robna proizvodnja je počela posle Prvog svetskog rata, tačnije 1920. godine kada se malina proizvodila za potrebe lokalnog tržišta i to uglavnom za slatko, sirup i pulpu. Nakon Drugog svetskog rata je potražnja za malinom postala veća, a cene plodova visoke. Robna proizvodnja maline je u Srbiji dostigla veliki obim tek krajem XX veka.

Poslednjih godina malina je postala najznačajniji srpski izvozni proizvod. Srbija je u Evropi postala poznata po „malinama kao nacionalnom proizvodu” koji je izdržao konkurenciju na probirljivom zapadnom tržištu (*Popović i sar., 2003.*).

Svaki period u proizvodnji maline u našoj zemlji karakterišu izvesne specifičnosti. Do polovine sedamdesetih godina proizvodnja maline u Srbiji je bila ekstenzivnog karaktera. Sredinom sedamdesetih godina se proizvodnja intenzivirala, najpre u ariljskom a nekoliko godina kasnije u valjevskom malinogorju, time što su uvedene visokoproduktivne i kvalitetne sorte, špalirni sistem uzgoja, obrada, nega, đubrenje i fitosanitarna zaštita zasada.

Višegodišnji period 1981-1990. god. karakteriše visoka godišnja stopa rasta od 16,3%. Izrazito povećanje proizvodnje u ovom periodu je bilo uslovljeno sa više činilaca: 1) porast tražnje za malinom na svetskom tržištu uslovljen njenim kvalitetom u odnosu na ostale zemlje kao proizvođače maline; 2) promena sortimenta i tehnologije uzgoja maline u našim malinogorjima; 3) modernizacija već postojećih i izgradnja novih hladnjača kao skladišnih kapaciteta; 4) ekonomska motivisanost proizvođača za ovu vrstu proizvodnje itd.

Period od 1990 do 1996. godine se karakteriše izuzetnom kolebljivošću u proizvodnji najpre, zbog izuzetno niskih otkupnih cena u 1990. godini, zatim zbog visokih cena mineralnih đubriva i sredstava za fitosanitarnu zaštitu uslovljenih hiperinflacijom i nepovoljnim vremenskim uslovima od 1993. godine itd. Od 1996. godine opet počinje hiperprodukcija maline koja se održava do danas sa izvesnim variranjima iz godine u godinu (*Petrović i sar., 2002., 2003.*).

Nekoliko je faktora uticalo na razvoj ovog segmenta voćarske proizvodnje u Srbiji. To je pre svega bogata tradicija uzgoja malina u ruralnim delovima Srbije koja se već generacijama gaji na malim seoskim gazdinstvima sa parcelama prosečne površine od 0,36 ha. Drugi uslov su sastav zemljišta (fizčko-hemijske i vodne karakteristike) i mikroklimatske specifičnosti koji pogoduju uzgoju maline. Treći, verovatno najvažniji faktor, jesu kretanja cena na svetskom tržištu, jer su rast potražnje i cena doprineli da ova proizvodnja postane izuzetno isplativa.

Dakle specifični morfološki, pedološki i mikroklimatski uslovi, zatim uniformni sortiment, posebna „kultura gajenja maline“ i visoki prinosi izuzetno kvalitetnih plodova su faktori koji našu zemlju čine posebnom za proizvodnju maline. Kao najznačajnija i najrentabilnija vrsta jagodastog voća u našoj zemlji, malina je dugo godina obezbeđivala Srbiji vodeće mesto na lestvici svetskih proizvođača i izvoznika. Srbija je godinama važila za „velesilu“ u proizvodnji i plasmanu kvalitetne maline na svetskom tržištu (*Nikolić i sar., 2005.*).

Malina je danas jedan od najvažnijih proizvoda u Republici Srbiji, može se reći okosnica ruralnog razvoja u pojedinim krajevima i „srpski brend“. Srbija je među vodećim isporučiocima smrznute maline na tržište Evropske Unije. Zbog veoma značajnog mesta koje malina ima u ukupnoj tržišnoj vrednosti i zbog ostvarivanja

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

velike vrednosti proizvodnje na malim površinama, interes proizvođača za podizanje većih površina pod zasadima maline je sve izraženiji, pa je i njena proizvodnja u porastu. Tako da je već dve decenije malina važan deo izvoza naše zemlje. Za nepunih 20 godina zasadi pod malinom povećani su za 50%. Tokom perioda međunarodnih sankcija od 1993. do 2000. godine ona je bila jedini proizvod koji je najlakše nalazio put do inostranih kupaca, tako da je ovo jagodasto voće godinama bilo najvažniji izvozni artikal Srbije. Godinama je Srbija bila najveći proizvođač i izvoznik maline u svetu, da bi zadnjih godina vrh po proizvodnoj lestvici preuzela Rusija, a Srbija je ostala najznačajniji svetski izvoznik. Međutim, poslednjih godina sve je prisutnija konkurencija daleko organizovanijih proizvođača (*Nikolić i sar., 2008.*).

Dominantna površina proizvodnje maline u Srbiji je locirana u Centralnom delu Srbije, čak 98% što je i logično jer se ona najuspešnije gaji u brdsko-planinskim područjima. Region Vojvodine zanemarljivo je mali proizvođač u odnosu na Centralnu Srbiju. Vrednosti proizvodnje maline u Republici Srbiji za period od 2000. do 2012. godine prikazane su u Tabeli 6.

Tabela 6. Ostvareni obim proizvodnje maline u Republici Srbiji u periodu 2000–2012. godina

Period i godina istraživanja	Republika Srbija			Centralna Srbija			AP Vojvodina		
	Površina pod zasadima maline (ha)	Ukupan prinos (t)	Prinos (t/ha)	Površina pod zasadima maline (ha)	Ukupan prinos (t)	Prinos (t/ha)	Površina pod zasadima maline (ha)	Ukupan prinos (t)	Prinos (t/ha)
2000.	13.519	55.999	4,14	13.238	55.530	4,20	281	469	1,67
2001.	14.753	77.781	5,27	14.385	77.068	5,36	368	713	1,94
2002.	15.293	93.982	6,15	14.943	93.572	6,26	350	410	1,17
2003.	16.354	78.974	4,83	15.987	78.664	4,92	367	310	0,85
2004.	15.995	91.725	5,73	15.589	90.861	5,83	406	864	2,13
2005.	15.413	84.331	5,47	15.063	83.777	5,56	350	554	1,58
2006.	15.024	79.680	5,30	14.672	78.929	5,38	352	751	2,13
2007.	14.496	76.991	5,31	14.116	76.185	5,40	380	806	2,12
2008.	14.680	84.299	5,74	14.174	83.335	5,88	506	964	1,91
2009.	14.957	86.961	5,81	14.441	85.302	5,91	516	1.659	3,21
2010.	15.174	83.870	5,53	14.709	81.240	5,52	462	2.630	5,70
2011.	15.354	89.602	5,80	14.874	88.372	5,94	480	1230	2,60
2012.	15.748	70.320	4,50	15.278	69.408	4,54	470	912	2,00
Prosek	15.135.4	81.116.5	5,35	14.728.4	80.172.5	5,44	406.8	614.4	2,23

Izvor: Obračun autora na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku, Beograd.

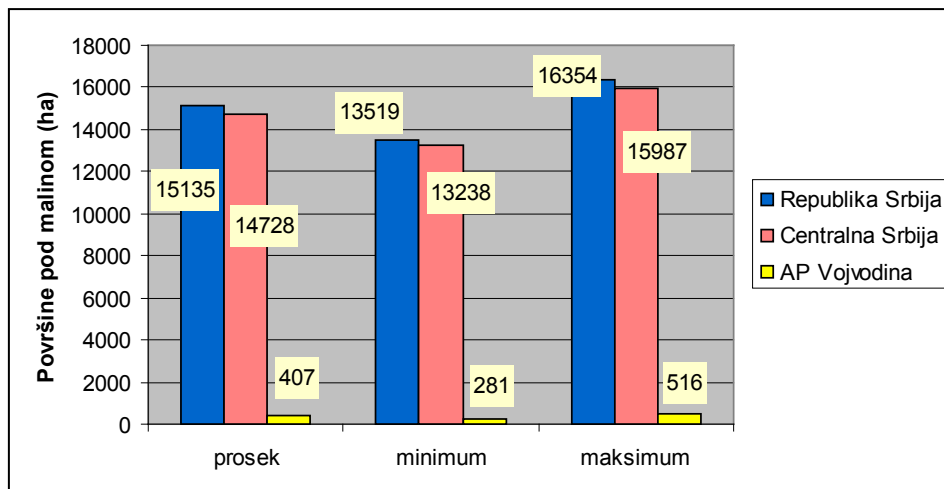
Za period 2000-2012. godine površine maline u Republici Srbiji su u proseku iznosile 15.135,4 ha sa variranjima po godinama od 13.519 ha u početnoj posmatranoj godini do 16.354 ha u 2003. godini (Tabela 7., Grafik 2.). Centralna Srbija sa prosečnom površinom od 14.728,4 ha učestvuje sa oko 97,4% u ukupnim površinama maline u Srbiji, a AP Vojvodina sa prosečnom površinom pod zasadima maline od 406,8 ha učestvuje u ukupnoj proizvodnji sa samo 2,6%.

Tabela 7. Kretanje površina maline u Srbiji u periodu 2000-2012. godina

Pokazatelji	Površina (ha)		
	Republika Srbija	Centralna Srbija	AP Vojvodina
Prosek za period 2000-2012	15.135	14.728	407
Minimum	13.519	13.238	281
Maksimum	16.354	15.987	516

Izvor: Obračun autora na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku, Beograd.

Pored manjih odstupanja po analiziranim godinama, prosečne površine maline pokazuju blagu tendenciju povećanja u Srbiji. U Vojvodini je porast površina pod malinom malo izraženiji u odnosu na Centralnu Srbiju (Graf. 2.).



Grafik. 2. Kretanje površina pod malinom u Republici Srbiji u periodu 2000-2012. godina

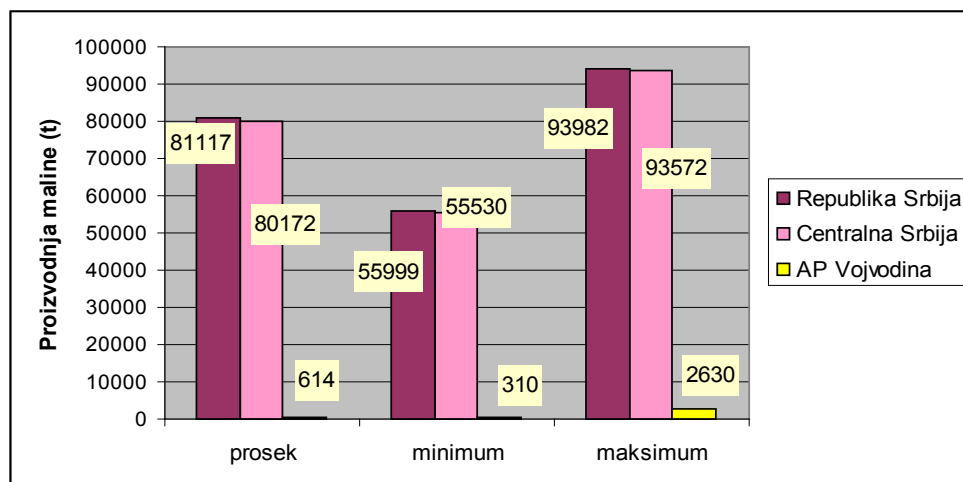
Proizvodnja maline izražena u tonama u proseku za posmatrani period 2000-2012. godina u Republici Srbiji je iznosila 81.117 t, pri čemu je najniža proizvodnja ostvarena u početnoj posmatranoj godini (55.999 t), a najviša u 2002. godini (93.982 t). Centralna Srbija sa prosečnom proizvodnjom od 80.172 t zauzima učešće od 98,9% u ukupnoj proizvodnji maline u Srbiji (Tabela 8., Grafik 3.). Preostalih 1,1% predstavlja učešće AP Vojvodine u ukupnoj proizvodnji maline u Srbiji.

Tabela 8. Kretanje proizvodnje maline u Republici Srbiji u periodu 2000-2012. godina

Pokazatelji	Proizvodnja (t)		
	Republika Srbija	Centralna Srbija	AP Vojvodina
Prosek za period 2000-2012	81.117	80.172	614
Minimum	55.999	55.530	310
Maksimum	93.982	93.572	2.630

Izvor: Obračun autora na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku, Beograd.

Ukupna proizvodnja maline u Republici Srbiji se povećavala u analiziranom periodu, a intenzitet rasta proizvodnje znatno je izraženiji u Vojvodini u odnosu na Centralnu Srbiju (Graf. 3.).



Grafik. 3. Ukupna proizvodnja maline (t) u Republici Srbiji u periodu 2000-2012. godina

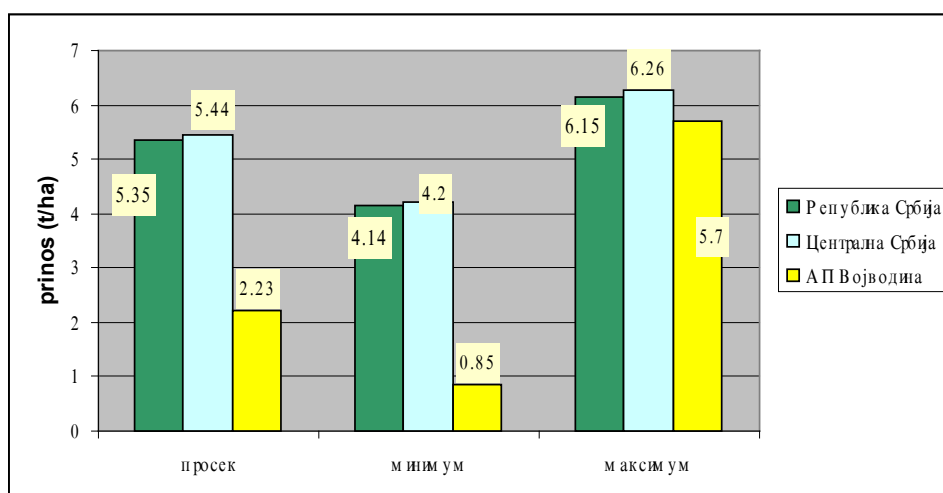
Prosečan prinos maline izražen u t/ha, u posmatranom periodu 2000-2012. godina u Republici Srbiji je iznosio 5,35 t/ha (Tabela 9., Grafik 4.). U Centralnoj Srbiji prinos po jedinici površine je bio znatno veći (5,44 t/ha) u odnosu na Vojvodinu (2,23 t/ha).

Tabela 9. Kretanje prinosa maline u Republici Srbiji u periodu 2000-2012 godina

Pokazatelji	Prinos (t/ha)		
	Republika Srbija	Centralna Srbija	AP Vojvodina
Prosek u periodu 2000-2012	5,35	5,44	2,23
Minimum	4,14	4,20	0,85
Maksimum	6,15	6,26	5,70

Izvor: Obračun autora na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku, Beograd.

Prosečan prinos maline ispoljava tendenciju povećanja tokom posmatranog perioda, u Srbiji u celini, kako u centralnom delu, tako i u Vojvodini.



Grafik 4. Prosečni prinos maline (kg/ha) u Republici Srbiji u periodu 2000-2012. godina

Danas je centralni deo Srbije jedno od najznačajnijih područja proizvodnje maline u svetu. Posebno zapadni deo centralne Srbije, gde je na malom prostoru koncentrisana velika proizvodnja u poznatim malinogorjima.

Ističe se nekoliko regiona karakterističnih po proizvodnji maline: 1. *Valjevski* (Podgorina i Pocerina), 2. *Šabački* (Krupanj, Loznica, Bajina Bašta), 3. *Kosjerički* (pravac Povlen-Varda), 4. *Ariljski* (Arilje), 5. *Ivanjički* (Ivanjica, Kaona, Kotraž, Guča), 6. *Čačanski* (Čačak i Kablar), 7. *Kopaonički* (Brus sa okolinom), 8. *Kraljevački*

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

(Kraljevo, Dragačevo), 9. *Leskovački* (Leskovac) (*Mišić i sar. 1986*). Najveća i najpoznatija malinogorja su: *ariljsko-požeško* (koje obuhvata područje Moravice i Dragačeva), i *valjevsko*. Opštine koje se ističu po proizvodnji maline su: Kosjerić, Užice, Arilje, Požega, Ivanjica, Valjevo, Mionica, Osečina, Koceljeva, Krupanj, Ljubovija, Gornji Milanovac, Čačak, Lučani, Brus, Aleksandrovac (Tabela 10.).

Tabela 10. Proizvodnja maline u Republici Srbiji (t) po opštinama u periodu 2001-2010. godina

Opština ↓	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Kosjerić	4.752	5.611	4.624	6.416	5.230	3.700	2.950	3.321	3.483	3.853
Užice	3.403	3.987	3.499	3.997	3.426	2.590	2.435	2.539	3.074	2.863
Arilje	8.185	10.000	10.904	11.775	7.310	9.225	8.480	8.650	11.015	10.230
Požega	4.411	4.958	3.745	4.870	4.121	4.006	3.152	3.631	4.138	3.952
Valjevo	3.136	5.358	2.450	2.223	2.936	3.047	3.048	3.142	2.090	2.304
Ivanjica	7.421	7.398	7.009	11.075	9.120	8.513	8.495	9.720	9.236	9.637
Mionica	499	630	242	371	274	286	282	492	318	228
Osečina	3.640	5.862	3.479	4.232	3.894	3.524	3.210	3.992	3.468	3.710
Koceljeva	1.417	1.526	799	1.054	1.331	1.343	1.367	1.323	763	962
Krupanj	3.537	4.897	3.868	3.912	3.421	3.951	4.309	4.224	4.364	4.304
Ljubovija	3.542	4.138	3.937	1.751	3.452	3.578	3.537	4.575	4.516	3.889
G. Milanovac	1.400	1.374	1.518	1.885	1.888	1.470	1.726	1.912	2.168	2.217
Čačak	1.368	1.422	2.753	2.707	3.377	3.102	3.041	3.558	3.142	2.829
Lučani	6.046	7.967	5.638	5.815	7.223	5.704	4.402	5.181	5.712	4.671
Brus	5.178	6.322	5.232	5.207	6.349	5.469	5.384	6.538	6.434	5.834
Aleksandrovac	2.605	2.691	3.250	3.282	2.613	2.256	3.621	3.719	3.906	3.170

Izvor: Obračun autora na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku, Beograd.

Na osnovu podataka iz Tabele 10. može se videti da se najveća proizvodnja maline ostvaruje na području opština Arilje (od 7.310 t do 11.775 t), Ivanjica (od 7.009 t do 11.075 t), Lučani (od 4.402 t do 7.967 t), Brus (od 5.178 t do 6.538 t), itd. Na manjim površinama malina se gaji i u drugim područjima. Počela su se značajno razvijati i ostala malinogorja (Podrinjsko, Kopaoničko, Šabačko i Zlatarsko), a takođe se malina počela gajiti i u drugim regionima koji nemaju najoptimalnije uslove za ovu vrstu proizvodnje.

U navedenim područjima je zastupljena autohtona malina sa raznovrsnim tipovima koji predstavljaju bogatstvo genetičkih resursa za ovu vrstu voća. Od velikog značaja je što taj autohtoni materijal ima izvanrednu prilagođenost zemljišnim i klimatskim uslovima sredine u kojoj se nalazi. Raznovrsni genotipovi imaju i neke značajne osobine po kojima se ističu, a posebno izraženu aromu plodova i specifičan prijatan ukus.

Proizvodnja maline je zavisna od meteoroloških uslova. Samo na malim površinama i ponegde postoje instalirani sistemi za navodnjavanje, tako da svaka sušna godina znatno umanjuje prinose. Sve češće i duže suše uslovljene smanjenom količinom padavina, smanjenje kapaciteta vodnih resursa i produženje vegetacionog perioda, povećanje temperature i evapotranspiracije, ozbiljno ugrožavaju proizvodnju maline (*Milivojević i sar., 2004, 2005a*). Zbog navedenog, u nekim predelima prinosi su pali ispod prosečnih, sa tendencijom daljeg smanjenja. S druge strane nestručno đubrenje zemljišta dovelo je do zakiseljavanja zemljišta, pa je potrebno određeno vreme da se izvrši smanjenje prisustva niske pH vrednosti, da bi se na tim zemljištima ponovo mogla gajiti malina.

Neki od problema u proizvodnji maline u našoj zemlji su povezani sa inostranim kapitalom. Da bi se obezbedilo investiranje stranih investitora, prateći problem je loša infrastruktura obzirom da se radi o nerazvijenim brdsko-planinskim krajevima. Sa druge strane genetski resursi sa kojima Srbija raspolaže u ovoj oblasti voćarstva su značajni i osnova su oplemenjivačkog rada. U proizvodnji treba potencirati gajenje najsavremenijih i najkvalitetnijih svetskih sorti i ne bi se trebalo oslanjati na stare sorte bez velikog potencijala. Gazdinstva u Srbiji imaju dugogodišnju tradiciju u proizvodnji maline, ali je neophodna specijalizacija gazdinstava i formiranje asocijacija i udruženja u cilju informisanja proizvođača o najnovijim trendovima u proizvodnji, kao i direktna pomoć proizvođačima. Potrebno je organizovati seminare za edukaciju proizvođača naročito zbog transfera znanja za planiranje proizvodnje i ostvarenje što boljeg kvaliteta uz što nižu cenu same proizvodnje.

Problem koji takođe treba navesti kod proizvodnje maline je svakako odliv radne snage sa sela i povećanje broja staračkih domaćinstava zbog čega je potrebno stvoriti uslove za povratak mladih na selo. Sa druge strane radne snage neobrazovane i nekvalifikovane, za obavljanje sezonskih poslova, naročito u „špicovima berbi“, ima dovoljno, ali zbog nezainteresovanosti naših ljudi za obavljanje ovih poslova radna snaga se ipak uvozi iz Rumunije i Bugarske. U cilju poboljšanja te situacije neophodno je poštovati regulative Evropske Unije, naročito po pitanju higijene i poštovanja ljudskih prava prilikom berbe, a takođe i po pitanju edukacije i stručnog usavršavanja radnika. U zemljama Evropske Unije, ruralni razvoj se smatra integralnim delom sveukupnog razvoja ekonomskog sistema. Shodno tome, ruralni razvoj se postavlja kao imperativno merilo razvoja i naše zemlje. Pored toga, pitanje opstanka sela i zaštita životne sredine sve su aktuelnije teme u tranzicionim društvima (*Cecić i sar., 2006b, Subić i sar., 2007*).

Proizvodnja maline je izuzetna razvojna šansa poljoprivrede i uopšte privrede Srbije. Može se ostvariti uz povećanje ekonomske efektivnosti njene primarne

proizvodnje kao i prerade i poboljšanje kvaliteta proizvoda. Obzirom na sve izraženiju konkurenciju poslednjih godina, neophodno je vraćanje njenih pozicija na svetsko tržište a u tome je bitna aktivna uloga države kroz obezbeđenje kredita pod povoljnim uslovima, kroz zaštitu maline kao proizvoda koji je od našeg nacionalnog interesa i drugo.

Strategija razvoja tržišta maline kao izuzetno bitne voćne vrste za našu zemlju, bi trebala biti bazirana na sledećem:

1. *Produženje sezone gajenja* kroz uvođenje novih sorti koje su pogodne za duže čuvanje, osavremenjivanje pomotehničkih mera i uvođenje gajenja u poluzatvorenom i zatvorenom, odnosno zaštićenom prostoru;
2. *Berba i kontrola kvaliteta* kroz nove tehnike berbe, uvođenje međunarodnih standarda kvaliteta i sertifikaciju;
3. *Pakovanje i logistika* kroz unapređenje objekata za pakovanje i unapređenje transporta do međunarodnog tržišta;
4. *Prodaja i marketing* kroz unapređenje informisanja na regionalnom i međunarodnom tržištu svežeg voća, međunarodnu promociju iz Srbije putem medija i direktno učestvovanje proizvođača voća na međunarodnim sajmovima; i
5. *Ujednačavanje standarda sa zahtevima Evropske Unije* i stvaranje srpskog proizvoda po evropskim standardima.

1.3. Spoljnotrgovinska razmena Republike Srbije u trgovini malinom

Poljoprivreda i prehrambena industrija u stvaranju društvenog proizvoda naše zemlje učestvuju sa oko 17,0% i to:

- poljoprivredna proizvodnja sa 10,6% i
- prehrambena industrija sa 6,4%.

Međutim, ako se posmatra celokupan doprinos poljoprivrede ostalim sektorima privrede, posebno proizvođačima i prerađivačima inputa i sirovina ovo učešće nadmašuje 40% ukupnog društvenog proizvoda.

U strukturi stvorene vrednosti poljoprivredne proizvodnje 70% potiče iz biljne proizvodnje, a 30% iz stočarske proizvodnje.

Ukupna robna razmena agrara Srbije sa svetom u periodu januar-december 2012. godine iznosila je 4.187,0 mil. USD, od čega se na izvoz odnosi 2.716,8 a na uvoz 1.470,2 mil. USD. U ovom periodu agrar je ostvario suficit u prometu sa svetom od 1.246,6 mil. USD što je za 3,5% manje nego u prethodnoj godini.

U odnosu na isti period 2011. godine, izvoz agrara je bio veći za 0,7%, dok je

istovremeno uvoz porastao za 4,7 %. Pokrivenost uvoza izvozom je u agraru Srbije iznosila 184,8%, dok je u istom period godinu dana ranije iznosila 191,9 %.

Najvažniji izvozni proizvodi agrarnog porekla za 2012. godinu u mil. USD prikazani su u tabeli 11. Prednjači kukuruz sa 541 miliona USD-a, a malina o kojoj je ovde reč se nalazi na trećem mestu sa 136 miliona USD-a.

**Tabela 11. Najvažniji izvozni proizvodi agrarnog porekla za 2012. godinu
(u mil. USD)**

Proizvodi	Količina u mil. USD
Žuti kukuruz	541
Šećer (beli)	164
M A L I N A Rolend	136
Suncokretovo ulje	96
Bezalkoholna pića	64
Ulje od soje	55
Pivo (od slada u bocama)	53
Pšenica	51
Višnje	48
Pšenično brašno	45

<http://www.pks.rs/PrivredaSrbije.aspx?id=13>

U strukturi izvoza agroindustrijskih proizvoda malina predstavlja jedan od najznačajnijih i najprofitabilnijih izvoznih proizvoda. Najveći konkurent Srbije u izvozu maline na evropskom tržištu je Poljska koja iz godine u godinu povećava svoju proizvodnju, a na svetskom tržištu najveći konkurenti su joj Kina i Čile. Način da se Srbija izbori sa sve većom konkurencijom je postizanje dobrog kvaliteta plodova maline i niža konkurentna cena koštanja. Malina koja se proizvodi u našoj zemlji je kvalitetnija zbog specifičnih uslova proizvodnje i većeg sadržaja suve materije. Velika slabost Srbije je inertnost samih proizvođača koji odbijaju da promene sorte maline koje gaje jer poslednjih godina sortiment znatno utiče na otkupne cene maline.

Malina u svežem stanju u različitim oblicima se izvozi uglavnom na tržište Evropske Unije jer zemlje EU koje su deficitarne u malini a imaju relativno visok životni standard, malinu svrstavaju u zdravstveno bezbednu hranu. Zato je njen izvoz perspektivan i uz odgovarajuće marketinške mere se može značajno povećati (*Stevanović i sar., 2003.*).

Zemlje u kojima se izvozi najveća količina maline iz naše zemlje su Nemačka, Francuska, Belgija, Austrija, Švedska, Velika Britanija i Holandija. Izvozi se smrznuta malina, bez šećera a količine maline izvezene u spomenute zemlje za period 2005-2011. god prikazane su u tabelama 12. i 13.

Tabela 12. Izvoz maline po zemljama namene za period 2005-2011. god. izraženo u t

Godine	Maline, smrznute, bez šećera	Nemačka	Francuska	Belgija	Austrija	Švedska	Velika Britanija	Holandija	Ostale zemlje
2005	78.928	24.430	12.331	7.687	10.426	-	3.539	-	20.515
2006	82.321	22.287	15.154	6.432	13.388	-	4.699	-	20.361
2007	78.143	21.668	16.702	6.311	11.418	-	4.782	-	17.262
2008	48.189	13.838	12.894	4.288	5.190	2.091	1.860	1.611	6.417
2009	57.417	19.918	13.341	5.195	4.455	2.597	1.664	2.244	8.003
2010	61.494	19.864	15.261	5.839	5.733	1.777	1.967	1.847	9.206
2011	73.548	27.361	17.474	7.191	4.226	3.247	1.357	2.037	5.038
Prosek	68.577,1	21.338,0	14.736,7	6.134,7	7.833,7	2.428,0	2.838,3	1.934,8	12.400,3

Izvor podataka: Republički zavod za statistiku, www.stat.gov.rs

Od navedenih zemalja u kojima se izvozi srpska malina prednjači Nemačka. Za period 2005-2011. god. u Nemačku se izvezlo oko 68.000 t maline. To znači da za isti istraživački period to podrazumeva oko 106.000 USD od izvoza u Nemačku (Tabela 14.).

Tabela 13. Izvoz maline po zemljama namene za period 2005-2011. god. izraženo u hilj. USD

Godine	Maline, smrznute, bez šećera	Nemačka	Francuska	Belgija	Austrija	Švedska	Velika Britanija	Holandija	Ostale zemlje
2005	108.976	32.439	18.031	12.101	11.996	-	5.707	-	28.702
2006	123.957	34.083	22.648	10.976	16.293	-	9.012	-	30.945
2007	170.481	46.776	37.227	14.644	23.118	-	11.398	-	37.318
2008	184.291	53.918	47.482	16.920	18.915	8.354	7.626	6.346	24.730
2009	190.960	67.765	41.955	19.709	13.453	9.777	5.923	6.908	25.470
2010	165.578	55.845	39.452	17.750	11.681	6.376	5.645	4.592	24.237
2011	176.472	65.623	39.201	20.464	8.999	7.640	5.221	4.564	11.196
Prosek	160.102,1	50.921,3	35.142,3	16.080,6	14.922,1	8.036,8	7.218,9	5.602,5	26.085,4

Izvor podataka: Republički zavod za statistiku, www.stat.gov.rs

Otkupna (prodajna) cena maline je stalni uzrok konflikata između proizvođača i otkuplivača (vlasnika hladnjača) svežih plodova maline. Rešenje ovih problema bi u mnogome doprinelo većoj zainteresovanosti proizvođača za ovu vrstu proizvodnje, kao i u većoj proizvodnji maline, i u krajnjem, većoj deviznoj zaradi svih učesnika u proizvodnom lancu.

Cena rada u uslovima gajenja maline na našem podneblju je oko pet puta niža nego u zemljama Evropske Unije. Za razliku od zemalja Evropske Unije gde se malina gaji sa vrlo visokim stepenom tehničko-tehnološke nadgradnje, u našoj zemlji se malina

obrađuje manuelnim putem. Sa prosečnim prinosom na nivou države od 7,0 t/ha, sa cenom rada od 1,5 € po radnom satu i otkupnom cenom maline od 1,0 do 1,5 €, za troškove proizvodnje treba izdvojiti 73,38% ili 5,0 tona maline od ukupnog prihoda sa 1,0 ha proizvodnog zasada. Pod pretpostavkom da se cena nadnice poveća sa 1,0 na 2,0 € po radnom satu, u istim uslovima proizvodnje sa istim prosečnim prinosom, troškovi premašuju cenu koštanja maline, pa proizvodnja postaje potpuno nerentabilna.

Prema podacima *Privredne komore Republike Srbije* cena maline prilikom izvoza najviše zavisi od kvaliteta i ponuđene količine. Poslednjih godina cene se kreću u sledećim relacijama: – kvalitet tipa „rolend“ od 1,8 do 1,9 € za kilogram, –kvalitet tipa „griz“ od 1,25 do 1,35 € za kilogram i – „blok“ –približno 1,12 € za kilogram. U Čileu otkupna cena iznosi od 0,6 do 0,63 € za kilogram, u Poljskoj 0,33 € a u Mađarskoj 0,45 € za kilogram. Izvozna cena malina u odabranim zemljama kreće se u sledećim relacijama: u Poljskoj 0,75 dolara/kg, u Kanadi 1,25 dolara/kg, u Mađarskoj 0,66 dolara/kg, u Nemačkoj 1,0 dolara/kg, u Srbiji 1,1 dolara/kg, u Rumuniji 0,44 dolara/kg, u Velikoj Britaniji 2,25 dolara/kg i u Austriji 1,2 dolara/kg.

Prosečna svetska izvozna cena malina iznosi 1,5 dolara po kilogramu i ona zavisi od kvaliteta, proizvedenih-ponuđenih količina, logistike, sušenja i pakovanja. U dosadašnjem periodu, najveću izvoznju cenu su postizale Italija, Velika Britanija, Čile, Kanada, Austrija, Nemačka i Srbija stim što je naša zemlja imala najnižu izvoznju cenu. Najveći regionalni uvoznik maline je Evropa, koja apsorbuje 80% svetskih proizvedenih količina. Npr. Nemačka godišnje uveze od 9.500 do 10.000 t svežih malina. Takođe su veliki uvoznici maline i Austrija, SAD, Holandija i Francuska.

Po pitanju izvoza sveže i smrznute maline, sa poslednjim proširenjem EU, naša zemlja se nalazi pred velikim iskušenjima na ovom tržištu. Da bi smo održali postojeće pozicije na svetskom i tržištu EU, a time i sačuvali proizvodnju ovog voća, u našoj zemlji se mora podsticati izvoz maline kroz nove proizvode višeg stepena prerade, odnosno mora se postići veća kvalitativna konkurentnost ovog voća na svetskom tržištu. Takođe se, usled manje ponude sveže maline van sezone, treba raditi na stvaranju novih sorti, čime bi se produžila sezona berbe na nekoliko meseci. To bi bila izuzetna šansa za uspešan izvoz sveže maline na inostrano tržište po znatno većim cenama.

Drgim rečima, da bi se učvrstile stečene izvozne pozicije i osvojila nova tržišta za povećanje izvoza maline i preradevina iz Republike Srbije, potrebno je u globalu definisati politiku, sagledati perspektive i utvrditi dugoročne programe proizvodnje maline i preradevina od nje u skladu sa zahtevima i tražnjom na evropskom i svetskom tržištu (*Kljajić i sar., 2013c*).

2. ZNAČAJ NAVODNJAVANJA ZA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU

Klima je rezultat delovanja složenog klimatskog sistema i utiče na ukupan razvoj privrede i društva nekog područja. Klimatski faktori su modifikatori klime. Ovi faktori su varijabilni i zbog toga je moguć veliki broj kombinacija elemenata klime na zemljinoj površini, sa čestim i naglim promenama. Klimatski elementi imaju prirodnu varijabilnost o kojoj se saznaje direktno, meteorološkim merenjima, ili indirektno, primenom nekih drugih metoda. Obzirom na globalne promene klime na Zemlji, poznavanje klimatskih prilika je bitna činjenica na kojoj se može zasnovati privreda datog područja a u okviru nje i poljoprivreda sa svim svojim granama.

Činjenica je da klimatske promene značajno utiču na pojavu novih pristupa u poljoprivrednoj nauci i praksi. To je razlog zbog čega društvo treba da, preko svojih odgovarajućih institucija, posveti pažnju fundamentalnom proučavanju klimatskih promena i pratećih efekata (globalne i regionalne klimatske promene, proučavanje raznih klimatskih scenarija, promene u koncentraciji gasova „staklene bašte”, stanje ozonskog omotača, promene u intenzitetu ultraljubičastog zračenja, itd.). Rezultati ovih proučavanja, koji mogu da se odvijaju ili samostalno ili u saradnji sa većim institucijama u svetu, treba da posluže za utvrđivanje:

- reakcije poljoprivrednih biljaka na klimatske promene i zemljišne uslove;
- značaja globalnih klimatskih promena i zemljišnih uslova za poljoprivredne ekosisteme i prilagodljivost poljoprivrednih biljaka na te promene;
- reakcije tropskih agrosistema na klimatske promene i zemljišne uslove;
- značaja globalnih promena klime i zemljišta, programa stvaranja sorti i hibrida za uslove izmenjene klime i zemljišta;
- stepena uticaja atmosferskog ozona i ultraljubičastog zračenja na različite biljne vrste,
- uticaja klimatskih promena i zemljišta na biodiverzitet, pojavu korova, insekata i pojave biljnih bolesti itd, (<http://poljoprivreda.info/?oid=23&id=156>).

Klima na Zemlji se oduvek menjala, ali do početka industrijske revolucije, menjala se kao rezultat promena prirodnih okolnosti. Danas, međutim, termin klimatske promene uglavnom koristimo kada govorimo o promenama klime koje se događaju od početka dvadesetog veka, nastale kao rezultat čovekovih aktivnosti.

Globalno zagrevanje je rezultat antropogenog uticaja. Prosečna temperatura na Zemlji je za oko 0,8 °C viša nego pre masovone potrošnje fosilnih goriva i gomilanja ugljen-dioksida u atmosferu koji inače najviše utiče na globalno zagrevanje. Smatra se da povećanje temperature već iznad 2°C može dovesti do opasne promene klime i raznog uticaja na biljne i životinjske zajednice. Prosečna godišnja temperatura za evropsku kopnenu oblast do 2007. godine je bila za 1,2 °C viša od preindustrijskog perioda. Projekcije godišnje temperature, dobijene forsiranjem klimatskih modela po različitim scenarijima promene klime, su da će ovog veka temperatura porasti od 1,0 do 5,5 °C. Tokom zime se najveće zagrevanje očekuje u istočnoj i severnoj Evropi, a tokom leta u jugozapadnoj i mediteranskoj Evropi (http://wwf.panda.org/sr/o_naoj_planeti/klimatske_promene/).

Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o promeni klime usvojena je na „Samitu o planeti Zemlji”, u Rio de Žaneiru u Brazilu, juna 1992. godine a stupila je na snagu, u martu 1994. godine.

Kjoto protokol uz Konvenciju usvojen je na Trećem zasedanju Konferencije država članica Konvencije, održanom decembra 1997. godine u Kjotu, Japan.

Republika Srbija članica je Konvencije od 10. juna 2001. godine, a Kjoto protokola od 17. januara 2008. godine, sa statusom zemlje u razvoju. Republika Srbija nema obavezu kvantifikovanog smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte, u prvom obavezujućem periodu ali je ratifikacijom Konvencije preuzela obaveze utvrđivanja i sprovođenja akcija koje doprinose postizanju njenih ciljeva.

Prvi izveštaj Republike Srbije prema Konvenciji prvi je pregled stanja u oblasti klimatskih promena na nacionalnom nivou. Izrađen je u skladu sa „Uputstvom za pripremu nacionalnih izveštaja zemalja članica koje nisu uključene u Aneks I Konvencije” (17/CP.8), procedurama Globalnog fonda za životnu sredinu, nacionalnim propisima, dokumentima i strategijama.

U toku izrade Prvog izveštaja Republike Srbije prema Konvenciji uočeno je da je pitanje klimatskih promena tek poslednjih godina postalo predmet šireg interesovanja, ali je još uvek potrebno raditi na uključivanju pitanja klimatskih promena u nacionalne strategije razvoja.

Potrebno je imati u vidu da i dalje postoji nedostatak kapaciteta, nedovoljna tačnost i nedostatak pojedinih podataka za izradu inventara, nedovoljna istraženost pogođenosti i mogućnosti prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promena na čemu je potrebno raditi u narednom periodu.

Uzimajući u obzir globalni trend promene klime i različite meteorološke i hidrološke pojave poslednjih decenija na nacionalnom nivou evidentno je da su promene klime

na globalnom nivou dovele do značajnih promena u klimatskim karakteristikama Republike Srbije.

Kako bi nivo promena klime na nacionalnom nivou bio utvrđen izvršen je niz analiza osnovnih klimatskih parametara. U ovom cilju analizirani su: trendovi srednjih godišnjih temperatura vazduha i količina padavina za period 1950–2004. godine; razlika srednjih godišnjih temperatura vazduha i količina padavina u periodima 1971–2000. i 1961–1990. i dnevni podaci za Novi Sad, Beograd i Niš za period 1949–2009.

Zaključeno je sledeće:

Osmotrene klimatske promene. U gotovo celoj zemlji, sem jugoistočnog dela, postojao je porast srednjih godišnjih temperatura do 0,04°C/godini. Porast temperature bio je veći u severnim nego u južnim delovima, pri čemu je najveći porast zabeležen u proleće.

Veći deo teritorije, izuzev istočnog i južnog dela, karakteriše neznatan porast padavina na godišnjem nivou. Smanjenje padavina je osmotreno zimi i u proleće u severnoj istočnoj Srbiji.

Očekivane promene klime. Procene promene klime u budućnosti dobijene integracijama regionalnog klimatskog modela ukazuju da se na godišnjem nivou može očekivati dalji porast temperature. Prema scenariju A1B porast temperature, na teritoriji Republike Srbije, bi za period 2001-2030. godine iznosio od 0,8 do 1,1°C, dok bi u slučaju scenarija A2 ovaj porast za period 2071-2100 iznosio od 3,4 do 3,8°C.

U slučaju scenarija A1B promena padavina bi u prvih trideset godina ovog veka bila blago pozitivna sa vrednosti do +5% na većem delu teritorije u odnosu na referentni period 1961-1990. U slučaju scenarija A2 tokom poslednjih trideset godina ovog veka na teritoriji Srbije bi imali deficit padavina na godišnjem nivou sa maksimumom od -15%.

Nepovoljni klimatski uslovi izazvani daljim porastom temperatura, smanjenjem padavina i drugim promenama u klimatskom sistemu u budućnosti bi svakako imali višestruke negativne uticaje.

Preliminarne procene uticaja klimatskih promena na vodne resurse pokazuju da se u predstojećem periodu (do 2100. godine) može očekivati smanjenje proticaja voda na nacionalnom nivou. Rezultati modela ukazuju na smanjenje prosečnog višegodišnjeg proticaja, i to: do 2020. godine, za 12.5% i do 2100. godina, za 19%. Kako se radi o preliminarnim mprocenama evidentna je potreba daljih istraživanja u oblasti uticaja klimatskih promena na vodne resurse, kao i priprema detaljnog programa mera adaptacije (http://www.ekoplan.gov.rs/srl/upload-centar/dokumenti/zakoni-i-nacrti-zakona/propisi/inc_ceo_tekst_konacna_zakonodavstvo_12_11.pdf)

Prema podacima Evropske agencije za zaštitu životne sredine (EEA) stanovnici Zemlje nepotrebno rasipaju između 20 i 40% vode, pa je neophodan nov pristup u upravljanju evropskim vodnim resursima. Utoliko pre što se procenjuje da će do 2070. godine suša biti više pravilo nego izuzetak na evropskom kontinentu. Zabrinjava i podatak da je u prethodnih 30 godina šteta od suše premašila 100 milijardi evra.

Područje Srbije karakterišu prosečne količine godišnjih padavina od 734 mm što iznosi oko 65 milijardi m³ vodenog taloga. Raspored padavina je prostorno i vremenski neravnomeran i kreće se u dijapazonu od preko 1.500 mm u planinskim zonama, do 550 mm u ravničarskim zonama Bačke i Banata (*Republički hidrometeorološki zavod Srbije*). Sa druge strane, najmanja količina padavina je u zonama najkvalitetnijih zemljišta (černozem i gajnjača) i u periodu vegetacije, kada su najveće potrebe biljaka za vodom. Zbog toga se skoro svake godine pojavljuje sušni period (kraći ili duži) bez obzira na godišnju sumu padavina. Suše se različito ispoljavaju i nekada mogu da dostignu velike razmere, a njihov nepovoljan efekat je najveći kada se jave u kritičnim fazama biljaka za vodom. Na području Srbije deficit vlage iznosi u proseku 100-200 mm, ređe i preko 300 mm godišnje. Javljaju se i višemesečni periodi sa veoma malo padavina, naročito u drugom delu vegetacionog perioda. Deficit vlage u zemljištu, koji je u našim klimatskim uslovima naročito izražen u letnjim mesecima, javlja se ne samo u sušnim, već i u umereno vlažnim godinama (*Kljajić i sar., 2013a.*). Zbog toga intenzivna poljoprivredna proizvodnja praćena visokim i stabilnim prinosima nije moguća bez primene navodnjavanja. „U zavisnosti od vremesnkih činilaca i uslova proizvodnje, navodnjavanje povećava prinose i do 100%, a u izrazito sušnim godinama i za dva do tri puta“, (*Dragović, 1997.*)

Navodnjavanje kao meliorativna mera je najsigurniji način borbe protiv suše, jer se putem navodnjavanja reguliše vodni bilans zemljišta i stvaraju povoljni uslovi za visoku, stabilnu i ekonomski opravdanu biljnu proizvodnju. Njime se nadoknađuju količine vode neophodne za normalan rast i razviće poljoprivrednih kultura. Na taj način se postižu visoki proizvodni rezultati, a navodnjavanjem se može stabilizovati, odnosno uvećati proizvodnja hrane i podstaći razvoj stočarstva, prerađivačkih i drugih grana privrede. To iz razloga što se u sastavu sistema za navodnjavanje grade i drugi objekti koji mogu direktno ili indirektno da utiču pozitivno na razvoj privrede i standarda stanovništva.

Navodnjavanje ima široku primenu i može se primeniti u veoma različite svrhe. Pored primene u cilju vlaženja zemljišta, primenjuje se i u svrhu fertirigacije, borbe protiv mraza, fitosanitarne zaštite, desalinizacije zemljišta (ispiranje soli) i drugo. Međutim, njegova osnovna primena je u svrhu dodavanja vode u zemljište sa ciljem optimalnog rasta i razvoja poljoprivrednih kultura, onda kada u toku vegetacionog perioda zemljištu nedostaje potrebna količina pristupačne vode. Navodnjavanje

se prevashodno primenjuje u aridnim područjima koja se karakterišu stalnim nedostatkom vode, pa je navodnjavanje u tim uslovima neophodno za normalan uzgoj poljoprivrednih kultura. U onim područjima koja se odlikuju dovoljnom količinom padavina ali su te padavina neravnomerno i nepravilno raspoređene kako u toku vegetacionog perioda tako i u toku cele godine, navodnjavanje se primenjuje kao dopunska, odnosno dodatna mera. To znači da se ova hidromeliorativna mera ne primenjuje samo u humidnim područjima sa obilnim padavinama tokom čitave godine (Kljajić, 2012.).

U tehnologiji poljoprivredne proizvodnje nije poznata ni jedna mera koja, kao navodnjavanje, može da izazove lančane promene u agroindustrijskom kompleksu, pa i šire u privredi jednog područja. Takvo shvatanje oslobađa navodnjavanje parcijalnog interesa kao meru borbe protiv suše. Ovakvom pristupu treba težiti i orjentisati ga u narednom periodu u kojem ga treba podići na značajno viši nivo, jer za to postoje stvarne potrebe i objektivne mogućnosti (Dragović, 1997.). S obzirom da je poljoprivreda u stalnoj „evoluciji“, navodnjavanje kao sastavni deo poljoprivredne proizvodnje se mora prilagoditi novim, strožim uslovima u smislu da snabdevanje vodom u okviru velikih sistema za navodnjavanje mora biti mnogo pouzdanije i fleksibilnije nego u prošlosti.

Iako je navodnjavanje staro koliko i ljudska civilizacija, ono je zapravo savremena mera koja omogućava najintenzivniji način korišćenja obradivih površina. Uopšteno govoreći, navodnjavanje je vrlo značajno u savremenoj biljnoj proizvodnji, naročito na uređenim površinama sa regulisanim suvišnim vodama. Kada se ispravno primenjuje, uz njegovu primenu i uz njegovu pomoć se ostvaruje napredniji uzgoj poljoprivrednih kultura sa sigurnim, visokim i kvalitetnim prinosima. Primenjuje se intenzivniji sistem poljoprivredne proizvodnje prema potrebi industrije i tržišta.

Uporedo sa povećanjem broja stanovnika na zemlji sa 2,5 milijarde 1950. godine na 6,5 milijarde danas, navodnjavane površine u svetu su udvostručene a korišćenje i potrošnja vode utrostručeno. Poljoprivredna proizvodnja je porasla zahvaljujući primeni savremene agrotehnike, primenom novih sorti useva i raznovrsnih đubriva, a naročito primeni navodnjavanja. Svetska proizvodnja hrane je premašila broj stanovnika ali je ta proizvodnja hrane nesrazmerna s obzirom da je 2003. godine 850 miliona ljudi u svetu ostalo u neizvesnosti u pogledu ishrane. 60% njih živi u Južnoj Aziji i Africi, a 70% siromašnih živi u ruralnim područjima. U Africi je broj gladnih porastao sa 125 miliona (1980 god.) na 200 miliona u 2000 god., a danas je taj broj znatno veći. FAO je razvio višejezički paket obuke za modernizaciju i revitalizaciju velikih razmera šema za navodnjavanje i primenjuje ga u 20 zemalja (http://www.fao.org/nr/water/topics_irrigation.html).

U našoj zemlji se zemljište koristi u vidu oranica, vinograda, voćnjaka, livada, pašnjaka i šuma. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku (*Statistički godišnjak iz 2010. godine*) od ukupno raspoloživog zemljišnog fonda u Republici Srbiji od oko 8,8 miliona ha, poljoprivrednih površina ima 5,9 miliona ha, od čega 4,7 miliona ha predstavlja obradivo zemljište, odnosno 3,7 miliona ha su oranice. Međutim, nisu sve obradive površine pogodne za navodnjavanje. Zemljište pogodno za navodnjavanje je površine 3,6 miliona ha. Postoji izgrađeno oko 22.000 km kanala za odvodnjavanje, gde se određen broj kanala koristi dvonamenski i za potrebe navodnjavanja. Preko 1.600.000 ha zemljišta ima povoljna hemijska, fizička i biološka svojstva za primenu navodnjavanja, bez primene prethodnih agrotehničkih i meliorativnih mera. Isto toliko površina, uz minimalna ulaganja za popravku i infrastrukturu, može se koristiti za navodnjavanje. U Srbiji postoje pogodnosti za navodnjavanje u prve tri klase zemljišta na površini od 3,6 miliona ha, od čega u prve dve klase spada 1,6 miliona ha.

Korišćenje zemljišta uz primenu navodnjavanja omogućava širi izbor poljoprivrednih kultura tokom vegetacije, naročito ranog povrća, dve žetve u toku vegetacije po jedinici površine, sigurnu i stabilnu poljoprivrednu proizvodnju koja isključuje varijacije. Stoga se navodnjavanje danas posmatra ne samo kao mera u proizvodnom procesu koja treba da zameni ili dopuni nedovoljne prirodne padavine, već kao izuzetan faktor za intenzivnije korišćenje agroekoloških i tehničkih uslova. Primena ove mere više se ne vezuje za aridne i semiaridne uslove i sušne godine, već je dejstvo navodnjavanja mnogo kompleksnije (*Cecić, 2007b*). Naučna saznanja jasno pokazuju da je razvoj navodnjavanja uslov za povećanje proizvodnje hrane i obezbeđenje potreba u hrani.

Maksimalni efekat primene navodnjavanja zahteva posebnu pažnju u izboru tehnologije koja će se primenjivati i izboru vrste sistema za navodnjavanje. Neophodno je utvrditi odgovarajuće norme zalivanja kao i odgovarajući kvalitet vode kojom se vrši navodnjavanje zbog sve većeg zagađenja zahvaćenih voda. Norma zalivanja zavisi od velikog broja faktora (vodno-fizičkih svojstava zemljišta, načina navodnjavanja, uzgojnog oblika i razvijenosti korenovog sistema itd.), a ispitivanje kvaliteta vode je obavezno kako bi se utvrdilo i eliminisalo prisustvo raznih štetnih materija od kojih se u prvi plan ističe sadržaj soli koji može bitno da utiče na proces alkalizacije i zaslanjivanja zemljišta koji direktno pogađaju biljke (*Kljajić i sar., 2013b*).

Režim navodnjavanja mora da je sa jedne strane usaglašen sa potrebama biljaka za vodom u svakoj njenoj fazi razvoja pri ekonomičnom iskorišćavanju vode za navodnjavanje za dobijanje visokih prinosa i obezbeđenje potrebnih rokova sazrevanja pri određenoj agrotehnici, i sa druge strane da utiče na povećanje proizvodne sposobnosti navodnjavanog zemljišta, ne dozvoljavajući njegovu eroziju, zabarivanje i zasoljavanje (*Avakumović i sar., 2005*).

Pored prirodnih uslova, dalji razvoj navodnjavanja u našoj zemlji zavisi i od ekonomske opravdanosti planiranih poduhvata u sisteme za navodnjavanje. Obzirom na permanentno zaostajanje u razvoju navodnjavanja, potrebno je hitno intenziviranje mera za ostvarivanje programa razvoja. Ekonomska opravdanost izgradnje sistema za navodnjavanje, pored ostalog, zavisi i od načina pribavljanja potrebnih investicija, tj. finansijske konstrukcije koja je specifična za svaki sistem. Obezbeđenje potrebnih investicija zahteva povećano angažovanje domaćih i inostranih sredstava koja se plasira različitim oblicima finansiranja (krediti, zajednička ulaganja, koncesije, leasing). U tom cilju je potrebno dalje angažovanje stručnjaka na realizaciji programa navodnjavanja koji bi imao značajnog uticaja na razvoj poljoprivrede kao i povećanje zaposlenosti (*Potkonjak, 2003*).

Pri planiranju proizvodnje u uslovima navodnjavanja, neophodno je detaljno sagledavanje ekonomskih prednosti i nedostataka njegove primene kao i ekološke posledice. Prednosti navodnjavanja se ogledaju u sledećem:

- racionalnije se koriste prirodni resursi, pre svega zemljište;
- umanjuje se ili eliminiše rizik od suše;
- u većem stepenu se usklađuje odnos zemljište-voda-biljka;
- postižu se veći prinosi po jedinici kapaciteta;
- proizvodnja je ekonomski efikasnija;
- osvaruje se veći dohodak i bolji životni standard zaposlenih i stanovništva i slično, (*Sredojević i sar., 2006b*).

Prilikom planiranja i izgradnje sistema za navodnjavanje, bilo da je ono lokalnog ili regionalnog karaktera, najčešće se usvaja ono tehničko rešenje koje zahteva najniža investiciona ulaganja. Ukupan iznos investicionih ulaganja je specifičan za svaki konkretan projekat navodnjavanja i veliki je broj faktora od kojih on zavisi (hidromodul navodnjavanja, vrsta mobilne opreme, lokacija vodozahvata, udaljenost izvora energije, konfiguracija terena i drugo), (*Potkonjak, 1991*). Istraživanja investicionih ulaganja u različite sisteme za navodnjavanje su pokazala da su najveća ulaganja kod sistema za navodnjavanje kapanjem zbog velikog broja kapljača, cevi (primarni i sekundarni cevovod), uređaja za injektiranje đubriva (kod fertirigacije), kao i instrumenata za kontrolu protoka i pritiska vode, instalacija za filtriranje vode. Vrsta materijala od koga su izgrađene cevi i kapljači takođe utiče na visinu ulaganja (*Potkonjak, 1995*). Posle sistema za navodnjavanje kapanjem po visini investicionih ulaganja, ide sistem za navodnjavanje kišenjem.

Realni razvoj navodnjavanja pretpostavlja obezbeđenje tehničkih, ekonomskih i društvenih uslova. „Osnovni činioci razvoja navodnjavanja sa aspekta njegovog uticaja na razvoj agroindustrijskog kompleksa su:

- Prestrukturiranje primarne poljoprivredne proizvodnje i povećanje prinosa kod navodnjavanih kultura što će doprineti povećanju efikasnosti navodnjavanja;
- Mehanizacija u poljoprivredi, gde razvoj navodnjavanja uslovljava povećanje tehničke opremljenosti, nabavku specijalizovanih mašina kao i povećanje stepena gotovosti;
- Radna snaga, gde navodnjavanje doprinosi povećanju zaposlenosti, kako u primarnoj tako i u sekundarnoj proizvodnji;
- Tržište, gde razvoj navodnjavanja ima uticaja na bolju snabdevenost domaćeg tržišta ali i za plasman na inostranom tržištu;
- Svojinska transformacija vodoprivrede, gde bi u oblasti korišćenja voda trebalo izabrati odgovarajući model transformacije vodoprivrede;
- Posmatrano po strukturi vlasništva zemljišta, posebno na nekim regionalnim hidrosistemima potrebno je organizovano uključiti privatni sektor u navodnjavanje. Na osnovu iskustava iz drugih zemalja potrebno je izabrati načine uključivanja u našim uslovima“ (*Potkonjak i sar., 2010.*).

Nakon izvršenih ulaganja u sistem za navodnjavanje glavni cilj investitora je da za što kraće vreme povrati uložena sredstva. Period povraćaja može da bude veoma različit, a to prvenstveno zavisi od visine uložених sredstava, troškova eksploatacije sistema i ostvarene dobiti.

2.1. Primena navodnjavanja u svetu

Navodnjavanje se može primenjivati kao osnovno, odnosno redovno i kao dopunsko, odnosno povremeno.

Osnovno ili redovno navodnjavanje se izvodi u aridnim predelima gde bez njega nema poljoprivredne proizvodnje i gde je primarni preduslov za bilo kakvu poljoprivrednu proizvodnju. To su predeli sa ukupnim godišnjim padavinama manjim od 300 mm, (Južna Amerika, Afrika, Azija, delovi Bliskog istoka).

Dopunsko ili povremeno navodnjavanje se primenjuje u umerenim klimatskim područjima, u sušnim i toplim periodima godine (leto), kada su padavine u deficitu. Obavlja se povremeno u zavisnosti od potreba, a čini „dopunu“ prirodnim padavinama (*Kljajić i sar., 2013d.*).

Navodnjavanje su primenjivale mnoge civilizacije u prošlosti. Prapočeci navodnjavanja vezuju se za Kinu i Indiju, a poznati su sistemi za navodnjavanje u dolinama reka Tigra i Eufrata. Značajniji napredak navodnjavanje je doživelo sa razvojem savremenih tehnologija, sistema i opreme, u periodu posle Drugog svetskog rata.

Navodnjavanje se u svetu primenjuje na nešto više od 1/6 obradivih površina. Jedan od osnovnih činioca širenja navodnjavanja su padavine, odnosno njihov nedostatak. Padavine su veoma neravnomerno raspoređene, kako po prostoru tako i po vremenu. Vremenska neravnomernost je takođe veoma izražena kako unutar godine, tako i u višegodišnjem periodu. Posebno su od značaja padavine u vegetacionom periodu kada su potrebe biljaka za vodom najveće. Događa se da u ovom periodu kiše ne padnu i za period duži od dva meseca. Od navedenih količina palih voda samo oko 25% učestvuje u formiranju podzemnih i površinskih voda, a ostalih 75% evapotranspiracijom se vraća nazad u atmosferu. Navedenih 25% vodenog taloga formira ukupan godišnji oticaj voda (http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php).

Međutim, nepovoljan raspored padavina i česti sušni periodi pomeraju ovu granicu na 75% površina koje imaju potrebu za stalnim ili povremenim navodnjavanjem.

U svetu je navodnjavanje doživelo snažan razvoj u proteklom veku sa 50 na 250 miliona hektara. Tako da se u sistemima navodnjavanja proizvodi oko 40% potreba u hrani. Svetska projekcija je da se u budućnosti proizvodi 60% hrane u sistemima za navodnjavanje (*Petković, 2003.*).

Pri povoljnom rasporedu količina padavina od 500 mm tokom perioda vegetacije obezbeđuje u potpunosti biljnu proizvodnju. Ostala područja gde je količina padavina godišnje manja od 250 mm što nije dovoljno za stabilnu poljoprivrednu proizvodnju praćenu visokim prinosima, imaju aridnu i semiaridnu klimu pa samim tim i potrebe za navodnjavanjem. To znači da je praksa navodnjavanja u velikoj meri rasprostranjena u svetu, a njegova zastupljenost direktno zavisi od ekonomskog položaja i tehnološkog napretka određenih zemalja.

Uopšteno bi se moglo reći da je rasprostranjenost navodnjavanja u svetu direktno proporcionalna temperaturama vazduha, odnosno evapotranspiraciji, a obrnuto proporcionalna količini padavina u toku vegetacionog perioda. Zbog toga u mediteranskim zemljama nedovoljne količine padavina i uz to i nepravilno raspoređene u toku vegetacionog i vanvegetacionog perioda, i visoke temperature vazduha koje uslovljavaju i povećanu evapotranspiraciju, diktiraju veću primenu navodnjavanja, dok su u skandinavskim i alpskim zemljama klimatske prilike drugačije, odnosno obrnute ovoj konstataciji, pa je navodnjavanje prilično nerazvijeno.

Širom sveta navodnjavaju se poljoprivredne površine u svim klimatskim uslovima i na svim područjima. Navodnjavanje nije ograničeno samo na sušne oblasti, već se primenjuje na svim površinama gdje je razvijena poljoprivreda. Ono je postalo simbol razvijenog društva.

S obzirom na permanentno povećavanje broja stanovnika, već je odavno postalo jasno da se sigurnost u obezbeđenju hrane ne može postići bez navodnjavanja. U svetu se trenutno navodnjava 250 miliona hektara ili oko 17% svetskih obradivih površina, a na njima se proizvodi oko 40% svetske hrane i poljoprivrednih sirovina. U budućnosti će biti neophodno da se 60% svetskih potreba u hrani dobije sa navodnjavanih zemljišta.

Prema *Bošnjaku (1999)*, oko 500 mm padavina pri povoljnom rasporedu u toku perioda vegetacije obezbeđuje u potpunosti biljnu proizvodnju. 55% zemljine površine ima aridnu i semiaridnu klimu pa samim tim i potrebe za navodnjavanjem. Ostali procenti pripadaju područjima gde je količina padavina godišnje manja od 250 mm što nije dovoljno za stabilnu poljoprivrednu proizvodnju praćenu visokim prinosima. Dakle, odlučujući faktor za širenje navodnjavanja su upravo padavine koje su u nedostatku. Pored padavina a opet u korelaciji sa njima, važan faktor je i sve veća potreba za hranom obzirom da jedna polovina do tri četvrtine stanovništva na zemlji ne zadovoljava svoje potrebe za hranom. Posebno važan uticaj na širenje navodnjavanja ima napredak i razvoj nauke i tehnike jer je učinjen veliki napredak tehničkih karakteristika opreme i sistema za navodnjavanje i razvoj poljoprivrede. To znači da je praksa navodnjavanja u velikoj meri rasprostranjena u svetu, a njegova zastupljenost direktno zavisi od ekonomskog položaja i tehnološkog napretka određenih zemalja.

Prema podacima FAO statistike (<http://faostat.fao.org/>), u Aziji se najviše navodnjava u Indiji i Pakistanu, a najmanje u Republici Koreji. U Africi se navodnjavanje najviše primenjuje u Egiptu i Maroku. Na području Severne i Srednje Amerike navodnjava se najviše u SAD-u, zatim u Meksiku, Kubi i Kanadi. U Južnoj Americi je navodnjavanje zastupljeno u najvećoj meri u Brazilu, zatim u Čileu, Argentini i Peruu. U Australiji se prosečno navodnjava 2.456.000 ha što čini u proseku 5,3% od ukupnih obradivih površina na ovom kontinentu. U Novom Zelandu se u proseku navodnjava 461.000 ha ili 41,9%. Na Evropskom kontinentu navodnjavanje se u najvećoj meri primenjuje u Ruskoj Federaciji na površini od 4.661.000 ha, zatim u Španiji na površini od 3.771.000 ha u proseku, Italiji na površini od 3.624.000 ha, i Grčkoj na prosečnoj površini od 1.479.000 ha. U Srbiji prema podacima FAO statistike navodnjavanje se primenjuje na oko 3,0%, mada naši statistički podaci pokazuju znatno manji procenat.

Ako se navodnjavane površine uporede sa ukupno navodnjavanim površinama u svetu onda je navodnjavanje izraženo u procentima zastupljeno u Aziji sa 62,5%, u Africi sa 3,6%, Severnoj i Srednjoj Americi sa 16,3%, Južnoj Americi sa 3,4%, Australiji sa 1,5%, Novom Zelandu sa 0,4% i Evropu sa 12,3%, Tabela 14. i Graf. 5.

Tabela. 14. Površine pod sistemimama za navodnjavanje u svetu za period 1994-2007. godina

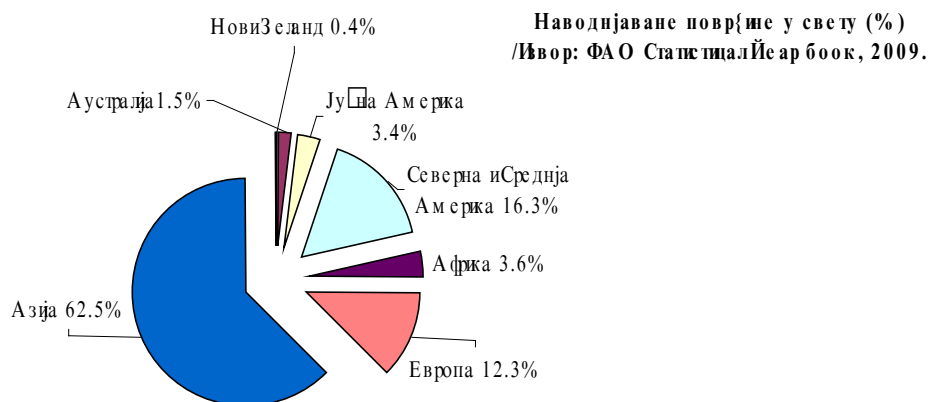
Kontinent	Zemlje	Navodnjavane površine u 1.000 ha					Navodnjavane površine u %				
		1994-96	1999-01	2005	2006	2007	1994-96	1999-01	2005	2006	2007
Azija	Avganistan	3.100	3.199	3.199	3.199	3.199	38,0	41,1	37,6	36,9	36,9
	Bangladeš	3.597	4.198	4.875	4.900	5.000	44,1	49,6	57,7	58,0	59,2
	Indija	52.581	56.757	57.300	57.300	57.300	31,0	33,3	33,8	33,8	33,8
	Indonezija	4.421	4.477	4.500	4.500	4.500	14,5	13,5	12,0	12,0	12,0
	Iran	7.308	7.868	8.574	8.715	8856	39,3	46,2	47,4	47,6	47,7
	Irak	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	63,1	64,2	61,3	67,1	64,7
	Japan	2.744	2.641	2.556	2.543	2.530	54,5	54,7	54,5	54,4	54,4
	R. Koreja	912	880	867	859	855	45,9	46,3	47,5	47,7	48,0
	Pakistan	17.303	17.953	18.840	19.130	19.200	80,2	81,6	85,4	86,8	86,1
	Tajland	4.649	4.973	4.986	4.986	4.986	22,9	26,0	26,5	26,4	26,3
	Turska	4.191	4.743	5.215	5.215	5.215	15,4	17,9	19,6	20,2	21,0
Vijetnam	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	43,8	36,5	31,9	31,8	31,8	
	Ukupno	113.931	114.214	117.437	117.872	118.166	-	-	-	-	-
Afrika	Egipat	3.276	3.310	3.422	3.530	3.530	100,1	98,2	97,1	99,9	99,8
	Libija	470	470	470	470	470	20,9	21,9	22,5	22,9	22,9
	Madagaskar	1.087	1.086	1.086	1.086	1.086	31,2	30,9	30,6	30,6	30,6
	Maroko	1.258	1.397	1.484	1.484	1.484	12,7	14,6	16,5	16,6	16,6
	Ukupno	6.091	6.263	6.462	6.570	6.570	-	-	-	-	-
Severna i Srednja Amerika	Kanada	720	773	845	850	855	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6
	Kuba	873	870	870	870	870	21,1	20,9	21,2	21,4	21,8
	Meksiko	6.172	6.293	6.300	6.300	6.300	22,7	22,9	23,0	23,4	23,4
	SAD	21.833	22.543	22.385	22.700	22.906	11,9	12,7	12,8	13,1	13,2
	Ukupno	29.598	30.479	30.400	30.720	30.931	-	-	-	-	-
Južna Amerika	Argentina	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	5,5	5,4	4,9	4,8	4,6
	Brazil	2.656	2.903	2.920	2.920	2.920	4,2	4,4	4,4	4,4	4,4
	Čile	1.867	1.900	1.900	1.900	1.900	77,5	89,2	100,0	100,0	100,0
	Peru	1.193	1.198	1.198	1.198	1.198	29,3	28,2	27,5	26,6	26,3
	Ukupno	7.266	7.551	7.568	7.568	7.568	-	-	-	-	-
Australija	Australia	2.399	2.380	2.405	2.546	2.550	5,9	5,0	4,8	5,3	5,7
Novi Zeland	Novi Zeland	285	357	555	555	555	17,2	22,8	53,0	56,9	59,5

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Kontinent	Zemlje	Navodnjavane površine u 1.000 ha					Navodnjavane površine u %				
		1994-96	1999-01	2005	2006	2007	1994-96	1999-01	2005	2006	2007
Evropa	Albanija	340	340	362	365	365	48,4	48,6	54,9	51,8	52,3
	Austrija	25	60	120	120	120	1,7	4,1	8,3	8,3	8,3
	Belgija	-	33	22	23	23		3,8	2,5	2,7	2,7
	Bugarska	801	624	550	500	450	18,8	16,5	16,3	15,1	13,7
	Finska	79	87	80	79	78	3,6	4,0	3,6	3,5	3,4
	Francuska	2.495	2.593	2.678	2.690	2.706	12,8	13,3	13,6	13,7	13,9
	Nemačka	485	485	485	485	485	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Grčka	1.383	1.441	1.479	1.500	1.594	35,4	37,3	39,6	40,5	43,3
	Italija	2.699	3.501	3.973	3.973	3.973	24,5	31,1	38,4	40,0	41,0
	Srbija	-	-	-	116	83	-	-	-	3,2	2,3
	Mađarska	220	234	210	195	153	4,4	4,8	4,4	4,1	3,2
	Holandija	500	498	408	408	408	54,3	52,8	43,4	37,0	37,3
	Norveška	121	124	118	118	118	12,6	14,0	13,6	13,7	13,7
	Poljska	100	100	124	124	124	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0
	Portugalija	803	762	617	602	588	28,1	32,6	32,3	33,6	35,2
	Rumunija	3.103	3.114	3.176	3.157	3.156	31,3	31,5	33,4	33,6	35,0
	R u s k a Federacija	5.209	4.593	4.553	4.513	4.435	4,0	3,6	3,7	3,7	3,6
	Španija	3.596	3.719	3.858	3.840	3.840	18,8	20,4	21,6	21,8	21,9
	Švedska	118	130	158	165	167	4,2	4,8	5,8	6,2	6,3
Velika Britanija	225	243	228	182	152	3,7	4,1	3,9	3,0	2,5	
<i>Ukupno</i>	<i>22.302</i>	<i>22.793</i>	<i>23.199</i>	<i>23.155</i>	<i>23.018</i>	-	-	-	-	-	
Ukupno	175.272	184.037	180.458	188.431	189.358	-	-	-	-	-	
Svet (ukupno)	263.831	277.629	283.798	285.662	286.794	17,3	18,1	18,3	18,4	18,5	

Izvor podataka: FAO Statistical Yearbook, 2009.

U Evropskoj Uniji (EU) najviše se navodnjava u zemljama južne Evrope, pa tako u Italiji oko 23,0%, Portugaliji 21,0%, Grčkoj 38%, Španiji 18% od ukupnih obradivih površini.



Graf. 5. Prikaz navodnjavanih površina u svetu

Ukupne svetske investicije u navodnjavanje, u periodu 1970 – 2000. god., varirale su od 500 do 2.300 miliona USD godišnje. Poslednjih godina se može zapaziti opadanje investicija u sisteme za navodnjavanje iz dva razloga. Prvi razlog je pad cena hrane na svetskom tržištu, a drugi razlog je neracionalno korišćenje vodnih resursa. U vezi s tim, treba naglasiti da je poljoprivreda, sa godišnjom potrošnjom od 2.500 m³ vode (što je oko 70% ukupne svetske potrošnje vode), najveći potrošač vode na svetu, pa je zbog toga veoma aktuelna tema racionalizacije u potrošnji vode za navodnjavanje. Upravo zbog ove činjenice, danas je u svetu vrlo aktuelna tema racionalizacije potrošnje vode za navodnjavanje. U vezi s tim, postoje dva relativno nova koncepta u razvoju navodnjavanja u svetu: koncept „vodne produktivnosti“, i pojam „virtualne vode“ (Petković, 2003.).

Povećanje vodne produktivnosti se može postići na dva načina: poboljšanjem tehnologije navodnjavanja, ili konverzijom poljoprivredne proizvodnje, u smislu prelaska na kulture koje zahtevaju manje vode. U vezi s tim, treba istaći da vodna produktivnost pojedinih kultura u velikoj meri zavisi od lokalnih uslova, a pre svega, od klimatskih faktora. U prirodnim uslovima, bez navodnjavanja, vodna produktivnost se izražava u odnosu na veličinu evapotranspiracije. Raspon varijacije vodne produktivnosti (izražene prinomom zrna po kubnom metru utrošene vode) za pšenicu iznosi 0,6 – 1,9 kg/m³, za kukuruz 1,2 – 2,3 kg/m³, a za pirinač 0,5 – 1,1 kg/m³. U uslovima navodnjavanja, varijacije vodne produktivnosti su još izraženije, u zavisnosti od tehnike navodnjavanja, tipa zemljišta, agrotehničkih mera i dr. Na primer, ovaj raspon kod pšenice iznosi 0,05 – 0,60 kg/m³, a kod pirinča 0,2 – 0,8 kg/m³.

Koncept „virtualne vode“ predstavlja jednu interesantnu novinu, lansiranu na III svetskom forumu o vodama, održanom u Japanu, marta 2003. godine. Pod ovim pojmom se podrazumeva voda utrošena u procesu proizvodnje nekog poljoprivrednog (ili industrijskog) artikla. Na svetskom tržištu se razmenjuju proizvodi sa manjim ili većim sadržajem virtualne vode. Zemlje bogate vodnim resursima mogu da proizvode i izvoze poljoprivredne proizvode u koje je ugrađeno mnogo virtualne vode. S druge strane, zemlje siromašne u vodi bi trebalo da se orijentišu na uvoz proizvoda sa velikim učešćem virtualne vode, dok bi njihova proizvodnja i izvoz mogli biti usmereni na proizvode sa niskim procentom virtualne vode. U svetskoj poljoprivredi su poznati primeri Tunisa i Maroka, koji su se orijentisali na uzgajanje kultura sa niskim učešćem virtualne vode (masline i limun), a posebno primer Jordana, koji čuva svoje vodne resurse na taj način što obezbeđuje 90% virtualne vode pomoću uvoza poljoprivrednih proizvoda. Tema virtualne vode je privukla veliku pažnju na Forumu, tako da je predloženo da se izradi jedna studija o svetskoj razmeni virtualne vode. Cilj ove studije bi bio da se izvrši globalna analiza strukture poljoprivredne proizvodnje u svetu i da se utvrdi bilans uvoza i izvoza virtualne vode u pojedinim zemljama. Na osnovu ovih analiza bi se predložilo rešenje globalnog uravnoteženja razmene virtualne vode na planeti.

2.2. Primena navodnjavanje u Republici Srbiji

U Srbiji je navodnjavanje ispod stvarnih potreba i realnih mogućnosti. Uglavnom se primenjuje na malim površinama pa samim tim i nema velikog uticaja na obim proizvodnje u poljoprivredi. Koristi se veoma ekstenzivno jer se uglavnom tretira kao dopunska mera u procesu stabilizacije poljoprivredne proizvodnje. Takav status navodnjavanja je posledica neispunjenosti osnovnih uslova za njegovu primenu u pogledu komasacije, arondacije i stvaranja ekonomskih uslova za efikasniju organizaciju poljoprivredne proizvodnje.

Srbija ima veoma povoljne klimatske uslove i dobre zemljišne i vodne potencijale za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Međutim, stabilnu proizvodnju ograničavaju nedovoljne količine padavina kao i njihova nepravilna raspoređenost tokom vegetacionog perioda. Česte su pojave perioda bez kiše koje za posledicu imaju pojavu zemljišne suše. Suše su posebno izražene u severnim, istočnim i jugoistočnim delovima zemlje, u ravničarskim reonima sa najproduktivnijim tipovima zemljišta. Suše se u Srbiji javljaju u proseku svake treće do pete godine. Sušne godine u Srbiji su bile 2000, 2003, 2007, i 2012. godina kada je dugotrajna suša poprimila karakter elementarne nepogode i značajno umanjila osnovnu poljoprivrednu proizvodnju, što je ostavilo i što će ostaviti veoma ozbiljan trag na nacionalnu ekonomiju.

Od ukupno raspoloživog zemljišnog fonda od oko 8,8 miliona hektara poljoprivrednih površina u Republici Srbiji ima 5,9 miliona ha, od čega 4,7 miliona hektara predstavlja obradivo zemljište, odnosno 3,7 miliona hektara su oranice. Pošto nisu sve obradive površine pogodne za navodnjavanje, zemljište pogodno za navodnjavanje je površine 3,6 miliona hektara (*Republički zavod za statistiku, statistički godišnjak iz 2010.*). Dakle, Srbija raspolaže sa oko 0,4 ha oranica po stanovniku i taj zemljišni fond se neprestano smanjuje. Sa te male površine treba obezbediti dovoljnu količinu hrane za stanovništvo. Od 3,6 miliona hektara obradivih površina sistemi za navodnjavanje nalaze na oko 4%, ali se zaista navodnjava i manje od tog procenta. Sa druge strane Srbija ima velike potencijale da ovaj nedostatak otkloni s obzirom da postoji izgrađena kanalska mreža, povoljni geografski i vodni resursi koji idu u prilog navodnjavanju ali se ništa od toga ne koristi jer je ulaganje u navodnjavanje godinama zapostavljeno. U svim zemljama u okruženju se navodnjavanje procentualno primenjuje na većim površinama u odnosu na Srbiju. Korišćenje sistema kanala, vodotokova Dunava, Save, Tise i Morave kao i drugih većih i manjih reka, trebalo bi biti prioritet kod državnih ulaganja u infrastrukturu kako bi se poljoprivreda dalje razvijala. Investicije u tom sektoru su izuzetno velike ali su te investicije nadohnadive postizanjem visokih prinosa od poljoprivrednih kultura gajenih u uslovima navodnjavanja. Navodnjavanje ipak ostaje jedan od ozbiljnih zadataka države u budućnosti, jer su samo u 2012. godini poznatoj po velikoj suši koja je zadesila našu zemlju, ukupne štete od suše bile oko milijardu evra.

Dakle, prema procentu navodnjavanih površina u odnosu na ukupne površine zemljišta koje su pogodne za navodnjavanje, naša zemlja daleko zaostaje za svim susednim zemljama i nalazi se na skoro poslednjem mestu zemalja Evrope (*Kljajić i sar., 2011b*).

Prema podacima FAO statistike (*Statistical Year book, 2009.*), u Srbiji se u periodu 2006-2008. godina navodnjavalo 26.000 ha, a u 2009. 31.000 ha, što je vrlo malo u odnosu na naše prirodne mogućnosti i potrebe. Najviše se navodnjava na području AP Vojvodine, dok Centralna Srbija zaostaje u površinama koje su pod irigacionim sistemima (*Kljajić i sar., 2013a.*).

U prošlosti su izgrađeni sistemi za navodnjavanje na 149.210 ha, što sa 33.000 ha tradicionalnih sistema u Metohiji čini oko 182.000 ha, ili manje od 3% od ukupnih poljoprivrednih površina, oko 5% od svih površina pogodnih za navodnjavanje, ili 7,4% od površina I, II i IIIa klase po pogodnosti za navodnjavanje.

Međutim nesređeni odnosi u agrarnom sektoru rezultirali su veoma lošim održavanjem sistema za navodnjavanje pa je veći broj sistema zapušten, tako da se produktivno mogu koristiti sistemi na samo oko 100.000 ha. Postojeći sistemi se ni u pogledu normi navodnjavanja ne koriste u punom obimu. Stepenn njihovog

korišćenja je 50-60%. Procena je da je trenutno u funkciji oko 30.000 ha. Zbog odsustva zaštite poljoprivrednih površina intenzivno su uništeni i postojeći sistemi za navodnjavanje. Najveći sistemi na teritoriji Srbije bez pokrajina (HS "Čačak", "Trstenik", "Bela Palanka", ukupne površine 9.547 ha) praktično više ne postoje, jer su izgrađeni na privatnom, veoma usitnjenom posedu, a država nije uradila svoj deo posla - komasaciju i striktnu zaštitu poljoprivrednog zemljišta od promene namene i nekontrolisane urbanizacije. To su upozoravajuće činjenice, koje pokazuju da su melioracioni sistemi veoma ranjivi ukoliko se dobro ne obavi planerski posao i ako država ne zaštiti zemljište obuhvaćeno sistemima, kao najdragoceniji nacionalni resurs.

U klasi I, koja je pogodna za navodnjavanje bez ograničenja, ima ukupno oko 712.000 ha. U II klasi je 647.120 ha, u IIA klasi 236.440 ha, u IIIa: oko 859.000 ha, u IIIb: 822.000 ha i u IIIv: 365.380 ha. Tako se u Srbiji u te prve tri klase zemljišta po pogodnosti za navodnjavanje nalazi oko 3.641.000 ha, od čega u prve dve klase najproduktivnijeg za navodnjavanje zemljišta spada oko 1,6 miliona ha.

Zabrinjava što se za navodnjavanje ne koriste ni neki za to predviđeni hidrosistemi, kao što je HS DTD, kao i priobalja velikih reka, kod kojih bi se to moglo vrlo racionalno uraditi, pre svega preradom sistema za odvodnjavanje, tako da oni mogu da prihvate dvonamensku funkciju (dosta ekonomična prerada već postojećih kanalskih sistema i prerada već postojećih pumpnih stanica, tako da mogu da rade sa reverzibilnim pumpanjem u dva pravca (izbacujući vodu iz hidrosistema u periodu odvodnjavanja i ubacujući vodu iz reka u kanalski sistem u periodu navodnjavanja).

Za navodnjavanje u našoj zemlji postoje podaci od 1966. godine i oni obuhvataju i područje Kosova i Metohije do 1999. godine (Tabela 15.). Nakon toga, evidentirani su podaci samo za Centralnu Srbiju i AP Vojvodinu. Prema podacima za period od 1966. do 1999. godine površine pod sistemima za navodnjavanje se nisu drastično menjale u Srbiji.

Tabela 15. Površine pod sistemima za navodnjavanje u R. Srbiji u periodu 1966-1999. godina

God. istraž.	Ukupne obradive površine (ha)	Navodnjavane površine (ha)					Ukupne navodnjavane površine (%)	Način navodnjavanja	
		Ukupno	Oranice	Voč-njaci	Vino-gradi	Livade		Površinski	Veštačka kiša
Republika Srbija									
1966	5.863.970	70.673	57.657	4.720	37	8.259	1,21	46.616	24.057
1970	5.849.016	66.098	53.394	3.159	-	9.545	1,13	42.944	23.154
1971	-	61.412	49.260	2.913	31	9.208	-	38.597	22.815
1972	-	71.660	56.499	4.844	16	10.301	-	39.007	32.653
1973	-	65.669	49.383	5.895	108	10.183	-	38.652	26.917
1974	-	61.748	46.239	5.173	28	10.308	-	40.125	21.623
1975	5.833.276	58.633	46.250	5.036	28	7.319	1,01	37.249	21.384
1976	-	54.054	47.904	4.931	-	1.219	-	34.784	19.270
1977	-	66.818	52.898	5.419	-	8.501	-	43.030	23.788
1978	-	63.036	50.810	5.469	40	6.717	-	44.236	18.800
1979	-	67.539	55.541	5.309	40	6.649	-	44.443	23.096
1980	5.785.869	59.372	47.757	4.828	40	6.747	1,03	45.950	13.422
1981	-	62.914	51.245	4.720	40	6.909	-	46.465	16.449
1982	-	66.409	53.813	5.645	40	6.911	-	45.336	20.577
1983	5.746.753	69.523	58.034	4.644	325	6.520	1,21	44.989	23.726
1984	5.754.635	66.823	52.600	6.316	40	7.867	1,16	38.138	27.843
1985	5.739.969	67.633	53.454	6.366	365	7.448	1,18	35.034	31.326
1986	5.745.697	50.610	35.871	6.704	40	7.995	0,88	17.732	31.506
1987	5.734.185	64.929	49.752	6.773	367	8.037	1,13	27.273	36.661
1988	5.729.615	79.653	64.437	6.806	3.998	4.412	1,39	30.163	48.492
1989	5.725.035	60.938	46.812	6.554	3.952	3.620	1,06	22.678	37.226
1990	5.715.463	69.155	58.322	6.852	234	3.747	1,21	25.682	42.225
1991	5.718.599	67.899	55.325	6.184	168	6.222	1,19	30.634	35.813
1992	5.711.201	75.915	64.138	5.598	70	6.109	1,33	29.885	44.511
1993	5.728.282	74.142	62.215	5.452	160	6.315	1,29	29.944	43.201
1994	5.726.116	65.856	56.033	5.593	506	3.724	1,15	31.321	33.159
1995	5.731.610	63.560	53.426	5.882	481	3.771	1,11	32.595	28.485
1996	5.707.673	64.832	54.739	5.087	174	4.833	1,14	29.419	33.551
1997	5.701.173	53.121	42.952	5.987	181	4.001	0,93	24.227	27.447
1998	5.698.474	55.218	44.825	6.335	88	3.970	0,97	26.046	27.786
1999	5.118.568	17.791	15.092	2.537	86	76	0,35	5.048	11.937
<i>Prosek</i>	<i>5.717.389</i>	<i>63.343</i>	<i>51.183</i>	<i>5.411</i>	<i>417</i>	<i>6.369</i>	<i>1.14</i>	<i>34.459</i>	<i>28.158</i>
<i>Prosek (1995-1999)</i>	<i>5.591.500</i>	<i>39.464</i>	<i>42.207</i>	<i>5.166</i>	<i>202</i>	<i>2.616</i>	<i>0,9</i>	<i>23.467</i>	<i>2.841</i>

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Centralna Srbija									
1995	3.351.682	2.952	2.005	812	65	70	0,09	916	1.886
1996	3.337.447	3.262	2.280	842	65	76	0,10	1.727	1.367
1997	3.332.583	2.624	1.824	755	-	45	0,08	1.088	1.362
1998	3.330.950	3.728	2.504	1.154	-	70	0,11	2.037	1.546
1999	3.329.495	2.913	1.830	1.007	-	76	0,09	1.578	1.173
<i>Prosek</i>	<i>3.336.431</i>	<i>3.096</i>	<i>2.089</i>	<i>914</i>	<i>65</i>	<i>67</i>	<i>0,09</i>	<i>1.469</i>	<i>1.467</i>

AP Vojvodina									
1995	1.794.882	27.974	26.055	1.533	386	-	1,56	5.609	20.415
1996	1.792.717	33.325	31.283	1.963	79	-	1,86	4.405	27.226
1997	1.792.113	26.106	24.253	1.672	181	-	1,46	4.112	20.721
1998	1.788.629	27.990	26.221	1.681	88	-	1,56	5.029	21.720
1999	1.789.073	14.878	13.262	1.530	86	-	0,83	3.470	10.764
<i>Prosek</i>	<i>1.791.483</i>	<i>26.055</i>	<i>13.262</i>	<i>1.530</i>	<i>86</i>	<i>-</i>	<i>1,45</i>	<i>3.470</i>	<i>10.764</i>

Kosovo i Metohija									
1995	585.046	32.634	25.366	3.537	30	3.701	5,58	26.070	6.184
1996	577.509	28.245	21.176	2.282	30	4.757	4,89	23.287	4.958
1997	577.477	24.391	16.875	3.560	-	3.956	4,22	19.027	5.364
1998	578.895	23.500	16.100	3.500	-	3.900	4,06	18.980	4.520
1999	-	-	-	-	-	-	-	26.070	6.184
<i>Prosek</i>	<i>579.732</i>	<i>27.193</i>	<i>19.879</i>	<i>3.220</i>	<i>30</i>	<i>4.079</i>	<i>4,69</i>	<i>21.841</i>	<i>5.257</i>

Izvor podataka: Proračun autora na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku (Statistički godišnjaci za pomenute godine u tabeli)

Irigacioni sistemi građeni sedamdesetih i osamdesetih godina su zpušteni i neispravni, tako da su delom van upotrebe, ili se ne koriste zbog nemogućnosti većih ulaganja u proizvodnju i nedostataka interesa zbog dispariteta cena i nesigurne naplate gotovih proizvoda. Navodnjavane površine u Republici Srbiji za period od 1966. do 1999. godine se kreću od 17.791 ha (0,35%) u 1999. godini do 79.653 ha u 1988. godini (1,39%) u odnosu na ukupne obradive površine. U svakom slučaju su navodnjavane površine izuzetno male u odnosu na realne mogućnosti koje postoje u našoj zemlji za primenu navodnjavanja. U većoj meri je bilo zastupljeno površinsko navodnjavanje, uglavnom brazdama i veštačkom kišom. U neznatnoj meri poslednjih godina je bio zastupljen i sistem kap po kap pošto je novijeg datuma. Od toga su se najviše navodnjavale oranice, a u manjoj meri voćnjaci, vinogradi i livade.

U Centralnoj Srbiji za period 1995-1999. god. navodnjavane površine su iznosile 3.096 ha ili 0,09% od ukupnih obradivih površina. U Vojvodini je situacija za isti period nešto drugačija obzirom da su najviše sistemi za navodnjavanje skoncentrisani na ovom području. Navodnjavalo se u proseku 26.055 ha ili 1,45% od ukupnih obradivih površina. I na Kosovu i Metohiji od ukupno obradivih površina 579.732 ha navodnjavanje je bilo zastupljeno na 27.193 ha ili 4,69%.

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Od 2000. godine u statistici u okviru Republike Srbije evidentiraju se podaci samo za Centralnu Srbiju i AP Vojvodinu, bez Kosova i Metohije (Tabela 16.). Od ukupnih obradivih površina u Republici Srbiji (5.086.000 ha) navodnjavane površine čine 0,55% što čini 27.792 ha. Od toga se površinski način navodnjavanja primenjuje na površini od 4.207 ha, orošavanje na 22.891 ha, i kap po kap na 693 ha. Najviše se navodnjavaju oranice i bašte (na površini od 26.034 ha ili 94%), voćnjaci (na 1.618 ha ili 5,5%), vinogradi (na površini od 169 ha ili 0,4 %) i na kraju livade (na površini od 37 ha ili 0,1%). Površinski način navodnjavanja se primenjuje na 4.207 ha površina, orošavanje na 22.891 ha površina i kap po kap na 693 ha površina (Grafik 6.).

Tabela 16. Površine pod sistemima za navodnjavanje u R. Srbiji u periodu 2000-2010. godina

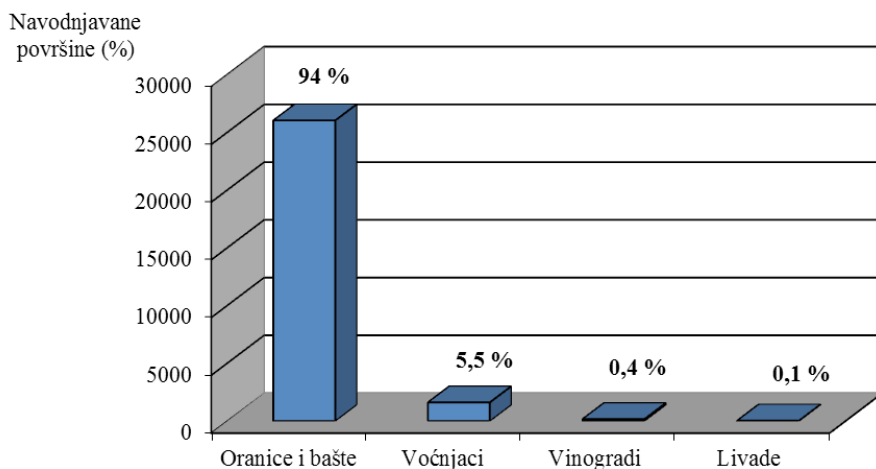
Godine	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Republika Srbija											
Korišćeno poljoprivredno zemljište (hilj. ha)	5.109	5.112	5.107	5.115	5.113	5.074	5.066	5.053	5.055	5.058	5.091
Navodnjavane površine (ha)	26.845	29.688	37.017	28.072	21.287	26.845	25.566	25.763	26.260	30.576	25.128
Navodnjavane površine (%)	0,52	0,58	0,72	0,55	0,42	0,53	0,50	0,51	0,52	0,60	0,49
<i>Površinski</i>	4.828	5.384	5.940	4.916	4.596	4.828	5.437	3.067	1.571	1.506	1.261
<i>Orošavanje</i>	20.964	23.614	30.220	22.439	16.243	20.964	19.647	22.061	24.172	28.585	22.442
<i>Kapanje</i>	1.053	690	857	717	438	1.053	482	635	517	484	1.425
Oranice i bašte	24.054	27.852	35.111	26.250	19.836	24.054	24.025	24.339	25.035	29.781	-
Voćnjaci	2.593	1.730	1.883	1.550	1.451	2.593	1.521	1.204	924	728	-
Vinogradi	178	79	-	212	-	178	-	-	302	67	-
Livade	20	27	60	60	-	20	-	-	-	-	-
Centralna Srbija											
Korišćeno poljoprivredno zemljište (hilj. ha)	3.322	3.324	3.325	3.322	3.321	3.316	3.318	3.305	3.306	3.311	3.502
Navodnjavane površine (ha)	5.557	3.746	4.208	3.014	3.114	5.557	3.698	3.675	4.130	3.863	10.156
Navodnjavane površine (%)	0,17	0,11	0,13	0,09	0,09	0,17	0,11	0,11	0,12	0,12	0,20
<i>Površinski</i>	1.326	873	232	434	342	1.326	324	96	201	76	810
<i>Orošavanje</i>	3.901	2.660	3.775	2.496	2.762	3.901	3.357	3.398	3.752	3.589	8.288
<i>Kapanje</i>	330	213	201	84	10	330	17	181	177	197	1.058
Oranice i bašte	4.345	3.070	3.782	2.750	3.040	4.345	3.524	3.258	3.784	3.595	-
Voćnjaci	1.145	649	366	144	74	1.145	154	197	263	227	-
Vinogradi	60	-	-	60	-	60	-	-	84	41	-
Livade	7	27	60	60	-	7	-	-	-	-	-

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Godine	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AP Vojvodina											
Korišćeno poljoprivredno zemljište (hilj. ha)	1.787	1.788	1.783	1.794	1.792	1.758	1.748	1.748	1.749	1.747	1.589
Navodnjavane površine (ha)	21.288	25.942	32.809	25.058	18.173	21.288	21.868	22.088	22.130	26.713	14.972
Navodnjavane površine (%)	1,19	1,45	1,84	1,40	1,01	1,21	1,25	1,26	1,27	1,53	2,94
<i>Površinski</i>	3.502	4.511	5.708	4.482	4.254	3.502	5.113	2.971	1.370	1.430	451
<i>Orošavanje</i>	17.063	20.954	26.445	19.943	13.481	17.063	16.290	18.663	20.420	24.996	14.154
<i>Kapanje</i>	723	477	656	633	438	723	465	454	340	287	367
Oranice i bašte	19.709	24.782	31.329	23.500	16.796	19.709	20.501	21.081	21.251	26.186	-
Voćnjaci	1.448	1.081	1.517	1.406	1.377	1.448	1.367	1.007	661	201	-
Vinogradi	118	79	-	152	-	118	-	-	218	26	-
Livade	13	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-

Izvor podataka: Proračun na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije, Statistički godišnjaci od 2001. do 2011. god.

U Centralnoj Srbiji se navodnjava 4.611 ha što čini 0,15% od ukupnih obradivih površina u Centralnoj Srbiji, dok se u AP Vojvodini navodnjava 22.939 ha što čini 0,01% od ukupnih obradivih površina AP Vojvodine. Površinsko navodnjavanje je aktuelno na 429 ha u Centralnoj Srbiji, odnosno na 3.390 ha u Vojvodini, dok se orošavanje primenjuje na 3.807 ha u Centralnoj Srbiji i na 19.043 ha u Vojvodini. Najviše se navodnjavaju oranice i bašte (3.549 ha u Centralnoj Srbiji i 22.484 ha u Vojvodini), zatim voćnjaci (436 ha u Centralnoj Srbiji i 1.151. ha u Vojvodini), vinogradi (61 ha u Centralnoj Srbiji i 119 ha u Vojvodini) i livade (32 ha u Centralnoj Srbiji i 13 ha u Vojvodini).



Grafik 6. Struktura navodnjavanih površina u Republici Srbiji u periodu 2000-2010. godina

Sadašnje stanje navodnjavanja u našoj zemlji posmatrano kroz ukupan broj zalivnih sistema, odnosno površina na kojima su oni izgrađeni, ne zadovoljava ni po obimu niti po tehničkoj opremljenosti, a isto tako ni po stepenu njihovog korišćenja (*Potkonjak i sar., 2010*). Dostignut stepen razvoja navodnjavanja u Srbiji ne zadovoljava potrebe stabilne i efikasne poljoprivredne proizvodnje. Navodnjavanje nije našlo svoje pravo mesto u našoj poljoprivredi jer ga svaka rodna godina potiskuje u drugi plan.

Situacija se po pitanju navodnjavanja nije drastično menjala u proteklom periodu od 2000-2010. god., pa je uzeta 2010. godina za analizu, kao poslednja godina u ispitivanom nizu statistički obrađena u statistici Republičkog zavoda za statistiku Srbije.

Od ukupno korišćenog poljoprivrednog zemljišta, koje u Republici Srbiji iznosi 5.109.000 ha, navodnjavanje se u 2010. godini primenjivalo na površini od 25.128 ha, što čini svega 0,49%, i to površinsko navodnjavanje na 1.261 ha, navodnjavanje orošavanjem na 22.442 ha, kapanje na 1.425 ha. Najviše se navodnjavaju oranice i bašte, nešto manje voćnjaci, vinogradi i livade (Tabela 17.). Takođe treba napomenuti i činjenicu da za većinu manjih irigacionih sistema koji se primenjuju u zatvorenim prostorima (plastenici i staklenici), na manjim površinama, odakle se snabdeva većina pijaca povrćem, u statističkim podacima ne postoje evidencije. Te površine kada bi se uzele u obzir, povećale bi za neku vrednost ukupne površine koje se navodnjavaju u našoj zemlji.

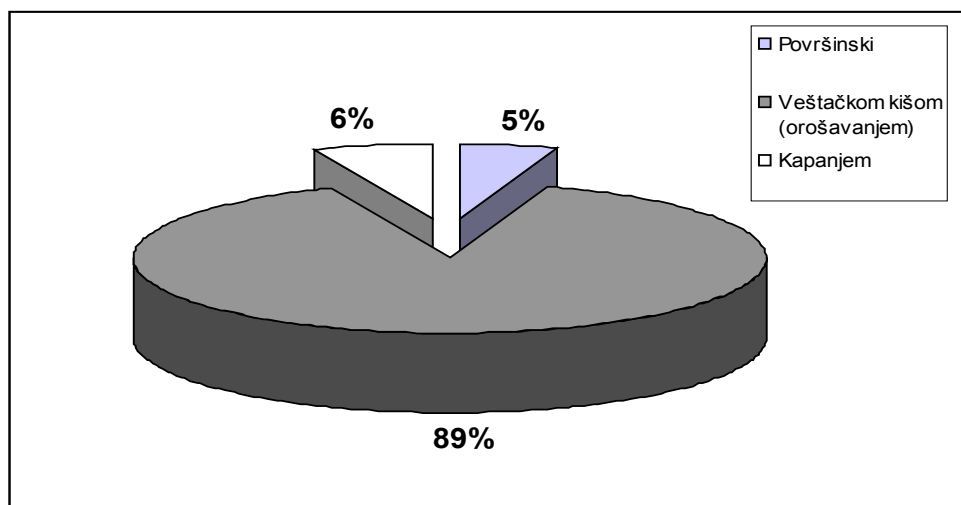
EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Na osnovu Saopštenja broj 102-god. LXI, od 21.04.2011. god. „Statistika životne sredine”, u 2010. godini ukupno je zahvaćeno 64.450.000 m³ vode za navodnjavanje, od čega se najviše vode crpelo iz vodotokova (96%), dok su preostale količine vode zahvaćene iz podzemnih voda, jezera i akumulacija, i to 2% iz vodotokova i 2% iz ostalih izvora (Tabela 17). Podaci se odnose na Republiku Srbiju i njena područja jer Republički zavod za statistiku od 1999. godine ne raspolaže pojedinim podacima za AP Kosovo i Metohija, tako da oni nisu sadržani u obuhvatu podataka za Republiku Srbiju (ukupno).

Tabela 17. Korišćene vode za navodnjavanje u 2010. godini

	Republika Srbija				
	Ukupno	Region Vojvodine	Beogradski region	Region Šumadije i Zapadne Srbije	Region Istočne i Zapadne Srbije
Korišćene vode za navodnjavanje	65.450	10.210	7.935	27.276	20.029
Iz podzemnih voda	1.419	435	24	860	100
Iz vodotoka	62.763	8.527	7.907	26.400	19.929
Iz ostalih izvora	1.268	1.248	4	16	-

U 2010. godini navodnjavano je 25.128 ha površine, a najzastupljeniji tip navodnjavanja, kao i predhodne godine, jeste navodnjavanje veštačkom kišom. Od ukupne navodnjavane površine, orošavanjem se navodnjavalo 89% površine, 5% površina navodnjavalo se površinskim tipom, dok se kapanjem navodnjavalo 6% površine (Grafikon 7).



Graf. 7. Navodnjavane površine (%), prema tipu navodnjavanja, u Republici Srbiji, za 2010. god.

Udeo navodnjavane površine u odnosu na ukupno korišćenu poljoprivrednu površinu u 2010. godini jeste 0,49%, dok u odnosu na površinu pokrivenu sistemima za navodnjavanje taj udeo iznosi 28,5% (Tabela 18).

Tabela 18. Navodnjavane površine (ha) pod usevima/zasadima u 2010. godini.

		Površinski	Orošavanjem	Kapanjem	Ukupno korišćena poljoprivredna površina	Od toga: navodnjavana površina
Ukupno (R. Srbija)		1.261	22.442	1.425	5.091.507	25.128
Centralna Srbija	Beogradski region	1	1.461	121	217.374	1.583
	Region Šumadije i Zapadne Srbije	12	243	74	1.500.578	329
	Region Istočne i Zapadne Srbije	797	6.584	863	1.784.352	8.244
AP Vojvodina		451	14.154	367	1.589.203	14.972

Izvor: Saopštenja broj 102-god. LXI, od 21.04.2011. god. "Statistika životne sredine"

U okviru Republičkog zavoda za statistiku, statističko istraživanje o navodnjavanju sprovodi se u Grupi za statistiku životne sredine, a podaci se prikupljaju u godišnjoj periodici. Izveštaj o navodnjavanju obuhvata podatke koji se odnose na količinu zahvaćene vode za navodnjavanje, na objekte i uređaje za navodnjavanje, površinu zemljišta osposobljenu za navodnjavanje, kao i navodnjavane površine i ostvarene prinose na navodnjavanim površinama.

Izveštaj obuhvata sve poslovne subjekte koji prema *Zakonu o vodama* („Službeni glasnik RS”, br. 30/10) upravljaju sistemima i uređajima za navodnjavanje. Izveštaj podnose poslovni subjekti koji prema Klasifikaciji delatnosti obavljaju delatnosti iz oblasti 01 – Poljoprivredna proizvodnja, lov i uslužne delatnosti, čija je delatnost iskorišćavanje voda za poljoprivredu.

Od izveštajnih jedinica evidentiranih u adresaru Grupe za zaštitu životne sredine, za 2009. i 2010. godinu odziv se kretao oko 75%. Međutim mnogi od izveštaja često su prazni ili nepotpuni, a neki u napomenama sadrže obrazloženje o razlogu nepopunjavanja upitnika (firme u stečaju, neispravni ili onesposobljeni sistemi za navodnjavanje ili sl.), tako da tek oko 45% upitnika ima operativne podatke. Naročito su podaci o količinama vode za navodnjavanje, kao i o navodnjavanim površinama po kulturama nepouzdaniji jer se u većini slučajeva radi o proceni (posebno za podatke o količinama vode za navodnjavanje).

Tabela koja daje raspodelu navodnjavanih površina i količina vode za navodnjavanje po kulturama, izmenjena je u upitniku za 2009. godinu, i za 2010. god, u skladu sa preporukama Sektora poljoprivrede, a prema upitniku o navodnjavanim površinama iz predstojećeg Popisa poljoprivrede. Izmene se odnose na različito grupisanje kultura koje se navodnjavaju, tj. u 2009. godini bila je šira podela po kulturama, dok je u 2010. godini taj izbor sveden na 15 grupa kultura (Tabela 19).

Tabela 19. Navodnjavane površine u Republici Srbiji po kulturama (ha)

Poljoprivredne kulture	2009			2010		
	R. Srbija	Centralna Srbija	AP Vojvodina	R. Srbija	Centralna Srbija	AP Vojvodina
Ukupno navodnjavane površine zasejane kulturama (ha)	30.576	3.863	26.713	25.128	10.156	14.972
Žita za proizvodnju zrna, osim kukuruza	4.285	537	3.748	1.694	10	1.684
Kukuruz za zrno i silažu	9.183	1.246	7.937	6.289	2.398	3.891
Mahunarke	5	5	0	2830	232	2598
Šećerna repa	3.268	674	2.594	1.682	450	1.232
Suncokret	87	28	59	49	0	49
Uljana repica i stočna repa	0	0	0	445	0	445
Bilje za proizvodnju tekstilnih vlakana	0	0	0	70	70	0
Mešavina trava	0	0	0	674	662	12
Krompir (uključujući i rani)	738	8	730	1.878	1.406	472
Povrće, jagode i lubenica (na otvorenom)	4.489	527	3.962	6.351	3.130	3.221
Ostali usevi na oranica-ma i baštama	7.720	564	7.156	1.141	620	521
Livade i pašnjaci	40	40	0	69	44	25
Voćnjaci	728	227	501	1.264	826	438
Vinogradi	27	1	26	1	1	0
Ostali stalni zasadi	6	6	0	691	307	384

Izvor: Republički zavod za statistiku, Grupa za zaštitu životne sredine

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Za 2009. godinu su u evidenciji nešto detaljniji podaci o navodnjavanim površinama pod poljoprivrednim kulturama, pa su ti podaci predstavljeni u tabeli 20.

Tabela 20. Navodnjavane površine pod poljoprivrednim kulturama (ha)

	Republika Srbija	Centralna Srbija	AP Vojvodina
Svega navodnjavanih površina zasejanih kulturama, u ha	30.576	3.863	26.713
Pšenica	3.127	432	2.695
Kukuruz	8.589	1.244	7.345
Ostale žitarice	1.158	105	1.053
Šećerna repa	3.266	673	2.594
Suncokret	87	28	59
Soja	5.680	312	5.368
Duvan	122	122	0
Ostalo ind.bilje	812	9	803
Krompir	738	8	730
Paprika	40	9	31
Paradajz	14	8	6
Kupus i kelj	16	11	5
Pasulj	5	5	0
Grašak	2.596	305	2.291
Dinja i lubenica	286	1	285
Ostalo povrće	1.527	183	1.344
Povrće u staklenicima	10	10	0
Lucerka	824	71	752
Detelina	30	29	0
Grahorica	16	0	16
Kukuruz za krmu	594	2	592
Stočna repa	0	0	0
Ostalo krmno bilje	238	21	217
Livade	40	40	0
Pašnjaci	0	0	0
Jabuke	357	112	246
Kruške	31	4	27
Breskve	200	4	196
Bobičasto voće	0	0	0
Ostalo voće	140	108	32
Vinogradi	27	1	26
Cveće	6	6	0

Od ukupno navodnjavanih površina u Republici Srbiji (30.576 ha), 2009. godine se najviše navodnjavao kukuruz i to na površini od 8.589 ha, soja na površini od 5.680 ha, pšenica na površini 3.127 ha itd, a najmanje pasulj na površini od svega 10 ha.

U Centralnoj Srbiji koja zaostaje sa navodnjavanjem u odnosu na AP Vojvodinu, za analiziranu 2009. godinu najviše se navodnjavao kukuruz na površini od 1.244 ha, šećerna repa na površini od 673 ha, a najmanje dinja, lubenica i vinova loza.

Na području Vojvodine navodnjavao se najviše kukuruz i to na površini od 7.345 ha, zatim soja na površini od 5.368 ha, šećerna repa, na površini od 2.695 ha, pšenica na površini od 2.594 ha, a najmanje kupus i kelj na površini od 5 ha.

Stanje, zastupljenost i aktivnost sistema za navodnjavanje na području AP Vojvodine

Prema studiji „Navodnjavane površine u Vojvodini-postojeće stanje i pravci razvoja“, koju je radio DTD hidrozavod iz Novog Sada 2001. godine, analizom postojećih sistema za navodnjavanje, utvrđena je ukupna površina izgrađenih sistema u Vojvodini od oko 94.000 ha. Prema tim podacima ukupan broj izgrađenih sistema za navodnjavanje u Vojvodini se kreće između 180-190, ne računajući privatni sektor. Udeo privatnog sektora će u budućnosti biti znatno veći.

Od ukupne površine sistema za navodnjavanje u Vojvodini, oko 53% površine izgrađenih sistema se nalazi u Bačkoj, oko 35% u Banatu, i svega oko 12% u Sremu. Od Ukupno 1.700.000 ha obradivih površina pogodnih za navodnjavanje, pod izgrađenim sistemima je svega oko 5,5% što čini oko 3,0% od ukupne površine pogodne za navodnjavanje, odnosno oko 54.000 ha.

Sistemi za navodnjavanje u Bačkoj

Urađena je analiza 62 izgrađena sistema koji pokrivaju površinu od 381.715 ha (bez 2.260 ha privatnog sektora). Od navedene površine pod sistemima za navodnjavanje u relativno ispravnom stanju je 22.979 ha, što čini oko 60%. Procenat ispravnosti zalivnih sistema se mora uzeti sa velikom rezervom s obzirom da se radi o dotrajaloj opremi, za koju je u najvećoj meri potrebna kompletna zamena i rekonstrukcija. Oko 32% zalivnih sistema je starije od 20 godina a svega oko 17% su sistemi mlađi od 10 godina. Ostatak zalivnih sistema (oko 51%) je stosti između 10 i 20 godina.

Prema načinu i mestu zahvatanja vode za zalivne sisteme 64,5% su vodozahvati na kanalima DTD-a, 8,0% od ukupnog broja vodozahvata je iz bunara, 3,5% iz akumulacija, a oko 24,0% iz vodotokova (Dunav, Tisa, Krivaja, Jegrička reka itd.). Prirodni vodotoci i kanalska mreža u Vojvodini pružaju znatno veće mogućnosti od onih koje se trenutno koriste za navodnjavanje.

Na površinama gde nije moguće ili nije ekonomski opravdano zahvatati vodu iz površinskih tokova zbog velike udaljenosti kanalske mreže i vodotoka), kao izvorište vode za navodnjavanje koriste se bunari. Ovakav način zahvatanja vode je pogodan naročito za sisteme navodnjavanja kap po kap i za mikro-rasprskivače. Ograničavajući faktor kod korišćenja vode za navodnjavanje iz bunara, pored količine vode je i kvalitet vode jer je obično ta voda bogata solima i natrijum-jonima, pa postoji mogućnost zaslanjivanja i alkalizacije zemljišta. S obzirom na to, prilikom zahvatanja vode iz bunara za potrebe navodnjavanja, neophodna je redovna kontrola kvaliteta vode (minimum 2-3 puta u toku sezone navodnjavanja).

Uporedo sa kontrolom kvaliteta vode neophodna je i analiza zemljišta pa tek nakon toga se mogu ispravno odrediti zalivne norme i turnusi zalivanja.

U građevinskom smislu objekti vodozahvata su upotrebljivi i uz manje rekonstrukcije gotovo potpuno u funkciji.

Prema načinu pogona crpnih agregata, najveći deo sistema za navodnjavanje u Bačkoj se snabdeva crpnim agregatima na elektro pogon (oko 54,8%), oko 43,5% zalivnih sistema je na dizel pogon, dok je procenat pokretanja agregata na traktorki pogon („Kardan”) gotovo zanemarljiv.

Dovod vode do vodozahvata, ukoliko oni nisu na samoj obali vodotoka ili kanala, ostvaruje se putem dovodnih kanala ili cevovoda većih prečnika. Razvod vode u okviru samog zalivnog sistema vrši se kanalima kod „Rendžer” uređaja ili cevovodima kod ostalih tipova uređaja za kišenje. Od ukupne dužine dovodnih kanala i kanala za „rendžer” mašine 51,0% su zemljani kanali, 37,3% je pokriveno PVC folijom, a 11,7% su betonski kanali.

Sistemi za navodnjavanje u Banatu

Na teritoriji Banata, obrađeni su podaci za 43 zalivna sistema, koji pokrivaju površinu od 25.042 ha. Od navedene površine pod sistemima za navodnjavanje u relativno ispravnom stanju je 13.028 ha, što čini oko 52%. Procenat ispravnosti zalivnih sistema se mora uzeti u obzir s obzirom da se radi o dotrajaloj opremi, za koju je u najvećoj meri potrebna kompletna zamena i rekonstrukcija.

Na teritoriji Banata irigacioni sistemi su nešto „mlađi” nego u Bačkoj. Oko 25,6% sistema je starije od 20 godina, 37,2% sistema je mlađe od 10 godina, dok je presotalih 37,2% sistema starosti između 10 i 20 godina.

Vodozahvati se najvećim delom nalaze na kanalskoj mreži (oko 90%), dok je presotalih 10% vodozahavata na vodotovima (Tisa, Begej itd.).

Za stanje vodozahvata u pogledu samih objekata važi ista konstatacija kao i za područje Bačke (potrebna je izgradnja crpnih stanica uz elektrifikaciju).

Prema načinu pogona crpnih agregata, 44,2% zalivnih sistema je na dizel pogon, a 53,5% na elektro pogon.

Generalno gledano stanje kanala i cevovoda na zalivnim sistemima u Banatu, takođe zahteva izmuljivanje i čišćenje kanala, zamenu i rekonstrukciju cevne mreže i armature na cevovodima. Svi dovodni kanali i kanali za „Rendžer”-e su bez obloge (100%).

Sistemi za navodnjavanje u Sremu

Na teritoriji Srema ima oko 20-ak zalivnih sistema na površini od oko 10.000 ha, od čega je ovom analizom obuhvaćeno 7 zalivnih sistema, sa ukupnom površinom od 1.808 ha. Od te površine u funkciji je 1.075 ha zalivnih sistema (60%) što je veoma relativan podatak s obzirom na dotrajalu opremu sistema za navodnjavanje.

Kao izvori snabdevanja vodom koriste se kanali sa 44,4%, vodotoci sa 22,2%, bunari sa 11,1%, a preostalih 33,3% vodozahvata je izgrađeno na akumulacijama.

Situacija na zalivnim sistemima u Sremu po pitanju načina pogona, stanja mašinske opreme, kanala, cevovoda i armature, je približna situaciji u Bačkoj i Banatu, nije posebno opisivana. Oprema za navodnjavanje na postojećim zalivnim sistemima je data u Tabeli 21.

Tabela 21. Oprema za navodnjavanje na postojećim zalivnim sistemima

Region	Tip uređaja	„Rendžer”	„Linear”	„Centar pivot”	„Bočna kišna krila”	„Tifon” i „kap po kap”	
Bačka (50.750 ha) 10.911 ha		21.5%	14.9%	22%	41%	1.1%	100%
		7.562 ha	11.165 ha	20.807 ha	558 ha		
Banat (33.100 ha) 15.193 ha		45.9%	13.4%	11.1%	20.2%	9.4%	100%
		4.435 ha	3.674 ha	6.686 ha	3.111 ha		
Srem (10.000 ha) -		0%	21.6%	28.8%	12%	37.6%	100%
		2.160 ha	2.880 ha	1.200 ha	3.760 ha		
Ukupno		26.104 ha	14.157 ha	17.719 ha	28.693 ha	7.429 ha	94.102 ha

Analiza raspoloživih podataka pokazuje da je navodnjavanje na području Vojvodine na vrlo niskom nivou. Nasuprot veoma povoljnim prirodnim uslovima (zemljište i voda), procenat izgrađenosti sistema za navodnjavanje u odnosu na mogućnosti iznosi 5,5%.

Od ukupne obradive površine pogodne za navodnjavanje, može se računati na svega 3,1% površine u sezoni koja se može navodnjavati.

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Prema izvoru podataka Javnog vodoprivrednog preduzeća „Vode Vojvodine”, Novi Sad, na teritoriji AP Vojvodine, prema podacima za 2010. godinu, navodnjavanje se primenjivalo na 26.877,50 ha poljoprivrednih površina. Od toga su se ratarske kulture navodnjavale na površini od 18.527 ha (69,0%), povrtarske kulture na 8.060,00 ha površine, što čini 30,0%, i višegodišnji zasadi na 290,00 ha **što čini svega 1,0%**.

U AP Vojvodini postoji 13 vodoprivrednih preduzeća koji se bave intenzivnim navodnjavanjem tako da je broj sistema za navodnjavanje zajedno sa angažovanim kapacitetima koje oni obuhvataju prikazan u narednoj tabeli.

Tabela. 22. Sistemi za navodnjavanje u AP Vojvodina

Vodoprivredno preduzeće	Broj zalivnih sistema	Angažovani kapaciteti (ha)
DVO Hidrosrem, Sremska Mitrovica	5	142
V.P. „Bačka“, Vrbas	14	5.936
V.P. „Dunav“ Bačka Palanka	8	1.383
V.P. „Krivaja“ Bačka Topola	8	1.200
V.P. „Senta“ Senta	3	2.000
V.P. „Srednja Bačka“, Bečež	4	3.840,5
V.P. „Šajkaška“ Novi Sad	12	2.826
V.P. „Zapadna Bačka“, Sombor	13	3.501
V.P. „Srednji Banat“, Zrenjanin	11	1829
V.P. „Gornji Banat“, Kikinda	6	1777
V.P. „Južni Banat“, Vršac	4	1482
V.P. „Tamiš-Dunav“, Pančevo	4	440
Severna Bačka, Subotica	3	521
Ukupno	95	26877.5

Prema podacima sa kojima raspolaže Javno vodoprivredno preduzeće „Srbijavode” VPC „Sava-Dunav”, na području JVP „Srbijavode”, trenutno se navodnjava u Negotinskoj niziji oko 1.100 ha a projektom je predviđeno navodnjavanje 11.800 ha poljoprivrednog zemljišta na kome se gaje uglavnom žitarice (75%), vinogradi (15,5%), povrtarske kulture (5%), voćnjaci (3,5%), i livade (1%) od ukupne površine.

U arhivi ovog preduzeća postoji tehnička dokumentacija za navodnjavanje Mačve za oko 87.000 ha, s tim što je potrebno inoviranje i izrada idejnih i glavnih projekata. Takođe, ovo preduzeće poseduje tehničku dokumentaciju na nivou generalnog rešenja sistema za snabdevanje vodom Srema, kojom je predviđeno navodnjavanje oko 170.000 ha poljoprivrednog zemljišta. I u ovom slučaju je neophodna izrada idejnih i glavnih projekata. Međutim, nemaju uvid da li se i koje površine navodnjavaju, jer je to područje u nadležnosti JVP „Vode Vojvodine”.

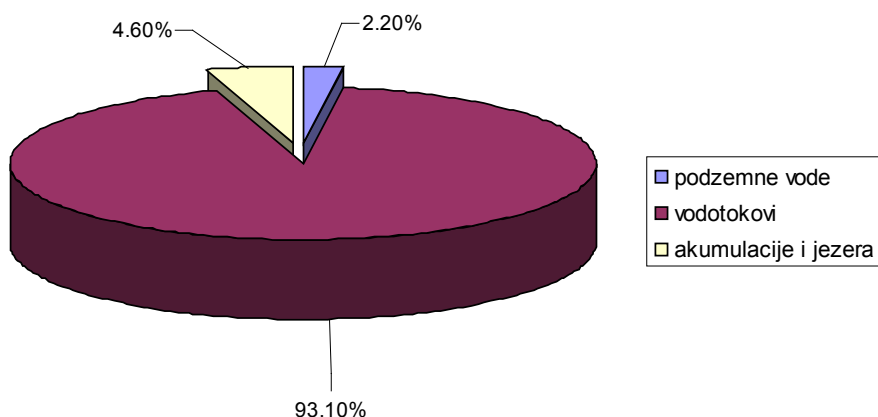
Voda je rastvarač mnogih materija, od kojih su neka korisna, a neka štetna, pa i otrovna za biljke. Utičući na zemljište, voda za navodnjavanje ima uticaj preko zemljišta i na samu biljku, odnosno na visinu, kvalitet i izgled prinosa a kroz sve te faktore i na ekonomičnost proizvodnje. Kao izvori vode za navodnjavanje se mogu koristiti prirodni vodotokovi (reke), akumulacije i jezera, podzemne vode i neki drugi izvori.

Tabela 23. Korišćenje vode za navodnjavanje u hiljadama m³ u R. Srbiji u periodu 2005-2011. godina

Godine	Izvor vode za navodnjavanje				Ukupno
	Podzemne vode	Vodotokovi	Akumulacije i jezera	Ostalo	
2005	693	50.911	2.074	8	53.686
2006	2.140	84.415	3.087	378	90.020
2007	914	86.802	4.675	-	92.391
2008	2.045	43.333	3.031	-	48.409
2009	1.280	38.602	3.595	-	43.477
2010	1.420	62.762	1.268	-	65.450
2011	1.400	61.168	3.524	-	66.092
<i>Prosek</i>	<i>1.413</i>	<i>61.142</i>	<i>3.036</i>	<i>193</i>	<i>65.646</i>

Izvor podataka: Proračun na bazi podataka Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije

Prosečni podaci prikazani u Tabeli 23. za period od poslednjih 7 godina (period 2005-2011.) koliko je registrovano u podacima Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije, govore da se prirodni vodotokovi u najvećoj meri koriste za navodnjavanje i to sa prosečnih 93,1%, akumulacije i jezera sa 4,6%, podzemne vode sa 2,2%, dok preostalih 0,1% otpada na ostale izvore vode za navodnjavanje (Grafik 8.).



Graf. 8. Procentualno učešće raznih izvora vode u sistemima za navodnjavanje u R. Srbiji u 2011. godini

U 2010. godini navodnjavano je 25.128 ha površine, a najzastupljeniji tip navodnjavanja kao i u predhodnim godinama je bilo navodnjavanje veštačkom kišom (orošavanje). Od ukupne navodnjavane površine, orošavanjem se navodnjava 89% površine, 5% površina se navodnjava površinskim tipom, dok se kapanjem navodnjava 6% površina.

U 2011. godini je zahvaćeno 66.092.000 m³ vode za navodnjavanje, od čega se najviše vode crpelo iz vodotokova (92,5%), dok su preostale količine zahvaćene iz podzemnih voda, jezera i akumulacija.

Bez obzira iz koje vrste izvora potiče, voda za navodnjavanje uvek sadrži izvesne primese u vidu rastvorenih ili ponekad i suspendovanih materija. Upravo količina i priroda tih materija u datim ekološkim uslovima određuje upotrebljivost i kvalitet vode. Kod ocene kvaliteta, osnovni kriterijumi su analiza hemijskih i fizičkih svojstava. Kvalitet vode za navodnjavanje definiše se sa aspekta njenog uticaja na porast i razvitak biljaka, njenog uticaja na zemljišne osobine, na biološku ravnotežu u zemljištu i tehnologiju navodnjavanja. Ostaci nekih hemijskih jedinjenja mogu poremetiti biološku ravnotežu u zemljištu, a suspendovani materijal može otežati zahvatanje vode iz izvora i njeno razvođenje (*Faycel, 2010*).

Voda za navodnjavanje sadrži rastvorena mineralna i organska jedinjenja. Veći sadržaj minerala (mineralizaciju) imaju podzemne vode, dok su rečne vode obično slabo mineralizovane. U isto vreme voda ispoljava osobinu dobrog rastvarača hemijskih jedinjenja koja se nalaze u zemljištu. Zahvaljujući toj osobini, lako rastvorljive soli, pre svega kalijuma i azota kao i druge soli, u toku navodnjavanja se premeštaju sa vodom iz gornjih u niže slojeve zemljišnog profila, pa se prilikom obilnog navodnjavanja ili pri ispiranju zemljišta te soli pomeraju van granica sloja rasprostanjenosti korenovog sistema, pri čemu se pogoršava produktivnost zemljišta (*Cecić i sar., 2007d.*). U periodima između zalivanja voda iz zemljišta, zajedno sa rastvorenim solima se kapilarnim putem kreće prema površini, odakle isparava ostavljajući soli iz rastvora u površinskom sloju.

Kvalitet vode za navodnjavanje je potrebno oceniti sa fizičkog, hemijskog i mikrobiloškog aspekta. Sa aspekta kvaliteta vode prema fizičkim karakteristikama, najvažnije su temperatura vode i mutnoća (količina čvrstih čestica u obliku suspenzije).

Najznačajnije hemijske osobine koje treba kontrolisati su: Elektroprovodljivost, EC i ph vrednost.

Upotrebljivost vode za navodnjavanje, posebno u početnoj fazi, ocenjuje stručno lice u instituciji gde se može izvršiti hemijska analiza. Uglavnom su to zdravstveni higijenski zavodi i laboratorije za hemijsku analizu.

Revitalizacija navodnjavanja i pravci razvoja

Imajući u vidu trenutno stanje sistema za navodnjavanje u AP Vojvodini i potrebu za obezbeđenjem dovoljne količine vode poljoprivrednim kulturama u toku vegetacionog perioda, potrebno je izvršiti revitalizaciju navodnjavanja kako bi se ono podiglo na evropski nivo i njegovom primenom unapredila poljoprivredna proizvodnja.

Na osnovu analize stanja navodnjavanja u Vojvodini a u cilju razvoja navodnjavanja, revitalizacija treba da se sprovede u nekoliko faza:

1. Onova zalivnih sistema-podrazumeva osposobljavanje postojećih sistema za navodnjavanje;
2. Kompletna rekonstrukcija postojećih zalivnih sistema uključujući i njihovo proširenje i dogradnju, odnosno povećanje navodnjavanih površina, tamo gde je to tehnički moguće izvesti;
3. Izgradnja novih sistema za navodnjavanje.

Pod **osposobljavanjem postojećih zalivnih sistema** podrazumevaju se najnužnije intervencije na njima, kako bi se sistem osposobio za funkcionisanje u narednih nekoliko sezona. Tu se misli na remont crpnih agregata, zamenu oštećene opreme na uređajima, zamenu neispravne armature na cevovodima, zamenu obloge na kanalima i sl. Ovo je samo prelazna faza dok se ne stvore uslovi za trajno rešenje i revitalizaciju zalivnih sistema.

Rekonstrukcija zalivnih sistema podrazumeva kompletnu zamenu dotrajale opreme na sistemima, zamenu azbest-cementnih cevovoda plastičnim, automatizaciju sistema, kao i sve ostale radnje neophodne da se postojeći sistemi trajno stave u funkciju narednih 25-30 godina. Na ovaj način se celokupna oprema (pumpe, automatika i sl.), dovodna i razvodna mreža zamenjuju novom, dok se zadržavaju samo objekti i uređaji za kišenje. Uporedo sa rekonstrukcijom treba da se uzme u razmatranje i proširenje na nove parcele.

Izgradnja novih zalivnih sistema podrazumeva i ulaganje u izgradnju regionalnih sistema za vodosnabdevanje, čime bi se stvorili preduslovi za navodnjavanje većih poljoprivrednih površina.

Na osnovu završene formalne procedure sa Razvojnim fondom Abu Dabija, u razvoj srpskog agrara biće uloženo 200 miliona dolara i to 100 miliona dolara za navodnjavanje i 100 miliona dolara za projekte vezane za unapređenje poljoprivrede Srbije. Krediti za navodnjavanje će biti sa kamatnom stopom ispod 2%, sa grejs periodom od 3 godine.

Projekti bi trebalo da budu realizovani na području čitave Srbije a nosioci projekta će biti JP Srbijavode, Vodevojvodine, kao i Republička direkcija za vode u okviru Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije.

Realizacija projekata biće započeti na početku građevinske sezone 2014. godine a projektima će biti obuhvaćena kako velika, tako i mala i srednja gazdinstva (<http://www.mpt.gov.rs/articles/view/13/3413/Две-стотине-милиона-долара-за-унапређење-аграра-Србије.html>).

2.3. Načini i tehnike navodnjavanja

Navodnjavanje predstavlja kompleksnu hidrotehničko-agrotehničku meru i danas se izvodi na više načina. U našim klimatski uslovima se u najvećoj meri primenjuju navodnjavanje orošavanjem (veštačka kiša ili kišenje), kap po kap, odnosno kapanje i mikrokišenje i za ove načine navodnjavanja postoji brojna oprema sa različitim tehničko-eksploatacionim rešenjima. Svaki uređaj za navodnjavanje u određenim uslovima ima mogućnosti da daje dobre rezultate pa je bitan izbor opreme za navodnjavanje pre njene nabavke.

Najčešći kriterijumi za izbor optimalnog uređaja za navodnjavanje određene kulture su cena koštanja sistema, korektna (tačna) upotreba količine vode, ušteda vode, troškovi navodnjavanja, ušteda energije i ušteda u radnoj snazi. Obzirom da svaki uređaj ima prednost po nekom od kriterijuma, retko se sreće onaj koji ispunjava sve kriterijume.

Postoje pet osnovnih načina navodnjavanja: 1. površinsko navodnjavanje, 2. orošavanje, 3. impulsno kišenje, 4. subirigacija i 5. lokalno navodnjavanje (*Bošnjak, 1999.*). Svaki od načina navodnjavanja ima svoje prednosti i mane kako u tehničkom pogledu tako i sa agronomskog aspekta i efikasan je i profitabilan uz pravilno korišćenje.

1. Površinski način navodnjavanja je najstariji način navodnjavanja, u primeni više hiljada godina. Najzastupljeniji je i primenjuje se na oko 80% navodnjavanih površina u svetu. Osnovni princip ovakvog načina navodnjavanja je da voda upuštena sa jednog kraja parcele teče gravitaciono po površini i pritom se infiltrira i filtrira kroz zemljište do aktivnog sloja rizosfere.

U zavisnosti od raspodele vode i njene infiltracije, u okviru površinskog navodnjavanja postoje tri načina: *navodnjavanje potapanjem*, *navodnjavanje prelivanjem* i *navodnjavanje brazdama*. Generalno, površinski načini navodnjavanja su dosta zahtevni po pitanju učešća mehanizacije u ljudske radne snage kod raspodele vode u vreme zalivanja. Međutim, vremenom su se ovi načini navodnjavanja usavršavali

i modernizovali, učinjen je napredak tehničkih rešenja kod same realizacije, tako da su u današnje vreme obezbeđeni elektronikom i automatikom sa minimalnim korišćenjem ljudskog rada.

1.1. Navodnjavanje potapanjem se kao način navodnjavanja primenjuje od davnina i spada u prvi način navodnjavanja. Primenjuje se kod gajenja pirinča, voćaka, livada i pašnjaka a specifičan je i zbog primene kod ispiranja slatina. Princip primenjivanja ovog načina navodnjavanja je da se parcela podeli na čekove koji se pune vodom koja se polako infiltrira u zemljište pri čemu se voda zadržava na površini zemljišta neko vreme. Navodnjavana površina zemljišta mora biti idealno ravna sa minimalnim padom i zahteva velike količine vode. Kao nedostaci ovog načina navodnjavanja mogu se navesti kvarenje strukture zemljišta, pogoršanje vazdušnog režima zemljišta, pogoršanje ishrane biljaka i slično.

1.2. Navodnjavanje prelivanjem se kao način navodnjavanja primenjuje kod konoplja, strnina, lucerke, livada, pašnjaka itd. Navodnjavana površina se deli na prelivne leje putem bankova visine 15-25 cm. Prelivne leje mogu biti različitih dužina, čak i do 400 m.

Kod prelivanja voda vrši jače štetno dejstvo na zemljište nego kod drugih načina navodnjavanja (sem kod potapanja). Bankovi zauzimaju veliku površinu zalivne parcele, vlaži se cela površina zemljišta, kvari se struktura zemljišta, zbijenost zemljišta se povećava, pogoršava se aeracija, stvara se pokorica i slično, što sve predstavlja nedostatke ovog načina navodnjavanja.

1.3. Navodnjavanje brazdama (korugacija, „the corrugation method”) se primenjuje kod useva širokoredne setve: okopavina ratarskih, povrtarskih i krmnih vrsta, kod višegodišnjih zasada voćnjaka i vinograda. Naročito se primenjuje kod zemljišta teškog mehaničkog sastava. Brazde se prave između svakog drugog reda ili se između tri do četiri reda sa manjim razmakom. Brazde mogu biti *protočne* (kad se kroz njih vrši neprekidan tok vode) i *neprotočne* (kada se u njih dovede određene količina vode koja se kasnije infiltrira u zemljište). Sa druge strane, brazde mogu biti *plitke*, *srednje duboke* i *duboke*, pri čemu se u početnoj fazi vegetacionog ciklusa primenjuju plitke brazde zbog izbegavanja povreda biljaka još uvek mladih, a kasnije se koriste dublje brazde. Razmak između brazdi je uslovljen pre svega brzinom infiltracije i međurednim rastojanjem. Manji razmak (0,5-0,6 m) se obično primenjuje kod zemljišta lakšeg mehaničkog sastava, dok se kod zemljišta srednjeg i težeg mehaničkog sastava primenjuje veći razmak između brazdi (0,7-0,9 m). Kod ovog načina navodnjavanja je kvarenje strukture zemljišta i stvaranje pokorice daleko manje izraženo nego kod potapanja i prelivanja (Bošnjak, 1999.). Izgled ovakvog načina navodnjavanja je prikazan na Slici 1.



Slika 1. Navodnjavanje brazdama

2. Orošavanje, veštačka kiša, kišenje („*Sprinkler irrigation*“). Ovaj način navodnjavanja je najpribližniji prirodnom načinu obezbeđenje zemljišta vodom u vidu kiše. Novijeg je datuma jer se počeo primenjivati pre oko 80 godina. Osnovni princip kod ovog načina navodnjavanja je da voda u vidu kišnih kapi pod pritiskom u sistemu cevi prolazi kroz vazduh i kvasi površinu zemljišta.

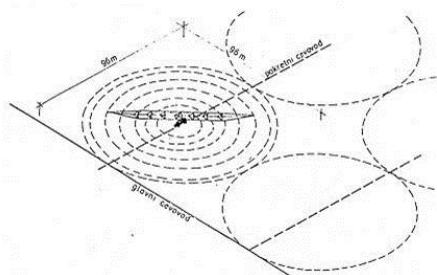
Ovi sistemi mogu biti *stacionarni* kod kultura koje zahtevaju često i intenzivno navodnjavanje-voćnjaci, vinogradi, kod proizvodnje povrća, rasada, sadnog materijala. Kod njih mreža cevi, dovodnih i razvodnih se nalazi ispod površine zemljišta a na površini su rasprskivači na priključcima. *Polustacionarni* sistemi su najrasprostranjeniji i najoptimalniji. Sastoje se od stacionarne crpne stanice, mreže cevi ukopanih ispod površine zemljišta i kišnih krila koja mogu biti prenosna, pokretna ili samohodna. Kišna krila se snabdevaju vodom iz hidranata priključenih na stacionarni deo mreže. *Nestacionarni (prenosni sistemi)* se premeštaju u potpunosti u toku korišćenja. Sistem se sastoji od pokretnih crpnih agregata koji su povezani sa nestacionarnim tranzitnim cevovodom na kome se nalaze kišna krila.

Ovaj sistem se može prilagoditi velikom broju useva, različitim tipovima zemljišta i različitim topografskim prilikama. Ipak, najpogodniji je za navodnjavanje manjih parcela pored reka, kanala ili iz bunara. Na većim površinama mu je otežana eksploatacija zbog brojne opreme (*Yu Qi Lui et al, 2011., I. Sanchez, et al 2011.*). Postoje nekoliko tipa orošavanja kao sistema za navodnjavanje.

2.1. Kišno krilo na šasiji tipa Boom. Ovakav sistem za navodnjavanje je pogodan kod navodnjavanja visokih useva. Princip rada je da se kišno krilo postavlja na šasije sa točkovima i rotira oko svoje ose i pritom kružno zaliva navodnjavanu površinu. Na jednoj strani kišnog krila raspoređeni su rasprskivači, a na drugoj strani je na kraju

dalekometni rasprskivač sa velikim protokom i zaliva preko 1 ha površine na radnoj poziciji. Nakon završetka zalivanja „Boom“ se prevozi na naredni položaj za zalivanje.

Sastoji se od šasije na kojoj se nalazi veliki kalem sa fleksibilnom polietilenskom cevi vezanom sa dalekometnim rasprskivačem na točkovima. Sistem se priključuje na hidrant ili neki drugi izvor vode, rasprskivač se izvlači na početnu radnu poziciju tako što se odmotava cev sa kalema. Njena dužina inače može biti i 400 m. Kada se tifton dovede u radnu poziciju uključuje se hidrant kao najčešći izvor vode za navodnjavanje u tim situacijama. Potreban je visok pritisak obzirom da je domet mlaza u prečniku 80-120 m čak i 150 m. Pritisak vode pokreće rad hidromotora, pritom se namotava fleksibilna cev na kalem i povlači rasprskivač prema šasiji. Proces zalivanja se završava onog momenta kada rasprskivač stigne do šasije na koju se privlačenjem podigne, tada dolazi do zatezanja cevi i time se automatski prekida zalivanje. Nedostaci ovog sistema za navodnjavanje su pre svega u tome što kod visokih useva sistem uništava dva reda useva ispred sebe, na radnoj poziciji gazi useve a pošto sektorski zaliva površinu iza sebe, kreće se po suvom zemljištu. Način rada ovakvog sistema je prikazan na Slici 2.



Slika 2. Samohodne kružne prskalice („Boom“ sistemi) s leve strane shematski prikaz rada, s desne strane rad na parceli

2.2. Centar pivot. Zaliva kružno navodnjavanu površinu. Kišno krilo može biti dužine 500-800 m (čak i do 1.000 m). Nošeno je posebnim nosačima (tornjevima) na visini 2,5-3,0 m na gumenim pneumaticima koji su raspoređeni na rastojanju 50-60 m. Kišno krilo je posebnim nosačima, sajlama i ankerima pričvršćeno za tornjeve (Slika 3.). Mašina se kreće kružno pa je pređeni put svakog tornja različit. Najduži put prelazi najudaljeniji toranj od centra. Srazmerno većoj udaljenosti od centra navodnjava se veća površina u istoj jedinici vremena, srazmerna je dužini putanje po kružnici kretanja centar pivota, pa sa time je potrebno uskladiti raspored rasprskivača na kišnom krilu. Broj rasprskivača, veličina, promer mlaznice i protok, raspored na kišnom krilu se određuje posebnim proračunima za svako kišno krilo

kako bi zalivanje bilo ravnomerno na zalivnoj površini. Osnovni nedostatak ovakvog sistema za navodnjavanje je taj što na kvadratnim parcelama uglovi ostaju nezaliveni obzirom da je navodnjavana površina oblika kruga u jednom proходу. To znači da se navodnjaava oko 76% površine. Međutim, za to postoji rešenje pa centar pivot može biti snabdeven korner uređajem koji se uključuje i isključuje u rad podzemnim ukopanim kablom i antenom i na taj način zaliva uglove kvadratnih parcela. Na taj način se navodnjavana površina povećava sa 76% na 97%.



Slika 3. Kružno navodnjavanje („centar pivot“)

2.3. Linearne mašine (Lineari). To su zapravo centar pivot mašine sa izvesnim modifikacijama. Kišno krilo nose „A“ tornjevi na pneumaticima, kretanje je električnom strujom i elektromotorima (Slika 4.). Kod zalivanja se pravac kretanja održava antenom i kablovima a zalivanje se obavlja krećući se linearno-frontalno. Centar pivot i linearne mašine su širokozahvatne mašine koje spadaju u savremenije opreme za navodnjavanje orošavanjem. Omogućavaju navodnjavanje na velikim površinama, navodnjavanje visokih useva i potpunu automatizaciju navodnjavanja sa minimalnim zalaganjem ljudskog rada.



Slika 4. Samohodni automatizovani uređaji („Linear sistem“)

2.4. Samohodni sektorski rasprskivači („Tifon“ sistemi) sastoje se od šasije na kojoj je veliki kalem sa fleksibilnom polietilenskom cevi, koja je vezana sa dalekometnim rasprskivačem na točkovima velikog dometa. Tifon se traktorom dovozi na radnu poziciju i priključuje na hidrant ili neki drugi izvor vode. On se nalazi na pokretnom postolju i zaliva samo određeni sektor površine, a ne celi krug, što mu omogućava kretanje unazad i po suvom zemljištu. Radi sa velikim pritiskom vode (od 6 bara do 8 bara) pa troši znatne količine energije u toku eksploatacije. Domet mlaza vode je u prečniku 80-120 m pa i do 150 m. Na početku navodnjavanja postolje sa rasprskivačem se odvlači na suprotni kraj parcele pomoću traktora. Tokom rada kalem se lagano okreće, namotava crevo koje istovremeno povlači rasprskivač. Pokretanje kalema vrši voda iz sistema pod pritiskom. Tifon se može premeštati na novi položaj, ili se okrene na suprotnu stranu. Ukupna površina koju tifon dužine creva 400 metara zaliva u jednom položaju iznosi oko 2,5 do 3,0 hektara. Brzina namotavanja cevi je 5-30 metara na sat, tako da se za 20 sati zalije površina od 0,7 do 6,0 hektara i može dati 8 – 43 mm vode.

Samohodni sektorski rasprskivači se sve više primenjuju za navodnjavanje gotovo svih poljoprivrednih biljnih vrsta. Naročito su pogodni za biljne vrste šireg sklopa, kao što su kukuruz, voćne vrste, vinogradi i rasadnici. Zbog svoje pokretljivosti, praktičnosti i dobrog učinka na biljne vrste, masovno se primenjuju kod nas, ali i u celoj Evropi (Slika 5).



Slika 5. Samohodni sektorski rasprskivači („Tifon“ sistemi) s leve strane šema sistema, s desne rad sistema na parceli

Izvor vode mogu biti otvoreni kanali ili hidranti. U slučaju otvorenih kanala voda se uzima pomoću usisne cevi čija korpa pluta po površini vode, a u slučaju hidranata koriste se duže fleksibilne cevi koje se priključuju sa jednog na drugi hidrant kako bi se zalivanje obavljalo u kontinuitetu.

Prednosti navodnjavanja kišenjem su sledeće:

- Može se primeniti na zemljištu bilo koje konfiguracije, ne zahteva predhodno uređenje površine i ne oduzima od obradivog dela, zbog toga što razvodna mreža cevi može biti u potpunosti pokretna ili ukopana ispod površine zemljišta;
- Može se primenjivati na zemljištima različitih infiltracionih karakteristika, čak i kod visoke infiltracije, bez većih gubitaka;
- Omogućava ravnomernu raspodelu vode po čitavoj navodnjavanoj površini čime se znatno štedi voda, čak za 50-60% u odnosu na navodnjavanje prelivanjem;
- Omogućava višenamensku primenu uređaja za navodnjavanje, ravnomernu raspodelu đubriva, sredstava za zaštitu, zaštitu od mraza itd.;
- Minimalno kvarenje strukture zemljišta, zemljište se ne sabija, slabije se stvara pokorica;
- Primenjuje se kao borba protiv mraza;
- Vršiti se prilična ušteda vode;
- Prilikom prolaska vode kroz vazduh, omogućava obogaćivanje vode kiseonikom pa na taj način omogućava primenu kiselih voda ili nekih otpadnih voda za razliku od drugih metoda navodnjavanja kod kojih bi ove vode izazvale negativne posledice po biljke;
- Omogućava primenu fertirigacije;
- Ne omogućava rad mehanizacije, itd.

Nedostaci navodnjavanja kišenjem su sledeći:

- Cena ovih uređaja za navodnjavanje je visoka, pa su samim tim i veća početna investiciona ulaganja, a i visoki su troškovi održavanja ovog sistema;
- Povećani su gubici vode na isparavanje, a ovaj nedostatak se može umanjiti primenom kišenja tokom noći, tj. kada je niža temperatura vazduha pa samim tim i isparavanje;
- U uslovima jačeg vetra neravnomerna je raspodela vode na navodnjavanoj površini;
- Otežano je premeštanje cevi nakon završetka navodnjavanja;

- Neophodna je briga o sistemu čak i van sezone navodnjavanja;
- Zbog povećane vlažnosti pogoduje razvoju nekih biljnih bolesti;
- U nekim slučajevima intenziviranje razvoja korovskih biljaka, itd.

3. Impulsno kišenje. Sa tehničkog aspekta ovo je navodnjavanje orošavanjem, ali se o njemu govori kao o posebnom načinu navodnjavanja jer se putem njega održava ne samo optimalna vlažnost zemljišta već se stvara i optimalna mikroklima u području nadzemnih delova biljaka (niža temperatura, povišena relativna vlažnost vazduha, smanjena transpiracija).

Ovaj način navodnjavanja našao je dobru primenu kod navodnjavanja paradajza, kupusa, krompira, šećerne repe, lucerke, duvana i dr. i u aridnim klimatskim uslovima. Zalivanje se vrši malim normama svakodnevno u više navrata. Ovaj sistem se može realizovati sa stacionarnim i potpuno automatizovanim sistemom za navodnjavanje orošavanjem, sa cevima malog promera, pumpom malog kapaciteta i sa raspskivačima malog intenziteta. Zalivanje se vrši nekoliko puta u toku dana, čak i 20 zalivanja dnevno sa malim normama od 3 do 10 mm čime se poboljšava vodni režim i vodni bilans biljaka.

4. Subirigacija („*Sub-irrigation*“) - podzemno navodnjavanje, podpovršinsko navodnjavanje. Ako se kombinuje sa odvodnjavanjem ovo je nesumnjivo najsavršeniji sistem za navodnjavanje. Subirigacijom se voda dovodi do aktivne zone rizosfere ispod površine zemljišta. To se može uraditi iz podzemne vode koja se reguliše otvorenom kanalskom mrežom ili cevima za drenažu, ili putem perforiranih subirigacionih cevi.

Ovaj način navodnjavanja se u humidnim predelima kombinuje sa odvodnjavanjem dok je u aridnim predelima slabije zastupljen sa intenziviranjem u novije vreme, naročito u predelima sa nedostatkom vode za navodnjavanje. Za primenu subirigacije su pogodnija zemljišta lakšeg mehaničkog sastava jer je kod njih veća brzina kapilarnog penjanja vode a visina penjanja manja. Kod zemljišta težeg mehaničkog sastava se za subirigaciju koristi krtična drenaža kod koje se krtični drenovi postavljaju na rastojanju 0,5-1,5 m i na dubini 0,3-0,5 m pri čemu se pune vodom najčešće iz otvorenih kanala.

Subirigacija, kao način navodnjavanja, zahteva neke uslove koji moraju biti zadovoljeni da bi se mogla uspešno primenjivati a to su: duboko zemljište ujednačenog mehaničkog sastava, podzemna voda na maloj dubini, savršeno ravan reljef sa blagim padom u jednom pravcu, primena na većoj površini i dr. Navodnjavano zemljište i voda koja se koristi za navodnjavanje ne smeju imati u sebi štetne soli jer u tom slučaju se mora jednom godišnje vršiti ispiranje tih soli površinskim navodnjavanjem (*Cecić i sar., 2007e*).

Kao i svi ostali načini navodnjavanja, subirigacija ima izvesne prednosti i nedostatke. Brojne prednosti su sledeće: prohod mašina u procesu obrade zemljišta se nesmetano odvija, nema stvaranja pokorice, nema sabijanja zemljišta, nema vodne erozije, navodnjavanje se može kombinovati sa odvodnjavanjem, biljke se ne povređuju prilikom navodnjavanja i slično. Posebna prednost je mogućnost dvostranog regulisanja vlažnosti zemljišta (navodnjavanje i odvodnjavanje) i u ekonomskom iskorišćavanju vode jer se smanjuju gubici od površinskog isparavanja a takođe nisu potrebni radovi na osnovnom ravnanju zemljišta, izradi brazdi i drugo.

Nasuprot tome, nedostaci kod ovog načina navodnjavanja su: površinski sloj zemljišta ostaje suv, vlaženje zemljišta je neravnomerno, prisutni su gubici vode proceđivanjem, ne može se primenjivati kod svih tipova zemljišta, niske temperature i mrazevi mogu da oštete cevovod i slično.

5. Lokalno navodnjavanje. Pogodno je za navodnjavanje malih površina. Kod ovog navodnjavanja se ne vlaži cela površina zemljišta već se vlaženje obavlja lokalno, između redova biljaka, ili sa leve i desne strane reda, kružno oko biljaka i slično. U okviru lokalnih načina navodnjavanja postoje:

5.1. Navodnjavanje kapanjem. Ovo je način navodnjavanja novijeg datuma. Počeo je da se primenjuje 60-ih godina XX veka, najpre u Izraelu, pa zatim i u drugim državama. Obzirom da ga je izmislio inženjer Blass, u literaturi se često sreće kao „*Blass irrigation*“, a obzirom da se kod njega zalivanje vrši svakodnevno, često se zove i dnevno navodnjavanje „*Daily irrigation*“.

Kod navodnjavanja kapanjem voda se često i lagano dovodi u zemljište održavajući pritom u okvašenom profilu visoku vlažnost zemljišta, na nivou poljskog vodnog kapaciteta ili čak na nivou kapilarnog vodnog kapaciteta. Zalivanje se vrši svakodnevno, kod zemljišta lakšeg mehaničkog sastava, ili svaki drugi dan kod zemljišta težeg mehaničkog sastava, malim normama zalivanja putem kapaljača (emitera) postavljenih na cevovodu.

Navodnjavanje se vrši lokalno što znači da jedna kapaljka vodom snabdeva jednu ili nekoliko biljaka što je slučaj kod ratarskih useva i povrća, a može jednu biljku vodom da snabdeva nekoliko kapaljki što je slučaj kod višegodišnjih zasada (Slika 6.). Korenov sistem se razvija u okvašenom obimu pa se biljka istovremeno snabdeva i hranljivim elementima paralelno sa vodom (fertirigacija). Na taj način kapanje kao sistem navodnjavanja znatno utiče na povećanje prinosa i poboljšanje kvaliteta plodova zalivanih biljaka nego drugi načini navodnjavanja uz, pritom, značajnu uštedu vode (*Jara, et al., 2011.*).

Norme zalivanja zavise od vrednosti referentne potencijalne evapotranspiracije (E_{To} , mm/dan). Vlažnost zemljišta se permanentno održava oko poljskog vodnog kapaciteta za razliku od drugih sistema za navodnjavanje. Zalivanje se izvodi malim normama i to kapanjem vode iz emitera (mehaničkih kapaljki) postavljenih na određenom rastojanju duž razvodnih linija cevnih vodova. Emiteri mogu biti različitih veličina, oblika i konstrukcionih karakteristika, emituju vodu pod malim pritiskom (1 bar) i protokom od 1l/čas. Razmak između laterala je različit i zavisi od razmaka redova navodnjavanih biljaka pa tako kod okopavina iznosi 0,5-1,0 m a kod višegodišnjih zasada 5,0 m. Razmak emitera na lateralima je takođe uslovljen i tipom zemljišta, odnosno teksturom zemljišta. Tako kod zemljišta lakše teksture emiteri se postavljaju na manjim rastojanjima a kod zemljišta teže teksture se postavljaju na većim rastojanjima.



Slika 6. Održavanje vlažnosti zemljišta kod navodnjavanja kapanjem

Broj emitera po 1 ha je u povrtnjacima 15.000-20.000, a u voćnjama 1.500-2.000 s obzirom da se postavljaju na većem rastojanju. Sistem za navodnjavanje kapanjem je obično stacionaran, mada može biti i polustacionaran ili čak prenosan. U tom slučaju cevi su većeg kapaciteta, kapaljači su većeg protoka i potreba za ljudskim radom je automatski veća. Ovaj sistem omogućava uspostavljanje i održavanje zemljišne vlažnosti, zasoljenosti, plodnosti i aeracije na optimalnom nivou. Obezbeđuje uniformnu raspodelu vode po polju (*Gajić i sar., 2006a.*)

Navodnjavanje kapanjem je sistem koji predstavlja veliki uspeh i napredak u biljnoj proizvodnji naročito u aridnim uslovima gde proizvodnja bez navodnjavanja nije moguća zbog nedovoljnih i prilično ograničenih količina vode. Međutim, efekti navodnjavanja kapanjem nisu isti svuda pa su u našim klimatskim uslovima, sa prosečnim godišnjim padavinama od 600 mm godišnje pa i više, u poređenju sa aridnim uslovima skromni.

Prednosti sistema kap po kap su sledeće:

- Uspešno se može primenjivati na različitim terenima od ravnih, preko nagnutih do terasastih i strmih sa velikim padom, pri čemu su erozija i zabarivanje zemljišta svedeni na minimum;
- Minimalna je količina upotrebe đubriva, pesticida i herbicida, koja se ogleda kroz lokalizovanu aplikaciju;
- Zemljište se ujednačeno vlaži sa visokom efikasnošću u distribuciji vode pri čemu se plodovi i listovi ne kvase pa se smanjuje opasnost od pojave gljivičnih obolenja;
- Fertilizacija se lako uključuje sa minimalnim troškovima đubriva i ljudske radne snage;
- Maksimalni efekti se postižu uz značajnu uštedu vode i energije;
- Pogoršanje fizičkih osobina zemljišta i stvaranje pokorice je svedenio na najmanju moguću meru;
- Razmak između redova ostaje suv što omogućava nesmetani rad mehanizacije i radnika;
- Nema potrebe za većim uređenjem površine;
- Troškovi održavanja i eksploatacije su često manji u poređenju sa drugim načinima navodnjavanja;
- Vreme i norme zalivanja je moguće programirati pa je olakšan rad sistema, i drugo.

Nasuprot prednostima, nedostaci sistema kap po kap su sledeći:

- Velika su početna ulaganja, inicijalni troškovi kupovine i instalacije ovog sistema su veći od troškova kupovine i instalacije sistema za navodnjavanje orošavanjem;
- Pojava začepjenja otvora na kapaljkama mehaničkim česticama, algama, jedinjenjima kalcijuma, gvožđa, i slično;
- Lateralne cevi otežavaju prohod i rad mašina pa se zato u malinjacima već u drugoj godini podižu na određenu visinu, odnosno kače se na potporne žice;
- Nije pogodan za veće površine i drugo.

5.2. Mikrokišenje. Ovaj način navodnjavanja je nastao od navodnjavanja kapanjem pri čemu se na laterale umesto kapaljki postavljaju mali emiteri, mikrorasprskivači preko kojih se vrši zalivanje. Mikrorasprskivači su malog dometa, 1,0-1,5 m u poluprečniku. Navodnjavanje se putem njih obavlja lokalno sa obe strane reda 0,3-0,5 m (*Rolbiecki et al, 2002.*).

Uspešno se može primenjivati kod zemljišta lakšeg mehaničkog sastava i visoke infiltracione moći. Turnusi zalivanja su kratki, svaki dan, svaki drugi dan ili tri puta nedeljno sve zavisno od količine vode koja se gubi iz zemljišta putem evapotranspiracije. Prihvaćen je u svetu kao veoma uspešan način navodnjavanja zbog male potrošnje vode i energije, velike produktivnosti, ne prevelikih investicionih ulaganja itd (*Jie Liu et al. 2011.*).

5.3 Mikrocevasto navodnjavanje („*Mikropipe iriigation*“). Ovaj sistem za navodnjavanje je takođe potekao iz sistema za navodnjavanje kapanjem. Po tehničkom rešenju isti je kao i navodnjavanje kapanjem i mikrokišenjem ali se razlikuje u tome što se na lateralnim cevima umesto kapaljki i mikrorasprskivača postavljaju mikrocevčice, prečnika nekoliko mm. Voda iz mikrocevčica izlazi i pod veoma malim pritiskom, u vidu mlaza dužine nekoliko cm.

Najuspešnije se primenjuje kod zemljišta grubog mehaničkog sastava i visoke infiltracione moći, kao što su skeletna zemljišta, peskovi i peskovita zemljišta. Zalivanje se vrši malim normama, svakodnevno, shodno vrednosti evapotranspiracije.

Za navedene načine navodnjavanja postoji brojna oprema sa različitim tehničko-eksploatacionim rešenjima. Svaki uređaj za navodnjavanje ima svoje mogućnosti za primenu i za određene uslove daje dobre rezultate. Zbog toga je bitan izbor opreme za navodnjavanje pre njene nabavke, jer ukoliko se tu desi promašaj kasnije se javljaju mnogi problemi, često nepremostivi u eksploataciji te opreme.

Kriterijumi za izbor optimalnog uređaja za navodnjavanje mogu biti različiti a najčešći su: cena sistema, korektna (tačna) upotreba vode, ušteda vode, troškovi navodnjavanja, ušteda energije i ušteda u radnoj snazi. Sistem koji zadovoljava sve navedene kriterijume se može nazvati optimalnim za date uslove, mada se retko sreće uređaj koji ispunjava sve kriterijume. Obično jedan ima prednost po jednom a drugi po drugom kriterijumu (*Bošnjak, 2004., Đukić, 2006.*).

Navodnjavanje voćnjaka i vinograda doprinosi visokim prinosisima i stabilnoj proizvodnji povoljnog kvaliteta. Većina voćaka izvrsno reaguje na navodnjavanje, povećanjem prinosa i kvaliteta plodova. Zbog višegodišnjeg iskorišćavanja, najčešće korišćeni načini navodnjavanja jesu sistemi za navodnjavanje „kap po kap“, navodnjavanje kišenjem i minirasprskivačima. U malinjacima se koristi uglavnom navodnjavanje kapanjem.

3. EKONOMSKI ZNAČAJ PROIZVODNJE MALINE U USLOVIMA NAVODNJAVANJA

3.1. Ekološki uslovi gajenja maline

3.1.1. Odnos maline prema klimi

Posebnost ariljskog malinogorja koje obuhvata Arilje, Požegu i Ivanjicu, karakterišu umereno topla i vlažna leta, sa umerenim suficitom vlage tokom vegetacionog perioda koja naročito pogoduje crvenoj malini.

S obzirom da je malina biljka umereno-kontinentalne klime, odgovara joj umereno vlažno i umereno toplo podneblje, bez velikih kolebanja temperature. Toplotni režim ima posebno veliki uticaj na njen rast, razviće, prezimljavanje i rodnost, odnosno na njen prinos. Ustanovljeno je da hladna jesen i toplo proleće utiču pozitivno na prinos, dok topla jesen i hladno proleće uslovljavaju nizak prinos maline.

U tom kontekstu, proučene su osnovne dve brojne karakteristike klime, kojima se izražava uticaj energetske i aerodinamičke stanja prizemne atmosfere, na količinu energije koju zemljište pod zasalom maline prima i odaje atmosferi, a to su: – referentna potencijalna evapotranspiracija E_{To} (mm/dan); i –efektivne padavine P_e (mm). Podaci korišćeni za određivanje tih karakteristika, su obuhvatili sledeće klimatske elemente: – maksimalna, minimalna i srednja temperatura vazduha (T , °C); – srednji broj osunčanih časova (n , čas.); – srednja relativna vlažnost vazduha (RH, %); – srednja brzina vetra, merenu na 2,0 m iznad površine zemljišta (V , m/s); i – suma padavina (P , mm).

Srednje mesečne vrednosti klimatskih parametara za meteorološku stanicu „Požega“ za period 1990-2010. godina su poslužile za obračun srednjih godišnjih vrednosti ovih parametara klime i njihove vrednosti su prikazane u Tabeli 24.

Tabela 24. Srednje godišnje vrednosti osnovnih parametara klime za period 1990-2010. god. prema meteorološkoj stanici Požega
(φ 43°51N λ 20°02E n. v. 310 m)

Godine istraživanja	Maksimalna temperatura vazduha, Tmax (°C)	Minimalna temperatura vazduha, Tmin (°C)	Srednja temperatura vazduha, Tsr (°C)	Suma srednjeg broja osunčanih časova, n (čas)	Srednja relativna vlažnost vazduha, RH (%);	Srednja brzina vetra, V (m/s)	Suma padavina, P (mm)
1990	17,3	4,3	9,9	1695,7	76	0,5	542
1991	15,2	4,2	9,0	1348,2	85	0,4	732,7
1992	16,8	4,3	9,8	1474,0	76	0,6	764,2
1993	16,7	3,2	9,3	1770,4	73	0,5	547,6
1994	17,5	5,3	10,5	1644,1	77	0,5	672,9
1995	16,1	4,8	9,4	1272,0	78	0,5	832,6
1996	15,0	4,5	9,1	1213,1	78	0,5	860,3
1997	15,8	4,3	9,3	1357,6	75	0,6	666,2
1998	16,4	4,1	9,5	1479,3	75	0,6	844,3
1999	16,2	5,5	10,0	1110,5	77	0,5	975,4
2000	18,0	4,3	10,5	1688,4	73	0,8	552,2
2001	16,8	5,3	10,2	1210,9	77	0,7	854,2
2002	17,2	5,4	10,6	1129,6	76	0,5	774,7
2003	16,7	4,0	9,8	1535,1	75	0,5	542,9
2004	16,0	5,1	9,8	1542,6	80	0,5	786,1
2005	15,3	4,6	9,2	1408,7	82	0,5	732,9
2006	16,2	4,8	9,7	1596,9	82	0,4	817,1
2007	17,3	5,4	10,7	1828,6	81	0,5	776,6
2008	17,4	5,4	10,6	1780,0	81	0,4	588
2009	16,9	5,5	10,4	1612,5	82	0,5	755
2010	25,2	-2,3	10,2	1494,9	84	0,5	735,9
Prosek	16,9	4,4	9,9	-	78	0,5	731,1

Izvor podataka: Proračun autora na bazi podataka Hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije, www.hidmet.gov.rs

Toplota (temperatura). Nepovoljne temperature, kako niske tako i visoke, mogu biti sa štetnim posledicama. Štetno delovanje visokih temperatura izraženo kroz žege i suše, dovodi do smanjenja vlažnosti u zemljištu i vazduhu, što usporava rast mlađih izdanaka, i ubrzava sazrevanje plodova, naročito ako se te temperature javljaju u fenofazi sazrevanja plodova, što uslovljava smanjenje kvaliteta i visine prinosa u tekućoj i narednoj godini. Toplotni udari koji najčešće nastaju sredinom

berbe maline, u pojedinim godinama, smanjuju prinos i do 30%. Nasuprot visokim, niske temperature izazivaju prisilno opadanje lišća, manje ili veće izmrzavanje cvetnih pupoljaka i nedovoljno sazrelih izdanaka. U toku zime, ako mrazevi nastupe kada nema snežnog pokrivača, izdanci koji su u zimu ušli nepripremljeni, prisilnim završetkom vegetacije, trpe naknadnu štetu.

U suprotnom, crvena malina pod debelim snegom može da podnese temperature i do $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, mada njeni izdanci na golomrazici izmrzavaju na temperaturama od -18 do $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Međutim, interesantno je da koren maline izmrzava na temperaturi zemljišta od -12 do $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$, naročito kad nije zaštićen snegom. S tim u vezi, kolebanja temperatura u intervalu od $> 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $<$ od $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, od januara do aprila, mogu malini da pričine znatne štete (*Cecić i sar., 2006c.*).

Prosečne godišnje vrednosti temperatura vazduha za period 1990-2010. godina pokazuju da se maksimalne temperature vazduha kreću oko $16\text{ }^{\circ}\text{C}$, minimalne $4,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, a srednje $9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Tabela 24.).

Svetlost (insolacija, osunčavanje, broj osunčanih časova) može biti povoljna za rast i razviće maline do određene granice, iznad koje njeno dejstvo može biti negativno. S druge strane, insolacija utiče i na intenzitet evapotranspiracije (ET), odnosno na količinu vode koja se gubi iz zemljišta kroz fiziološke procese biljaka transpiracijom (T), kao i na količinu vode koja se troši na fizičko isparavanje sa površine zemljišta (evaporacijom, E).

Sobzirom da je malina heliofitna biljka, insolacija je za nju veoma bitan ekološki faktor u fiziološkim i biohemijским procesima, i jedan je od osnovnih činilaca opstanka, razvića, rodnosti i kvaliteta plodova. Špalirni način gajenja maline karakterističan za područje na kome se vrše istraživanja, pravac pružanja redova u zasadu *jugoistok - severozapad*, mali broj izdanaka (od 5 do 6) po dužnom metru, rastojanja između redova 2,5 m, uklanjanje mladih izdanaka do pred berbu, omogućilo je maksimalno korišćenje Sunčeve svetlosti u procesu fotosinteze, čija je prosečna godišnja suma 1.484,4 sati.

Relativna vlažnost vazduha. Prema *Petroviću i sar. (2002)*, smatra se da je u zasadima maline prosečna relativna vlažnost vazduha od oko 75% optimalna za normalan rast, rodnost i postizanje visokih prinosa po jedinici površine. Prosečna godišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha merene na meteorološkoj stanici „Požega“ za ispitivani period iznosi 78%.

Brzina vetra. Jaki, suvi i vrlo topli vetrovi su vrlo štetni za malinu. Osim što povećavaju evapotranspiraciju kojom se isušuje zemljište, oni često lome izdanke, rodne grančice, i naslone u malinjaku, smanjuju prinos i pogoršavaju kvalitet plodova. Prosečna godišnja vrednost brzine vetra merene na 2,0 m iznad površine zemljišta za ispitivani period iznosi 0,5 m/s.

Padavine. U uslovima prirodnog vodnog režima koji podrazumeva gajenje maline bez primene navodnjavanja predstavljaju osnovni i jedini izvor vode za malinu. Za procenjivanje obezbeđenosti maline vodom poreklom od padavina, značajno je znati ne samo godišnju sumu padavina, nego i njihov raspored tokom vegetacije maline po fenofazama njenog razvića. Prosečne godišnje sume padavina za period istraživanja iznosi 730,8 mm.

Malina koristi samo jedan deo vode od padavina, dok ostali, otekne po površini, ili se procedi van zone korenovog sistema, ili ispari sa površine lista i ne dodirne površinu zemljišta. Zato se govori o tzv. *efektivnim padavinama* (P_e , mm), o čijim količinama postoje različita mišljenja i objašnjenja.

Sve padavine pale na površinu zemljišta su efektivne bez obzira na veličinu njihovih dnevnih suma, jer da bi pala i najmanja kiša potrebno je da se naoblači čime se smanjuje insolacija, a time istovremeno i temperatura vazduha. Prolaskom kišnih kapi kroz atmosferu i njihovim isparavanjem smanjuje se relativna vlažnost vazduha, pa sve to dovodi do smanjenja ukupne količine vode potrebne za navodnjavanje, pa su te činjenice usvojene za potrebe ovih istraživanja.

Godišnja suma srednjih mesečnih vrednosti efektivnih padavina za period 1990-2010. godine iznosi 731,1 mm. Vodni deficit u vegetacionom periodu iznosi oko 120 mm i tu količinu treba nadoknaditi navodnjavanjem.

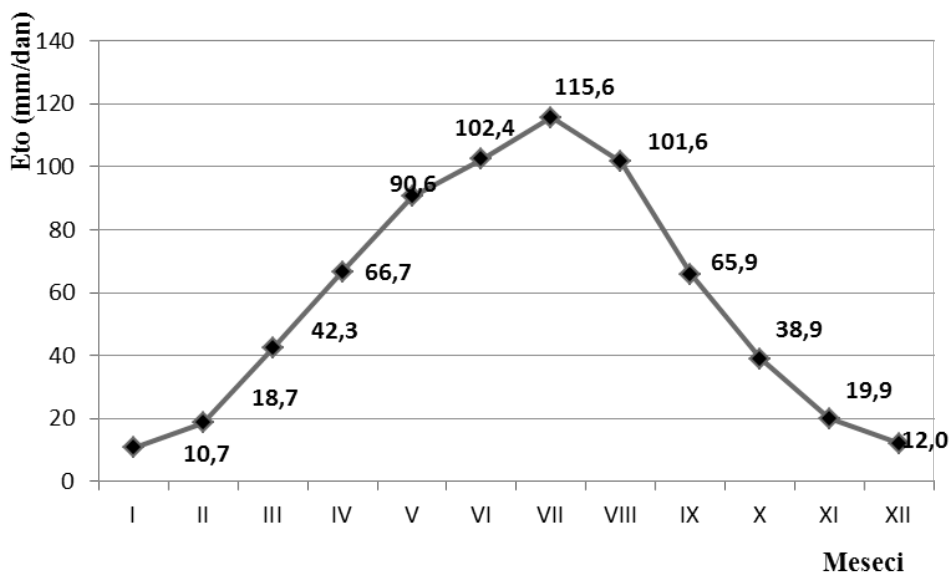
Referentna potencijalna evapotranspiracija. Pored padavina, predstavlja osnovni element vodnog režima i vodnog bilansa zemljišta, bez kojeg se ne može zamisliti ni sprovođenje ni funkcionisanje ostvarenog režima navodnjavanja na Eksperimentalnom polju. Njome se izražava ustvari energetski i aerodinamički napon prizemne atmosfere iznad maline, koji uslovljava količinu vode, odnosno zahtev atmosfere da joj se sa površine zemljišta evaporacijom i transpiracijom kroz stome maline, isporuči količina vode koja će u obliku vodene pare zasititi vazduh do maksimalno mogućeg nivoa. Hipotetički, ona je ravna isparavanju iz zemljišta pokrivenog gustom travom u punom porastu, uniformne visine 0,12 m, sa albedom 0,23, srednje suve površine zemljišta zalivane sedmičnim turnusima (*Allen et al., 1998.*)

Prosečna godišnja vrednost referentne potencijalne evapotranspiracije iznosi 685,2 mm, dok za vegetacioni period iznosi 542,6 mm.

Poređenjem prihoda vode od efektivnih padavina (P_e , mm) i rashoda vode evapotranspiracijom (E_{To} , mm/dan), jasno je da u produktivnom delu (vegetacionom periodu) maline (april-septembar), padavine nisu u stanju da malinu obezbede dovoljnom količinom vode. Najveći nedostatak vode se javlja upravo u periodu najveće potrebe maline za vodom, u tzv. „kritičnom periodu“, kada je povišena osetljivost prema nedostatku vode, a to je u vreme cvetanja, obrazovanja i razvoja

plodova, i sazrevanja plodova, pa je samim tim intervencija navodnjavanjem neophodna u cilju povećanja prinosa i uspostavljanja stabilne proizvodnje.

Prosečne sume referentne potencijalne evapotranspiracije (Eto, mm) po metodi Penman Montheith-a, za period 1971-2000. za meteorološku stanicu „Požega“ date su na Grafiku 9. i ove vrednosti su uzete kao referentne za obračun vodnog deficita (http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/agro_evapotranspiracija.php).



Grafik 9. Vrednosti ETo za područje eksperimentalnih istraživanja

U toku vegetacionog perioda (IV-IX), najveće vrednosti u junu (102,4 mm) i julu mesecu (115,6 mm), sa istovremenom pojavom najvećeg deficita vode u zemljištu i najvećom potražnjom maline za vodom, odnosno za navodnjavanjem.

3.1.2. Odnos maline prema zemljištu

Malina kao višegodišnja biljka, zahteva duboka (1,0 m i više), rastresita, propustljiva, slabo kisela (pH od 5,5-6,0) i srednje humusna (sa 3,0-4,0% humusa) zemljišta, koja mogu istovremeno da odvedu višak vode ali i da prime i sačuvaju dovoljnu količinu vlage za sušni period, kako bi je sa mineralnim materijama stavila na raspolaganje korenovom sistemu. Malina ne podnosi plitka, suva, krečna, peskovita i kamenita, a takođe ni teška zemljišta sa visokim nivoom podzemne vode (*Gajić i sar., 2004a.*).

Malina loše uspeva i na jako kiselim ($\text{pH} < 5$) i alkalnim zemljištima ($\text{pH} > 7$), s obzirom da njen korenov sistem teško apsorbuje N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, B, Cu i Zn iz krečnog i alkalnog zemljišta. U malinogorjima Srbije ovakve osobine uglavnom imaju smeđe slabo kisela zemljišta na paleozojskim škriljcima, gajnjače, dublji aluvijalno-deluvijalni nanosi (*Cecić i sar., 2008.*).

Područje opštine Arilje odlikuje se raznovrsnim tipovima i podtipovima zemljišta. Zemljišta su izrazito heterogena po proizvodnim vrednostima, litološkoj podlozi, starosti, dubini aktivnog rizosfernog sloja, vodnom i vazдушnom režimu i dr., što određujuće utiče na načine njihovog korišćenja. Zemljišta prve četiri klase u ukupnim površinama učestvuju sa 3.369 ha, odnosno sa samo 16,74%, uz velike razlike unutar makrozona i mesnih zajednica.

Sva zemljišta ovog područja se mogu svrstati u četiri velike grupe:

- *zemljišta rečnih dolina, suvih rečnih i jezerskih terasa i kotlina* – zauzimaju oko 10% poljoprivrednih površina i imaju veliki značaj za poljoprivrednu proizvodnju zbog povoljne konfiguracije, dubokog i plodnog oraničnog sloja, povoljnih klimatskih prilika i mogućnosti navodnjavanja;
- *novostvorena zemljišta u prvoj zoni deluvijalne akumulacije* – zauzimaju oko 70% površina. To su uglavnom nerazvijena zemljišta sa različitom proizvodnom sposobnošću. Pored dominirajućih livada, pašnjaka i šuma, ova zemljišta su pogodna za uzgoj malina i drugog voća (jagodasto voće, šljiva, jabuka), krompira, sejanih livada i dr.;
- *skeletoidna zemljišta iznad i ispod prve zone deluvijalne akumulacije* – nastala su uglavnom pod degradiranim šumama i pašnjacima delovanjem erozije. Zauzimaju oko 15% površina i najvećim delom se nalaze u brdsko-planinskoj zoni;
- *planinske crnice* na krečnjačkoj podlozi u zoni travne vegetacije, na planinskim visoravnima – obuhvataju ispod 5% površina i nalaze se u jugozapadnom delu Opštine. Imaju različitu proizvodnu sposobnost i koriste se za gajenje krompira, ili su pod pašnjacima, livadama i manjim žbunjem (*Prostorni plan Opštine Arilje. Strategija razvoja planskog područja. JP „Direkcija za izgradnju“, Arilje.*).

Ovo područje je bogato vodnim potencijalom i ima izuzetno povoljne uslove za navodnjavanje. Tome doprinose tri veća vodotoka, reke Moravica, Veliki Rzav i Mali Rzav. Od sekundarnih tokova su reke Panjica, Trešnjevačka reka, Grivska reka, Novotića reka i Latvička reka, kao i Biljevačka i Mirosaljačka reka. Postoji i veliki broj izvora, od kojih je registrovano i kartirano 40. Izvori koji se nalaze u višim zonama terena su kaptirani i koriste se za potrebe snabdevanja vodom manjih domaćinstava.

3.2. Tehnologija uzgoja i proizvodnje maline

Prilikom planiranja i podizanja zasada maline, kao i svih ostalih višegodišnjih zasada, potreban je niz međusobno povezanih radnih operacija. Pre pripreme zemljišta za sadnju potrebno je izvršiti izbor mesta, položaja i zemljišta za zasnivanje zasada. Priprema zemljišta podrazumeva niz aktivnosti kao što su: uređenje, popravke, odnosno melioracije, duboko oranje i fina površinska priprema zemljišta. Uređenje i priprema zemljišta treba da se obave pravilno i blagovremeno. Prema iskustvu stručnjaka iz prakse, najbolje je malinjak podići u blizini dobrih saobraćanica, električne mreže, što bliže nekom naseljenom mestu kao i u blizini neke hladnjače. Dobar položaj za gajenje maline je blagi nagib, do 5% na severnim ekspozicijama terena. Na takvom položaju sneg se dugo zadržava i na taj način štiti biljku od izmrzavanja, od vetra, i ne zadržavaju se hladan vazduh i voda.

Za uspešno gajenje maline, kao dobri tipovi zemljišta pokazale su se blago opodzoljene ili čiste gajnjače, deluvijumi i aluvijumi. Nov malinjak ne treba podizati na zemljištu gde se do skora nalazio stari zasad maline, jer u takvom zemljištu nedostaju pojedini hranljivi elementi asimilirani biljnim korenom predhodne proizvodnje. Sa druge strane, iz ostataka žila starog zasada mogu se razviti izdanci koji mogu da se pomešaju sa izdancima iz novog zasada pa se time dobija mešoviti zasad maline, a pritom se mogu preneti i izvesne bolesti. Malina ne podnosi teška, zabarena, krečna, jako kisela, suva i peskovita zemljišta, plitka i alkalna zemljišta kada se javlja hloroza usled nedostatka gvožđa i magnezijuma (*Mratinić, 1998.*).

Uređenje i priprema zemljišta. Podrazumeva krčenje voćaka, šumskih stabala i žbunja, vađenje panjeva, žila i kamenja, uništavanje korova, ravnjanje terena, dezinfekciju i dezinsekciju zemljišta i organizaciju zemljišne teritorije. Uništavanje korova se vrši primenom odgovarajućih herbicida na površini koja je predviđena za podizanje zasada maline. Dezinfekcijom, dezinsekcijom i deratizacijom zemljišta vrši se suzbijanje patogenih gljiva, bakterija, insekata, nematoda, i glodara u zemljištu. Organizacija zemljišne teritorije je bitna zbog lakog obavljanja agrotehničkih mera u malinjaku. Poželjno je da oblik zasada maline bude pravougaoni i da parcela bude obezbeđena mrežom puteva zbog transporta u vreme berbe. Putevi trebaju biti upravno na pravac redova i paralelno sa redovima zbog lakšeg transporta.

Popravke (melioracije) zemljišta. Kod zemljišta je potrebno najpre ispitati fizičke i hemijske osobine kako bi se odredile norme đubriva. Po pravilu je za meliorativno đubrenje potrebno 40-60 t/ha stajnjaka i 700-800 kg/ha kompleksnog NPK đubriva. Biljke za zelenišno đubrenje kao što su lucerka, soja, uljana repica i druge, mogu da se koriste veoma uspešno umesto stajnjaka koji je skup i deficitaran. Kisela

zemljišta, sa pH vrednošću manjom od 4,5 se popravljaju unošenjem kreča (proces kalcifikacije), dok se alkalna, odnosno bazna zemljišta, popravljaju sulfatom gvožđa (proces acidifikacije). Ovo su jako skupe meliorativne mere pa zemljišta kod kojih ih je neophodno primenjivati nebi ni trebalo koristiti pri podizanju zasada.

Duboko oranje. Nakon unošenja organskih i mineralnih đubriva u zemljište, vrši se duboko oranje na 0,4 m u toku jula, avgusta i septembra. Dubina oranja zavisi, od teksture i strukture zemljišta, pa se tako strukturna zemljišta oru pliće, dok se zemljišta težeg mehaničkog sastava i veće zbijenosti oru dublje.

Nakon dubokog oranja *skupljaju se i spaljuju žile i drugi ostaci* drvenastih i korovskih biljaka i zemljište čisti od krupnijeg kamenja. U takvom stanju, sa otvorenim brazdama, zemljište ostaje najmanje dva meseca.

Fina površinska priprema zemljišta. Ova priprema zemljišta se vrši neposredno pre same sadnje maline. Vršiti se teškim tanjiračama, a nakon toga drljačama ili setvospremačima. S obzirom da svaki prohod mašine dovodi do sabijanja zemljišta, površinsku pripremu treba obaviti sa što manje prohoda.

Izbor sistema za gajenje maline. Rentabilnost proizvodnje maline u mnogome zavisi od sistema gajenja. U zavisnosti od sorte, sredine u kojoj se gaji, tehnologije gajenja i mehanizacije, postoje tri najizrazitija sistema gajenja maline: žbunovi, pantljika i špalir.

Sistem špalira ima više varijanti: vertikalni špalir uz žicu, vertikalni špalir između žica, vertikalni dupli špalir, špalir u obliku lepeze, špalir u obliku latiničnog slova „V“, i drugi.

Najbolji sistem gajenja za malinu koji se veoma pozitivno pokazao u praksi je vertikalni špalir uz žicu i to špalir sa naslonom i dva reda jednostruke žice. Nasloni su sastavljeni od stubova i žičane armature. Stubovi mogu biti izrađeni od drveta, betona, metala ili plastike. Međutim, bez obzira na to što su manje trajni i manje podesni za postavljanje, u malinogorjima Srbije su drveni stubovi zastupljeni sa 95%. Žičana armatura naslona se sastoji od dva reda žice kod srednje intenzivnih zasada ili od tri reda žice kod visoko intenzivnih zasada maline kod kojih se primenjuje navodnjavanje. U prvom slučaju, prvi red žice se obično postavlja na visini od 1,5 m, a drugi na 0,8-1,0 m visine. U drugom slučaju, prvi ili gornji red žice se postavlja na visini od 1,8 m, drugi ili srednji na visini od 1,3 m i treći ili donji na visini od 0,8 m.

Sistem špalira je počeo da se primenjuje u sriljskom malinogorju i razradio ga je Dobrilo Nenadić sa saradnicima. Ima niz prednosti u odnosu na ostale sisteme gajenja, jer se lakše formira a lakše i održava, zatim pogodan je za prohod mehanizacije između redova, jeftiniji je i jednostavniji u odnosu na ostale sistema

gajenja, obezbeđuje dobro osunčavanje i provetravanje biljaka, i kao najvažnije, obezbeđuje veoma visoke prinose kvalitetnih plodova.

Rastojanje između redova kop ovog sistema gajenja je najčešće od 2,2 do 3,0 m. U ariljskom malinogorju se najčešće primenjuje sistem sadnje 0,25 x 2,5 m.

Veliko rastojanje između redova i gusta sadnja u okviru reda poskupljuju podizanje zasada maline. To ima niz prednosti koje dovode u krajnjem do visokog roda maline, lake primene agrotehničkih mera, rani početak rađanja, dobro osunčavanje i provetravanje izdanaka i slično. Interesantan je podatak da sa špalirnim sistemom gajenja u ariljskom malinogorju prinosi mogu nekada da dostignu vrednost i do 30 t/ha (podaci iz prakse).

Sadnja maline. Sadnja maline je veoma značajna i osetljiva radna operacija jer od toga kako je obavljena zavisi u velikoj meri kvalitet i produktivnost zasada u periodu rodnosti. Malina se može saditi zrelim izdancima u toku vegetacionog mirovanja, u periodu od novembra do aprila (jesenja sadnja) i zelenim izdancima u periodu od druge polovine maja do juna (prolećna sadnja). U našim uslovima jesenja sadnja maline ima mnogostruke prednosti u odnosu na prolećnu sadnju. Sadnice koje su posađene u jesen su obezbeđene u dovoljnoj meri vlagom a tokom zimskih meseci na temperaturama mržnjenja obrazuju korenov sistem (*Keserović i sar., 1999.*). Iz tog razloga malinjaci koji su zasađeni u jesen razvijaju i formiraju veoma snažne izdanke u toku prve vegetacione sezone a u drugoj godini donose rod. Troškovi pripreme zemljišta i sadnje po 1 ha dat su u Prilogu 2.

Nega mladog zasada maline (1. godina). Nega mladog zasada u prvoj godini zahteva punu pažnju, naročito u pogledu obezbeđenja potrebnih količina hranljivih materija, vode i svetlosti. Od nje zavisi prijem izdanaka i rodnost budućeg zasada. U toku prve vegetacije potrebno je vršiti sledeće aktivnosti:

1. održavanje zemljišta u stanju optimalne vlažnosti i rastresitosti (prvo prihranjivanje se vrši odmah nakon izbivanja izdanaka na površinu, drugo prihranjivanje se vrši u fazi kada izdanci narastu 20-30 cm a stari odseku do zemlje. Po nekima treba primenjivati i treće prihranjivanje i to periodu kada izdanci izrastu 60 cm);
2. prihranjivanje zasada azotnim mineralnim đubrivima; i
3. zaštita zasada od bolesti, štetočina i korova (tokom vegetacije je potrebno obaviti 4-5 tretiranja protiv bolesti i štetočina. Troškovi nege zasada maline u prvoj godini dati su u Prilogu 3.

Nega zasada maline u drugoj godini. Podrazumeva sve radne operacije kao i kod nege u prvoj godini, pri čemu u ovoj godini malina daje „mali prinos“. Troškovi nege zasada maline u drugoj godini dati su u Prilogu 4.

Nega zasada maline pri redovnoj proizvodnji. Traje sve dok traje vek eksploatacije zasada, 12-15 godina i obuhvata sledeće operacije: rezidba i vezivanje izdanaka; površinska obrada zemljišta; đubrenje zasada; primena sredstava za zaštitu (fungicida, insekticida i herbicida) u cilju suzbijanja štetnih bioloških agenasa (bolesti, štetotočina, korova i sl.), navodnjavanje; sprečavanje lomljenja rodni grančica.

Rezidba i vezivanje izdanaka. Kod špalirnog sistema gajenja obuhvata sledeće operacije: odabiranje i vezivanje izdanaka za rod, uklanjanje suvišnih izdanaka i skraćivanje odabranih izdanaka, uklanjanje prvih serija mladih izdanaka, i uklanjanje dvogodišnjih i proređivanje mladih izdanaka.

Odabiranje i vezivanje izdanaka se vrši u proleće prve godine nakon sadnje, pre početka vegetacionog perioda. Vršiti se na taj način što se sa jednog korena na kome ima 4-5 i više izdanaka izabere jedan ili najviše dva zdrava obrasla od zemlje do vrha razvijenim i neoštećenim pupoljcima. Odabrani izdanci se uspravljaju i vezuju za žice naslona. Vezivanje je potrebno obaviti u proleće kada pupoljci nabubre. Suvišni izdanci koji nisu vezani za žice naslona se orezuju do zemlje. Kada prođu pozni prolećni mrazovi, vezani izdanci se prekraćuju na dva pupoljka iznad drugog reda žice.

Prve serije mladih izdanaka se uklanjaju od početka vegetacije do početka juna i to ručno ili primenom herbicida. Ova mera, pod uslovom da se pravilno primenjuje omogućava povećanje prinosa i poboljšanje kvaliteta plodova maline u tekućoj i poboljšanje kvaliteta izdanaka za narednu godinu (*Nenadić, 1986.*). Ovo je ključna mera za povećanje prinosa i po tome se tzv. „ariljski metod“ gajenja maline najviše razlikuje od ostalih.

Uklanjanje prve serije izdanaka omogućava nesmetan razvoj plodova, usmeravanje hranljivih materija u rodne izdanke, bolje osunčavanje špalira, lakšu i efikasniju zaštitu od bolesti i štetočina i lakšu berbu. Rezultati navedenih činjenica su veći prinos po jedinici površine, bolji kvalitet plodova maline i veća dobit na uložena sredstva. Nakon toga, neposredno posle završetka berbe vrši se uklanjanje dvogodišnjih izdanaka i proređivanje mladih izdanaka. Ovaj postupak je prevencija protiv pojave raznih bolesti i štetočina u malinjaku. Zahvaljujući ovom postupku, ostavljeni izdanci mogu nesmetano da rastu, dobijaju više prostora, svetlosti, hrane i vode, što se veoma pozitivno odražava na njihov rast, sazrevanje i veću otpornost prema mrazovima.

Površinska obrada zemljišta. Potrebno je da zemljište u toku celog vegetacionog perioda maline bude u rastresitom stanju radi očuvanja njegovih povoljnih vodnih i vazdušnih osobina. Zemljište koje je dobro obrađeno čuva dovoljnu količinu vlage za kritični period kada je malini voda najpotrebnija a istovremeno je najveće

isparavanje i najveća potrošnja vode od strane korenovog sistema (jul i avgust). Broj obrade zemljišta zavisi od više faktora od kojih su najbitniji sledeći: fizičke, hemijske i vodne osobine zemljišta, proizvodna sposobnost zemljišta, količina i raspored padavina u vegetacionom i vanvegetacionom periodu, zastupljenost korova u malinjaku i drugo.

Obradu zemljišta je potrebno kombinovati sa rasturanjem đubriva i primenom herbicida. Prva prolećna obrada zemljišta se obavlja u martu nakon rasturanja stajnjaka i kompleksnih mineralnih đubriva. U malinogorjima Zapadne Srbije se smatra da je potrebno do početka berbe maline izvršiti 4 do 6 međurednih kultiviranja (freziranje ili tanjiranje) i 3 do 4 ručna prašenja ili plevljenja u redu sa istovremenim uklanjanjem serija izdanaka. Poslednju obradu zemljišta treba izvršiti posle berbe.

Đubrenje zemljišta pod zasadam. U toku proizvodnog veka zasada maline unesu se velike količine organskih i mineralnih đubriva u zemljište. Đubrenje zemljišta pod zasada podrazumeva osnovno đubrenje, prihranjivanje i folijarno prihranjivanje.

Za osnovno đubrenje se koriste organska i kompleksna mineralna đubriva (NPK). Od organskih đubriva koristi se dobro zgoreo stajnjak u količini od 10-15 t/ha kod đubrenja svake godine i u količini od 20-30 t/ha kod đubrenja svake druge godine. Od mineralnih đubriva se najčešće koristi NPK sa odnosom hraniva 15:15:15 u količini od 800 kg/ha. Polovina predviđene količine mineralnih đubriva se rastura sredinom februara, a ukupna količina stajnjaka i druga polovina količine mineralnih đubriva se rastura nakon vezivanja izdanaka i uklanjanja suvišnih izdanaka. Đubriva se rasturaju u trakama 0,5 m sa jedne strane reda i 0,5 m sa druge strane reda i omah se zatrpavaju.

Prihranjivanje se obavlja istovremeno sa međurednom obradom. Đubrivo se, kao i kod osnovnog đubrenja, rastura u trakama i odmah zatrpava. Prihranjivanje se vrši azotnim đubrivima u periodu od početka vegetacije do početka berbe u tri navrata i to pred početak vegetacije, pred cvetanje i pre početka zrenja. Količine đubriva su približno jednake. Potrebne količine đubriva za prihranjivanje su 200-500 kg/ha i to KAN-a sa 27% N, 350-450 kg/ha, amonijumsulfata sa 2% N 400-500 kg, i uree sa 46% N 200-250 kg/ha. Urea i amonijumsulfat se upotrebljavaju kod neutralnih i alkalnih zemljišta dok se urea u kombinaciji sa KAN-om upotrebljava i kod blago kiselih zemljišta.

Folijarno prihranjivanje se primenjuje onda kada se pojave simptomi nedostatka nekog od mikro ili makro elemenata i obavlja se istovremeno sa tretiranjem zasada protiv bolesti i štetočina.

Sprečavanje lomljenja rodnih grančica. Može se ublažiti postavljanjem potpore na naslon špalira. Na potporu se rodne grančice razmeštaju tako da ne smetaju jedna drugoj. Potpora se sastoji od prečaga dužine 0,8-1,0 m učvršćenih na stubove naslona u dva ili tri reda. Broj redova zavisi od visine na kojoj se nalazi žica. Ako se žica nalazi na visini od 1,7 m postavljaju se tri prečage (na 0,5; 1,0; i 1,5 m). Ako je žica postavljena na visini od 1,5 m u tom slučaju se postavljaju dve prečage i to na prva na visini od 0,6 m i druga na visini od 1,03 m od površine zemlje. Troškovi nege maline pri redovnoj proizvodnji dati su u Prilogu 5.

Troškovi u pripremu zemljišta i troškovi sadnje maline, tzv. „nulta“ godina, zatim troškovi nege i zaštite zasada maline u prvoj, drugoj godini pri redovnoj proizvodnji maline u slučaju II varijante istraživanja dati su u Prilozima 6-9.

Navodnjavanje zemljišta pod zasadima maline omogućava snabdevanje maline potrebnom količinom lakopristupačne vode koja u slučaju smanjenih padavina u periodu vegetacije nedostaje u zemljištu. U samom procesu navodnjavanja vreme sprovođenja zalivanja kao i norme zalivanja je potrebno uskladiti sa fenofazama u kojima malina ima najveće potrebe za vodom. To je tzv. „kritični period“ koji traje od sredine maja do početka avgusta (od otvaranja prvih cvetova i traje do kraja berbe). Ako u tom periodu malina ne dobije u zoni rizosfere potrebnu količinu vode, reaguje drastičnim smanjenjem prinosa i pogoršanim kvalitetom ploda.

Potrebne količine vode za uspešno gajenje maline veoma su varijabilne, kako u toku jednog istog vegetacionog perioda tako i iz godine u godinu i zavise od kompleksnog delovanja uslova spoljašne sredine i bioloških svojstava same biljke. U prvom redu zavise od klimatsko-meteoroloških karakteristika datog područja na kome se malina gaji, zatim od zemljišnih uslova, i na kraju od bioloških osobenosti maline. Zato je određivanje optimalnog režima navodnjavanja zemljišta, što podrazumeva frekvencije normi i rokova zalivanja po vremenu, veoma složen proces i zahteva višegodišnja proučavanja. U zemljište koje se navodnjava potrebno je uneti i određenu količinu đubriva (organskih i mineralnih) uz redovnu kontrolu proizvodne sposobnosti tog zemljišta. Organska đubriva je potrebno unositi svake godine, a mineralna se unose pri svakom zalivanju.

Normu navodnjavanja je neophodno odrediti za svako konkretno navodnjavanje u periodu vegetacije, jer su elementi na osnovu kojih se ona određuje varijabilnog karaktera. Prilikom njenog određivanja bitno je znati da ako je norma manja od potrebne, bez obzira na navodnjavanje, malina će i dalje stradati od nedostatka vode. Nasuprot tome, ako je norma navodnjavanja veća od potrebne, doći će do ispiranja asimilativa iz zone rizosfere što dovodi do osiromašjenja zemljišta. Tu se konkretno misli na zapreminsku masu zemljišta koja se povećava sa povećanjem norme navodnjavanja, zatim na sabijanje zemljišta koje je izraženije, na različite potrebe maline za vodom u različitim fenofazama njenog razvoja i drugo.

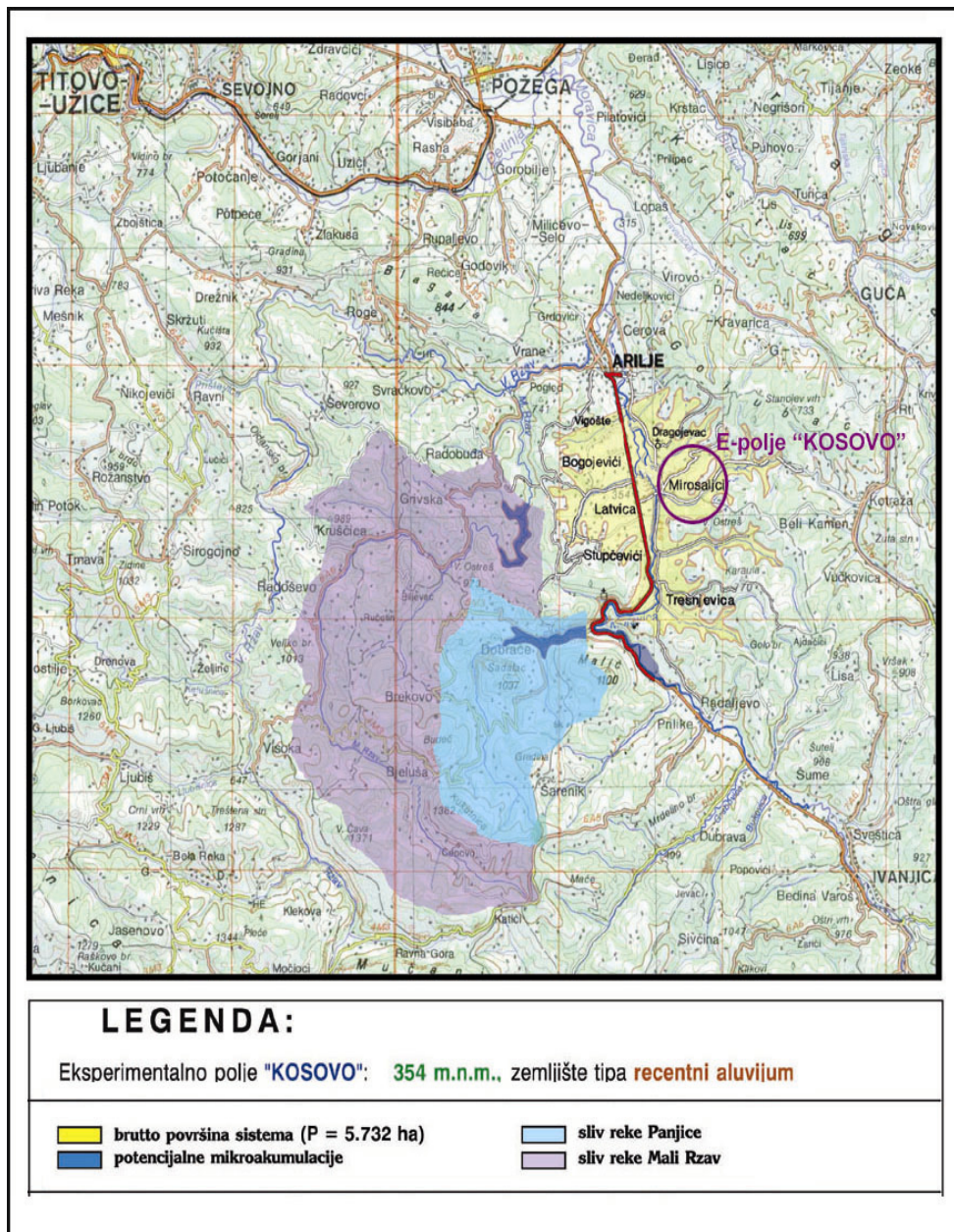
Na žalost i pored neosporne ekonomske koristi od navodnjavanja i pozitivnih efekata navodnjavanja, ukoliko se ono ne sprovedi na adekvatan način uz poštovanje svih standarda sistema i opreme koja je na raspolaganju i sa vodom odgovarajućeg kvaliteta, navodnjavanje može da izazove i niz negativnih posledica. Negativni efekti navodnjavanja mogu biti: 1) zaslanjivanje ili alkalizacija zemljišta pod zasadima maline; 2) ispiranje asimilativa iz zemljišta i njihovo prenošenje u dublje horizonte, čime se znatno osiromašuje sloj rizosfere; 3) zabarivanje zemljišta; 4) irigaciona erozija; 5) kvarenje strukture zemljiša i pogoršanje ostalih fizičkih osobina, i dr. (Cecić, 2007c.).

Uzgoj maline uz obaveznu primenu navodnjavanja, a i fertirigacije, ima strateški značaj ne samo za područja na kojima se malina veoma intenzivno gaji već i za državu u celini, u domenu obezbeđenja kontinuirano visokih i stabilnih prinosa. Na taj način, navodnjavanje u svojoj ekspanziji ima perspektivu da postane strateško opredeljenje naše zemlje na nagnutim terenima na kojima je locirano 82% sadašnjih malinjaka. Pri tome, s obzirom na potrebna investiciona ulaganja u izgradnju mikroakumulacija na takvim terenima se od maline očekuje nešto manji profit, ali ipak daleko veći od bilo koje ratarske, pa i voćarske kulture, prilagođene konkretnim ekološkim uslovima.

U malinjacima se poslednjih godina intenzivno koriste sistemi za navodnjavanje kapanjem, kod kojih su gubici vode zanemarljivi naspram maksimalnih efekata koji se postižu njegovom primenom. Princip kod ovog sistema za navodnjavanje je da se preko kapaljki raspoređenih na cevima lateralno (lateralima), pod malim pritiskom raspoređuje u obliku kapi i kvasi zemljište u neposrednoj blizini svake biljke, lagano, samo nekoliko litara po času (1, 2, 3 l/čas) dok se ne obezbedi optimalna vlažnost zemljišta u sloju aktivne rizosfere.

Kao polazna osnova za istraživanje investicija u proizvodnju maline sa i bez navodnjavanja, poslužila su trogodišnja proučavanja režima navodnjavanja aluvijalnog zemljišta pod malinom obavljena na području opštine Arilje, opštini poznatoj po veoma intenzivnoj proizvodnji maline. Arilje pripada Zlatiborskom okrugu a po konfiguraciji terena pripada brdsko-planinskom području sa uskim pojasom ravnice oko reke Moravice (Cecić, 2007c).

Terenska istraživanja su vršena na eksperimentalnom polju u selu Mirosaljci, na teritoriji opštine Arilje, u delu proizvodnog zasada maline ukupne površine 0,11 ha, u relativno humidnoj klimatskoj zoni, na ravnoj zemljišnoj površini praškasto-ilovaste teksture (sa 1-8% gline) pod zdravim, u punoj rodnoj kondiciji zasadam, reprezentativne gustine izdanaka, na nadmorskoj visini od 354 m. Lokacija eksperimentalnog polja je data na Slici 7.



Slika 7. Položaj Eksperimentalnog polja „Kosovo“ u Ariljskom malinogorju

Gajena je malina sorte „*Willamette*“ po standardnom (konvencionalnom) sistemu vertikalnog špalira, u kome je zasad formiran sa rastojanjem sadnje 0,25 x 2,5 m, star 3 godine. U toku istraživanja na ovom eksperimentalnom polju su utvrđeni sledeći parametri: veličine normi i broja zalivanja, norme navodnjavanja i najpovoljnije rastojanje emitera vode na lateralu u sistemu za navodnjavanje kapanjem, kojima će se uz najmanju potrošnju vode i energije obezbediti redovno visoki, kvalitetni, i ekonomski opravdani prinosi svežeg ploda maline.

U cilju sprovođenja eksperimenta, Eksperimentalno polje podeljeno je na 64 elementarne parcele radi izvođenja sledećih polifaktorijalnih istraživanja u 4 ponavljanja:

Faktor 1. W -tip vodnog režima:

1.1. W_0 - prirodni (bez navodnjavanja), zavisao isključivo od padavina;

1.2. W_i - irigacioni (sa navodnjavanjem), sa tri norme zalivanja (N_z) i tri trajanja zalivanja (t):

1.2.1. N_z-1 (2,0 mm/dan), trajanje zalivanja $t=1$ čas/dan;

1.2.2. N_z-2 (4,0 mm/dan), trajanje zalivanja $t=2$ časa/dan; i

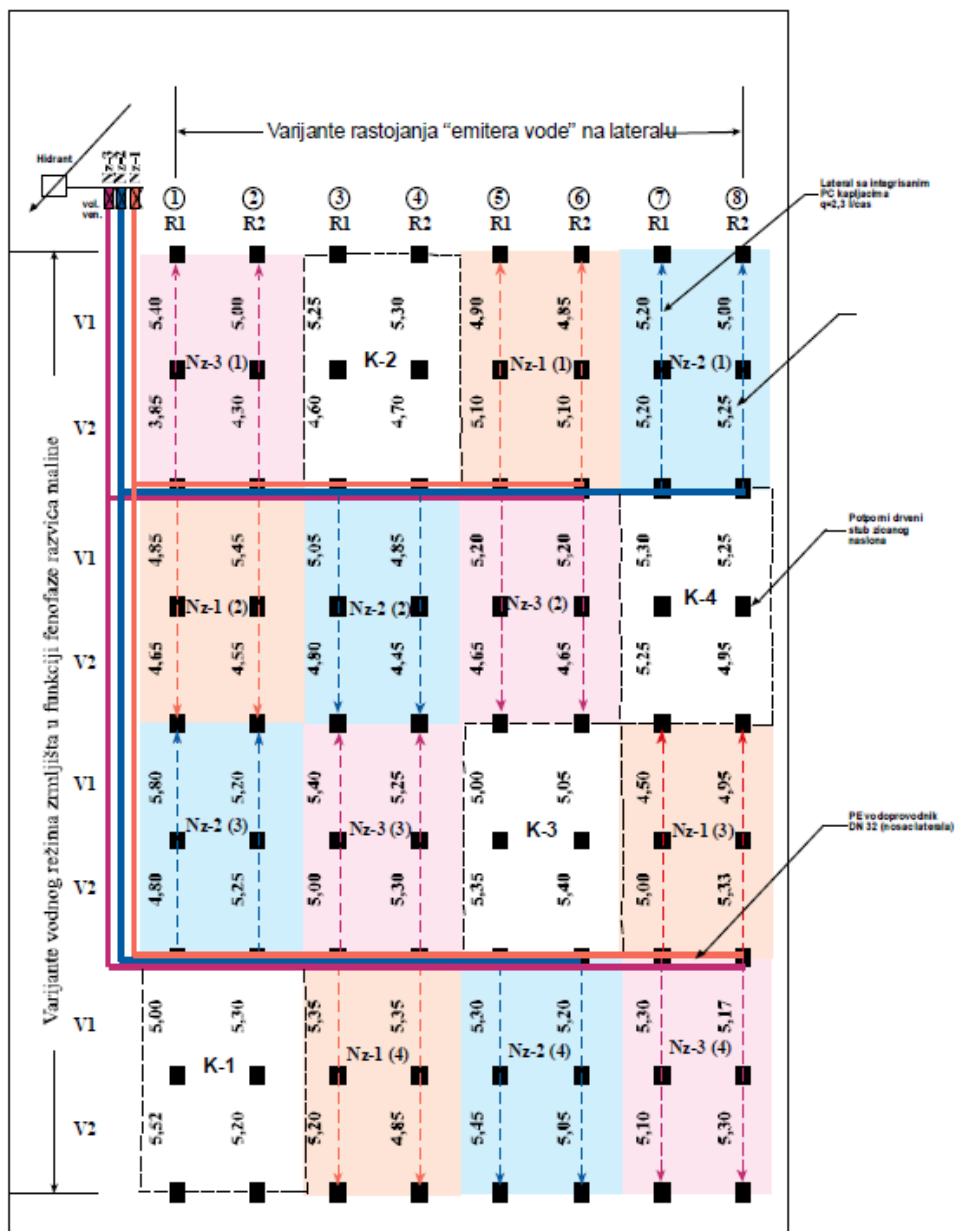
1.2.3. N_z-3 (6,0 mm/dan), trajanje zalivanja $t=3$ časa/dan.

Faktor 2. R -međusobno rastojanje kapaljki vode na lateralu (R) i protok vode (q) po emiteru:

2.1. rastojanje $R_1=0,50$ m, protok $q_1=2,3$ l/čas; i

rastojanje $R_2=0,75$ m, protok $q_2=3,5$ l/čas.

Eksperimentalno polje je obuhvatilo 8 redova zasada maline sa ukupno 64 elementarnih parcela, prosečne površine 12,5 m² (Slika 8.). Ukupna dužina redova u zasadu Eksperimentalnog polja iznosi 324,2 m. Unutrašnje granice elementarnih parcela su stubovi postavljeni duž redova na rastojanju od 3,85-5,80 m (prosek 4,83 m) za fiksiranje žičanog naslona za uzgoj maline u vertikalnom špaliru, dok su spoljne granice, zapravo sredina međurednog prostora zasada. Vodni režim irigacionog tipa (W_i) regulisan je metodom kapanja. Za tu svrhu kroz Eksperimentalno polje je postavljen PE-cevovod za koji je upravno na redove nastavljena rampa-nosač laterala, od koje se za svaku od 64 elementarne parcele odvajaju zalivni cevovodi sa emiterima vode na rastojanju $R=0,50$ m i $0,75$ m sa protokom $q=2,3$ i $3,5$ litara na čas.



Slika 8. Šematski prikaz Eksperimentalnog polja „Kosovo“ na ravnoj ekspoziciji aluvijalnog zemljišta, pod irigacijom kapanjem sa vodosnabdevanjem iz hidranta

Na početku PE-cevovoda ugrađen je volumetrijski ventil za upuštanje i merenje proticajnih količina vode. Norme zalivanja po varijantama istraživanja, raspoređenim na Eksperimentalnom polju su u 4 ponavljanja Nz-1, Nz-2, i Nz-3 od odgovarajućih 2, 4, i 6 mm/dan (Tabela 25).

Tabela 25. Norme zalivanja (Nz) u funkciji rastojanja emitera vode na lateralu (R) i protoka vode po emiteru (q)

Tretman zalivanja	Trajanje zalivanja	Međusobno rastojanje emitera vode na lateralu (R) i protok vode (q) po emiteru	
		R1=0,50 m, q=2,3 l/čas	R2=0,75 m, q=3,5 l/čas
		Norma zalivanja Nz (l/m ² /dan)	
Nz-1	1 čas/dan	2,09	2,12
Nz-2	2 časa/dan	4,18	4,24
Nz-3	3 časa/dan	6,27	6,36

Primenjena je obrada međurednog prostora, gustina i visina rezidbe izdanaka u uzdignutom špaliru, ishrana i zaštita od korova, bolesti i štetočina, karakteristična za široku proizvodnju. To znači, svi ostali uslovi antropogenog i prirodnog porekla bili su slični uslovima okolnih zasada, osim vodnog režima zemljišta (W), formiranog po koncepciji varijanti i tretmana prikazanih u Tabeli 25.

Navodnjavanje je sprovedeno kroz 12 različitih tretmana zalivanja (Nz-1 Nz-2 Nz-3), u 4 ponavljanja, što obuhvata ukupno 48 tretmana u uslovima navodnjavanja (Wi), i 16 tretmana u uslovima bez navodnjavanja (Wo, kontrola K).

Praćenje prinosa i režima navodnjavanja na ovom eksperimentalnom polju je praćeno i nakon ove tri godine čime su potvrđene pretpostavke postavljene istraživanjem.

Eksperimentalnim delom istraživanja, pošlo se od sledećih hipotetičkih elemenata:

Prvo, padavine, mada po rasporedu i ukupnoj količini, iz godine u godinu neravnomerne u toku vegetacionog perioda, ipak obezbeđuju malini dovoljnu količinu vode za visoke prinose, tako da se navodnjavanjem, ne može ništa spektakularno postići u smislu povećanja prinosa?!

Tim pre, što korenov sistem maline u homogenim aluvijalnim zemljištima dostiže dubinu profila i do 180 cm, pri čemu malina u intervalu 0-60 cm zadovoljava 62%, 60-120 cm, 27%, i 120-180 cm 11% svojih potreba za vodom i hranom (Perry, 2000), pa u godinama sa povoljnom vazdušnom vlažnošću, i dovoljnim količinama padavina u vreme diferenciranja reproduktivnih organa, porasta, zrenja i berbe plodova, malina reaguje veoma obilnim rodnom, od 26 do 28, pa i 32 t/ha.

Drugo, ako se uvede navodnjavanje, prekomernom upotrebom vode mogu se pojaviti sledeći problemi: –pogoršanje vodno-vazdušnog režima i fizičko-hemijskih svojstava zemljišne sredine; –zabarivanje zemljišta; i –ispiranje hranljivih materija iz zone rizosfere. Postavlja se drevno opšte pitanje KADA? i KOLIKO? treba dodati vode zemljištu, u ovom slučaju aluvijalnom pod malinom, da nebi došlo do tih i drugih negativnih efekata? Odnosno, da li potrebu maline za vodom na aluvijalnom zemljištu, zadovoljava norma od 2, ili 4 ili 6 mm/dan?

Treće, ako na visinu investicije u sistem za navodnjavanje kapanjem utiče odstojanje i broj emitera vode po dužnom metru laterala, postavlja se pitanje zašto bi se ulagalo u skuplji sistem sa rastojanjem emitera vode na lateralu od 0,50 m, kada se isti efekti u povećanju prinosa mogu postići sa jeftinijim sistemom zahvaljujući razmaku emitera vode od 0,75 m?!

Režim navodnjavanja aluvijalnog zemljišta pod malinom po varijantama istraživanja. Voda je bila jedan od osnovnih regulatora rasta i razvitka maline na Eksperimentalnom polju, pokretač svih njenih fizioloških funkcija i osnovni činilac intenziviranja proizvodnje. U tom smislu, malina je na kontroli ($K=Wo$, bez navodnjavanja) mogla da koristi samo vodu akumuliranu u profilu zemljišta u toku vanvegetacionog perioda poreklom od atmosferskih padavina i otapanja snega, kao i vegetacione padavine koje nisu u stanju da je u potpunosti obezbede potrebnom količinom vode, za dobijanje maksimalno visokih prinosa.

Nasuprot tome, na varijantama istraživanja koje su bile pod irigacijom (Wi), navodnjavanje je sprovedeno sa zadatkom obezbeđenja maline dovoljnom količinom vode u svakoj njenoj fazi razvoja, u cilju očuvanja i povećanja proizvodne sposobnosti aluvijalnog zemljišta na kome je postavljen ogled. S tim u vezi, u zavisnosti od promena pluviometrijskog režima i ostalih klimatskih parametara, malina je na različitim varijantama zalivanja (Tabela 26.), bila zalivana različitom količinom vode, mada je na svakoj od tih varijanti zalivanje sprovedeno sa ciljem da se obezbedi optimalna vlažnost zemljišta tokom celog perioda vegetacije.

Tabela 26. Režim navodnjavanja aluvijalnog zemljišta pod malinom po varijantama istraživanja na Eksperimentalnom polju „Kosovo“

Hidrološka godina	Interval zalivanja (V)	Rastojanje kapaljki na lateralu (R, m) i protok vode kroz kapaljku (q, l/čas)	Trajanje zalivanja (t, čas/dan)	Prosečna dužina elementarne parcele (m)	Prosečna površina elementarne parcele (m ²)	Broj kapaljki na lateralu na elementarnoj parceli	Prosečna dnevna norma zalivanja (Nz, mm)	Norma navodnjavanja (Nn, mm)
I god.	V1	Nije sprovedeno						
	V2	R1=0,50 m q ₁ =2,3 l/čas	1	4,9	10,9	9	1,9	34,2
			2	5,2	11,4	10	4,1	73,1
			3	5,0	11,0	9	5,7	102,1
		<i>Prosek:</i>		5,03	11,1	9,3	3,9	69,8
		R2=0,75 m q ₂ =3,5 l/čas	1	5,1	11,1	6	1,9	34,0
			2	5,0	11,1	6	3,8	68,2
			3	5,0	11,1	6	5,7	102,6
		<i>Prosek:</i>		5,03	11,1	6,0	3,8	68,3
	II god.	V1	R1=0,50 m q ₁ =2,3 l/čas	1	4,9	12,3	9	1,7
2				5,3	13,3	10	3,5	157,5
3				5,3	13,3	10	5,2	234,0
<i>Prosek:</i>			5,2	13,0	9,7	3,5	156,0	
R2=0,75 m q ₂ =3,5 l/čas			1	5,2	13,0	6	1,6	72,0
			2	5,1	12,8	6	3,3	148,5
			3	5,2	13,0	6	4,9	218,3
<i>Prosek:</i>			5,2	12,9	6,0	3,3	146,3	
V2		R1=0,50 m q ₁ =2,3 l/čas	1	5,0	12,5	10	1,8	81,0
			2	5,1	12,8	10	3,6	162,0
			3	4,7	11,8	9	5,3	238,5
		<i>Prosek:</i>		4,9	12,4	9,7	3,6	160,5
		R2=0,75 m q ₂ =3,5 l/čas	1	5,0	13,1	6	1,6	72,0
			2	5,0	12,5	6	3,4	153,0
	3		4,9	12,3	6	5,1	229,5	
	<i>Prosek:</i>		5,0	12,6	6,0	3,4	151,5	

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Hidrološka godina	Interval zalivanja (V)	Rastojanje kapaljki na lateralu (R, m) i protok vode kroz kapaljku (q, l/čas)	Trajanje zalivanja (t, čas/dan)	Prosečna dužina elementarne parcele (m)	Prosečna površina elementarne parcele (m ²)	Broj kapaljki na lateralu na elementarnoj parceli	Prosečna dnevna norma zalivanja (Nz, mm)	Norma navodnjavanja (Nn, mm)	
III god.	V1	R1=0,50 m q ₁ =2,3 l/čas	1	4,9	12,3	9	1,7	40,6	
			2	5,3	13,3	10	3,5	83,3	
			3	5,3	13,3	10	5,2	125,0	
		Prosek:			5,2	13,0	10,0	3,5	83,0
		R2=0,75 m q ₂ =3,5 l/čas	1	5,2	13,0	6	1,6	38,6	
			2	5,1	12,8	6	3,3	79,0	
	3		5,2	13,0	6	4,9	116,4		
	Prosek:			5,2	12,9	6,0	3,3	78,0	
	V2	R1=0,50 m q ₁ =2,3 l/čas	1	5,0	12,5	10	1,8	44,2	
			2	5,1	12,8	10	3,6	86,4	
			3	4,7	11,8	9	5,3	127,2	
		Prosek:			4,9	12,4	10,0	3,6	85,9
		R2=0,75 m q ₂ =3,5 l/čas	1	5,0	13,1	6	1,6	38,4	
			2	5,0	12,5	6	3,4	80,6	
			3	4,9	12,3	6	5,1	123,4	
		Prosek:			5,0	12,6	6,0	3,4	80,8
	Srednja vrednost:			5,07	12,4	7,87	3,53	108,01	

Pri tome osnovna premisa je bila, da je na aluvijalnom zemljištu malina nedovoljno snabdevena vodom, što se odražava na umanjeno njenog prinosa, ali i da se kod preobilnog zalivanja, voda troši neracionalno, u količinama većim nego što je potrebno, što vodi ne samo većoj ceni koštanja zalivanja po jedinici površine, nego i ispiranju hranljivih materija i pomeranja plodnih zemljišnih koloida van zone korenovog sistema maline. Prema podacima Tabele 26., različiti meteorološki uslovi izazvali su različitu potrebu za zalivanjem, po različitim godinama i vegetacionim periodima maline.

U prvoj godini istraživanja navodnjavanje je izvedeno samo na varijanti V2-od početka cvetanja do kraja berbe, dok je u ostale dve godine navodnjavanje sprovedeno na obe varijante: V1 – od početka listanja do kraja berbe, i V2 – od početka cvetanja do kraja berbe. U prvoj godini je sprovedeno zalivanje u 18 navrata u toku jula, normama u rasponu od 1,90 do 5,70 mm, pri čemu je ukupna količina potrošene vode, odnosno norma navodnjavanja bila od 34,02 do 102,60 mm.

U drugoj godini, sprovedeno je ukupno 45 zalivanja, i to 8 zalivanja u maju, 25 zalivanja u junu i 12 zalivanja u julu. Na varijanti V1 norme zalivanja su bile u

rasponu 1,70-5,20 mm, a norme navodnjavanja, 72,00-234,00 mm. Na varijanti V2, dnevne norme zalivanja su bile u rasponu 1,60-5,30 mm, i norme navodnjavanja 72,00-238,50 mm. U trećoj godini istraživanja, sprovedeno je 24 zalivanja: u maju 7, u junu 14, i u julu 3, dnevnim normama 1,84-5,21 mm na varijantu V1, i 1,60-5,30 mm na varijanti V2. Norme navodnjavanja su bile 38,64-125,0 mm na varijanti V1, i 38,4-127,2 mm na varijanti zalivanja V2. Različite norme zalivanja na različitim varijantama su uslovile različite prinose.

Prinosi maline po varijantama režima navodnjavanja. U uslovima bez navodnjavanja i sa navodnjavanjem ostvareni su različiti prinosi po godinama istraživanja, u zavisnosti od zdravstvenog stanja zasada i ekoloških uslova, s obzirom da se visoko korišćenje genetskog potencijala može postići samo ako su svi činioci proizvodnje u harmoničnom odnosu. Stoga, uprkos visokoj tehnologiji uzgoja koja je primenjivana na Eksperimentalnom polju, prinosi svežeg ploda maline nisu bili ni blizu njenog genetskog potencijala, koji kod sorte „*Willamette*“, dostiže vrednost čak do 52 tone po hektaru (*Mišić, 1998b*).

Prinosi maline bez navodnjavanja. U uslovima bez navodnjavanja, (Tabela 26.), prosečni prinosi maline od 3,58 kg po metru dužnom (prva godina istraživanja), 2,55 kg po metru dužnom (druga godina istraživanja) i 5,23 kg po metru dužnom (treća godina istraživanja), dobijeni su iz četiri ponavljanja (K_1, K_2, K_3, K_4). Pri tome su najpre merene dužine elementarnih parcela, broj izdanaka po elementarnoj parceli, broj pupoljaka po izdanku maline, i prinos po elementarnoj parceli, da bi na osnovu toga bio izračunat prosečan prinos po izdanku, po pupoljku, po metru dužnom i po hektaru.

Naravno, pri svemu tome, na visinu prinosa je uticao i različit rodni potencijal na početku svake vegetacione sezone, koji se (izražen brojem pupoljaka po metru dužnom) kretao u sledećim granicama (Tabela 27.).

Tabela 27. Fluktuacija rodnog potencijala maline u uslovima bez navodnjavanja

Godina	Broj rodnih pupoljaka po metru dužnom		
	minimum	maximum	prosek
I god.	71,8	89,9	77,9
II god.	70,2	89,7	117,3
III god.	130,7	148,1	158,8
<i>Srednja vrednost:</i>	90,9	109,2	118,0

Prinosi maline u uslovima navodnjavanja zemljišta. Nezavisno od tretmana zalivanja, postignut je generalno veći prinos za 1-34% (prosek 11,13%), odnosno 0,48 kg/m dužnom, ili 1920 kg/ha, u odnosu na postignuti prinos u uslovima bez navodnjavanja. Pri tome, malina je u prvoj godini na navodnjavanje reagovala većim

prinosom za 12%, u drugoj godini za 34%, i u trećoj godini samo za 1%, u odnosu na kontrolnu varijantu K, bez navodnjavanja.

Prinosi maline u funkciji razmaka emitera vode i veličine protoka kroz emiter.

Malina je reagovala različitom veličinom prinosa, u funkciji rastojanja „emitera vode“ (R, m), i protoka vode kroz njih, (q, l/čas). Podaci su dati u Tabeli 28. i na Grafiku 10.

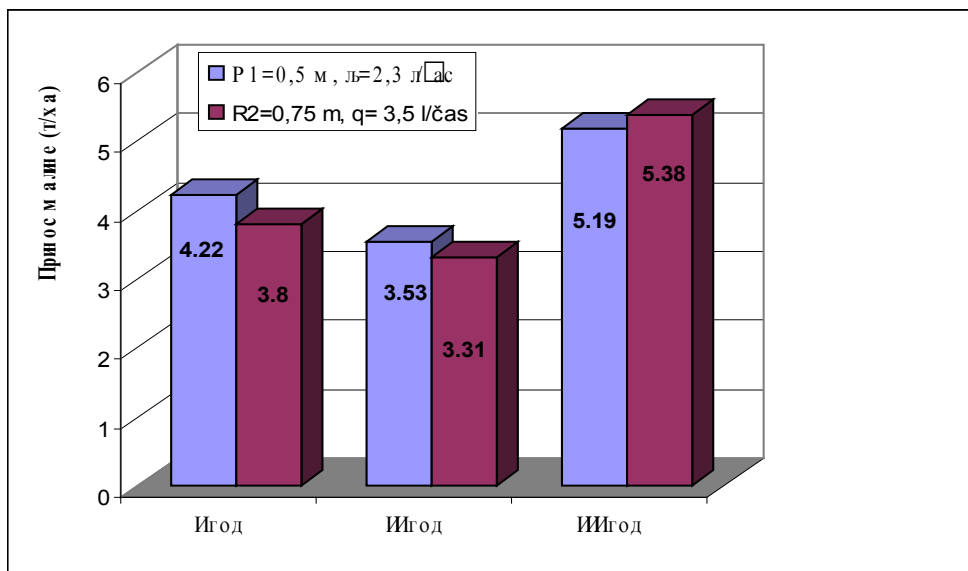
Generalno, navodnjavanjem su na aluvijalnom zemljištu postignuti veći prinosi svežeg ploda maline za 4,46-5,14 t/ha (prosek 4,82 t/ha), odnosno za 23,82-26,49 % (prosek 25,26%);

Navodnjavanje sa rastojanjem „emitera vode“ na lateralu $R_1=0,50$ m i sa protokom $q_1=2,3$ l/čas, dovelo je do sledećih prinosa: u prvoj godini istraživanja 4,22 kg po dužnom metru (18,89 t/ha), u drugoj 3,53 kg po dužnom metru (15,89 t/ha), i u trećoj 5,19 kg po dužnom metru (23,38 t/ha).

Tabela 28. Prinosi maline na Eksperimentalnom polju „Kosovo“ u funkciji režima irigacije različitim rastojanjem „emitera vode“ na lateralu i različitim proticajem vode

Varijante rastojanja emitera vode (R)	Varijante protoka vode kroz emiter (q)	Godina						Prosek		Povećanje prinosa irigacijom	
		I god.		II god.		III god.					
		P R I N O S I M A L I N E						kg/m	t/ha	t/ha	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$R_1=0,50$ m	$q_1=2,3$ l/čas	4,22	18,89	3,53	15,89	5,19	23,38	4,31	19,40	5,14	26,49
$R_2=0,75$ m	$q_2=3,5$ l/čas	3,80	17,10	3,31	14,90	5,38	24,21	4,16	18,72	4,46	23,82
Prosek u uslovima navodnjavanja		4,01	18,05	3,42	15,39	5,29	23,81	4,24	19,08	4,82	25,26
Prosek bez navodnjavanja		3,58	16,11	2,55	11,48	5,23	23,54	3,19	14,26	–	–
Povećanje prinosa navodnjavanjem		0,43	1,94	0,87	3,91	0,06	0,27	–	–	–	–

Rastojanje emitera $R_2=0,75$ m i protok $q_2=3,5$ l/čas, omogućili su malini sledeće prinose: u prvoj godini istraživanja 3,80 kg po metru dužnom (17,10 t/ha), u drugoj godini 3,31 kg po metru dužnom, tj. 14,90 t/ha, i u trećoj godini istraživanja 5,38 kg po metru dužnom, tj. 24,21 t/ha.



Grafik 10. Prinosi maline na Eksperimentalnom polju „Kosovo“ u zavisnosti od protoka i razmaka emitera vode na lateralu

U proseku, za sve tri godine povećan je prinos u uslovima navodnjavanja kod prve varijante za 5,14 t/ha (26,49%), a kod druge varijante za 4,46 t/ha (23,82%). To znači da malini na aluvijalnom zemljištu (praškasto-peskovita ilovača sa sadržajem gline od 1-8%), više odgovara navodnjavanje sa „emiterima vode“ na lateralu u razmaku od 0,50 m sa protokom vode $q=2,3$ l/čas, u poređenju sa razmakom od 0,75 m sa protokom vode $q=3,5$ l/čas.

Prinosi maline u funkciji trajanja zalivanja i norme navodnjavanja. U zavisnosti od dužine trajanja dnevnog zalivanja (1 sat, 2 sata i 3 sata), norme navodnjavanja su se kretale u intervalu 34,0–102,6 mm (u prvog godini), 72,0-238,5 mm (u drugoj godini), i 38,4-127,2 mm (u trećoj godini) što zajedno sa padavinama prve godin, čini prihod vode 472,6–541,2 mm, za drugu godinu 408,4–574,9 mm, i za treću godinu 430,3-519,1 mm vode vegetacionog perioda (Tabela 28.).

Tab. 28. Prinosi maline u funkciji rastojanja „emitera vode“ na lateralu i trajanja zalivanja (t/čas/dan), odnosno veličina normi zalivanja (Nz, mm/dan) aluvijalnog zemljišta na Eksperimentalnom polju „Kosovo“

Varijante intervala zalivanja (V)	Varijante rastojanja „emitera vode“ (R)	Varijante protoka vode kroz „emitere“ (q)	Varijante norme zalivanja u funkciji trajanja zalivanja		Godine istraživanja						Trogodišnji prosek		Povećanje prinosa navodnjavanjem	
			t/čas/dan	Norma mm/dan	I god.		II god.		III god.		kg/m	t/ha	t/ha	%
					kg/m	t/ha	kg/m	t/ha	kg/m	t/ha				
V1 (od početka vegetacije)	R1	q ₁	1	2,0	-	3,07	13,82	5,32	23,94	4,20	18,88	4,62	24,47	
			2	4,0	-	3,47	15,62	5,23	23,54	4,35	19,58	5,32	27,17	
			3	6,0	-	4,37	19,67	5,23	23,54	4,80	21,61	7,35	34,01	
	R2	q ₂	Prosek:		-	4,37	16,37	5,26	23,67	4,45	20,02	5,76	28,55	
			1	2,0	-	3,38	15,21	5,38	24,21	4,38	19,71	5,45	27,65	
			2	4,0	-	3,12	14,04	5,18	23,31	4,15	18,68	4,42	23,66	
				3	6,0	-	3,31	14,90	5,32	23,94	4,32	19,42	5,16	26,57
				Prosek:		-	3,27	14,72	5,29	23,82	4,28	19,27	5,01	25,96
				1	2,0	4,26	19,17	4,04	18,18	5,17	23,27	4,49	20,21	5,95
V2 (od početka cvetanja)	R1	q ₁	2	4,0	3,75	16,88	3,14	14,13	5,25	23,63	4,05	18,21	3,95	21,69
			3	6,0	4,65	20,93	3,17	14,27	4,91	22,10	4,24	19,10	4,84	25,34
			Prosek:		4,22	18,99	3,45	15,53	5,11	23,00	4,26	19,17	4,91	25,49
	R2	q ₂	1	2,0	3,82	17,19	3,17	14,27	5,22	23,49	4,07	18,32	4,06	22,16
			2	4,0	3,77	16,97	3,69	16,61	5,60	25,20	4,35	19,59	5,33	27,21
			3	6,0	3,82	17,19	3,16	14,22	5,57	25,07	4,18	18,83	4,57	24,27
	Prosek:		3,80	17,12	3,34	15,03	5,46	24,59	4,20	18,91	4,65	24,55		
	Srednja vrednost:		4,01	18,06	3,61	15,41	5,28	23,77	4,30	19,34	5,08	26,14		
	Prosek bez navodnjavanja:		3,58	16,11	2,55	11,48	5,23	23,54	3,19	14,26	-	-		
Povećanje prinosa navodnjavanjem:		0,43	1,95	1,06	3,93	0,05	0,23	1,11	5,08	-	-			

Na različite norme zalivanja malina je reagovala različitim prinosima. Prosečne vrednosti za sve tri godine istraživanja, u uslovima primenom navodnjavanja bile su veće za 5,02 t/ha (25,93%) pri normi od 2 mm/dan i pri trajanju zalivanja 1 sat u poređenju sa kontrolnom varijantom (K) bez navodnjavanja, zatim za 4,76 t/ha (24,93%) sa normom 4 mm i u trajanju zalivanja 2 sata, i za 5,48 t/ha (27,55%) sa normom 6 mm i trajanjem zalivanja 3 sata. Nameće se zaključak da malini najviše odgovara navodnjavanje sa normom od 2,0 mm/dan i u trajanju zalivanja 1 sat.

Optimalni režim navodnjavanja

Upoređujući relevantne činioce prirodnog i varijante irigacionog vodnog režima aluvijalnog zemljišta na Eksperimentalnom polju i dovodeći ih u vezu sa visinom ostvarenih prinosa maline po hidrološkim godinama istraživanja, nameće se zaključak o optimalnom režimu navodnjavanja, u funkciji dobijanja maksimalnih, kvalitetnih i ekonomski opravdanih prinosa maline dea malina u svim pluviometrijskim uslovima ariljskog malinogorja, reaguje povećanjem prinosa svežeg ploda.

Pokrivanje vodnog deficita u „kritičnom periodu“ može se postići svakodnevnim zalivanjima, metodom kapanja, a malini u navedenim uslovima najviše odgovara zalivanje u trajanju od 1 sata, sa normom od 2 mm/dan sa razmakom emitera na lateralu 0,50 m i protokom $q = 2,3$ l/čas.

Istraživanja su pokazala da ako se korišćenje genetskog potencijala od 29% u uslovima bez irigacije, navodnjavanjem podigne na 51%, i stabilizuje prinos na 20 t/ha ($2,0 \text{ kg/m}^2$), što se, pokazalo sasvim mogućim, povoljno odražava na profitabilnost uzgoja maline u uslovima navodnjavanja (Cecić, 2007c).

Istraživanja su značajna najmanje sa 4 opšta i lokalna aspekta:

- 1) Racionalnog korišćenja prirodnih geo-morfo-pedo-mikroklimatskih i vodnih resursa Srbije;
- 2) Prikupljanja egzaktnih parametara sistema zemljište-biljka(malina)-atmosfera u ekološkim uslovima aluvijalnog zemljišta u brdsko-planinskom području, važnih za projektovanje sistema za navodnjavanje;
- 3) Upravljanja vodnim režimom zemljišta pod zasadima maline u različitim fenofazama godišnjeg ciklusa njenog razvoja; i
- 4) Očuvanja, profitabilnosti i uspeha „ariljsko-srpske“ maline, kao sinonima kvaliteta u svetu, stvorenog visoko-disciplinovanom tehnologijom uzgoja na „ariljski način“ sa ručnom berbom u malim patrijarhalnim zasadima prosečne veličine oko 0,37 ha.

Povećanje prinosa maline u uslovima irigacije iznad 20 t/ha je sasvim moguće, s obzirom da prinosi i bez navodnjavanja u uslovima optimalnog vodnog režima zemljišta mogu nekada da dostignu i preko 20 t/ha (*Kljajić i sar., 2011c*).

Zavisnost na relaciji: rodni potencijal (Rp) → prinos (Y) → režim zalivanja (V) → norma zalivanja (Nz) → rastojanje emitera (R) → protok vode (q) → trajanje zalivanja (t), mogu se koristiti u projektovanju i eksploataciji sistema za navodnjavanje, pri programiranju prinosa maline u uslovima navodnjavanja, i analizi ekonomske koristi od navodnjavanja maline na aluvijalnim zemljištima, ne samo ariljskog nego i drugih malinogorja.

4. SPECIFIČNOSTI INVESTIRANJA U PODIZANJE ZASADA MALINE

4.1. Pojam i definicija investicija

Razvijene zemlje kao i zemlje u razvoju, donošenje pravilnih investicionih odluka sve više zasnivaju na kvalitetnim i stručnim investicionim studijama. Širok dijapazon i složenost poslova, kao i vrlo specifična delatnost velikih preduzeća iziskuju veoma velika finansijska ulaganja i zahtevaju da vrlo promišljeno donose svoju strategiju razvoja, ciljeve poslovanja, dugoročne i kratkoročne planove i izvode što pouzdaniju ocenu isplativosti svojih investicionih ulaganja u uslovima neizvesnosti i rizika koji ga okružuju.

Stoga je uloga ekonomije sve značajnija, a ekonomske analize se koriste da bi se izabrala najbolja mogućnost za ulaganje sredstava, počev od procene modaliteta angažovanja kompanije na inostranom tržištu, zatim uspostavljanja relativnih odnosa između projekata, do procene rentabiliteta projekta uz upotrebu osnovnih ekonomskih kriterijuma za ocenu ulaganja. Samo ispravan izbor investicionog ulaganja sredstava je preduslov uspešnog razvoja.

U okviru odvijanja procesa investiranja, pre pripreme i neposredne izrade investicionog programa, neophodno je izvršiti određena prethodna istraživanja i analize, koje predstavljaju početni korak i osnov za dalju razradu i odlučivanje o realizaciji jedne investicije.

Prethodna istraživanja i analize koji imaju globalni karakter početnog razmatranja preduslova za efikasnu realizaciju investicije nazivaju se *predinvesticione analize* koje se prezentuju u vidu predinvesticione studije (elaborata). U poznatim inostranim metodologijama (UNIDO metodologija) ova studija se naziva *predstudija izvodljivosti* (prefeasibility study).

Izrada investicionog programa koji omogućava donošenje konačne odluke o realizaciji određenog investicionog projekta, zahteva određena sredstva i vreme za detaljniju obradu. Zbog toga je neophodno, naročito kod većih i značajnijih investicija, izraditi najpre prethodnu studiju opravdanosti ulaganja koja omogućava donošenje prethodne ocene o opravdanosti dalje realizacije investicije i izrade investicionog programa.

Od početnog vrednovanja investicionog projekta, koje se vrši u grubim okvirima, zavisi da li će se proces investiranja nastaviti ili od nameravane investicije treba odmah odustati, dok su troškovi investicije minimalni.

U okviru predinvesticionih analiza obično se definiše i analizira nekoliko investicionih alternativa kojima se posmatrana investiciona ideja može realizovati. Za svaku od mogućih investicionih alternativa vrše se prethodna, globalna istraživanja i analize, da bi se moglo oceniti da li određena alternativa, odnosno posmatrana investiciona ideja, treba da ide u dalju realizaciju, na izradu investicionog programa.

S obzirom da prethodna studija opravdanosti predstavlja ekonomski metodološki postupak pomoću kojeg se donosi poslovna odluka o ulaganju u projekte istraživanja i proizvodnje, svaki investicioni projekat treba da predstavlja jedinstvenu tehničko-tehnološku i ekonomsko-finansijsku ocenu koja je rezultat sinhronizovanog timskog rada stručnjaka koji se interdisciplinarno bave konkretnim problemima.

Pojam **investicija** kao ekonomska kategorija, potiče od latinske reči „investitio“ koja znači ulaganje. Ekonomska kategorija investicija može se definisati na razne nacine. Ipak je najviše udomaćena ona definicija u kojoj se pod pojmom investicija u najširem smislu te reci podrazumeva akumulacija u sadašnjosti s nadom dobitka u budućnosti.

“U ekonomskoj teoriji postoje različite interpretacije i definicije u pogledu značenja investicija i pojma investicione aktivnosti. Međutim, bez obzira što ne postoji jedinstven stav po pitanju definisanja investicija, ipak moglo bi se reći da, generalno, investicija-investiciona aktivnost, predstavlja žrtvu, odustajanje od trenutno sigurne satisfakcije, od strane fizičkog ili pravnog lica, sa ciljem da se ostvare proizvodi i/ili usluge u budućnosti na račun ulaganja određenih finansijskih sredstava” (Subić, 2010.).

„Pod *investicijom* se podrazumeva dugoročno ulaganje novčanih sredstava u pribavljanje materijalnih dobara za proizvodnju sa svrhom ostvarivanja određenih ekonomskih koristi. Takođe, investicija predstavlja pretvaranje novčanih (finansijskih) sredstava u nabavku ili izgradnju *investicionih objekata* sa višegodišnjim korišćenjem i to su najčešće osnovna sredstva za proizvodnju. Sam postupak ulaganja finansijskih sredstava u investicione objekte naziva se *investicioni proces*“ (Andrić i sar., 2005).

Glavni razlozi investiranja su ostvarivanje određenih postignuća i unapređenje pozicije na tržištu. Međutim, investiranje samo po sebi ne donosi automatski i profit. Dakle, ne znači da će ekonomska jedinica (kompanije, organizacije, pojedinci) dobiti potpisanu potvrdu uspešnosti u budućem periodu. Pogrešne investicione odluke i strategije mogu potpuno devastirati postojeća dostignuća i/ili ih značajno unazaditi. Veština i umešnost ulaganja predstavljaju visoko rizičan posao, pa je donošenje pravih odluka težak posao u kome mnogo toga zavisi od: vizije, ali i internih i eksternih faktora. Kako investicije mogu rezultirati pozitivnim ili negativnim prinosom, to pozitivan ishod znači najmanje vraćanje čiste uložene dobiti, dok kod negativnog ishoda ona donosi minus u odnosu na uložena sredstva.

Planiranje investicija je svesno usmeravanje investicionih ulaganja u skladu sa usvojenim ciljevima, politikom i razvojnim planom u nekom vremenskom periodu. Zbog toga je neophodno u svakom pratiti i analizirati kako se odvija definisana investiciona aktivnost i da li se njenom realizacijom dostižu planirani ciljevi razvoja.

Posledice neracionalnog ili potpuno promašenog investiranja u neku proizvodnju su ogromne i nesagledive. Negativne posledice se ne koncentrišu u određenom kraćem vremenu, pa se ne mogu ni lokalizovati u jednom vremenskom trenutku. Kao što je i proces investiranja dinamičan, tako su i posledice dinamične i osećaju se u jednom vremenskom kontinuitetu koji je veoma teško prevazići.

Planiranje investicija mora biti zasnovano na sledećim principima:

- Koordinaciji i sinhronizaciji;
- Informisanosti u realizaciji;
- Realnim mogućnostima finansiranja;
- Svesnom usmeravanju investicionih sredstava;
- Korektivnosti i regulativnosti.

Svako projektovanje investicija ima dva aspekta:

- Tehničko-tehnološki, koji podrazumeva definisanje i razradu pojedinih tehničkih rešenja i načina funkcionisanja, odnosno proizvodnje budućeg investicionog projekta;
- Ekonomski, koji je neophodan da bi se utvrdila ekonomska celishodnost i društvena opravdanost neke investicije (*Milić, 2008a*).

Proces investiranja je dugoročan i karakteriše se vezivanjem i oslobađanjem, odnosno povraćajem novčanih sredstava u toku investicionog perioda. S obzirom na mogućnost korišćenja u višegodišnjem periodu, svaka investicija se karakteriše nizom novčanih izdavanja, za pribavljanje i korišćenje investicionog objekta i nizom novčanih primanja koja se ostvaruju u toku njenog korišćenja.

Investicioni proces započinje ulaganjem finansijskih sredstava u nabavku ili izgradnju investicionog objekta, tj. ulaganja u podizanje zasada, nabavku mašina i uređaja, izgradnju građevinskih objekata, i sl. Potrebna finansijska sredstva u investiciju ulaže investitor. Finansiranje investicionih ulaganja može da se vrši raspoloživim sopstvenim finansijskim sredstvima preduzeća iz ostvarene akumulacije i raspoloživih sredstava amortizacije i pozajmljenih finansijskih sredstava sa strane, npr. krediti od banke, od drugih preduzeća i sl.

Cena novca, odnosno kapitala, u poslovanju sa novčanim sredstvima (u kreditnim odnosima) poznata je pod nazivom kamata. Za poverioca kamata je naknada, odnosno priliv novca i prihod koji naplaćaju od dužnika na ime čekanja na povrat svog posuđenog novca, a za dužnika kamata je izdatak (odliv novca) i trošak koji plaća poveriocu kao naknadu za korišćenje njegovog novca (*Grgić i sar., 2010.*).

Prema poreklu kapitala razlikuje se spoljno i unutašnje finansiranje. *Spoljno (eksterno) finansiranje* se javlja u slučaju kada se izvori finansiranja kapitala pravno nalaze izvan preduzeća. Osnovna karakteristika ovakovog načina finansiranja jeste u tome da vlasnik, odnosno vlasnici kapitala ili novi deoničari stavljaju preduzeću svoj kapital na raspolaganje. Karakter spoljnog investiranja ima naravno i pribavljanje potrebnih finansijskih sredstava sa strane, najčešće u vidu bankarskih kredita i na druge načine (emisija kratkoročnih i dugoročnih hartija od vrednosti, trajni ulozi trećih lica i lizing aranžmani). *Unutrašnje (interno) finansiranje* se javlja onda kada se potrebna finansijska sredstva pribavljaju unutar preduzeća, uglavnom zadržavanjem u preduzeću dela ostvarene dobiti i korišćenjem akumuliranih iznosa amortizacije osnovnih sredstava, ali i na druge načine, npr. prodaja dela preduzeća, prodaja osnovnih sredstava, hartija od vrednosti iz portfelja preduzeća, prodaja potraživanja i sl. (*Andrić i sar. 2005.*).

Prilikom korišćenja investicionog objekta nastaju izdavanja za njegovu upotrebu u proces proizvodnje, tj. novčana izdavanja za nabavku đubriva, sredstava za zaštitu, pogonskog goriva i maziva, izvođenje mera tehničkog održavanja, nabavku reprodukcionog materijala, naknadu za uloženi rad radnika, itd. Na taj način se formira *tok godišnjih novčanih izdavanja* u periodu korišćenja investicija. Sa druge strane, ulaganja u pribavljanje investicionog objekta se u toku veka njegove upotrebe postepeno oslobađaju u vidu niza *godišnjih novčanih primanja* ostvarenih realizacijom dobijenih proizvoda ili izvršenih proizvodnih učinaka. Ovaj suprotni tok novčanih vrednosti, od investicionog objekta ka investitoru, naziva se procesom *dezinvestiranja*. Sa ekonomske tačke gledišta, proces privredne delatnosti bi se prema tome mogao definisati kao proces naizmeničnog investiranja i dezinvestiranja, tj. ulaganja u reprodukciju finansijskih sredstava.

Investicioni period može trajati kraće ili duže a u osnovi zavisi od investicionog objekta. Znatno je duži kod građevinskih objekata i višegodišnjih zasada nego kod sredstava mehanizacije i sl. Likvidacijom investicionog objekta, na kraju perioda njegovog korišćenja, investicioni proces se završava poslednjim novčanim primanjem dobijenim njegovom realizacijom, tj. prodajom u svrhu daljeg korišćenja ili kao fizički dotrajalog sredstva za proizvodnju.

Ocena ekonomske efektivnosti obuhvata: - izbor projekta; - izradu predloga investicionog projekta koji je konzistentan sa strateškim ciljevima poslovanja; - procenu poslovnog toka novca; - stalnu procenu investicionog projekta i izvršenje revizije završenog projekta (*Van Horne et al., 2007*).

Ekonomska opravdanost utvrđivanja pribavljanja i korišćenja pojedinih investicija sastoji se u primeni odgovarajućih kalkulativnih postupaka. Ekonomske kalkulacije su, za razliku od matematičkih metoda, računski postupci kod kojih se svi elementi ne mogu realno izračunati, pa se često utvrđuju procenom. Sam postupak procene je veoma zahtevan jer od tačnosti procene zavisi i tačnost dobijenih rezultata. Specifičan problem predstavlja procena input-output parametara kod investicija u poljoprivredi, a posebno u ovom slučaju, novčana izdavanja i primanja podizanjem i eksploatacijom zasada maline i nabavkom sistema za navodnjavanje. Tako npr. teško je unapred proceniti količinu potrebnog đubriva, sredstava za zaštitu, goriva, prinos, utrošak rada itd.

Pri nabavci i korišćenju investicija, utvrđuju se ekonomski parametri za ceo investicioni period. Takvi kalkulativni postupci su poznati kao **investicione kalkulacije**. Tako u poljoprivrednoj proizvodnji, neki od zadataka, tj. organizaciono-ekonomskih problema koji se rešavaju sastavljanjem investicionih kalkulacija su sledeći (*Milić i sar., 2004*):

- Utvrđivanje gornje granice investiranja;
- Utvrđivanje stepena efektivnog ukamaćenja uloženog kapitala;
- Utvrđivanje optimalne strukture i intenziteta proizvodnje korišćenjem postojećih investicija na gazdinstvu;
- Ekonomska opravdanost povećanja postojećih proizvodnih kapaciteta ili nabavke novih investicija;
- Utvrđivanje donje granice prodajne cene dobijenih proizvoda korišćenjem odgovarajućih investicija u datim proizvodnim uslovima, i slično;
- Utvrđivanje finansijskih rezultata ostvarenih u zajedničkoj proizvodnji i načine njihove raspodele na pojedine učesnike, korišćenjem jedne ili više investicija;
- Određivanje optimalnog veka, odnosno obima korišćenja osnovnih sredstava, kao investicija, odnosno proizvodnih kapaciteta;
- Procenjivanje različitih vrednosti sredstava za proizvodnju, odnosno investicija u poljoprivrednom preduzeću ili na gazdinstvu, sa ciljem realnijeg utvrđivanja ekonomskih rezultata poslovanja, povećanja ekonomske efikasnosti proizvodnje, itd.

Investicija treba da bude realizovana u formi koja će osigurati maksimalnu efektivnost eksploatacije, tj. što veći nivo ostvarenih efekata po jedinici uloženi finansijskih sredstava. Onaj koji vrši novčana izdavanja radi pribavljanja neophodnih proizvodnih resursa u cilju njihovog višegodišnjeg korišćenja naziva se investitor. Metode preko kojih se izražava ekonomska efektivnost investicija na poljoprivrednom gazdinstvu, zauzimaju važno mesto ne samo u poljoprivredi, već i uopšte u organizaciji održivog razvoja privrednih subjekata na mikro nivou (*Subić, 2010.*).

Proces investiranja je veoma složen i obuhvata veliki broj podprocesa, faza i pojedinačnih aktivnosti, čija ukupnost dovodi do realizacije planiranog investicionog projekta. Sastoji se iz sledećih faza:

- Predinvesticione analize (prethodne studije opravdanosti);
- Izrade investicione studije (studije opravdanosti);
- Donošenja odluke o realizaciji investicije;
- Izrade tehničke dokumentacije;
- Realizacije investicije.

Ukupno razmatranje jednog investicionog poduhvata pretpostavlja vremensku podelu na:

- period ulaganja sredstava, odn. period investiranja, i
- period dobijanja efekata, odn. period eksploatacije.

Neizvesnost ostvarenja poslovnog rezultata kao prinosa na ukupno uložena sredstva, odnosno kapitalom predstavlja poslovni rizik. Rizik proizilazi iz činjenice da, samim ulaganjem kapitala nastaju određeni troškovi, nezavisno od toga da li se uloženi kapital koristi ili ne koristi i kojim se intenzitetom koristi. To su fiksni troškovi koji nastaju i kad uložena sredstva uopšte nisu aktivna. Tako npr: amortizacija mora da postoji bez obzira na stepen korišćenja osnovnih sredstava i to zato što je upotrebna vrednost osnovnih sredstava vremenski ograničena. Isto tako, čuvanje i osiguranje osnovnih sredstava iziskuje organizovanje pojedinih funkcija i uprave preduzeća, pri čemu nastaju troškovi koji su najvećim delom nezavisni od intenziteta poslovanja preduzeća. Dakle, troškovi amortizacije i organizacije preduzeća predstavljaju fiksne troškove, koji se moraju pokriti da bi se izbegao poslovni gubitak, a to se postiže u zavisnosti od rentabilnosti i ostvarenog prinosa na uloženi kapital (*Milić i sar., 2008b*).

Upravljanje rizikom je jedan od veoma značajnih problema kod analize investicija, jer se pri donošenju investicionih odluka sa sigurnošću ne mogu predvideti budući događaji. To je naročito karakteristično za poljoprivrednu proizvodnju koja se nalazi pod velikim uticajem prirodnih faktora koji mogu izazivati različite rizike, pa se oceni investicija u uslovima neizvesnosti posvećuje posebna pažnja. Procena verovatnoće događaja u budućnosti zavisi od kvaliteta raspoloživih podataka, stručnog iskustva i primenjene metodologije (*Gogić, 2010.*).

Nekada se pretpostavljalo da su rizici u poslovanju izvan kontrole, da ih je teško predvideti u dinamičkim kretanjima privrede, a pogotovo uspešno upravljati budućim rizicima. Poslovanje je izloženo nepredvidivim promenama u stopi inflacije, cenama nabavnog materijala, poreskim stopama, kamatnim stopama, i drugim poslovnim kategorijama. Ali, bez obzira na sve te rizike koji najčešće nastaju usled promena u uslovima poslovanja, koje ponekad nije moguće planirati, finansijski rukovodioci bi mogli da predvide i da grupišu određene rizike koji su već prepoznatljivi. Zato, umesto ugrađivanja fleksibilnosti u budući pravac poslovanja ili neki investicioni projekat, prihvatljivo rešenje u upravljanju rizicima u budućem poslovanju je korišćenjem finansijskih instrumenata da bi se uravnotežila, ublažila ili nadonadila šteta od nepredvidivih rizika. U praksi se ta zaštita ili ograđivanje od rizika naziva hedžing (*Sredojević, 2011.*).

4.2. Podela investicija

Investicije se mogu klasifikovati prema različitim kriterijumima:

1. Klasifikacija prema objektu investiranja,
2. Klasifikacija prema povodu, odnosno motivu investiranja, i
3. Klasifikacija prema obimu investiranja.

Sa druge strane, prema karateru investicionog objekta, odnosno u koju svrhu se vrše ulaganja, investicije mogu biti sledeće:

1. Realne ili materijalne investicije,
2. Finansijske investicije, i
3. Nematerijalne investicije.

1. Realne ili materijalne investicije predstavljaju ulaganje finansijskih sredstava za pribavljanje sredstava za proizvodnju čijom upotrebom će se ostvariti neka nova vrednost i dobit u poslovanju nekog preduzeća. Dalje se realne investicije dele na:

a) Investicije koje se čine jednom i tu spadaju:

- *Nove investicije* koje predstavljaju ulaganje u osnivanje novih preduzeća ili gazdinstava, novih delova preduzeća, kupovinu preduzeća i slično, i
- *Investicije za proširenje postojećih proizvodnih kapaciteta u preduzeću.*

b) Tekuće investicije gde spadaju:

- *Investicije za rekonstrukciju ili zamenu postojećih sredstava za proizvodnju novim* (Investicije u prilagođavanje tehničke opremljenosti preduzeća izmenjenom proizvodnom programu ili programu realizacije proizvoda);
- *Investicije za zamenu* (Investicije u zamenu postojećih sredstava za proizvodnju novim iste vrste i istih tehničkih karakteristika). To je zapravo proces reinvestiriranja, odnosno ulaganje oslobođenih finansijskih sredstava iz akumulirane amortizacije ili otplate u svrhu zamene postojećih proizvodnih kapaciteta;
- *Investicije za racionalizaciju poslovanja preduzeća* (Investicije čiji je cilj smanjenje troškova a samim tim povećanje nivoa rentabilnosti poslovanja preduzeća. To su zapravo investicije koje podrazumevaju uvođenje novih, ekonomski efikasnijih proizvodnih postupaka pri uglavnom nepromenjenom proizvodnom programu preduzeća. Odlučujući motiv kod ovog načina investiranja je zamena postojećih sredstava za proizvodnju novim, ekonomski superiornijim. U praksi se često investicije za racionalizaciju podudaraju sa investicijama za zamenu baš zbog motiva, odnosno efekta investiranja, pa se zbog toga ove vrste investicija mogu uglavnom samo teorijski precizno međusobno razlikovati.);
- *Investicije za zaštitu prirodne sredine* (Investicije čiji je osnovni cilj sprečavanje ili otklanjanje šteta nastalih zagađivanjem prirodne sredine); i
- *Investicije za obezbeđenje sigurnosti poslovanja preduzeća* (Podrazumevaju ulaganja u promenu ili proširenje asortimana dobijenih proizvoda sa ciljem osiguranja od uticaja konkurencije u određenoj grani proizvodnje, osiguranja povoljnih uslova realizacije proizvoda, osiguranja stabilnih izvora nabavke sirovine i slično).

2. Finansijske investicije su novčana izdavanja sa ciljem sticanja prava na već postojećim sredstvima za proizvodnju, odnosno na postojećoj imovini, a čijom upotrebom se već ostvaruje određena ekonomska dobit. U ove investicije mogu se uvrstiti kupovina hartija od vrednosti, odnosno ulaganja na tržištu kapitala sa svrhom sticanja učešća u poslovanju drugih preduzeća.

3. Nematerijalne investicije podrazumevaju ulaganje finansijskih sredstava u istraživanje i razvoj, obrazovanje kadrova, otkup patenata i licenci, reklamiranje proizvoda i sl. (*Andrić i sar., 2005.*).

S obzirom na izvore iz kojih se vrše investiciona ulaganja, investicije se dele na *bruto, neto* i *nove investicije*. Bruto investicije – predstavljaju ukupna finansijska ulaganja koja se vrše iz sredstava akumulacije i amortizacije preduzeća. Neto investicije – dobijamo ako od bruto investicija odbijemo uplaćeni iznos amortizacije preduzeća. S obzirom da se uplaćena amortizacija ne koristi u celini, već samo za zamenu postojećih kapaciteta, za njihovo povećanje i delom za potpuno novu izgradnju, očito je da intenzitet razvoja preduzeća može biti daleko veći nego što proizilazi iz visine neto investicija. Nove investicije – predstavljaju finansijska ulaganja koja su usmerena za izgradnju novih osnovnih sredstava i povećanje fonda stalnih obrtnih sredstava. Dakle, nove investicije, predstavljaju razliku između, s jedne strane, bruto investicija i s druge strane, utrošene amortizacije i iznosa otpisanih potraživanja (deo koji se ne može nadoknaditi iz rezervnog fonda) (*Vunjak, 1995.*).

4.3. Specifičnosti poljoprivredne proizvodnje

Poljoprivreda je specifična privredna delatnost i po mogo čemu se razlikuje od ostalih grana privrede. Njene najvažnije specifičnosti su sledeće:

1. Zemljište kao (ne)obnovljiv prirodni resurs predstavlja zapravo najvažnije sredstvo za rad i neophodan je uslov poljoprivredne proizvodnje. Zemljište (poljoprivredno i nepoljoprivredno) zauzima 40% naše planete (kopneni deo) i jedan je od najznačajnijih prirodnih resursa. Kao neobnovljivo, neumnoživo i neproširivo, najvažniji je i nezamenljivi faktor opstanka živog sveta na Zemlji. U njemu se neprekidno odvijaju dinamički procesi pod uticajem klimatskih, bioloških, hemijskih i mehaničkih faktora, a pre svega ljudske aktivnosti. Ujedno, zemljište predstavlja veoma kompleksan ekosistem u kome žive različiti oblici živog sveta i pruža osnovu svim ekosistemima na našoj planeti.

Sa gledišta ekonomije, zemljište je neophodan uslov za odvijanje poljoprivredne proizvodnje i najznačajniji element svih poljoprivrednih aktivnosti. Kao dar prirode, zemljište nema vrednost. Međutim, od trenutka njegovog korišćenja u procesu proizvodnje ono postaje proizvod ljudskog rada, koji može biti prodat i kupljen po određenoj ceni, u funkciji od potencijala za proizvodnju roba i pružanje usluga. Iz

tog razloga, gotovo sve države iniciraju i primenjuju u praksi konkretne mere u pogledu načina korišćenja zemljišta, unapređenja njegove proizvodne sposobnosti, zaštite svojine i očuvanja ekološkog sistema.

Smanjivanje poljoprivrednog zemljišta se vrši pod uticajem više faktora: vodna i eolska erozija; zaslanjivanje zemljišta; ispiranje hranljivih materija iz zone rizosfere; sabijanje zemljište usled obrade teškim mašinama; hemijsko zagađenje usled preterane primene herbicida, pesticida i fungicida; zabarivanje zemljišta; poplave; izgradnja industrijskih objekata, stambenih naselja, saobraćajnica itd.

Zbog svakako negativnih tendencija u promeni strukture korišćenja poljoprivrednog zemljišta i zbog problema degradacije, osnovni ciljevi bi trebali da budu usmereni ka sprečavanju daljeg gubitka zemljišta, i očuvanju ili poboljšanju njegovog kvaliteta, kao i zaštiti od degradacije.

Poljoprivreda se, na žalost, sve manje bavi korišćenjem (negom i obradom) a sve više eksploatacijom zemljišta. Na prvi pogled deluje kao da se poljoprivredna proizvodnja odvija pod okriljem novih saznanja nauke i tehnike, ali je ona ipak u službi industrije. Zbog upotrebe organskih i mineralnih đubriva, hemijskih sredstava i sve teže mehanizacije u procesu proizvodnje, sve je jače osiromašenje i degradacija zemljišta koje sve više gubi od svoje vrednosti (*Kljajić i sar., 2011a*).

Cilj racionalnog korišćenja zemljišta nije samo postizanje što većih prinosa po jedinici površine već i stvaranje povoljnih uslova za dalje povećanje njegove proizvodne sposobnosti putem raznih mera kao što su navodnjavanje, odvodnjavanje, podizanje plodoređa i druge mere.

2. *Biološki karakter poljoprivredne* proizvodnje koji podrazumeva da se vrši reprodukcija određenih sredstava za proizvodnju u naturalnom obliku. U poljoprivredi početni materijal u kojem god obliku bio, ne sadrži u sebi od samog početka čitavu masu materije budućeg proizvoda. Poljoprivredni proizvod se stvara putem prirodnog porasta i razvoja tog „životnog“ početnog materijala, pod uticajem rada, sredstava za proizvodnju i spoljne sredine.

3. *Dužina vremena proizvodnje* u smislu da čovek može da utiče na vreme proizvodnje u poljoprivredi i da ubrzava biološki proces porasta i razvoja biljaka i životinja.

4. *Ne podudaranje vremena proizvodnje sa radnim periodom* (za razliku od industrijske proizvodnje). To nepodudaranje je istovremeno i najveći razlog pribegavanju raznovrsnoj proizvodnji u smislu proizvodnje većeg broja proizvoda koji se razlikuju različitim vremenom proizvodnje i radnim periodom.

5. Spor obrt uloženih sredstava. Ova specifičnost je posledica vremena trajanja proizvodnje jer je u poljoprivredi dosta dug vremenski period zadržavanja sredstava u proizvodnji (kao primer može poslužiti pšenica čija proizvodnja počinje u jesen što se tiče ulaganja sredstava ali sama realizacija proizvoda se može izvršiti najranije u julu).

6. Sporo prilagođavanje poljoprivrede novim tehnologijama i novim tehničkim rešenjima. Uvođenje novih tehnologija i novih tehničkih rešenja utiče na projektovanu strukturu poljoprivredne proizvodnje i može zavisiti od npr. promene sorte, promene uzgojnog oblika itd.

7. Stepen tržišnosti (odnosno robnosti) proizvodnje. Jedno poljoprivredno gazdinstvo istovremeno može biti i proizvođačka i potrošačka jedinica što doprinosi manji stepen tržišnosti (robnosti) naročito u privatnom sektoru (*Milić i sar., 2004.*).

Specifičnosti u poljoprivredi čine specifičnim i sam proces investiranja u poljoprivredu. Proces investicija u poljoprivredi je dugotrajan i skup dok se koristi od tih investicija javljaju tokom dugog niza godina što u osnovi zavisi od vrste i veličine investicije. Razlikuju se investiciona ulaganja u voćarstvu, vinogradarstvu, melioracijama, stočarstvu, i sl.

Uloga investicija u poljoprivrednom razvoju nesumljivo je neobično važna. Premda među ekonomistima i agroekonomistima postoje razlike u vrednovanju te važnosti, ipak se svi slažu u jednoj opštoj činjenici a to je da su investicije jedan od bitnih faktora privrednog pa samim tim i poljoprivrednog razvoja. Zato je sasvim razumljivo šta se investicijama u nauci posvećuje izuzetno velika pažnja jer razvoj proizvodnih kapaciteta i proizvodnje stoji u funkcionalnoj međuzavisnosti s investicijama. Uzmemo li u obzir i sve druge relevantne faktore koji stoje u funkcionalnoj međuzavisnosti s fenomenom privrednog rasta onda se i privredni razvoj u celini može tretirati kao funkcija investicija.

Visina investicionih ulaganja na dužinu perioda investicije u poljoprivredi u mnogome zavisi od procesa biološkog karaktera, tehničko-tehnološke mogućnosti izvođenja i vremena trajanja pojedinih radova. Shodno tome kod investiranja u višegodišnje zasade ne podudaraju se uslovi za početak proizvodnje i njihovo aktiviranje. Kod svakog zasada različito je vreme za početak rodnosti a isto važi i kod pojedinih sorti u okviru jedene iste vrste. Takođe, u toku eksploatacije jednog zasada razlikuju se periodi sa rastućim, punim i opadajućim prinosima.

Investiciono ulaganje karakterišu vrsta investicije i visina uloženih sredstava, vek trajanja investicije, efekat, rizik i neizvesnost ulaganja.

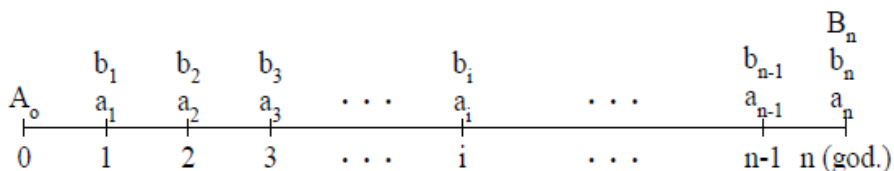
4.4. Teorijsko-metodološki postupak formulisanja investicionog modela podizanja i eksploatacije zasada maline

Neka od značajnih osnovnih sredstava, a samim tim i investicija u poljoprivredi čine višegodišnji zasadi i sistemi za navodnjavanje. Višegodišnji zasad (u ovom slučaju zasad maline), koji čini osnovno sredstvo za proizvodnju biološkog karaktera, se koristi u upotrebnom obliku u više proizvodnih procesa pritom prenoseći deo po deo svoje prvobitne vrednosti na dobijene proizvode, odnosno prinos. Na taj način višegodišnji zasad gubi deo po deo od svoje prvobitne vrednosti u vidu amortizacije. Vek trajanja zasada je prirodno ograničen i on posle određenog vremena gubi svoje biološke funkcije što je istovremeno i kraj njegovog životnog veka. Mladi, tek podignuti zasad maline nema karakter sredstva za proizvodnju do onog trenutka kada počnu da plodonoše što je zapravo početak perioda eksploatacije i do tog momenta se tretiraju kao investicije u toku.

U ovom istraživanju, pod investicijom, odnosno investicionim objektom se podrazumeva zasad maline. U prvoj varijanti posmatra se samo zasad, dok u drugom slučaju, tj. u uslovima gajenja maline sa primenom navodnjavanja, pojam zasad podrazumeva šire značenje, odnosno složeniju investiciju, koju osim zasada maline čini i sistem za navodnjavanje.

Na osnovu tehničko-tehnoloških i proizvodno-ekonomskih rezultata sprovedenog eksperimenta u trajanju od tri godine, i na bazi investicionih projekata podizanja zasada u praksi, kao i nabavke i izgradnje sistema za navodnjavanje, sačinjen je realni ekonomski model podizanja zasada i proizvodnje maline u različitim uslovima i to: bez navodnjavanja – *varijanta I* i sa navodnjavanjem – *varijanta II*. Na bazi parametara investicione kalkulacije za pojedine varijante, utvrđena je ekonomska opravdanost investiranja u ovako organizovane oblike proizvodnje maline. Od pokazatelja, utvrđeni su: prinosna i kapitalna vrednost, interna kamatna stopa, period povraćaja uloženog kapitala i dr. Takođe, utvrđena je i finansijska opravdanost investiranja u različitim uslovima proizvodnje maline i urađen kritički osvrt procene rizika ovakvog investiranja.

Kod sastavljanja *investicione kalkulacije* potrebno je utvrditi vrednosti osnovnih ekonomskih parametara koji su dati na Slici 9.

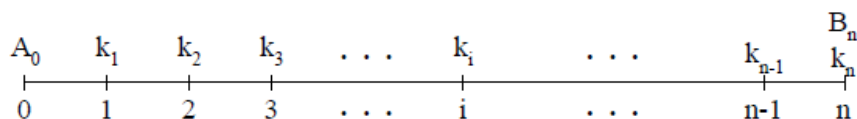


Slika 9. Šematski prikaz ekonomskog modela investicije

gde su:

- A_0 - ulaganje u nabavku, uzgoj ili izgradnju investicionog objekta;
- a_i - novčana ulaganja za održavanje i upotrebu investicionog objekta u pojedinim godinama njegovog korišćenja ($i = 1, 2, 3, \dots n$);
- b_i - novčana primanja od investicionog objekta u pojedinim godinama njegovog korišćenja ($i = 1, 2, 3, \dots n$);
- B_n – krajnja (likvidaciona) vrednost investicije, tj. novčano primanje koje se ostvaruje realizacijom (prodajom) materijala od dotrajalog investicionog objekta na kraju perioda njegovog korišćenja, tj. na kraju n - te godine;
- n - planirani period korišćenja investicionog objekta (godina).

Ekonomski model investicione kalkulacije se može izraziti prostije ako se nizovi godišnjih novčanih primanja (b_i) i godišnjih izdavanja (a_i) zamene nizom njihovih razlika, tj. planiranim čistim godišnjim koristima ($k_i = b_i - a_i$, pri čemu je $i = 1, 2, 3 \dots n$) koje se očekuju u pojedinim godinama korišćenja investicionog objekta (Slika 10.).



Slika 10. Šematski prikaz niza čistih godišnjih koristi od investicije

Investiciona kalkulacija je, u suštini, višeperiodični kalkulativni postupak jer su njome u toku investicionog perioda obuhvaćena sva novčana primanja i sva novčana izdavanja. Zapravo, ova kalkulacija je *dinamičkog karaktera* jer u njoj vremenski period, preko obračunate kamate, može da ima značajan uticaj na dobijeni ekonomski rezultat. Sastavljanje investicione kalkulacije podrazumeva utvrđivanje sledećih pokazatelja:

- ◆ Troškovi pribavljanja investicije, odnosno učinjenih investicionih ulaganja ili troškova kapitala, a njih čine amortizacija investicionog objekta ili otplata i kamata na uložena sredstva;
- ◆ Godišnja novčana izdavanja za održavanje i korišćenje investicije;
- ◆ Godišnja novčana primanja od investicije;
- ◆ Iznosi finansijskog rezultata, koji se ostvaruju u periodu korišćenja investicionog objekta, a koji mogu biti izraženi kao:
 - razlike između godišnjih novačnih primanja i izdavanja, tj. čiste godišnje koristi, i

- iznosi dobiti, tj. razlike između godišnjih novčanih primanja i troškova, a koji se sastoje od novčanih izdavanja za održavanje i korišćenje investicionog objekta i troškova kapitala.

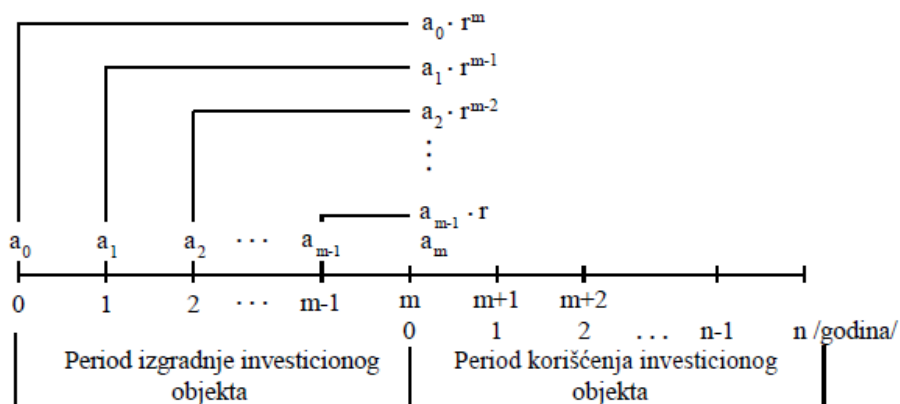
S obzirom da su u investicionoj kalkulaciji obuhvaćena novčana primanja i izdavanja u određenom višegodišnjem periodu izgradnje i korišćenja investicija, ukupne ekonomske rezultate i njihove odnose je potrebno utvrditi u jednom određenom, tj. istom obračunskom momentu. Kao obračunski momenat najčešće se uzima početni ili krajnji momenat investicionog perioda. Utvrđivanje vrednosti godišnjih ekonomskih pokazatelja, tj. novčanih primanja, novčanih izdavanja i dr., u određenom obračunskom momentu se vrši diskontovanjem ili eskontovanjem ovih iznosa pomoću složene kamate na izabrani obračunski momenat. Dobijeni iznosi, umanjeni ili uvećani za odgovarajući iznos kamate (u zavisnosti od toga da li je vršeno diskontovanje ili eskontovanje) se mogu međusobno sabirati, jer izražavaju “vrednost u datom momentu investicionog perioda” (*Milić i sar., 2004*).

4.5. Postupak utvrđivanje troškova podizanja zasada maline – investiciona ulaganja

Troškovi pribavljanja investicije, odnosno moglo bi se reći visina potrebnih ulaganja u sam investicioni proces, zavisi od toga da li se nabavka vrši u određenom momentu, njenom kupovinom na tržištu ili izgradnjom nekog objekta u određenom vremenskom periodu. U prvom slučaju, investiciona ulaganja se čine u jednom momentu i obuhvataju nabavnu cenu, troškove dopreme, kao i troškove pripreme za upotrebu (npr. nabavka osnovnih sredstava u poljoprivredi kao što su poljoprivredne mašine, sistem za navodnjavanje, odvodnjavanje i sl.).

Investiciona ulaganja koja se čine u toku izgradnje, odnosno podizanja ili uzgoja proizvodnih kapaciteta, u periodu dužem od jedne godine (npr. podizanje višegodišnjeg zasada) se utvrđuju kao suma svih ulaganja u momentu završetka izgradnje, podizanja ili uzgoja. U ovom slučaju suma ulaganja se uvećava za odgovarajući iznos kamate u datom vremenskom periodu. Drugim rečima, ukupan iznos potrebnih investicionih ulaganja se utvrđuje kao suma u datom periodu učinjenih ulaganja, eskontovanih pomoću složene kamate na momenat završetka izgradnje investicionog objekta (*Sredojević, 1998a, Sredojević i sar., 1998c, 1998d*). Obračunata kamata na uložena finansijska sredstva u periodu pribavljanja, odnosno izgradnje investicionog objekta naziva se *intekalarna kamata*.

Suma investicionih ulaganja uvećanih za odgovarajuće iznose interkalarnih kamata, na kraju perioda izgradnje (podizanja) investicije šematski je predstavljena na Slici 11.



Slika 11. Investiciona ulaganjana na kraju perioda izgradnje (podizanja, uzgoja) ili na početku perioda korišćenja (eksploatacije) investicionog objekta

Suma ukupnih investicionih ulaganja na kraju perioda izgradnje investicije odnosno, na početku perioda njenog korišćenja (A_0) u slučaju međusobno različitih ulaganja po pojedinim godinama, tj. $a_1^{-1} a_2^{-1} a_3^{-1} \dots^{-1} a_m$, izračunava se prema obrascu:

$$A_0 = a_0 \cdot r^m + a_1 \cdot r^{m-1} + a_2 \cdot r^{m-2} + \dots + a_{m-1} \cdot r + a_m$$

gde su:

- a_0 - ulaganja koja se čine jednom u toku podizanja (izgradnje) investicije;
- $a_1, a_2, \dots, a_k, \dots, a_m$ - novčana izdavanja po pojedinim godinama izgradnje, podizanja investicije ($k = 1, 2, 3, \dots, m$);
- i - kalkulatívna kamatna stopa;
- r - kamatni faktor ($r = 1+i$);
- m - period izgradnje (podizanja, uzgoja) investicije (godina).

Navedeni postupak izračunavanja investicionih ulaganja, uvećanih za određeni iznos kamate, se zasniva na pretpostavci da se godišnja ulaganja čine krajem svake godine, pa se ulaganje u poslednjoj godini izgradnje investicije (a_m) ne ukamačuje.

U slučaju da su ulaganja po godinama međusobno jednaka ($a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_{m-1} = a_m = a$), odnosno uz pretpostavku da se uzima prosečno godišnje ulaganje (a), suma ukupnih investicionih ulaganja se dobija prema izrazu:

$$A_0 = a_0 \cdot r^m + a \frac{r^m - 1}{r - 1} \quad \left| \quad a - \text{prosečno godišnje ulaganje} \right.$$

Bitno je napomenuti da se, kod zasada maline kao investicija, u poslednjim godinama njihovog podizanja (uzgoja) javljaju i određena novčana primanja (vrednost “malog” prinosa), pa je u tom slučaju pri utvrđivanju sume investicionih ulaganja, potrebno od utvrđenog iznosa oduzeti iznos procenjenih novčanih primanja, tj.:

$$A_0 = a_0 \cdot r^m + a \frac{r^m - 1}{r - 1} - b \frac{r^h - 1}{r - 1}$$

- b- prosečno godišnje primanje od zasada, kao investicije;
- h - period dobijanja novčanih primanja tokom podizanja ili uzgoja zasada (godina) ($h = 1, 2, \dots, m$).

Utvrđena suma investicionih ulaganja u podizanje ili uzgoj zasada, kao investicija, predstavlja njihovu početnu vrednost koja se koristi pri obračunavanju troškova amortizacije. Ovaj iznos ulaganja se, zatim, raspoređuje na pojedine godine njihovog korišćenja i time nastaju troškovi kapitala koji se, kako je napred navedeno, sastoje od:

- amortizacije zasada (otplata uložениh sredstava), i
- kamate na uložena sredstva.

Faktori od kojih zavisi visina ovih troškova su: dinamika učinjenih investicionih ulaganja, visina kalkulatívne kamatne stope, dužina perioda uzgoja i perioda korišćenja zasada, način finansiranja zasada kao investicije, i sl. Ovi troškovi, uglavnom imaju karakter fiksnih troškova, pa je ekonomska efektivnost investicionog ulaganja zasnovana na stepenu korišćenja zasada, kao investicije. Naime, sa povećanjem stepena zasada, smanjuje se iznos troškova kapitala po jedinici prinosa.

Korišćenjem (eksploatacijom) zasada nastaje niz godišnjih novčanih izdavanja $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, za njihovo održavanje i upotrebu u procesu proizvodnje (voća, grožđa i sl.). Visina godišnjih novčanih izdavanja zavisi od vrste zasada, kao i od intenziteta njegovog korišćenja. Godišnja novčana izdavanja u pojedinim godinama korišćenja investicije utvrđuju se na način kako je to prikazano kod utvrđivanja ukupnih troškova u analitičkim kalkulacijama pojedinih linija proizvodnje.

Tokom perioda korišćenja zasada u procesu poljoprivredne proizvodnje, ostvaruje se i niz novčanih primanja $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$, koja nastaju realizacijom dobijenih proizvoda,

odnosno prinosa. Iznosi novčanih primanja se utvrđuju na osnovu procenjene količine dobijenih proizvoda i njihovih tržišnih cena. Ustvari, to je planirana tržišna vrednost proizvodnje koja se utvrđuje po pojedinim godinama korišćenja zasada.

Razlika između iznosa godišnjih novčanih primanja od zasada (b_i) i iznosa godišnjih novčanih izdavanja za njihovo održavanje i korišćenje, kao investicije (a_i), tj.:

$$b_i - a_i = k_i \quad \text{za } i = 1, 2, \dots, n \text{ godina korišćenja zasada}$$

predstavlja finansijski rezultat ostvaren korišćenjem (eksploatacijom) zasada i naziva se **čista godišnja korist od zasada kao investicije**.

$$\sum_{i=1}^n (b_i - a_i) = \sum_{i=1}^n k_i$$

U toku perioda korišćenja zasada, tokom niza godina, ostvaruje se niz čistih godišnjih koristi, iz kojih treba da budu pokriveni troškovi učinjenih investicionih ulaganja, tj. amortizacija zasada i kamata na uložena sredstva. Ostatak iznosa čiste godišnje koristi, po odbijanju troškova kapitala, predstavlja *dobit ostvarenu od zasada*.

S obzirom da godišnja novčana izdavanja za održavanje i korišćenje zasada imaju uglavnom karakter varijabilnih troškova, utvrđena čista godišnja korist na ovaj način, približno odgovara ekonomskom pokazatelju, poznatom po nazivu „*marži pokrića*”. U suštini, ona predstavlja razliku između vrednosti realizovanih proizvoda i iznosa učinjenih varijabilnih troškova.

Period podizanja zasada je završen, odnosno sa ekonomskog aspekta, početak perioda eksploatacije počinje kada zasad počinje da daje redovan rod čija je vrednost veća od godišnjih troškova. Činioci od kojih zavisi dužina perioda podizanja (uzgoja), kao i visina i dinamika troškova podizanja tokom ovog perioda su mnogobrojni, kao npr: površina i vrsta zasada, sistem uzgoja, podloge i sorte zastupljene u zasadu, raspored ulaganja po godinama podizanja zasada, momenti dobijanja „malog roda”, načini i uslovi finansiranja, visina kalkulativne kamatne stope, momenat nastanka ulaganja u toku godine i dr.

Svi troškovi, odnosno sva ulaganja tokom podizanja (uzgoja) zasada se svrstavaju u dve grupe:

Prvu grupu čine ulaganja koji se čine jednom u periodu podizanja zasada a to su: troškovi pripreme zemljišta za sadnju i troškovi sadnje. Troškovi pripreme zemljišta obuhvataju troškove za: uređenja parcele, popravku (melioracije) zemljišta, duboko oranje i fine površinske pripreme zemljišta i sl. Troškove pri sadnji čine: troškovi

nabavke sadnica, đubriva, sredstva za zaštitu zasada od bolesti i štetočina, ulaganja za postavljanja naslona - kolja, žice i sl., za izgradnju puteva, građevinskih objekata, ograde, sistema za navodnjavanje i troškovi rada mašina i radne snage i drugo.

Drugu grupu čine ulaganja po pojedinim godinama podizanja (uzgoja) zasada. Ovi troškovi obuhvataju troškove rezidbe i vezivanje izdanaka, obrade zemljišta, đubrenja zasada, nege i zaštite, navodnjavanja, berbe i transporta plodova, troškovi rada mašina i radne snage i dr.

U troškove podizanja zasada svrstavaju se:

1. Troškovi materijala - troškovi sadnog materijala, žice, stubovi, đubrivo i dr.;
2. Troškovi rada mašina koji obuhvataju - troškove goriva maziva, održavanja i amortizaciju korišćenih mašina utvrđenu srazmerno učinku ili efektivnom radu;
3. Troškovi rada radnika - obuhvataju troškove rada stalnih i povremenih, odnosno sezonskih radnika;
4. Troškovi stranih usluga – nadoknade za korišćenje usluga sa strane (stručne i sl.).

Pri istraživanju u ovoj monografiji, kod utvrđivanja ukupnih iznosa investicionih ulaganja, bez obzira na to što novčana izdavanja nastaju tokom cele godine, zbog pojednostavljivanja računskog postupka, pošlo se od pretpostavke da novčana primanja i izdavanja nastaju krajem godine.

Istraživanja su zasnovana na rezultatima eksperimenta, koji je vršen tokom tri godine, u mestu Mirosljci, opština Arilje. Eksperimentalno polje površine 0,11 ha, obuhvatalo je 8 redova zasada maline i bilo je podeljeno na 64 elementarne parcele, prosečne površine 12,5 m², radi izvođenja polifaktorijalnih istraživanja u četiri ponavljanja. Uz primenu navodnjavanja metodom kap po kap, eksperimentom je utvrđen optimalni režim navodnjavanja aluvijalnog zemljišta. S obzirom da se u našoj zemlji malina, uglavnom, gaji na porodičnim gazdinstvima na manjim površina, eksperimentalni rezultati i ekonomski pokazatelji u ovom istraživanju su obračunati na površinu od 1 ha.

Investiranje u podizanje zasada maline u uslovima navodnjavanja kao istraživanje se bazira na traženju odgovora na sledeća važnija pitanja: Da li je ekonomski opravdano investiranje u podizanje zasada maline? Da li je ekonomski opravdano investiranje u sisteme za navodnjavanje? Da li su investicije efikasnije u uslovima prirodnog ili irigacionog vodnog režima pri proizvodnji maline? Koliki su prinosi i kakve promene u visini prinosa se mogu očekivati pri prelasku sa proizvodnje maline bez navodnjavanja na proizvodnju u uslovima navodnjavanja? Kako promene koje se javljaju u visini investicionih ulaganja sa prelaskom na proizvodnju maline u uslovima navodnjavanja utiču na ekonomske efekte sa aspekta proizvođača? i dr.

Polazeći od realnih konkretnih podataka prikupljenih na terena po osnovu istraživačkog rada i eksperimentalnih rezultata tokom tri istraživačke godine, i praćenjem prinosa maline u uslovima bez i sa navodnjavanja i nakon ovog eksperimentalnog perioda, za potrebe ovog istraživanja sačinjeni su realni ekonomski modeli podizanja zasada i proizvodnje maline u različitim uslovima i to:

- u uslovima prirodnog vodnog režima, tj. *bez primene navodnjavanja - varijanta I* i
- u uslovima irigacionog vodnog režima, tj. *sa primenom navodnjavanja - varijanta II*.

Eksperiment je izvođen na jednom delu proizvodnog zasada maline, na površini od 0,11 ha pod zasadam maline, ali su u modelu preračunati za površinu od 1 ha. Istraživanja na terenu su pokazala da se primenom navodnjavanja prinosi povećavaju za oko 25-37% pa se na osnovu tih činjenica i polazi upravo od pretpostavke da je uvećanje prinosa uvođenjem navodnjavanja u proizvodnju maline u proseku oko 30%. Na osnovu ekonomskih rezultata postignutih u navedenim uslovima proizvodnje, istraživanja treba da pokažu ekonomsku opravdanost investiranja u ovako organizovane oblike proizvodnje. Ekonomska ocena je izvršena, kako sa gledišta povraćaja i efekata uloženog kapitala u podizanje zasada i izgradnju sistema za navodnjavanje, tako i sa gledišta nivoa rentabilnosti proizvodnje.

Prilikom donošenja odluke o investiranju u zasad, potrebno je prethodno:

- o Utvrditi iznos investicionih ulaganja koja će nastati u periodu podizanja (uzgoja) zasada;
- o Izvršiti procenu ekonomske efektivnosti finansijskih sredstava koja će se uložiti u podizanje i eksploataciju zasada.

Na osnovu utvrđenih finansijskih pokazatelja, iznosa investicionih ulaganja i pokazatelja ekonomske efektivnosti, donosi se odluka o mogućnostima, celishodnosti i ekonomskoj opravdanosti realizacije ovakve investicije (*Sredojević et al, 2010a.*).

Polazne pretpostavke pri sastavljanju ekonomskog modela podizanja zasada maline po osnovu obe varijante su sledeće:

- Klimatski i podološki uslovi lokacije za uzgoj maline su odgovarajući;
- Zasad se podiže odjednom na celoj površini od 1 ha;
- Proizvođač raspolaže sa mašinama potrebnim za izvođenje radova u proizvodnji maline (motokultivator, prikolice, pribor za prskanje i sl.);
- Potrebnu radnu snagu u periodu radnih „špiceva“, proizvođač može da obezbedi angažovanjem povremenih (sezonskih) radnika;
- Kod varijante II, dodatnu stavku u investicionim ulaganjima čini investiranje u sistem za navodnjavanje;

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

- Sistem za navodnjavanje je prilagođen parceli i zasadu i njegova vrednost je uzeta prema realnoj prosečnoj vrednosti na tržištu;
- Gaji se malina sorte „*Willamette*“ po standardnom (konvencionalnom) sistemu vertikalnog špalira, a zasad se podiže sa rastojanjem sadnje 2,50 x 0,25 m;
- Potreban broj sadnica za površinu od 1 ha sa navedenim razmakom sadnje je 16.000;
- Nabavna cena sadnice je 0,25 €;
- Period podizanja zasada traje dve godine i „mali rod“ ili „mali prinos“ se javlja u drugoj godini nakon sadnje;
- Period eksploatacije zasada maline planiran je na 15 godina, pri čemu period rastuće rodnosti traje 3 godine, period pune rodnosti 7 godina i period opadajuće rodnosti 5 godina;
- Kalkulativna kamatna stopa je 8%;
- Za planirani obim proizvedena maline siguran je plasman;
- Otkupna (prodajna) cena maline¹ planirana je u iznosu od 1,5 € (Tabela 29).

Tabela 29. Otkupne (prodajne) cene maline u periodu 2007-2010. godina na području četiri malinogorja u Republici Srbiji (€/kg)

Godine	Hladnjače				Prosek
	Arilje <i>Inovacioni centar</i>	Ivanjica <i>„Flora“</i>	Brus, Boturić <i>Hladnjača „Pleš“</i>	Krupanj	
2007	-	1,30	-	-	1,30
2008	2,34	2,45	2,27	1,85	2,22
2009	1,25	1,15	1,01	1,07	1,12
2010	1,34	1,40	1,24	1,19	1,29
2011	1,33	1,38	1,24	1,20	1,29
Prosek	1,64	1,58	1,50	1,37	1,48

Pri navedenim pretpostavkama i uz primenu napred datog obrasca za izračunavanje investicionih ulaganja u podizanje zasada maline kada su ulaganja po godinama međusobno različita i primanja po godinama međusobno različita, u daljem postupku je prikazan utvrđeni iznos investicionih ulaganja za model zasnivanja zasada i gajenja maline bez primene navodnjavanja – *varijanta I*.

¹ Za određivanje otkupne cene maline anketirani su vlasnici četiri hladnjače na području Srbije gde se malina intenzivno proizvodi, u Krupnju, Arilju, Ivanjici i Brusu u period 2007-2010. godine i rezultati su prikazani u Tabeli 29.

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Radne operacije pri pripremi zemljišta, samom procesu sadnje i po pojedinim godinama uzgoja, dati su u priložima. Vrednosni iznosi, odnosno troškovi su pomnoženi sa njihovom odgovarajućom cenom i dati su u Tabeli 30. Ovi iznosi su korigovani za obračunati iznos interkalarnih kamata i umanjani za vrednost malog prinosa koji se, u ovom slučaju, javlja samo u poslednjoj godini uzgoja maline.

**Tabela 30. Investiciona ulaganja potrebna za podizanje zasada maline (€) - varijanta I
(Površina: 1 ha; Sistem uzgoja: špalir; 16.000 sadnica/ha)**

Redni broj	N a m e n a	G o d i n a (m)			Ukupno
		0 ¹⁾	1.	2.	
1	Materijal	4.000,00	580,00	680,00	5.260,00
2	Rad radnika	320,00	280,00	220,00	820,00
3	Rad mašina	240,00	180,00	160,00	580,00
4	Projektovanje, nadzor i kontrola	210,00	190,00	170,00	570,00
5	Izgradnja pomoćnih objekata, puteva i druga ostala ulaganja	140,00	120,00	160,00	420,00
I	Ulaganja ukupno	4.910,00	1.350,00	1.390,00	7.650,00
II	Vrednost "malog" prinosa	-	-	325,00	325,00
III	Korigovana ulaganja (I-II)	4.910,00	1.350,00	1.065,00	7.325,00
IV	Eskontni faktor (1,08 ^m)	1,1664	1,0800	1,0000	-
V	Investiciona ulaganja na početku perioda korišćenja zasada (A ₀)	5.727,00	1.458,00	1.065,00	8.250,00

¹⁾ Obuhvata ulaganja u pripremu zemljišta za sadnju i troškove sadnje

Utvrđeni iznos investicionih ulaganja A₀ u podizanje zasada maline – varijanta I, iznosi 8.250 evra. Ulaganja po godinama su sledeća:

- Početno ulaganje u „nultoj“ godini iznosi 5.727,00 €
- Ulaganje u prvoj godini podizanja zasada iznosi 1.458,00 €
- Ulaganje u drugoj godini podizanja zasada iznosi 1.065,00 €
- Vrednost „malog prinosa“ u drugoj godini podizanja zasada iznosi 325,00 €.

Po visini troškova, u strukturi ukupnih investicionih ulaganja, najveći iznos je u tzv. „nultoj“ godini podizanja zasada, oko 70% (69,42%), i to su uglavnom troškovi pripreme zemljišta i nabavke sadnica maline, a zatim sledi prva oko 18% (17,67%) i onda druga godina oko 12% (12,91%).

Utvrđeni iznos investicionih ulaganja u podizanje zasada maline predstavlja njegovu uzgojnu vrednost i prema njoj se vrši procena vrednosti zasada pri različitim svrhama u praksi. Takođe, to je početna vrednost ovih osnovnih sredstava biološkog karaktera i služi kao osnovica za njihovu amortizaciju, gde se u toku perioda njihovog korišćenja postepeno prenosi na dobijene prinose u vidu utvrđenih godišnjih iznosa amortizacije.

Navodnjavanje je preduslov i nezaobilazna mera za postizanje visoke proizvodnje maline. Njegova primena i posle berbe u tekućoj godini doprinosi adekvatnom formiranju izdanaka i rodnih pupoljaka za narednu godinu. Zato bi neprimena navodnjavanja u jednom sušnom periodu bila katastrofalna kako za tekuću tako i za narednu godinu po pitanju rodnog potencijala. Malina zbog dobro razvijenog, ali u suštini plitkog korenovog sistema, zahteva trajno obezbeđenje dovoljnih količina vode čak i posle berbe, pa je zato i neophodno da se malinjaci lociraju na zemljištima na kojima je moguće obezbediti i trajno izvoditi navodnjavanje.

Druga varijanta ispitivanja ekonomske efektivnosti zasada maline uz primenu navodnjavanja podrazumeva sastavljanje modela investicione kalkulacije, kao i u prvom slučaju proizvodnje maline bez navodnjavanja, s tom razlikom što na sumu svih ulaganja u podizanje zasada se dodaju još i trokovi nabavke i postavljanja sistema za navodnjavanje. U zasadu je postavljen sistem kap po kap, kao najpovoljnija mogućnost za irigaciju kada su zasadi maline u pitanju. Drugim rečima, ukupan iznos potrebnih investicionih ulaganja u zasad maline se utvrđuje kao suma u datom periodu učinjenih ulaganja, eskontovanih pomoću složene kamate na momenat završetka podizanja zasada maline kao investicije uz dodavanje još i ulaganja u sistema za navodnjavanje. Sistem se instalira u prvoj godini, nakon sadnje i već tada pokazuje efekte korišćenja.

Pri istoj vrsti zasada maline, sistemu uzgoja, površini i ostalim polaznim pretpostavkama za podizanje zasada maline kao investicije, sastavljena je druga varijanta modela, tj. u uslovima navodnjavanja. Investiciona ulaganja potrebna za podizanje zasada maline po drugoj varijanti, sa potrebnim parametrima, prikazana u Tabeli 31.

Prema obračunu iz predhodne tabele, ukupno investiciono ulaganje za podizanje zasada maline pri navedenom sistemu uzgoja po drugoj varijanti iznosi **12.140,00** evra. Ulaganja po godinama su sledeća:

- Početno ulaganje u „nultoj“ godini iznosi 5.785,00 €
- Ulaganje u prvoj godini podizanja zasada iznosi 5.173,00 €
- Ulaganje u drugoj godini podizanja zasada iznosi 1.182,00 €
- Vrednost „malog prinosa“ u drugoj godini podizanja zasada iznosi 358,00 €.

Tabela 31. Investiciona ulaganja potrebna za podizanje zaada maline (€) - varijanta II (Površina: 1 ha; Sistem uzgoja: špalir; 16.000 sadnica/ha)

Redni broj	N a m e n a	G o d i n a (m)			Ukupno
		0 ¹⁾	1.	2.	
1	Materijal	4.000,00 ²⁾	680,00	720,00	5.400,00
2	Rad radnika	330,00	320,00	240,00	890,00
3	Rad mašina	250,00	210,00	180,00	640,00
4	Nabavka i postavljanje sistema za navodnjavanje	-	3.200,00	-	3.200,00
5	Projekt., nadzor i kontrola	220,00	240,00	190,00	650,00
6	Izgradnja pomoćnih objekata, puteva i dr. ostala ulaganja	160,00	140,00	210,00	510,00
I	Ulaganja ukupno	4.960,00	4.790,00	1.540,00	11.290,00
II	Vrednost "malog" prinosa	-	-	358,00	358,00
III	Korigovana ulaganja (I-II)	4.960,00	4.790,00	1.182,00	11.648,00
IV	Eskontni faktor (1,08 ^m)	1,1664	1,0800	1,0000	-
V	Investiciona ulaganja na početku perioda korišćenja zasada (A ₀)	5.785,00	5.173,00	1.182,00	12.140,00

¹⁾ Obuhvata ulaganja u pripremu zemljišta za sadnju i troškove sadnje

Najveća ulaganja su učinjena u prvoj godini (47,64%) podizanja zasada i to zbog nabavke sadnica maline. Po visini ulaganja, sledi druga godina (42,61%) kada se nabavlja i postavlja sistem za navodnjavanje, i zatim treća godina podizanja zasada (9,74%).

Utvrđeni iznos investicionih ulaganja u podizanje zasada predstavlja uzgojnu vrednost zasada i prema njoj se vrši procena vrednosti zasada. Takođe, to je početna vrednost ovih sredstava, koja služi kao osnovica za njihovu amortizaciju, a koja se u toku perioda njihovog korišćenja postepeno prenosi na dobijene prinose u vidu utvrđenih godišnjih troškova amortizacije.

5. EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Nakon planiranja investicija pristupa se njihovoj realizaciji pri čemu se odluka donosi na osnovu pokazatelja ekonomske efektivnosti investicija. Pomenuti pokazatelji se utvrđuju u investicionim kalkulacijama. Pokazatelji ekonomske efektivnosti investicija se utvrđuju iz odnosa učinjenih investicionih ulaganja i ostvarenih novčanih primanja u toku isplaniranog investicionog perioda. Za izračunavanja ekonomske efektivnosti koristi se model investicione kalkulacije i on može biti dinamički i statički.

Statički model investicione kalkulacije se bazira na prosečnom godišnjem iznosu troškova pribavljanja i korišćenja investicije i prosečnom godišnjem iznosu novčanih primanja od investicije. U ovakvoj kalkulaciji vremenski period nema bitnijeg uticaja na dobijene ekonomske rezultate. Ekonomski pokazatelji koji se najčešće utvrđuju statičkim kalkulativnim postupkom su troškovi podizanja i korišćenja zasada, stepen rentabilnosti investicionih ulaganja i dužina perioda amortizacije investicionih ulaganja.

Ove metode se još nazivaju i jednoperiodične metode jer se kod ocene ekonomske efektivnosti zasada ne uzimaju u obzir sve vrednosti novčanih primanja i izdavanja koja nastaju u toku korišćenja nekog višegodišnjeg zasada već se za tu ocenu koriste prosečne vrednosti za neki period i to je najčešće period od godinu dana. Te vrednosti se smatraju reprezentativnim za period eksploatacije zasada.

Primenom statičkih metoda investicione kalkulacije dobijaju se dosta nepouzdana rezultati pa se ove metode sve manje primenjuju u praksi.

Za potrebe ovog istraživanja primenjen je **dinamički model investicione kalkulacije** koji obuhvata sva novčana primanja i izdavanja u toku investicionog perioda i u ovom slučaju vremenski period, preko obračunate kamate, može da ima značajan uticaj na dobijene ekonomske rezultate od investicije.

Dinamički model investicione kalkulacije se zasniva na odnosu sume svih novčanih primanja koja su ostvarena u periodu korišćenja neke investicije, odnosno $(b_1, b_2, b_3, \dots, b_n)$ i svih novčanih izdavanja ostvarenih $(A_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ u toku pribavljanja i korišćenja nekog investicionog objekta, diskontovanih pomoću određene kalkulativne kamate na isti obračunski momenat, najčešće na početak investicionog perioda.

Dinamički model investicione kalkulacije se može prikazati i sledećom formulom:

$$\frac{b_1}{r^1} + \frac{b_2}{r^2} + \frac{b_3}{r^3} + \dots + \frac{b_n}{r^n} + \frac{B_n}{r^n} \gg A_0 + \frac{a_1}{r^1} + \frac{a_2}{r^2} + \frac{a_3}{r^3} + \dots + \frac{a_n}{r^n}$$

Ako bi se uzely prosečne vrednosti godišnjih novčanih primanja i godišnjih novčanih izdavanja, onda bi se u tom slučaju dinamički model investicione kalkulacije mogao prikazati na sledeći način:

$$b \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \gg A_0 + a \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)}$$

Prikazani obrazac jasno pokazuje da je investicija ekonomski opravdana ako je suma novčanih primanja veća od sume novčanih izdavanja. U suprotnom slučaju, ako je suma novčanih izdavanja veća od sume novčanih primanja, investicija nije ekonomski opravdana. U slučaju da su novčana izdavanja jednaka novčanim primanjima onda se investicija nalazi na donjoj granici ekonomske opravdanosti što znači da suma ostvarenih koristi pokriva samo troškove amortizacije i kamatu na uložena sredstva, pri čemu se ne ostvaruje nikakva dobit.

Godišnja novčana primanja od eksploatacije zasada maline se dobijaju množenjem količine planiranih ili ostvarenih prinosa sa njihovim tržišnim cenama. Sa druge strane, *godišnja novčana izdavanja* su izdavanja, za obavljanje proizvodnje u zasadu maline (nabavku potrebnog materijala – za obrada zemljišta, đubrenje, zaštita zasada od bolesti i štetočina, ambalažu za planirani prinos, nadoknade za rad radnika i rad mehanizacije i drugo.), za održavanje objekata u zasadu - naslona, puteva, građevina i dr.

Krajnja (likvidaciona) vrednost višegodišnjih zasada (B_n) predstavlja vrednost drvne mase posečenih stabala i sl., umanjena za troškove seče i krčenja. Ova vrednost se prevodi, tj. diskontuje pomoću složene kamate na momenat završetka podizanja zasada. Malina je specifičan zasad koji nema drvenu masu, dok stabljike (žbunovi) nemaju neku opšte poznatu upotrebnu vrednost, pa se kod nje krajnja vrednost zanemaruje, tj. jednaka je nuli, tj. B_n = 0.

Kao što je već rečeno, period eksploatacije zasada maline planiran je na 15 godina. Na osnovu iskustvenih podataka sa terena i uz saradnju stručnjaka za voćarstvo, isplanirani su prinosi po pojedinim godinama eksploatacije maline. Upravo ovako projektovani prinosi odslikavaju krivu životnog veka zasada, kao osnovnog sredstva biološkog karaktera (Graf. 11.). Tehnološka karta pri redovnoj proizvodnji maline za jedan proizvodni ciklus, data je u prilogu. Prema projektovanim prinosisima po godinama rastuće, pune i opadajuće rodnosti zasada, uz primenu otkupne cene od 1,5 €/ha, na modelu zasada uzgojnog sistema *vertikalnog špalira*, obračunati su iznosi godišnjih novčanih primanja. Godišnja novčana izdavanja su utvrđena na bazi predračuna utroška materijala, rada radnika i mehanizacije prema planu radova, odnosno tehnološke karte po pojedinim godinama tokom eksploatacije zasada (Tabela 32. i Tabela 33.).

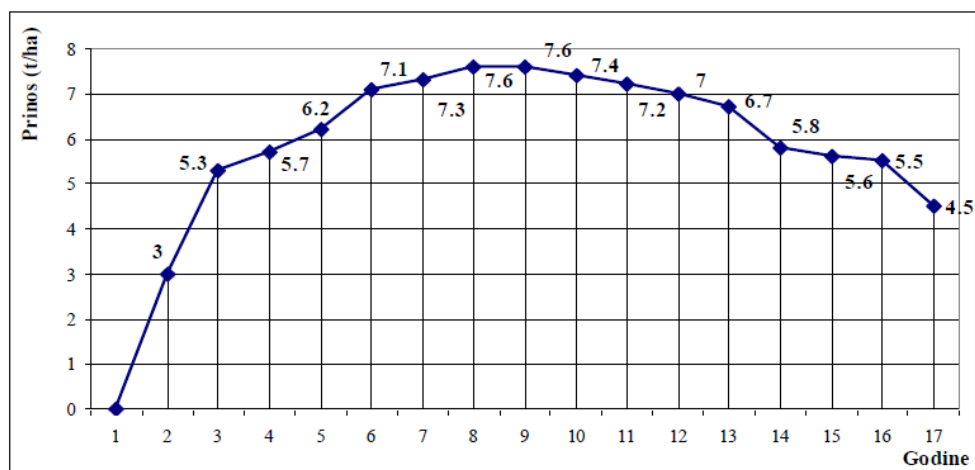
Na kraju su izračunati iznosi viškova godišnjih primanja nad godišnjim izdavanjima, odnosno čiste godišnje koristi. U literaturi se pojam čista godišnja korist često upotrebljava pod nazivom „marža pokrića“. U odnosu na krajnji finansijski rezultat, marža pokrića sadrži deo za pokriće fiksnih troškova i iznos ostvarene dobiti. Prema

tome, postupak utvrđivanja viška primanja nad izdavanjima ili marže pokrića, poznat je pod nazivom kalkulacija na nivou varijabilnih troškova (Direct costing metoda).

Naredni obračuni pokazatelja ekonomske efektivnosti, uz primenu dinamičkih metoda investicione kalkulacije, vršeni su na osnovu kalkulacije na nivou varijabilnih troškova. U tabeli su dati iznosi novčanih primanja i izdavanja po pojedinim godinama, čiste godišnje koristi po pojedinim godinama eksploatacije maline, kao i prsečni iznosi po periodima rastuće, pune i opadajuće rodnosti i za ceo period eksploatacije.

Važnije dinamičke metode investicione kalkulacije koje se koriste u praksi i koje primenjene u ovom istraživanju su:

- Metoda prinodne vrednosti zasada, kao investicije (utvrđuje najveći iznos finansijskih sredstava koji bi mogao da bude uložen u podizanje zasada);
- Metoda kapitalne vrednosti zasada (utvrđuje promenu iznosa finansijskog rezultata tokom eksploatacije zasada);
- Metoda interne kamatne stope (utvrđuje stepen ukamaćenja finansijskih sredstava uložениh u podizanje i korišćenje zasada);
- Utvrđivanje razlika i odnosa između prosečnih godišnjih primanja od zasada, kao investicije i učinjenih prosečnih godišnjih troškova podizanja i eksploatacije zasada;
- Metoda perioda (roka) povraćaja investicionih ulaganja (iz razlike godišnjih novčanih primanja i novčanih izdavanja, utvrđuje se najkraći vremenski period za koji mogu da se povrate finansijska sredstva planirana da se investiraju u podizanje zasada).



Grafik 11. Kretanje prinosa zasada maline tokom životnog veka (period podizanja traje dve i period eksploatacije 15 godina)

Tabela 32. Tok novčanih primanja i novčanih izdavanja po godinama i periodima eksploatacije zasada maline (€) – *varijanta I*
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: vertikalni špalir; 16.000 sadnica/ha)

Pokazatelji	Periodi i godine														Prosek	
	Period rastaće rodnosti (god.)		Period pune rodnosti (god.)						Period opadajuće rodnosti (god.)							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
Prinos (t/ha)	5,3	5,7	6,2	7,1	7,3	7,6	7,6	7,4	7,2	7,0	6,7	5,8	5,6	5,5	4,5	6,4
Prosek po periodu	5,7															6,2
Cena maline (€/kg)	1,5															1,5
I Novčana primanja																
Ukupno za 1 ha	7.950	8.550	9.300	10.650	10.950	11.400	11.400	11.100	10.800	10.500	10.050	8.700	8.400	8.250	6.750	9.650
Prosek po periodu	8.600															8.430
II Novčana izdavanja																
Materijal	1.139	1.267	1.578	2.043	1.783	1.889	2.305	2.143	2.047	1.778	1.835	1.719	1.514	1.774	1.293	1.741
Rad radnika	1.432	1.655	1.631	1.942	1.990	2.131	2.005	1.965	2.345	2.113	1.997	1.952	1.897	1.814	1.387	1.884
Rad mehanizacije	1.356	1.452	1.710	1.322	1.458	1.744	1.832	1.997	1.819	1.741	1.628	1.347	1.321	1.421	1.124	1.550
Ostali troškovi	971	1.420	1.208	985	1.501	1.674	1.643	1.708	1.179	1.480	1.279	1.456	1.322	449	1.326	1.307
Ukupno za 1 ha	4.898	5.794	6.127	6.292	6.732	7.438	7.785	7.813	7.390	7.112	6.739	6.474	6.054	5.458	5.130	6.482
Prosek po periodu	5.606															5.971
III Čista godišnja korist (I – II)																
Ukupno za 1 ha	3.052	2.756	3.173	4.358	4.218	3.962	3.615	3.287	3.410	3388	3.311	2.226	2.34	2.792	1.62	3.168
Prosek po periodu	2.994															2.459

Tabela 33. Tok novčanih primanja i novčanih izdavanja po godinama i periodima eksploatacije zasada maline (€) – varijanta II
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: vertikalni špalir; 16.000 sadnica/ha)

Pokazatelji	Periodi i godine															Prosek
	Period rasteće rodnosti (god.)			Period pune rodnosti (god.)						Period opadajuće rodnosti (god.)						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Prinos (t/ha)	7,50	8,10	8,80	10,70	11,40	12,00	12,10	11,70	11,10	10,50	8,70	8,0	7,60	6,90	6,30	9,40
Prosek po periodu	8,60															-
Cena maline (€/kg)	1,50															1,50
I Novčana primanja																
Ukupno za 1 ha	11.250	12.150	13.200	16.050	17.100	18.000	18.150	17.550	16.650	15.750	13.050	12.000	11.400	10.350	9.450	14.140
Prosek po periodu	17.036															-
II Novčana izdavanja																
Materijal	1.540	1.700	2.005	2.695	2.780	2.775	3.104	2.950	2.837	2.593	2.399	2.198	2.108	2.256	1.830	2.385
Rad radnika	1.810	2.010	2.150	2.594	2.850	3.015	2.804	2.870	3.135	2.913	2.561	2.631	2.491	2.296	1.920	2.536
Rad mehanizacije	1.745	1.890	1.960	1.974	2.130	2.630	2.631	2.640	2.609	2.540	2.192	1.626	1.715	1.903	1.310	2.100
Ostali troškovi	1.360	1.540	1.710	1.637	2.070	2.560	2.441	2.330	1.969	2.284	1.843	1.935	1.716	930	1.020	1.823
Ukupno za 1 ha	6.455	7.140	7.825	8.900	9.830	10.980	10.980	10.790	10.550	10.330	8.995	8.390	8.030	7.385	6.080	8.844
Prosek po periodu	10.310															7.776
III Čista godišnja korist (I – II)																
Ukupno za 1 ha	4.795	5.010	5.375	7.150	7.270	7.020	7.170	6.760	6.100	5.420	4.055	3.610	3.370	2.965	3.370	5.296
Prosek po periodu	6.698															3.474

5.1. Pokazatelji ekonomske efikasnosti investicija u različitim uslovima proizvodnje maline

Parametri investicione kalkulacije za primenu dinamičkih metoda i utvrđivanje pokazatelja ekonomske efektivnosti investicija, dati su po pojedinim varijantama (I i II). Prvo su urađene analize i ocene ekonomske opravdanosti investiranja za svaku varijantu, a onda je vršeno poređenje među varijantama.

*Parametri investicione kalkulacije u uslovima bez navodnjavanja po 1 ha - **varijanta I***

- 1) Ukupno investiciono ulaganje u podizanje zasada maline iznosi 8.250,00 €.
- 2) Prosečni iznosi godišnjih novčanih primanja tokom eksploatacije zasada su:
 - za period rastuće rodности 8.600,00 €
 - za period pune rodности10.971,00 €
 - za period opadajuće rodности.....8.430,00 €
 - za ceo period eksploatacije zasada.....9.650,00 €
- 3) Prosečni iznosi godišnjih novčanih izdavanja tokom eksploatacije zasada maline su:
 - za period rastuće rodности 5.606,00 €
 - za period pune rodности7.223,00 €
 - za period opadajuće rodности.....5.971,00 €
 - za ceo period eksploatacije zasada.....6.482,00 €
- 4) Prosečni iznosi čistih godišnjih koristi tokom eksploatacije zasada maline su:
 - za period rastuće rodности 2.994,00 €
 - za period pune rodности 3.748,00 €
 - za period opadajuće rodности.....2.459,00 €
 - za ceo period eksploatacije zasada.....3.168,00 €
- 5) Krajnja ili likvidaciona vrednost zasada.....0 €.

*Parametri investicione kalkulacije u uslovima navodnjavanja po 1 ha - **varijanta II***

- 1) Ukupno investiciono ulaganje u podizanje zasada maline iznosi 12.140,00 €.
- 2) Prosečni iznosi novčanih primanja tokom eksploatacije zasada su:
 - za period rastuće rodности 12.200,00 €
 - za period pune rodности17.036,00 €
 - za period opadajuće rodности.....11.250,00 €
 - za ceo period eksploatacije zasada.....14.140,00 €

3) prosečni iznosi godišnjih novčanih izdavanja po periodima rodnosti zasada maline su:

- za period rastuće rodnosti 7.140,00 €
- za period pune rodnosti10.310,00 €
- za period opadajuće rodnosti.....7.776,00 €
- za ceo period eksploatacije zasada.....8.844,00 €

4) Prosečni iznosi čistih godišnjih koristi su:

- za period rastuće rodnosti 5.060,00 €
- za period pune rodnosti6.698,00 €
- za period opadajuće rodnosti.....3.474,00 €
- za ceo period eksploatacije zasada.....5.296,00 €

5) Krajnja ili likvidaciona vrednost zasada i sistema....0 €.

5.1.1. Prinosna vrednost zasada maline

Prinosna vrednost zasada maline (P_0), predstavlja sumu čistih godišnjih koristi od zasada, kao investicije, diskontovanih na početni momenat investicionog perioda (Slika 12.). Ona pokazuje najveći iznos novčanih sredstava koji bi smeo da bude uložen u podizanje ili uzgoj zasada, pa da takvo investiranje, pri datoj kalkulatívnoj kamatnoj stopi i u planiranom periodu korišćenja, bude i ekonomski opravdano. Odnosno, prinosna vrednost pokazuje gornju granicu do koje se može ići pri ulaganju u investiciju (*Bulatović i sar., 2005.*).

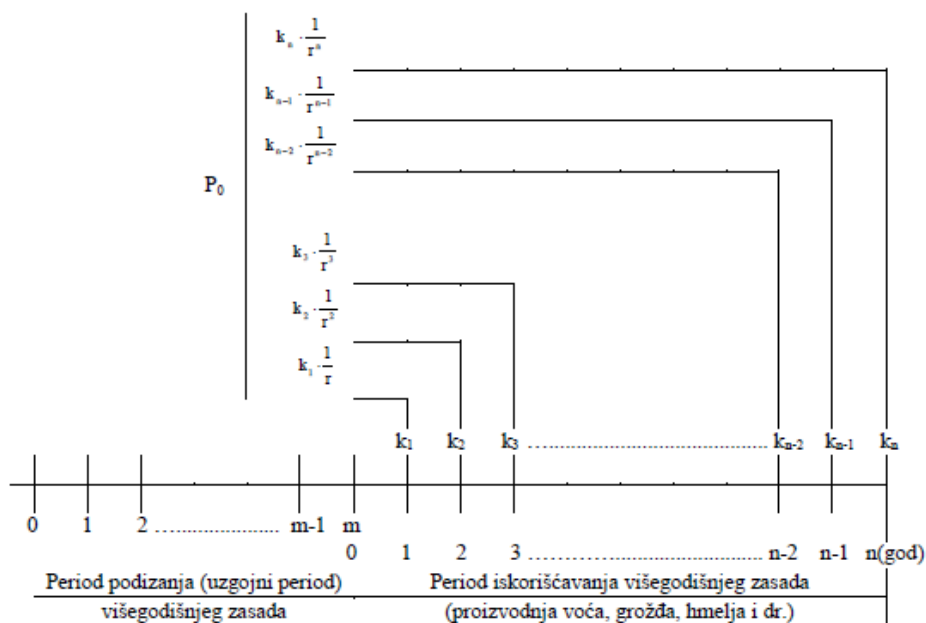
Za obračunski momenat se, najčešće, uzima početak perioda eksploatacije zasada, odnosno završetak podizanja (uzgoja) zasada. U ovom slučaju, period uzgoja maline traje dve godine, a u trećoj godini počinje period eksploatacije, pa se kao obračunski momenat uzima kraj druge ili početak treće godine životnog veka zasada.

Prvi način - ako su novčana primanja različita po godinama i novčana izdavanja različita po godinama, tj.

$$b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq \dots \neq b_n \quad i \quad a_1 \neq a_2 \neq a_3 \neq \dots \neq a_n$$

prinosna vrednost se izračunava prema obrascu:

$$P_0 = \sum_{k=1}^n \frac{b_k - a_k}{r^k} + \frac{B_n}{r^n}$$



Slika 12. Prikaz sume čistih godišnjih koristi diskontovanih na početak perioda korišćenja zasada (prinosna vrednost zasada)

Drugi način - ako su novčana primanja jednaka po godinama i novčana izdavanja jednaka po godinama, prinosna vrednost se obračunava prema obrascu:

$$P_0 = (b - a) \frac{r^n - 1}{r^n(r - 1)} + \frac{B_n}{r^n}$$

Ocena o opravdanosti investicionih ulaganja na osnovu prinosne vrednosti, kao pokazatelja, vrši se njenim upoređivanjem sa iznosom investicionih ulaganja.

Ukoliko je prinosna vrednost investicije veća od iznosa investicionih ulaganja, tj. $P_0 > A_0$, ulaganje u investiciju je ekonomski opravdano, i obrnuto, ukoliko je prinosna vrednost investicije manja od iznosa investicionih ulaganja, odnosno $P_0 < A_0$, ulaganje u investiciju nije ekonomski opravdano (*Sredojević, 1999.*).

Prema *Sredojević, 1998b*, „Prinosna vrednost, pored procene ekonomske efektivnosti, ima veliku primenu pri različitim svrhama procene vrednosti zasada u praksi. Ona predstavlja osnovu za procenu zasada prilikom njihove prodaje ili kupovine, pri njihovom uzimanju ili davanju u zakup, pri raznim vidovima oštećenja, pri izgradnji privrednih objekata, eksproprijaciji i slično.

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Zato, postupak njenog utvrđivanja može da se vrši na više načina i pri različitim mogućnostima njene primene u praksi. Koji će se način utvrđivanja prinodne vrednosti primenjivati, zavisi od više faktora, a pre svega od: dužine perioda eksploatacije zasada; perioda rodnosti u kome se zasad nalazi; mogućnosti određivanja dužine trajanja pojedinih perioda; mogućnosti procenjivanja prinosa po pojedinim godinama; svrhe procenjivanja i slično“.

Na osnovu odgovarajućih parametara – godišnjih novčanih primanja i izdavanja, kao i čiste godišnje koristi za ceo period eksploatacije zasada datih u Tabelama 32. i 33., izračunate su prinodne vrednosti za obe varijante i to dva načina (prethodno objašnjeni teorijsko-metodološki postupci).

Varijanta I

Prvi način - primanja po pojedinim godinama eksploatacije su međusobno različita i izdavanja po godina su međusobno različita, i pri tome razlike ova dva parametra, tj. čiste godišnje koristi su međusobno različite (Tabela 34.).

**Tabela 34. Prinodna vrednost zasada maline (€) – varijanta I
(Površina: 1 ha, Uzgojni oblik: špalir; 16000 sadnica/ha)**

Godina (n)	Čista godišnja korist	Diskontni faktor (1/1.08 ⁿ)	Diskontovana vrednost (n=0)
1	3.052,00	0,9259	2.826,00
2	2.756,00	0,8573	2.363,00
3	3.173,00	0,7938	2.519,00
4	4.358,00	0,7350	3.203,00
5	4.218,00	0,6806	2.871,00
6	3.962,00	0,6302	2.497,00
7	3.615,00	0,5835	2.109,00
8	3.287,00	0,5403	1.776,00
9	3.410,00	0,5002	1.706,00
10	3.388,00	0,4632	1.569,00
11	3.311,00	0,4289	1.420,00
12	2.226,00	0,3971	884,00
13	2.346,00	0,3677	863,00
14	2.792,00	0,3405	951,00
15	1.620,00	0,3152	511,00
Prinodna vrednost (P ₀):			28.068,00

Drugi način - prinosna vrednost na osnovu prosečnog iznosa godišnjih novčanih primanja i prosečnih godišnjih izdavanja tokom eksploatacije zasada iznosi:

$$P_0 = (b - a) \frac{r^n - 1}{r^n(r - 1)} + \frac{B_n}{r^n}$$

$$P_0 = (9.650,00 - 6.482,00) \frac{1.08^{15} - 1}{1.08^{15}(1.08 - 1)} + \frac{0}{1.08^{15}}$$

$$P_0 = (9.650,00 - 6.482,00) \times 8,559$$

$$P_0 = 27.116,00 \text{ €}$$

Dobijene prinosne vrednosti predstavljaju gornju granicu investicionih ulaganja u podizanje zasada maline. Pošto je prinosna vrednosti analiziranog zasada maline veća od ukupnih investicionih ulaganja za njegovo podizanje ($P_0 > A_0$), odnosno $28.068,00 > 8.250,00 \text{ €}$, i $27.116,00 > 8.250,00 \text{ €}$, ova investicija je ekonomski opravdana.

Varijanta II

Prvi način - primanja po pojedinim godinama eksploatacije su međusobno različita i izdavanja po godina su međusobno različita, i pri tome razlike ova dva parametra, tj. čiste godišnje koristi su međusobno različite (Tabela 35).

Drugi način - prinosna vrednost na osnovu prosečnog iznosa godišnjih novčanih primanja i prosečnih godišnjih izdavanja tokom eksploatacije zasada iznosi:

$$P_0 = (b - a) \frac{r^n - 1}{r^n(r - 1)} + \frac{B_n}{r^n}$$

$$P_0 = (14.140,00 - 8.844,00) \frac{1.08^{15} - 1}{1.08^{15}(1.08 - 1)} + \frac{0}{1.08^{15}}$$

$$P_0 = (14.140,00 - 8.844,00) \times 8,559$$

$$P_0 = 45.328,00 \text{ €}$$

Tabela 35. Prinosna vrednost zasada maline (€) – varijanta II
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)

Godina (n)	Čista godišnja korist	Diskontni faktor (1/1.08 ⁿ)	Diskontovana vrednost (n=0)
1	4.795,00	0,9259	4.440,00
2	5.010,00	0,8573	4.295,00
3	5.375,00	0,7938	4.267,00
4	7.150,00	0,7350	5.255,00
5	7.270,00	0,6806	4.948,00
6	7.020,00	0,6302	4.424,00
7	7.170,00	0,5835	4.184,00
8	6.760,00	0,5403	3.652,00
9	6.100,00	0,5002	3.051,00
10	5.420,00	0,4632	2.510,00
11	4.055,00	0,4289	1.739,00
12	3.610,00	0,3971	1.434,00
13	3.370,00	0,3677	1.239,00
14	2.965,00	0,3405	1.010,00
15	3.370,00	0,3152	1.062,00
Prinosna vrednost (P_0):			47.510,00

Dobijena prinosna vrednost zasada maline pokazuje najveći iznos novčanih sredstava koji bi smeo da bude uložen u njegovo podizanje i nabavku sistema za navodnjavanje, pa da pri datoj kalkulatívnoj kamatnoj stopi i u planiranom periodu korišćenja zasada, bude i ekonomski opravdano ovakvo investiranje.

Izračunate prinosne vrednosti predstavljaju gornju granicu investicionih ulaganja u podizanje zasada maline u uslovima primene navodnjavanja. Pošto je prinosna vrednosti analiziranog zasada maline veća od ukupnih investicionih ulaganja za njegovo podizanje ($P_0 > A_0$), odnosno 47.510,00 > 12.140,00 €, i 45.328,00 > 12.140,00 €, ova investicija je ekonomski opravdana.

Pri navedenim načinima izračunavanja prinosne vrednosti, nema velikih odstupanja u krajnjem iznosu. Prvi način daje pouzdaniju vrednost pokazatelja, dok je drugi način jednostavniji za računanje.

5.1.2. Kapitalna vrednost zasada maline

Kapitalna ili neto-sadašnja vrednost zasada maline kao investicije (C_0) predstavlja razliku između sume očekivanih novčanih primanja od zasada i sume procenjenih novčanih ulaganja u njegovo podizanje i korišćenje, diskontovanih na isti obračunski moment, najčešće na moment početka korišćenja zasada, tj. $n = 0$.

Ova vrednost pokazuje povećanje ili smanjenje finansijskog rezultata zasada, odnosno novčanih sredstava investitora, pri određenom stepenu ukamaćenja uloženi sredstava (određenoj visini kalkulativne kamatne stope, utvrđene u početnom momentu planiranog perioda korišćenja zasada kao investicionog objekta).

Kapitalna ili neto-sadašnja vrednost investicije pokazuje očekivano povećanje dobiti investitora koja nastaje kao rezultat realizacije određene investicije. Za investitora je investicija ekonomski isplativa ako je njena kapitalna vrednost pozitivna ($C_0 > 0$) odnosno, ako je odnos između sume novčanih primanja i sume novčanih izdavanja, diskontovanih na početni momenat investicionog perioda veći od jedan.

Slično kao kod primene metode prinisne vrednosti i kapitalna vrednost se može utvrditi na dva načina.

Prvi način - polazi se od iste pretpostavke kao kod prinisne vrednosti i kapitalna vrednost zasada, kao investicije može izračunati iz sledećeg obrasca:

$$C_0 = \left[\frac{b_1}{r^1} + \frac{b_2}{r^2} + \frac{b_2}{r^3} + \dots + \frac{b_n}{r^n} + \frac{B_n}{r^n} \right] - \left[A_0 + \frac{a_1}{r^1} + \frac{a_2}{r^2} + \frac{a_3}{r^3} + \dots + \frac{a_n}{r^n} \right]$$

Obrazac se može napisati i kraće:

$$C_0 = \left[\sum_{k=1}^n \frac{b_k}{r^k} + \frac{B_n}{r^n} \right] - \left[\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{r^k} + A_0 \right]$$

ili

$$C_0 = \left[\sum_{k=1}^n \left(\frac{b_k - a_k}{r^k} \right) + \frac{B_n}{r^n} \right] - A_0$$

Drugi način - takođe ista pretpostavka kao kod metode prinisne vrednosti, pri čemu se uzimaju prosečne vrednosti godišnjih novčanih primanja i izdavanja, tj.:

$$\begin{aligned} a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_n = a \\ b_1 = b_2 = b_3 = \dots = b_n = b \end{aligned}$$

kapitalna vrednost investicije se obračunava na sledeći način:

$$C_0 = \left[b \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \right] - \left[A_0 + a \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} \right]$$

ili

$$C_0 = \left[(b-a) \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \right] - A_0$$

Ukoliko je kapitalna vrednost investicije pozitivna, odnosno $C_0 > 0$, onda je investicija ekonomski opravdana, i obrnuto, ako je kapitalna vrednost investicije negativna, odnosno $C_0 < 0$, investicija nije ekonomski opravdana.

Ukoliko je vrednost kapitalne vrednosti investicije jednaka nuli, odnosno $C_0 = 0$, investicija je na donjoj granici ekonomske efektivnosti što znači da se korišćenjem investicije mogu pokriti troškovi njenog pribavljanja i korišćenja, ali se ne može ostvariti povećanje finansijskog rezultata.

Na osnovu objašnjenih načina i primenom ranije utvrđenih parametara, u daljem postupku, izračunata je kapitalna vrednost zasada maline za obe varijante.

Varijanta I

Prvi način - primanja po pojedinim godinama eksploatacije su međusobno različita i izdavanja po godina su međusobno različita, i pri tome razlike ova dva parametra, tj. čiste godišnje koristi su međusobno različite (Tabela 36.).

**Tabela 36. Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost zasada maline (€) – varijanta I
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)**

Godina	Nominalna vrednost		Diskontni faktor (stopa 8%)	Sadašnja vrednost		
	Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja		Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja	Razlika
1.	2.	3.	4.	5.(2. x 4.)	6.(3. x 4.)	7.(5.- 6.)
		8.250,00	1,0000		8.250,00	- 8.250,00
1	3.052,00		0,9259	2.826,00		2.826,00
2	2.756,00		0,8573	2.363,00		2.363,00
3	3.173,00		0,7938	2.519,00		2.519,00
4	4.358,00		0,7350	3.203,00		3.203,00
5	4.218,00		0,6806	2.871,00		2.871,00
6	3.962,00		0,6302	2.497,00		2.497,00
7	3.615,00		0,5835	2.109,00		2.109,00
8	3.287,00		0,5403	1.776,00		1.776,00
9	3.410,00		0,5002	1.706,00		1.706,00
10	3.388,00		0,4632	1.569,00		1.569,00
11	3.311,00		0,4289	1.420,00		1.420,00
12	2.226,00		0,3971	884,00		884,00

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Godina	Nominalna vrednost		Diskontni faktor (stopa 8%)	Sadašnja vrednost		
	Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja		Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja	Razlika
1.	2.	3.	4.	5.(2. x 4.)	6.(3. x 4.)	7.(5.- 6.)
		8.250,00	1,0000		8.250,00	- 8.250,00
13	2.346,00		0,3677	863,00		863,00
14	2.792,00		0,3405	951,00		951,00
15	1.620,00		0,3152	511,00		511,00
Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost (C ₀):				28.068,00	8.250,00	19.818,00

S obzirom da je kapitalna ili neto sadašnja vrednost zasada pri diskontnoj stopi od 8% pozitivna, može se zaključiti da je ova investicija ekonomski opravdan. Međutim, da bi se mogao uporediti sa drugim investicionim projektima, može da se utvrdi i relativni pokazatelj iz odnosa kapitalne (neto-sadašnje) vrednosti zasada i iznosa investicionih ulaganja, tj.: 19.818,00 € : 8.250,00 € = 2,40. To znači da se na svaki evro investicionih ulaganja ostvaruje 2,40 € akumulacije.

Drugi način - na osnovu prosečnih vrednosti godišnjih novčanih primanja i izdavanja, tj.:

$$C_0 = \left[(b-a) \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \right] - A_0$$

$$C_0 = \left[(9.650,00 - 6.482,00) \frac{1,08^{15} - 1}{1,08^{15}(1,08 - 1)} + \frac{0}{1,08^{15}} \right] - 8.250,00$$

$$C_0 = (3.168,00 - 8.5594) - 8.250,00$$

$$C_0 = 27.116,00 - 8.250,00$$

$$C_0 = 18.866,00 \text{ €} > 0 \text{ €}$$

Prema ovom načinu, kapitalna vrednost zasada iznosi 18.866,00 € i pozitivna je, što se i na ovaj način potvrđuje da je ovakva investicija ekonomski opravdana. Relativni pokazatelj je malo niži u odnosu na prvi način, tj: 18.866,00 € : 8.250,00 € = 2,29, što znači da se na svaki evro investicionih ulaganja ostvaruje 2,29 € akumulacije.

Visina kapitalne vrednosti zasada zavisi od niza faktora, kao npr. od:

- Iznosa investicionih ulaganja u podizanje zasada;
- Visine čistih godišnjih koristi od zasada, odnosno razlike između godišnjih novčanih primanja i novčanih izdavanja u toku korišćenja zasada;

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

- Dužine perioda korišćenja zasada kao investicije;
- Visine kalkulativne kamatne stope (sa njenim povećanjem smanjuje se visina kapitalne vrednosti).

Varijanta II

Prvi način - primanja po pojedinim godinama eksploatacije su međusobno različita i izdavanja po godina su međusobno različita, i pri tome razlike ova dva parametra, tj. čiste godišnje koristi su međusobno različite (Tabela 37.).

Tabela 37. Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost zasada maline (€) – varijanta II (Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)

Godina	Nominalna vrednost		Diskontni faktor (stopa 8%)	Sadašnja vrednost		
	Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja		Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja	Razlika
1.	2.	3.	4.	5.(2. x 4.)	6.(3. x 4.)	7.(5.- 6.)
		12.140,00	1,0000		12.140,00	-12.140,00
1	4.795,00		0,9259	4.440,00		4.440,00
2	5.010,00		0,8573	4.295,00		4.295,00
3	5.375,00		0,7938	4.267,00		4.267,00
4	7.150,00		0,7350	5.255,00		5.255,00
5	7.270,00		0,6806	4.948,00		4.948,00
6	7.020,00		0,6302	4.424,00		4.424,00
7	7.170,00		0,5835	4.184,00		4.184,00
8	6.760,00		0,5403	3.652,00		3.652,00
9	6.100,00		0,5002	3.051,00		3.051,00
10	5.420,00		0,4632	2.510,00		2.510,00
11	4.055,00		0,4289	1.739,00		1.739,00
12	3.610,00		0,3971	1.434,00		1.434,00
13	3.370,00		0,3677	1.239,00		1.239,00
14	2.965,00		0,3405	1.010,00		1.010,00
15	3.370,00		0,3152	1.062,00		1.062,00
Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost (C ₀):				47.510,00	12.140,00	35.370,00

Kao i kod varijante I i pri varijanti II, kapitalna ili neto sadašnja vrednost zasada pri diskontnoj stopi od 8% je pozitivna, pa se može zaključiti da je ovakvo investiranje ekonomski opravdano. Relativni pokazatelj iznosi; 35.370,00 € : 12.140,00 € = 2,91. Prema tome, u uslovima navodnjavanja maline, na svaki evro investicionih ulaganja ostvaruje se 2,90 € akumulacije.

Drugi način - prema prosečnim vrednostima godišnjih novčanih primanja i izdavanja, tj.:

$$C_0 = \left[(b-a) \frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} + \frac{B_n}{r^n} \right] - A_0$$

$$C_0 = \left[(14.140,00 - 8.844,00) \frac{1.08^{15} - 1}{1.08^{15}(1.08 - 1)} + \frac{0}{1.08^{15}} \right] - 12.140,00$$

$$C_0 = (5.296,00 \times 8,5596) - 12.140,00$$

$$C_0 = 45.328,00 - 12.140,00 = 33.188,00 \text{ €}$$

$$C_0 = 33.188,00 \text{ €} > 0 \text{ €}$$

Izračunati iznos kapitalne vrednosti na ovaj način je 33.188,00 € što opet potvrđuje da je ovako investiranje ekonomski opravdano. Relativni pokazatelj u ovom slučaju iznosi: $33.188,00 \text{ €} : 12.140,00 \text{ €} = 2,73$, što znači da se na jedan evro investicionih ulaganja postiže 2,73 € akumulacije.

Izračunate kapitalne vrednosti kod obe varijante pokazuju da je investiranje ekonomski opravdano, ali je investiranje pri varijanti II u odnosu na varijantu I znatno povoljnije i postiže se veća akumulacija, tj. za oko 0,5 € više u odnosu na jedan € investiciona ulaganja.

Kapitalna vrednost je pogodna da se i metodom anuiteta uradi analiza ekonomske opravdanosti investiranja. **Metoda anuiteta** je, zapravo, varijanta metode kapitalne vrednosti (C_0) i zasniva se na utvrđivanju prosečnog godišnjeg povećanja ili smanjenja finansijskog rezultata poslovanja u toku perioda eksploatacije zasada. Tako se transformisanjem iznosa kapitalne vrednosti zasada (C_0) u niz jednakih godišnjih iznosa, odnosno anuiteta u toku planiranog perioda eksploatacije zasada, dobija prosečni godišnji iznos čistih godišnjih koristi od zasada. Množenjem kapitalne vrednosti sa anuitetnim faktorom, dobija se niz jednakih anuiteta u pojedinim godinama korišćenja zasada maline (a_n), odnosno:

$$a_n(C_0) = C_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

Ukoliko je anuitet kapitalne vrednosti pozitivan, investicija je ekonomski opravdana.

Varijanta I

Anuitet investicionih ulaganja u podizanje zasada se dobija iz sledećeg obrasca:

$$a_n(A_0) = A_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$a_n(A_0) = 8.250,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$

$$a_n(A_0) = 964,00 \text{ €} > 0$$

Dobijena vrednost anuiteta je pozitivna, što znači da je investicija ekonomski opravdana.

Anuitet sume čistih godišnjih koristi od zasada se obračunava na osnovu sledećeg obrasca:

$$a_n(k) = k \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$a_n(k) = 3.168,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$

$$a_n(k) = 370,00 \text{ €} > 0$$

Pošto je dobijena vrednost anuiteta čiste godišnje koristi od zasada pozitivna, sledi zaključak da je i prema ovom pokazatelji, ovakva investicija ekonomski opravdana.

Anuitet dobiti - $a_n(C_0)$ se dobija na sledeći način:

$$a_n(C_0) = C_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$a_n(C_0) = 18.866,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$

$$a_n(C_0) = 2.205,00 \text{ €} > 0$$

S obzirom da je dobijena vrednost anuiteta dobiti zasada maline veća od nule, investiciranje je ekonomski opravdano.

Varijanta II

Anuitet investicionih ulaganja u podizanje zasada $\{a_n(A_0)\}$ je:

$$a_n(A_0) = A_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$a_n(A_0) = 12.140,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$

$$a_n(A_0) = 12.140,00 \times 0,1168$$

$$a_n(A_0) = 1.418,00 \text{ €} > 0$$

S obzirom da je dobijena vrednost pozitivna, tj. veća od nule, investicija je ekonomski opravdana.

Anuitet čiste godišnje koristi $\{a_n(k)\}$ iznosi:

$$a_n(k) = k \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$a_n(k) = 5.296,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$

$$a_n(k) = 5.296,00 \times 0,1168$$

$$a_n(k) = 619,00 \text{ €} > 0$$

Anuitet čiste godišnje koristi je pozitivan, što pokazuje da je ovakvo investiranje ekonomski opravdano.

Anuitet dobiti $\{a_n(C_0)\}$, koji se dobija množenjem kapitalne vrednosti investicije sa anuitetnim faktorom, u ovom slučaju iznosi:

$$a_n(C_0) = C_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

$$a_n(C_0) = 33.192,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$

$$a_n(C_0) = 33.188,00 \times 0,1168$$

$$a_n(C_0) = 3.877,00 \text{ €} > 0 \text{ €}$$

Izračunavanje iznosa anuiteta, kao prosečnog godišnjeg iznosa očekivanog povećanja finansijakog rezultata u toku korišćenja zasada maline, je pokazatelj apsolutne ekonomske efektivnosti. S obzirom da je anuitet dobiti pozitivan, ovakva investicija je ekonomski opravdana.

Pri utvrđivanju relativne ekonomske efektivnosti neke investicije u odnosu na efektivnost drugih alternativnih mogućnosti investiranja (investicije sa različitom visinom potrebnih ulaganja, različitim proizvodnim kapacitetima i sl.), potrebno je utvrditi odgovarajući međusobno uporedivi relativni pokazatelj efektivnosti. Takav pokazatelj je moguće izračunati kao razliku i odnos između ostvarenih *prosečnih godišnjih primanja od investicije* (b) i učinjenih *prosečnih godišnjih troškova pribavljanja i korišćenja investicionog objekta* (t).

5.1.3. Odnos prosečnih godišnjih primanja od investicije i prosečnih godišnjih troškova pribavljanja i korišćenja investicije

Strukturu troškova korišćenja zasada čine:

1. *Varijabilni troškovi koji direktno zavise od površine zasada i tu spadaju* i to su troškovi đubriva; sredstava za zaštitu od bolesti i štetočina; goriva i maziva; troškovi rada za obradu zemljišta, negu i zaštitu zasada; proizvodne usluge za radove; kamata na krediti za obrtna sredstva i dr..
2. *Varijabilni troškovi koji zavise od količine proizvodnje* i obuhvataju troškove berbe, transporta, čuvanja i prodaje plodova.
3. *Varijabilni troškovi koji zavise od broja sadnica maline.*
4. *Fiksni troškovi* koji mogu biti direktni (amortizacija zasada i drugih direktnih osnovnih sredstava, troškovi rada radnika) i indirektni ili zajednički (deo troškova stalnih radnika i drugih fiksnih troškova zajedničkih i za druge proizvodnje – npr. amortizacija zajedničkih objekata i sl.).

Prosečni godišnji iznos troškova korišćenja zasada se, pri tome, utvrđuje na sledeći način (*Sredojević i sar., 2004a, 2004b*):

$$t = a + A_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

Odnos prosečnih godišnjih primanja i prosečnih godišnjih troškova podizanja i eksploatacije zasada, odnosno $\frac{b}{t}$ pokazuje koliko se na svaki dinar učinjenih troškova ostvaruje dinara novčanih primanja. Ukoliko je razlika između prosečnih godišnjih

primanja od zasada (b) i učinjenih prosečnih godišnjih troškova podizanja i korišćenja zasada (t) pozitivna, tj. $b - t > 0$ i odnos ova dva parametra veći od jedinice, tj. $\frac{b}{t} > 1$ ulaganje u podizanje i eksploataciju zasada, kao investiciju, je ekonomski opravdano.

Varijanta I

Prosečni godišnji iznos troškova podizanja i eksploatacije zasada:

$$t = a + A_0 \frac{r^n (r-1)}{r^n - 1}$$
$$t = 6.482,00 + 8.250,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$
$$t = 6.482,00 + 8.250,00 \times 0,1168$$
$$t = 7.446,00 \text{ €}$$

Prosečni iznosi troškova podizanja i eksploatacije zasada maline iznosi 7.446,00 €. Razlika prosečnih godišnjih primanja (b) i prosečnih godišnjih troškova podizanja i korišćenja zasada (t), iznosi, tj.: $b - t = 9.650,00 - 7.446,00 = 2.204,00 \text{ €} > 0$ i s obzirom da je iznos pozitivan, ulaganje u ovakvu investiciju je ekonomski opravdano. Na osnovu odnosa ova dva pokazatelja, tj. $b/t = 9.650,00/7.446,00 = 1,3 > 1$, koji je u ovom slučaju veći od jedan, potvrđuje se činjenica da je ulaganje u ovu investiciju ekonomski opravdano.

Varijanta II

Prosečni godišnji iznos troškova podizanja i eksploatacije zasada maline u uslovima navodnjavanja je:

$$t = a + A_0 \frac{r^n (r-1)}{r^n - 1}$$
$$t = 8.844,00 + 12.140,00 \frac{1.08^{15} (1.08 - 1)}{1.08^{15} - 1}$$
$$t = 8.844,00 + 12.140,00 \times 0,1168$$
$$t = 8.844,00 \text{ €} + 1.418,00 \text{ €}$$
$$t = 10.262,00 \text{ €}$$

Razlika pokazatelja b i t, tj. $b - t = 14.140,00 - 10.262,00 = 3.878,00 \text{ €} > 0$, je pozitivna i odnos navedenih pokazatelja, tj. $b/t = 14.140,00/10.262,00 = 1,4 > 1$, je veći od

jedan, pa je ulaganje u pretpostavljenu investiciju ekonomski opravdano.

Navedeni pokazatelji pokazuju da je investiranje povoljno u obe varijante, ali je varijanta II efikasnija, jer je kod ove varijante razlika između prosečnih godišnjih primanja i prosečnih godišnjih troškova podizanja i korišćenja zasada za skoro 45% veća u odnosu na varijantu I.

Takođe, odnos istih pokazatelja je povoljniji kod varijante II, što upućuje na zaključak da je investiranje u proizvodnju maline u uslovima navodnjavanja ekonomski efikasnije.

5.1.4. Interna kamatna stopa zasada maline

Interna kamatna stopa investicije (i_c) je kamatna stopa pri kojoj je suma novčanih primanja od investicije diskontovanih na određeni obračunski momenat jednaka sumi novčanih izdavanja za pribavljanje i korišćenje investicije, diskontovanih na isti obračunski momenat. Interna kamatna stopa pokazuje uz koji stepen ukamaćenja može biti otplaćen uloženi kapital u investiciju. Ona je pokazatelj efektivnog ukamaćenja i može se matematički izraziti na sledeći način:

$$\sum_{k=1}^n \frac{b_k}{r^k} + \frac{B_n}{r^n} = \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{r^k} + A_0$$

To je stopa pri kojoj je kapitalna vrednost investicije jednaka nuli ($C_0 = 0$), tj.:

$$-A_0 + \sum_{k=1}^n \frac{b_k - a_k}{r^k} + \frac{B_n}{r^n} = 0$$

Za utvrđivanje visine interne kamatne stope postoji više načina pa se ona može utvrditi grafičkim putem, putem linearne interpolacije, primenom gore pomenutog obrasca rešavanjem po nepoznatoj r kada je $C_0 = 0$. Jedan od načina za izračunavanje interne kamatne stope je sledeći: Izabere se neka probna kalkulatívna stopa (i_1) i izračuna odgovarajuća kapitalna vrednost investicije C_{01} . Zatim, izabere se neka druga probna kalkulatívna kamatna stopa (i_2), koja treba da bude veća od prethodne probne stope ($i_2 > i_1$) ako je kapitalna vrednost pri probnoj kamatnoj stopi i_1 pozitivna, tj. $C_{01} > 0$ i obrnuto. Ukoliko se u oba slučaja dobije da je kapitalna vrednost pozitivna ili negativna, nastavlja se sa probnim stopama sve dok se dobiju kapitalne vrednosti suprotnog predznaka. Kada se dobije da je kapitalna vrednost pri jednoj od probnih stopa pozitivna a pri drugoj negativna, onda se u intervalu probnih stopa nalazi tražena interna kamatna stopa.

Približna vrednost tražene interne kamatne stope i_c izračunava se primenom linearne interpolacije, prema obrascu:

$$i_c = i_1 - C_{01} \frac{i_2 - i_1}{C_{02} - C_{01}}$$

Ocena opravdanosti investicije na osnovu interne kamatne stope vrši se tako što se ona upoređuje sa kalkulativnom kamatnom stopom (i). Ako je interna kamatna stopa veća ili jednaka kalkulativnoj kamatnoj stopi, tj. $i_c > i$ ulaganje u investiciju je ekonomski opravdano, i obrnuto. Ako je interna kamatna stopa manja od kalkulativne kamatne stope, tj. $i_c < i$, investicija nije ekonomski opravdana (*Milić i sar., 2007a, 2007b*).

Primenom probnih kamatnih stopa i jednim od više postupka linearne interpolacije, u daljem izlaganju, izračunata je interna kamatna stopa i data ocena ekonomske opravdanosti za obe varijante investiranja u ovom istraživanju.

Varijanta I

**Tabela 38. Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost zasada maline (€)
pri različitim kamatnim stopama - varijanta I
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)**

Godina	Nominalna vrednost inv. ulaganja i čiste godišnje koristi	Sadašnja vrednost inv. ulaganja i čiste godišnje koristi	
		za 39 %	za 40 %
	- 8.250,00	- 8.250,00	- 8.250,00
1	3.052,00	2.196,00	2.180,00
2	2.756,00	1.427,00	1.406,00
3	3.173,00	1.182,00	1.156,00
4	4.358,00	1.168,00	1.134,00
5	4.218,00	813,00	784,00
6	3.962,00	549,00	526,00
7	3.615,00	360,00	343,00
8	3.287,00	236,00	223,00
9	3.410,00	176,00	165,00
10	3.388,00	126,00	117,00
11	3.311,00	88,00	82,00
12	2.226,00	43,00	39,00
13	2.346,00	33,00	30,00
14	2.792,00	28,00	25,00
15	1.620,00	12,00	10,00
Zbir (1.-15.):		8.437,00	8.220,00
Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost (C_n):		187,00	- 30,00

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Prema izračunatim iznosima u Tabeli 38., interna kamatna stopa (i_c) približno iznosi:

$$39\% + \frac{(187,00 \text{ €})}{(187,00 \text{ €}) - (-30 \text{ €})} (40-39) \% = 39,86\%$$

Izračunata internakamatnastopajezaoko32%većaodrealnekalkulativne kamatne stope (8%), što znači da je i prema ovom pokazatelju, investiranje u zasad maline je ekonomski opravdano.

Varijanta II

**Tabela 39. Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost zasada maline (€)
pri različitim kamatnim stopama – varijanta II
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)**

Godina	Nominalna vrednost inv. ulaganja i čiste godišnje koristi	Sadašnja vrednost inv. ulaganja i čiste godišnje koristi	
		za 42%	za 43%
	- 12.140,00	- 12.140,00	- 12.140,00
1	4.795,00	3.377,00	3.163,00
2	5.010,00	2.484,00	2.293,00
3	5.375,00	1.877,00	1.617,00
4	7.150,00	1.758,00	1.588,00
5	7.270,00	1.259,00	1.045,00
6	7.020,00	856,00	774,00
7	7.170,00	616,00	491,00
8	6.760,00	409,00	349,00
9	6.100,00	260,00	248,00
10	5.420,00	163,00	144,00
11	4.055,00	86,00	63,00
12	3.610,00	54,00	43,00
13	3.370,00	36,00	26,00
14	2.965,00	22,00	17,00
15	3.370,00	18,00	13,00
Ukupno (1.-15.):		13.275,00	11.874,00
Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost (C_0):		1.135,00	- 266,00

Prema podacima datim u Tabeli 39, interna kamatna stopa (i_c) približno iznosi:

$$42\% + \frac{(1.135,00 \text{ €})}{(1.135,00 \text{ €}) - (-266,00 \text{ €})} (43 - 42) \% = 42,81\%$$

Izračunata interna kamatna stopa je za 34,81% veća od kalkulatívne kamatne stope (8%), što znači da je i prema ovom pokazatelju, investiranje ekonomski opravdano. Kod druge varijante u odnosu na prvu, znatno je veći stepen ukamaćenja uloženog kapitala (za 3%), pa je ovakvo investiranje i ekonomski efikasnije.

5.1.5. Period povraćaja kapitala uloženog u podizanje zasada maline

Često se za ovu metodu koriste termini pay-off, pay-back ili pay-out metoda. Pod periodom povraćaja uložених sredstava u investiciju podrazumeva se vremenski period u kome se vrši povraćaj učinjenih investicionih ulaganja i obračunate kamate, pri određenoj kamatnoj stopi, iz ostvarenih iznosa čistih godišnjih koristi od investicija. Ustvari, to je deo planiranog perioda korišćenja investicije u kome je moguće izvršiti povraćaj navedenih ulaganja, a to je momenat kada je kapitalna vrednost jednaka nuli ($C_0=0$). Dakle, period povraćaja investicionih ulaganja je dostignut u onom momentu kada je kapitalna vrednost investicije prvi put dostigla vrednost nula, odnosno:

$$\left[(b-a) \frac{r^t - 1}{r^t(r-1)} + \frac{B_t}{r^t} \right] - A_0 = 0$$

Za razliku od ostalih metoda ekonomske efikasnosti investicija, period povraćaja investicionih ulaganja se koristi u praksi i za procenu rizika kod realizacije neke investicije i služi kao dopunski kriterijum za procenu opravdanosti u neko investiciono ulaganje.

Period povraćaja investicionih ulaganja se može izračunati na više načina, a jedan od njih je primenom linearne interpolacije na sledeći način:

- 1) Odabere se probni period (rok) t_1 i izračuna odgovarajuća kapitalna vrednost $C_0[t_1]$. Ukoliko je $C_0[t_1] < 0$, znači da treba povećati probni period t_2 i obrnuto.
- 2) Odabere se drugi probni period t_2 i izračuna $C_0[t_2]$. Ukoliko se dobije da je prva kapitalna vrednost negativna, tj. $C_0[t_1] < 0$, a druga pozitivna, tj. $C_0[t_2] > 0$, i obrnuto, traženi period se nalazi u intervalu $t_1 < t < t_2$.

S obzirom da je pri periodu povraćaja uložених sredstava kapitalna vrednost jednaka nuli, onda se traženi period nalazi u intervalu probnih perioda pri kojima se dobijaju kapitalne vrednosti sa suprotnim predznakom. Probni perioda može biti više, sve dok se ne dobiju iznosi kapitalnih vrednosti sa suprotnim predznakom.

- 3) Približna vrednost perioda povraćaja uložених sredstava u investiciju, izračunava se na sledeći način:

$$t = t_1 - \frac{C_0[t_1]}{C_0[t_2] - C_0[t_1]}$$

Ukoliko je period povraćaja investicionih ulaganja kraći od dužine perioda korišćenja investicije, tj. $t < n$, ulaganje u pretpostavljenu investiciju je ekonomski opravdano, i obrnuto.

Varijanta I

Kapitalna vrednost zasada maline u uslovima prirodnog vodnog režima, bez navodnjavanja, pri različitim periodima povraćaja, data je u Tabeli 40.

**Tabela 40. Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost zasada maline (€)
pri različitim periodima povraćaja – varijanta I (
Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)**

Godina	Nominalna vrednost		Sadašnja vrednost (diskontna stopa 8%)		
	Investiciona ulaganja	Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja	Čista godišnja korist	
				3 godine	4 godine
	- 8.250,00		- 8.250,00		
1		3.052,00		2.838,00	2.835,00
2		2.756,00		2.375,00	2.372,00
3		3.173,00		2.531,00	2.528,00
4		4.358,00			3.212,00
5		4.218,00			
6		3.962,00			
7		3.615,00			
8		3.287,00			
9		3.410,00			
10		3.388,00			
11		3.311,00			
12		2.226,00			
13		2.346,00			
14		2.792,00			
15		1.620,00			
Ukupno (1.-15.):				7.744,00	10.947,00
Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost (C ₀):				-506,00	2.697,00

Prema tome, najkraći period za koji će se vratiti investiciona ulaganja u podizanje zasada maline približno iznosi:

$$t = 3 - \frac{-506}{|+2.697| - |-506|} = 3 + 0,16 = 3,16 \text{ godine}$$

Izračunati period povraćaja investicionih ulaganja je kraći od ekonomskog veka trajanja investicije (3,16 godine < 15 godina), tj. od najdužeg perioda za koji bi sredstva trebala da se vrate, što znači da je investiranje ekonomski opravdano. S obzirom da period podizanja zasada traje dve, a period eksploatacije 15 godina, investiciona ulaganja će se vratiti u 6-oj godini nakon sadnje kalemova, odnosno u

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

4-oj godini eksploatacije zasada. Prema tome, i ovaj pokazatelj upućuje na zaključak da je podizanje ovog zasada ekonomski opravdan.

Varijanta II

Kapitalna vrednost zasada maline u uslovima primene navodnjavanja pri različitim periodima povraćaja data je u Tabeli 41.

**Tabela 41. Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost zasada maline (€)
pri različitim periodima povraćaja – varijanta II
(Površina: 1 ha; Uzgojni oblik: špalir; 16.000 sadnica/ha)**

Godina	Nominalna vrednost		Sadašnja vrednost (diskontna stopa 8%)		
	Investiciona ulaganja	Čista godišnja korist	Investiciona ulaganja	Čista godišnja korist	
				2 godine	3 godine
	- 12.140,00		- 12.140,00		
1		4.795,00		4.440,00	4.440,00
2		5.010,00		4.295,00	4.295,00
3		5.375,00			4.267,00
4		7.150,00			
5		7.270,00			
6		7.020,00			
7		7.170,00			
8		6.760,00			
9		6.100,00			
10		5.420,00			
11		4.055,00			
12		3.610,00			
13		3.370,00			
14		2.965,00			
15		3.370,00			
Ukupno (1.-15.):				8.735,00	13.002,00
Kapitalna (neto-sadašnja) vrednost (C ₀):				-3.405,00	862,00

Najkraći vremenski period za koji će se vratiti investiciona ulaganja u podizanje zasada maline u uslovima navodnjavanja, približno iznosi:

$$t = 2 - \frac{|-3.405|}{|+862| - |-3.405|} = 2 + 0,80 = 2,80 \text{ godina}$$

Period povraćaja investicije u ovom slučaju iznosi 2,8 godine i s obzirom da je taj period kraći od perioda korišćenja zasada, odnosno 15 godina, investicija je ekonomski opravdana. U ovom slučaju, investiciona ulaganja će se vratiti u petoj godini nakon sadnje, odnosno u trećoj godini eksploatacije zasada.

5.2. Kritički osvrt procene rizika investiranja u podizanje zasada maline

Postoji više faktora koji utiču na ekonomsku efektivnost podizanja i eksploatacije zasada maline. Neki od njih su:

1) *Visina ukupnih investicionih ulaganja u podizanje zasada maline.* Visina investicionog ulaganja u podizanje zasada maline u varijanti I, iznosi 8.250,00 €, a u varijanti II 12.140,00 €. Iako su veća ulaganja, varijanta II - sa navodnjavanjem dovodi do znatnog povećanja prinosa, što omogućava, pored povraćaja uložених sredstava i veću akumulaciju kapitala, pa je i efektivnost investicija kod ove varijante povoljnija nego kod varijante I.

2) *Iznos i raspored čistih godišnjih koristi od zasada maline.* Pošto je za obračunski momenat uzet početak perioda korišćenja zasada maline, zbog diskontovanja se udaljenije čiste godišnje koristi smanjuju za veći iznos kamate. Stoga je zasad ekonomski efikasniji ukoliko se veći iznosi čistih godišnjih koristi nalaze bliže ovom obračunskom momentu.

3) *Visina kalkulatívne kamatne stope* utiče tako da se sa njenim povećanjem kapitalna vrednost smanjuje i pri određenoj kamatnoj stopi dostiže vrednost nula. To je onda kada je kalkulatívna kamatna stopa jednaka internoj kamatnoj stopi, koja za ove modele pri prvoj varijanti iznosi 39,86%. Pri ovoj tzv. kritičnoj kamatnoj stopi, zasad se nalazi na donjoj granici ekonomske efektivnosti. Daljim povećanjem kamatne stope, kapitalna vrednost zasada maline postaje negativna i u tom momentu zasad je ekonomski neefektivan, zbog toga što iz ostvarene sume diskontovanih čistih godišnjih koristi ne mogu da se pokriju troškovi investicionih ulaganja. Zavisnost kapitalne vrednosti, a samim tim i ekonomske efektivnosti zasada, od visine kalkulatívne kamatne stope prikazan je u Tabeli 42 i na Grafiku 12. Bez obzira na vrstu investicije, ova faktor pokazuje isti uticaj na kapitalnu vrednost. Zato su u ovom slučaju za analizu korišćeni podaci samo za varijantu I.

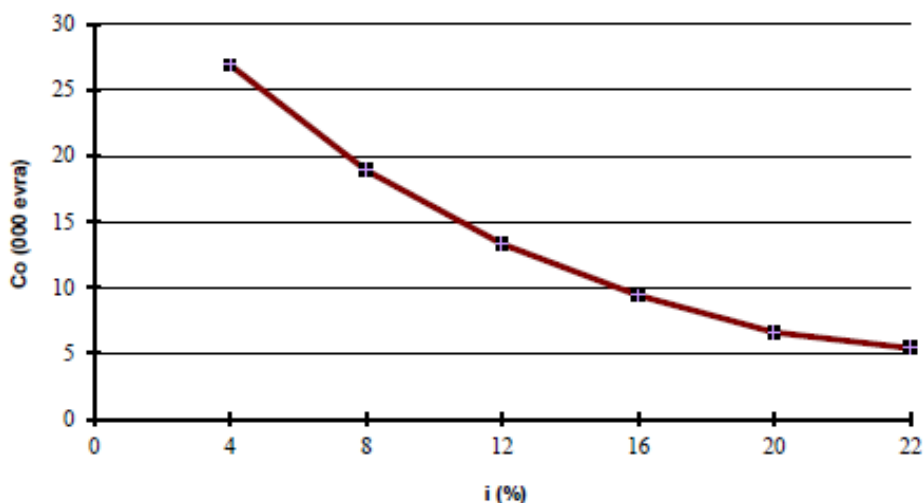
4) *Dužina perioda eksploatacije zasada maline.* Sa produžavanjem perioda eksploatacije zasada, kapitalna vrednost se povećava i obrnuto. U jednom momentu kapitalna vrednost je jednaka nuli i to je u momentu dostizanja perioda amortizacije ili perioda povraćaja investicionih ulaganja, koji u ovom slučaju iznosi 3,16 godina.

Posle ovog perioda kapitalna vrednost investicije je pozitivna sa tendencijom regresivnog rasta pri čemu se iz sume diskontovanih čistih godišnjih koristi, pored pokrića troškova podizanja i eksploatacije zasada maline, ostvaruje povećanje finansijskog rezultata. Zavisnost kapitalne vrednosti zasada od dužine perioda eksploatacije prikazana je u Tabeli 42. i na Grafiku 13.

Tabela 42. Kretanje kapitalne vrednosti zasada maline u zavisnosti od visine kamatne stope i dužine perioda njihove eksploatacije - varijanta I

Kalkulativna kamatna stopa (%)	Kapitalna vrednost zasada (n=15 godina)	Period korišćenja (god)	Kapitalna vrednost zasada (i=8 %)
4	26.973,00	2	-2.601,00
8	18.866,00	4	2.243,00
12	13.327,00	6	6.395,00
16	9.414,00	8	9.955,00
20	6.562,00	10	13.008,00
22	5.420,00	12	15.624,00

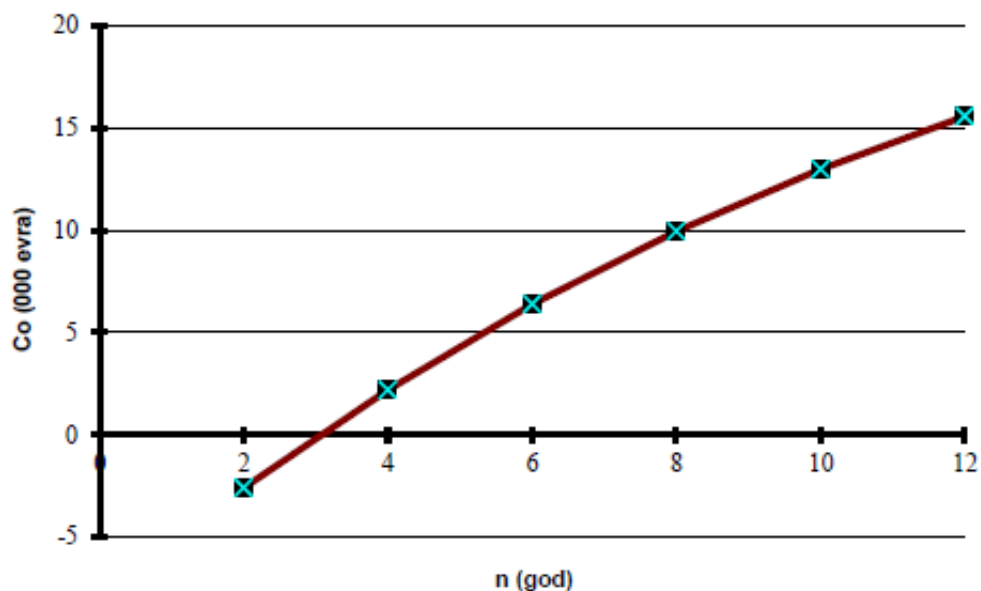
Kao što se iz tabele vidi, sa povećanjem kalkulativne kamatne stope smanjuje se vrednost kapitalne vrednost. U analiziranom modelu, za period eksploatacije od 15 godina pri kalkulativnoj kamatnoj stopi od 4%, kapitalna vrednost zasada maline iznosi 26.973,00 €, pri stopi od 8%, kapitalna vrednost iznosi 18.866,00 € i daljim povećanjem stope na 22%, kapitalna vrednost se smanjuje na 5.420,00 €.



Graf. 12. Kretanje kapitalne vrednosti zasada maline u zavisnosti od visine kalkulativne kamatne stope

Ukoliko se nastavi dalja analiza kapitalne vrednosti u zavisnosti od povećanja kamatne stope, dobilo bi se da pri stopi od 39,86% grafik seče x-osu i pri ovoj stopi kapitalna vrednost je jednaka nuli. Ovo je tzv. kritična stopa (napred objašnjeno pri analizi interne kamatne stope). Pri ovoj stopi, zasad bi se nalazio na granici rentabilnosti. Daljim povećanjem stope, iznad kritične, kapitalna vrednost zasada bi bila negativna, što znači da pri većim stopama od tkz. kritične stope, investiranje u zasad maline bi bilo ekonomski neopravdano.

Prema podacima u Tabeli 41. i Grafiku 13., sa istom vrednosti kalkulativne kamatne stope od 8%, potvrđuje se napred navedena činjenica, da se sa povećanjem dužine korišćenja zasada povećava i njegova kapitalna vrednost. Tako za period korišćenja od 2 godine kapitalna vrednost zasada je negativna i iznosi – 2.601,00 €, za period od 4 godine iznosi 2.243,00 €, i tako redom, za period korišćenja od 12 godina kapitalna vrednost iznosi 15.624,00 €. Dakle, na početku perioda eksploatacije, kapitalna vrednost je negativna, jer je opterećena investicionim ulaganjima. Pri periodu od 3,16 godine, zasad se nalazi na granici rentabilnosti (napred objašnjeno pri analizi perioda povraćaja uloženog kapitala). Pri ovom periodu, grafik seče x-osu i kapitalna vrednost je jednaka nuli, a sa daljim produžavanjem perioda korišćenja zasada, kapitalna vrednost se povećava i postiže se određeni iznos akumulacije novčanih sredstava.



Graf. 13. Kretanje kapitalne vrednosti zasada maline u zavisnosti od dužine perioda njegove eksploatacije

Prema tome, kamatna stopa i period eksploatacije zasada imaju suprotno dejstvo na kapitalnu vrednost, a sami tim i na efektivnost zasada. Pri nižoj kamatnoj stopi i dužem periodu eksploatacije zasada, investiranje je efikasnije i obrnuto, pri višoj stopi i kraćem periodu eksploatacije, efikasnost zasada kao investicije, se smanjuje. Takođe, ukoliko se povraćaj uloženog kapitala postigne u što kraćem roku u odnosu na period eksploatacije, efikasnost zasada se povećava (o čemu je bilo više reči u tački 5.7.1.5.).

5.3. Finansijska opravdanost investiranja u različitim uslovima proizvodnje maline

Na ekonomsku efikasnost investicija, veliki uticaj imaju uslovi finansiranja i to visina raspoloživih finansijskih sredstava, dužina perioda, odnosno, roka otplate i visina kamatne stope. Finansiranje podizanja višegodišnjeg zasada maline, može da se vrši iz sopstvenih izvora ili iz pozajmljenih novčanih sredstava. Najčešći slučajevi u praksi su da se finansiranje vrši delimično iz sopstvenih a delimično iz drugih pozajmljenih sredstava, odnosno iz kredita.

Ako je period otplate duži a kamatna stopa niža samim tim su i uslovi finansiranja povoljniji. Da bi finansiranje bilo prihvatljivo, potrebno je da se utvdi, da li iz iz čiste godišnje koristi od investicije (k) može da se pokrije godišnji anuitet (a_n) koji se izračunava prema sledećem obrascu:

$$a_n = A_0 \frac{r^n (r - 1)}{r^n - 1}$$

Ukoliko se finansiranje vrši delom iz sopstvenih a delom iz pozajmljenih sredstava, godišnji anuitet predstavlja zbir anuiteta za sopstvena i pozajmljena sredstva, tj.:

$$a_n = a_s + a_p$$

Anuiteti za sopstvena (a_s) i pozajmljena (a_p) sredstva pri određenim uslovima finansiranja, tj. uz određenu kamatnu stopu (i) i period otplate (t), utvrđuju se prema obrascima:

$$a_s = A_s \frac{r^t (r - 1)}{r^t - 1} \qquad a_p = A_p \frac{r^t (r - 1)}{r^t - 1}$$

- A_s - iznos sredstava iz sopstvenih izvora
- A_p - iznos sredstava iz pozajmljenih izvora

Ukoliko je iznos anuiteta manji od iznosa čiste godišnje koristi, tj. $a_n < k$, investicija je ekonomski opravdana, i obrnuto.

Na osnovu iznosa investicionih ulaganja u podizanje zasada maline u obe varijante proizvodnje, bez i sa navodnjavanjem, kao i pokazatelja finansijske opravdanosti po osnovu promene načina i uslova finansiranja, može se doneti odluka o celishodnosti realizacije ovakve investicije (*Sredojević i sar., 2009a, 2009b*).

- Ukoliko bi se ovakva investicija finansirala samo iz sopstvenih izvora, npr. uz kamatnu stopu od 8% i period povraćaja koji je jednak periodu korišćenja zasada maline, tj. 15 godina, onda bi godišnji anuitet iznosio:

$$\text{varijanta I} \dots\dots\dots a_n = 8.250,00 \text{ €} \frac{1,08^{15}(1,08-1)}{1,08^{15}-1} = 964,00 \text{ €} < 3.168,00 \text{ €}$$

$$\text{varijanta II} \dots\dots\dots a_n = 12.140,00 \text{ €} \frac{1,08^{15}(1,08-1)}{1,08^{15}-1} = 1.418,00 \text{ €} < 5.296,00 \text{ €}$$

S obzirom da je godišnji anuitet po pojedinim varijantama investiranja, manji od njihovih čistih godišnjih koristi, ovakvo uslovi finansiranja su prihvatljivi. Međutim, razlika između ova dva pokazatelja je kod varijante II (tj. 5.296,00 € - 1.418,00 € = 3.878,00 €) znatno veća u odnosu na varijantu I (3.168,00 € - 964,00 € = 2.204,00 €), **što znači da je za investitora, investiranje u varijantu II, finansijski celishodnije jer, pored sigurnijeg povraćaja uloženi sredstava, donosi veću akumulaciju kapitala.**

- Ukoliko bi se podizanje zasada kao investicije, finansiralo samo iz kredita, uz kamatnu stopu od 9% i period povraćaja od 10 godina, onda bi godišnji anuitet iznosio:

$$\text{varijanta I} \dots\dots\dots a_n = 8.250,00 \text{ €} \frac{1,09^{10}(1,09-1)}{1,09^{10}-1} = 1.285,00 \text{ €} < 3.168,00 \text{ €}$$

$$\text{varijanta II} \dots\dots\dots a_n = 12.140,00 \text{ €} \frac{1,09^{10}(1,09-1)}{1,09^{10}-1} = 1.891,00 \text{ €} < 5.296,00 \text{ €}$$

I pri ovom načinu finansiranja, investiranje je finansijski prihvatljivo za obe varijante, ali je prethodni način finansiranja, za investitora povoljniji, jer postiže bolju akumulaciju kapitala.

- Ukoliko bi se finansiranje vršilo 50% iz kredita, a 50% iz sopstvenih izvora uz iste uslove kao u prethodna dva slučaja, onda bi se anuitet dobilo na sledeći način:

varijanta I

- za sredstva iz kredita $an_s = 4.125,00 \text{ €} \frac{1,09^{10}(1,09-1)}{1,09^{10}-1} = 643,00 \text{ €}$

- za sopstvena sredstva $an_k = 4.125,00 \text{ €} \frac{1,08^{15}(1,08-1)}{1,08^{15}-1} = 482,00 \text{ €}$

Prema tome, ukupni anuitet (an_u) iznosi 1.125,00 € i on je niži od čiste godišnje koristi tj. od 3.168,00 €, što znači da je i ovo investiranje finasiranje prihvatljivo.

varijanta II

- za sredstva iz kredita $an_k = 6.070,00 \text{ €} \frac{1,09^{10}(1,09-1)}{1,09^{10}-1} = 703,00 \text{ €}$

- za sopstvena sredstva $an_s = 6.070,00 \text{ €} \frac{1,08^{15}(1,08-1)}{1,08^{15}-1} = 573,00 \text{ €}$

Ukupni anuitet (an_u), kao zbir anuiteta iz sopstvenih i anuiteta sredstava iz kredita, iznosio 1.276,00 € za varijantu II. S obzirom da je moguće da se iz čiste godišnje koristi nadoknadi iznos anuiteta, gde je 5.296,00 € > 1.276,00 €, a pritom bi deo ostao za akumulaciju, može se zaključiti da bi i na ovaj način uz navedene uslove, investicija bila finansijski prihvatljiva. Sa aspekta sigurnosti, najpovoljnija varijanta finansiranja je u prvom slučaju.

Međutim, raspoloživa finansijska sredstva su najčešće ograničavajući uslov za investiranje, pa je prikazani treći način investiranja najzastupljeniji u praksi. Zbog likvidnosti i solventnosti, tj. održavanja finansijskog leveridža, investitori treba tokom poslovanja da povećavaju udeo sopstvenog na račun smanjenja pozajmljenog kapitala.

Kod sva tri analizirana načina finansiranja, veća ekonomska efikasnost i finansijska celishodnost, postiže se pri investiranju u varijantu II. Dakle, pri istim uslovima finansiranja investicija u obe varijante, na sva tri navedena načina, povraćaj kapitala iz čiste godišnje koristi, finansijski je manje opterećeno kod varijante II. Prema tome, sa aspekta finansijske sigurnosti i bolje akumulacije kapitala, finansiranje investicija za proizvodnju maline kod varijanta II, tj. sa primenom navodnjavanja, je mnogo povoljnije od finansiranja investicija za proizvodnju maline kod varijanta I, bez navodnjavanja.

5.4. Komparativna analiza rentabilnosti investicija u različitim uslovima proizvodnje maline

Na osnovu sastavljenih investicionih modela u različitim uslovima proizvodnje maline, tj.u uslovima bez navodnjavanja - *varijanta I* i u uslovima primene navodnjavanja - *varijanta II*, utvrđena je ekonomska i finansijska ocena investiranja po varijanta. Parametri investicione kalkulacije i utvrđeni pokazatelji po pojedinim varijantama su dati u konačnom iznosu u Tabeli 43.

Ekonomskom analizom je utvrđeno da su investicije u različitim uslovima proizvodnje maline, pri obema varijantama (bez i sa navodnjavanjem), rentabilne i da se postiže značajna dobit u odnosu na investirani kapital.

Međutim, pri varijanti II, investiranje je znatno rentabilnije u odnosu na varijantu I. Naime, iako su investiciona ulaganja pri varijanti II veća za 32%, zbog znatno većeg prinosa u uslovima navodnjavanja, postiže se veća vrednost proizvodnje, a samim tim i dobit po jedinici površine. Investiranjem u varijantu II, postiže se za oko 42% veća kapitalna (neto-sadašnja) vrednost u odnosu na varijantu I.

Iz niza ostvarenih čistih godišnje koristi, pri varijanti II, investirani kapital može da se povрати već u trećoj godini redovne proizvodnje maline, dok se pri varijanti I, to postiže tek u četvrtoj godini proizvodnje.

Tabela 43. Pokazatelji ekonomske efektivnosti zasada maline na površini od 1 ha

Parametri investicione kalkulacije		I z n o s	
		Varijanta I	Varijanta II
A_0	Ukupna investiciona ulaganja (€)	8.250,00	12.140,00
b	Prosečna godišnja primanja (€)	9.650,00	14.140,00
a	Prosečna godišnja izdavanja (€)	6.482,00	8.844,00
k	Prosečna čista godišnja korist (€)	3.168,00	5.296,00
B_n	Krajnja (likvidaciona) vrednost (€)	0	0
t	Prosečni godišnji troškovi podizanja i eksploatacije zasada (€)	7.446,00	10.262,00
n	Period eksploatacije zasada (godina)	15	15
i	Kalkulativna kamatna stopa (%)	8	8
Pokazatelji ekonomske efikasnosti			
C_0	Kapitalna vrednost (€)	18.866,00	33.192,00
P_0	Prinosna vrednost (€)	27.116,00	45.332,00
an (Co)	Anuitet dobiti (€)	2.205,00	3.877,00
an (Ao)	Anuitet investicionih ulaganja (€)	964,00	1.418,00
an (k)	Anuitet čiste godišnje koristi (€)	370,00	619,00
(b-t)	Razlika prosečnih godišnjih primanja i prosečnih godišnjih troškova podizanja i eksploatacije zasada (€)	2.204,00	3.878,00

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Parametri investicione kalkulacije		I z n o s	
		Varijanta I	Varijanta II
(b/t)	Odnos prosečnih godišnjih primanja i prosečnih godišnjih troškova podizanja i eksploatacije zasada (€)	1,3	1,4
n_a	Period povraćaja investicionih ulaganja (godina)	3,16	2,80
i_e	Interna kamatna stopa (%)	39,86	42,81

Stepen ukamaćenja kapitala pri varijanti II je 42,81%, a pri varijanti I je niži i iznosi 39,86%.

Pored apsolutnih i relativni pokazatelji pokazuju bolju efikasnost investiranja pri varijanti II. Kod Varijante II se na svaki evro uloženog kapitala postiže oko 2,73 € akumulacije (33.188,00 € : 12.140,00 € = 2,73), a pri varijanti I, taj iznos je niži i iznosi 2,29 € (18.866,00 € : 8.250,00 € = 2,29). Takođe, razlika između prosečnih godišnjih primanja i prosečnih troškova podizanja i eksploatacije zasada pri varijanti II je veća za 1.674,00 €, i odnos ova dva pokazatelja je povoljniji za 0,1 u odnosu na varijantu I.

Pored ekonomske ocene i finansijski pokazatelji, pokazuju da je investiranje u obe varijante prihvatljivo i pruža dobru mogućnost obrta i akumulacije kapitala. Pri istim uslovima i načinima finansiranja, veću finansijsku sigurnost pruža investiranje u varijantu II. Iako je investiciono ulaganje u varijantu II opterećeno dodatnim investiranjem u sistem za navodnjavanje, otplate anuiteta iz čiste godišnje koristi tokom proizvodnje maline, ostaje veći iznos kapitala za akumulaciju u odnosu na varijantu I. Prema tome, iako se proizvodnja maline u našim uslovima odvija na dosta usitnjenim parcelama, najčešće manjim od 1 ha sa malim udelom navodnjavanja, istraživanja pokazuju da bi bilo jako rentabilno da se investira u nove zasade površine 1 ha i to sa primenom navodnjavanja.

Svakako, sa ekonomskog i finansijskog aspekta, investiranje u obe varijante je podložno brojnim rizicima. Ali, varijanta II iziskuje veća investiciona ulaganja, pa je samim tim i veći rizik investiranja. Pre svega, tržišni uslovi, otkupna (prodajna) cena maline, zatim pariteti inputa i outputa i sl., u velikoj meri mogu da utiču na rentabilnost investiranja. Isto tako, ukoliko investitor pozajmljuje novčana sredstva, visina kamatne stope i period otplate kapitala imaju velikog uticaja na efikasnost investiranja. U uslovima nagle promene tržišnih cena i veće inflacije, stvara se nesigurnost u poslovanju zbog pozajmljenog kapitala. Zato treba težiti da, ukoliko se pozajmi kapital (kredit i sl.), daljim poslovanjem povećava učešće sopstvenog a smanjivati udeo pozajmljenog iznosa kapitala. S obzirom da je ovo investiranje na duži vremenki period, greške i propusti učinjeni u periodu podizanja, nemoguće je ili teško otkoniti kasnije tokom redovne eksploatacije zasada.

U cilju postizanja povoljne rentabilnost investiranja, a samim tim i finansijske sigurnosti, potrebno je da se, pre podizanja zasada maline, sagledaju svi mogući rizici i u većoj ili manjem stepenu izbegnu ili ublaže.

6. ZAKLJUČAK

Primena navodnjavanja dovodi do višestrukih koristi, kao što su: racionalno korišćenje prirodnih resursa; smanjenje ili potpuno eliminisanje efekata suše; povoljno usklađivanje odnosa zemljište-voda-biljka-atmosfera; visoki prinosi (obim proizvodnje); veći dohodak, pa samim tim i veći standard stanovništva itd. Primena navodnjavanja u proizvodnji maline, i posle obavljene berbe, u tekućoj godini doprinosi adekvatnom formiranju izdanaka i rodnih pupoljaka za narednu godinu.

Investiranje podrazumeva novčana ulaganja u sadašnjosti radi ostvarivanja ekonomske koristi u budućnosti. Značajnu investiciju u poljoprivredi predstavljaju višegodišnji zasadi, a samim tim i zasadi maline. U svom upotrebnom obliku, zasadi se koriste u više proizvodnih procesa i prenose deo po deo svoje vrednosti na dobijene prinose. Imaju srazmerno dug period eksploatacije i biološki su uslovljeni input-output odnosima tokom njihovog korišćenja. Pri ulaganju u višegodišnje zasade, prethodno treba da se: proceni visina i dinamika ulaganja u podizanje i tok reprodukcije izvršenih ulaganja, utvrdi stepen ekonomske efektivnosti ulaganja u zasad, kao i način i intenzitet dejstva pojedinih faktora na rentabilnost investicionih ulaganja.

Polazeći od realnih konkretnih podataka prikupljenih na terenu na osnovu istraživačkog rada i eksperimentalnih rezultata tokom trogodišnjeg perioda u mestu Mirosljci, opština Arilje, praćenjem prinosa maline u uslovima bez i sa navodnjavanja i nakon ovog perioda, za potrebe ovog istraživanja sačinjeni je realni ekonomski modeli podizanja zasada i proizvodnje maline u različitim uslovima i to:

- u uslovima prirodnog vodnog režima, tj. *bez primene navodnjavanja - varijanta I* i
- u uslovima irigacionog vodnog režima, tj. *sa primenom navodnjavanja - varijanta II*.

S obzirom da je za potrebe eksperimenta, površina pod zasadom maline bila na 0,11 ha, rezultati u modelu su preračunati za površinu od 1 ha. Istraživanja na terenu su pokazala da se primenom navodnjavanja prinosi povećavaju za oko 25 – 37% pa se na osnovu tih činjenica i projektovani prinosi i troškovi proizvodnje u uslovima primene navodnjavanja za ceo period eksploatacije zasada maline.

Na osnovu tehničko-tehnoloških i proizvodno-ekonomskih rezultata postignutih eksperimentalnim radom, kao i na osnovu normativa i iskustva stručnjaka u praksi, istraživanjem je utvrđena ekonomsku opravdanost investiranja u ovako organizovane oblike proizvodnje. Polazne pretpostavke pri sastavljanju ekonomskog modela podizanja i eksploatacije zasada maline po osnovu obe varijante su:

- Klimatski i podološki uslovi lokacije za uzgoj maline su odgovarajući;
- Zasad se podiže odjednom na celoj površini od 1 ha;

- Gaji se malina sorte „*Willamette*“ po standardnom (konvencionalnom) sistemu vertikalnog špalira, a zasad se podiže sa rastojanjem sadnje 2,50 m x 0,25 m;
- Potreban broj sadnica za površinu od 1 ha sa navedenim razmakom sadnje je 16.000;
- Investitor (proizvođač) raspolaže sa mašinama potrebnim za izvođenje radova u proizvodnji maline (motokultivator, prikolice, pribor za prskanje i sl.);
- Potrebnu radnu snagu u periodu radnih „špicewa“, proizvođač može da obezbedi angažovanjem povremenih (sezonskih) radnika;
- Sistem za navodnjavanje je prilagođen parceli i zasadu i njegova vrednost je uzeta prema realnoj prosečnoj vrednosti na tržištu;
- Nabavna cena sadnice je 0,25 €;
- Kalkulativna kamatna stopa je 8%;
- Period podizanja zasada traje dve godine i „mali rod“ se javlja u drugoj godini nakon sadnje;
- Period eksploatacije zasada maline planiran je na 15 godina, pri čemu period rastuće rodnosti traje 3 godine, period pune rodnosti 7 godina i period opadajuće rodnosti 5 godina;
- Kod varijante II, dodatnu stavku u investicionim ulaganjima čini investiranje u sistem za navodnjavanje i to kap po kap;
- Krajnja ili likvidaciona vrednost zasada je zanemarena, tj. ≈ 0 .
- Za planirani obim proizvedena maline siguran je plasman;
- Otkupna (prodajna) cena maline planirana je u iznosu od 1,5 €/kg.

Kod utvrđivanja ukupnih iznosa investicionih ulaganja, bez obzira na to što novčana izdavanja nastaju tokom cele godine, zbog pojednostavljivanja računskog postupka, pošlo se od pretpostavke da novčana primanja i izdavanja nastaju krajem godine. Pri analizi je korišćen je dinamički model investicione kalkulacije, koji pored apsolutnih iznosa primanja i izdavanja po pojedinim godinama, obuhvata i odgovarajuće iznose kamate koji se postupkom eskontovanja i diskontovanja, uz odgovarajuću kamatnu stopu i period ukamaćenja, obračunavaju na jedan isti momenat. Kao obračunski moment pokazatelja efikasnosti, uzet je kraj perioda podizanja (uzgoja), odnosno početak perioda eksploatacije zasada maline.

Parametri investicione kalkulacije za primenu dinamičkih metoda i utvrđivanje pokazatelja ekonomske efektivnosti investicija, dati su po pojedinim varijantama (I i II). U tekstu je urađena analiza na osnovu dva načina, i to, *prvi*, u kojem su korišćena različita primanja po godinama i različita izdavanja po godinama podizanja i eksploatacije zasada, i *drugi*, pri čemu su korišćene prosečne vrednosti godišnjih primanja i godišnjih izdavanja. S obzirom da nema većih odstupanja u krajnjem iznosu vrednosti pojedinih ekonomskih pokazatelja izračunatih primenom oba načina, ovde su dati komentari samo za pokazatelje utvrđene prema prosečnoj vrednosti novčanih primanja i izdavanja po godinama eksploatacije zasada. Urađene su analize i ocene ekonomske opravdanosti investiranja za svaku varijantu, a onda je vršeno poređenje među varijantama.

Parametri investicione kalkulacije u uslovima bez navodnjavanja po 1 ha - varijanta I

- Ukupno investiciono ulaganje u podizanje zasada maline iznosi 8.250,00 €.
- Prosečni iznosi godišnjih novčanih primanja u periodu rastuće rodности su 8.600,00 €, u periodu pune rodности 10.971,00 €, u periodu opadajuće rodности 8.430,00 €, i u celom periodu eksploatacije zasada 9.650,00 €.
- Prosečni iznosi godišnjih novčanih izdavanja u periodu rastuće rodности su 5.606,00 €, u periodu pune rodности 7.223,00 €, u periodu opadajuće rodности 5.971,00 €, i u celom periodu eksploatacije zasada 6.482,00 €.
- Prosečni iznosi čistih godišnjih koristi u periodu rastuće rodности su 2.994,00 €, u periodu pune rodности 3.748,00 €, u periodu opadajuće rodности 2.459,00 €, i za ceo period eksploatacije zasada 3.168,00 €.

Parametri investicione kalkulacije u uslovima navodnjavanja po 1 ha - varijanta II

- Ukupno investiciono ulaganje u podizanje zasada maline iznosi 12.140,00 €.
- Prosečni iznosi godišnjih novčanih primanja u periodu rastuće rodности su 12.200,00 €, u periodu pune rodности 17.036,00 €, u periodu opadajuće rodности 12.250,00 €, i u celom periodu eksploatacije zasada 14.140,00 €.
- Prosečni iznosi godišnjih novčanih izdavanja u periodu rastuće rodности su 7.140,00 €, u periodu pune rodности 10.310,00 €, u periodu opadajuće rodности 7.776,00 €, i u celom periodu eksploatacije zasada 8.844,00 €.
- Prosečni iznosi čistih godišnjih koristi u periodu rastuće rodности su 5.060,00 €, u periodu pune rodности 6.698,00 €, u periodu opadajuće rodности 3.474,00 €, i za ceo period eksploatacije zasada 5.296,00 €.

➤ Pokazatelji ekonomske opravdanosti investiranja u zasad maline - **varijanta I**

Gornju granicu investicionih ulaganja u podizanje zasada maline pokazuje *prinosna vrednost* analiziranog zasada. S obzirom da je prinosna vrednost veća od planiranih investicionih ulaganja za njegovo podizanje ($P_0 > A_0$), tj. 28.068,00 € > 8.250,00 €, ova investicija je ekonomski opravdana.

Kapitalna ili neto sadašnja vrednost zasada (19.818,00 € > 0) je pozitivna, što dovodi do zaključka da je investicija ekonomski opravdana. Relativni pokazatelj, kao odnos kapitalne (neto-sadašnje) vrednosti zasada i iznosa investicionih ulaganja, tj.: 19.818,00 € : 8.250,00 € = 2,40, pokazuje da se na svaki evro investicionih ulaganja ostvaruje 2,40 € akumulacije.

Anuitet investicionih ulaganja u podizanje zasada iznosi $a_n(A_0) = 964,00$ €, *anuitet sume čistih godišnjih koristi od zasada* je $a_n(k) = 370,00$ € i *anuitet dobiti* je $a_n(C_0) = 2.205,00$ €. S obzirom da su dobijene vrednosti anuiteta pozitivne, investiranje je ekonomski opravdano.

Prosečni iznosi troškova podizanja i eksploatacije zasada maline iznose 7.446,00 €. *Razlika* prosečnih godišnjih primanja (*b*) i prosečnih godišnjih troškova podizanja i korišćenja zasada (*t*), iznosi, tj.: $b - t = 9.650,00 - 7.446,00 = 2.204,00$ € i s obzirom da je iznos pozitivan, ulaganje u investiciju je ekonomski opravdano. *Odnos* ova dva pokazatelja je veći od jedan, tj. $b/t = 9.650,00/7.446,00 = 1,3 > 1$ što potvrđuje činjenicu da je ulaganje u investiciju ekonomski opravdano.

Stepen ukamaćenja uz koji mogu da se vrata uložena sredstva u zasad pokazuje *interna kamatna stopa* (*i*) i iznosi 39,86%. Interna kamatna stopa je za 32% veća od realne kalkulativne kamatne stope (8%), što znači da je i prema ovom pokazatelju, investiranje u zasad maline ekonomski opravdano.

Najkraći period za koji će se vratiti investiciona ulaganja u podizanje zasada maline je 3,16 godine. Izračunati period povraćaja investicionih ulaganja je kraći od ekonomskog veka trajanja investicije (3,16 godine < 15 godina), tj. od najdužeg perioda za koji bi sredstva trebala da se vrata, što znači da je investiranje ekonomski opravdano. S obzirom da period podizanja zasada traje dve, a period eksploatacije 15 godina, investiciona ulaganja će se vratiti u 6-oj godini nakon sadnje kalemova, odnosno u 4-oj godini eksploatacije zasada. Prema tome, i ovaj pokazatelj upućuje na zaključak da je podizanje ovog zasada ekonomski opravdano.

➤ Pokazatelji ekonomske opravdanosti investiranja u zasad maline - **varijanta II**

Najveći iznos novčanih sredstava koji bi mogao da se investira u zasad maline pokazuje njegova *prinosna vrednost* (47.510,00 €). S obzirom da je ova vrednost veća od planiranih investicionih ulaganja za njegovo podizanje ($P_0 > A_0$), odnosno $47.510,00 \text{ €} > 12.140,00 \text{ €}$, ova investicija je ekonomski opravdana.

Kapitalna ili neto sadašnja vrednost zasada je pozitivna i iznosi 35.370,00 €, pa se može zaključiti da je ovakvo investiranje ekonomski opravdano. Relativni pokazatelj, kao odnos kapitalne (neto-sadašnje) vrednosti zasada i iznosa investicionih ulaganja iznosi $35.370,00 \text{ €} : 12.140,00 \text{ €} = 2,91$. Prema tome, u uslovima navodnjavanja maline, na svaki evro investicionih ulaganja ostvaruje se 2,90 € akumulacije.

Anuitet investicionih ulaganja u podizanje zasada iznosi $a_n(A_0) = 1.418,00 \text{ €}$, *anuitet čiste godišnje koristi* je $a_n(k) = 619,00 \text{ €}$ i *anuitet dobiti* je $a_n(C_0) = 3.877,00 \text{ €}$. Izračunavanje iznosa anuiteta, kao prosečnog godišnjeg iznosa očekivanog povećanja finansijakog rezultata u toku korišćenja zasada maline, je pokazatelj apsolutne ekonomske efektivnosti. S obzirom da su izračunati iznosi anuiteta pozitivni, ovakva investicija je ekonomski opravdana.

Prosečni godišnji iznos troškova podizanja i eksploatacije zasada maline u uslovima navodnjavanja iznosi $t = 10.262,00 \text{ €}$. *Razlika* prosečnih godišnjih primanja (b) i prosečnih godišnjih troškova podizanja i korišćenja zasada (t) je pozitivna, tj. $b - t = 14.140,00 \text{ €} - 10.262,00 \text{ €} = 3.878,00 \text{ €}$, i odnos navedenih pokazatelja je veći od jedan, tj. $b/t = 14.140,00 \text{ €} / 10.262,00 \text{ €} = 1,4$ što znači da je ulaganje u ovu investiciju ekonomski opravdano.

Interna kamatna stopa iznosi 42,81% i ona je za 34,81% veća od kalkulativne kamatne stope (8%), što znači da je i prema ovom pokazatelju, investiranje ekonomski opravdano.

Najkraći vremenski period za koji će se vratiti investiciona ulaganja u podizanje zasada maline u uslovima navodnjavanja, iznosi 2,8 godine i s obzirom da je taj period kraći od perioda korišćenja zasada (15 godina), investicija je ekonomski opravdana. U ovom slučaju, investiciona ulaganja će se vratiti u petoj godini nakon sadnje, odnosno u trećoj godini eksploatacije zasada.

Ekonomskom analizom je utvrđeno da su investicije u različitim uslovima proizvodnje maline, u obe varijante (bez i sa navodnjavanjem), rentabilne, i da se postiže značajna dobit u odnosu na investirani kapital. Međutim, u varijanti II, investiranje je znatno rentabilnije u odnosu na varijantu I. Naime, iako su investiciona ulaganja u varijanti II veća za 32%, zbog znatno većeg prinosa u uslovima navodnjavanja, postiže se veća vrednost proizvodnje, a samim tim i dobit po jedinici površine. Investiranjem u

varijantu II, postiže se za oko 42% veća kapitalna (neto-sadašnja) vrednost u odnosu na varijantu I. Iz niza ostvarenih čistih godišnje koristi, u varijanti II, investirani kapital može da se povрати već u trećoj godini redovne proizvodnje maline, dok se u varijanti I, to postiže tek u četvrtoj godini proizvodnje. Stepen ukamaćenja kapitala je za 3% veći kod varijante II.

Pored apsolutnih i relativni pokazatelji pokazuju bolju efikasnost investiranja u varijanti II. Kod varijante II se na svaki evro uloženog kapitala postiže oko 2,73 € akumulacije, a u varijanti I oko 2,29 €. Takođe, razlika između prosečnih godišnjih primanja i prosečnih troškova podizanja i eksploatacije zasada u varijanti II je veća za 1.674,00 €, i odnos ova dva pokazatelja je povoljniji za 0,1 u odnosu na varijantu I.

Navedeni pokazatelji pokazuju da je investiranje povoljno u obe varijante, ali na osnovu svih utvrđenih ekonomskih pokazatelja, investiranje u proizvodnji maline u uslovima navodnjavanja je ekonomski efikasnije.

Pokazatelji finansijske opravdanosti investiranja u zasad maline po varijantama

- Ukoliko bi se ovakva investicija finansirala samo iz sopstvenih izvora investitora, uz kamatnu stopu od 8% i period povraćaja koji je jednak periodu korišćenja zasada maline, tj. 15 godina, onda bi godišnji anuiteti iznosili, $an_u = 964,00 \text{ €}$ za varijantu I i $an_u = 1.418,00 \text{ €}$ za varijantu II.
- Ukoliko bi se podizanje zasada kao investicije, finansiralo samo iz kredita, uz kamatnu stopu od 9% i period povraćaja od 10 godina, onda bi godišnji anuiteti iznosili, $an_u = 1.285,00 \text{ €}$ za varijantu I i $an_u = 1.891,00 \text{ €}$ za varijantu II
- Ukoliko bi se finansiranje vršilo 50% iz kredita, a 50% iz sopstvenih izvora uz iste uslove kao u prethodna dva slučaja, onda bi anuiteti bili za varijantu I: za sredstva iz kredita $an_k = 482,00 \text{ €}$ i $an_s = 643,00 \text{ €}$ za sopstvena sredstva; i za varijantu II: za sredstva iz kredita $an_k = 703,00 \text{ €}$ i za sopstvena sredstva $an_s = 573,00 \text{ €}$.

Godišnji anuiteti po pojedinim varijantama investiranja, pri sva tri navedena načina u datim uslovima finansiranja, manji su od njihovih čistih godišnjih koristi, pa su ovakvi načini i uslovi finansiranja prihvatljivi. Međutim, razlika između ova dva pokazatelja je kod varijante II znatno veća u odnosu na varijantu I, **što znači da je investiranje u varijantu II, finansijski celishodnije jer, pored sigurnijeg povraćaja uloženih sredstava iz čistih godišnjih koristi, donosi i veću akumulaciju kapitala.**

Sa ekonomskog i finansijskog aspekta, investiranje u obe varijante zavisi od brojnih faktora. Tako npr., sa povećanjem kalkulativne kamatne stope smanjuje se visina kapitalne vrednosti. U analiziranom modelu, za period eksploatacije od 15 godina pri kalkulativnoj kamatnoj stopi od 4%, kapitalna vrednost zasada maline iznosi 26.973,00 €, pri stopi od 8%, kapitalna vrednost iznosi 18.866,00 € i daljim povećanjem stope na 22%, kapitalna vrednost se smanjuje na 5.420,00 €. Takođe, ukoliko se povraćaj uloženog kapitala postigne u što kraćem roku u odnosu na period eksploatacije, efikasnost zasada se povećava.

Brojni rizici, tržišni uslovi, otkupna (prodajna) cena maline, pariteti inputa i outputa i sl., u velikoj meri utiču na rentabilnost investiranja u ovu proizvodnju. U cilju postizanja povoljne rentabilnosti investiranja, a samim tim i finansijske sigurnosti, potrebno je da se, pre podizanja zasada maline, sagledaju svi mogući rizici i u većem ili manjem stepenu izbegnu ili ublaže. Ekonomska i finansijska analiza pokazuje da, iako su veća investiciona ulaganja u varijanti II zbog nabavke i postavljanja sistema za navodnjavanje, na osnovu svih pokazatelja, investicije u varijanti II su daleko efikasnije u odnosu na varijantu I.

Jedan od ključnih načina poboljšanja efikasnosti i rentabilnosti investicija u proizvodnji maline u našoj zemlji je ukрупnjavanje parcela, a samim tim, i veću primenu navodnjavanja. S obzirom na prirodne pogodnosti za gajenja maline u Srbiji i izvoznu orijentisanost ovog proizvoda, kao i sve veću najavu da se malina proglasi strateškim proizvodom, potrebno je da kreatori agrarne politike, preko mera podrške proizvođačima, podstaknu rentabilnosti investicija u ovoj proizvodnji.

7. LITERATURA

1. Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., Smith, M. (1998): „Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements“. in: FAO Irrigation and Drainage Paper, Roma: Food and Agriculture Organization, Irrigation and Drainage Paper, p. 56.
2. Andrić, J. (1998): „Troškovi i kalkulacija u poljoprivrednoj proizvodnji“. Treće dopunjeno izdanje, Savremena administracija, Beograd, str. 103-112.
3. Andrić J., Vasiljević Zorica, Sredojević Zorica (2005): „Investicije – osnove planiranja i analize“. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
4. Avakumović D., Stričević Ružica, Đurović Nevenka, Stanić M., Dašić Tina, Đukić Vesna (2005): „Savremena analiza potrebnih količina vode za navodnjavanje“. Vodoprivreda, 0350-0519, 37, 213-215 str. 11-20.
5. Bošnjak Đ. (1999): „Navodnjavanje poljoprivrednih useva“. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet.
6. Bošnjak, Đ. (2004): „Neki osnovni principi navodnjavanja“. Revija agronomska saznanja, 14(3-4), str. 8-9.
7. Bulatović Mirjana, Kukić, Đ., Milić, D. (2005): „Ocena ekonomske efektivnosti podizanja zasada jabučastog voća“, PTEP-Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, br. 9,5, Novi Sad, str. 118-120.
8. Begoña de Ancos, Eva M. González, and M. Pilar Cano (2000): “Ellagic Acid, Vitamin C, and Total Phenolic Contents and Radical Scavenging Capacity Affected by Freezing and Frozen Storage in Raspberry Fruit”. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48 (10), pp. 4565–4570.
9. Cecić Nataša, Milivojević J., Arsić Slavica (2006a): „Ekonomičnost ulaganja u sistem za navodnjavanje u klimatskim uslovima ariljskog malinogorja“. Naučni skup sa međunarodnim učešćem “Perspektive agrobiznisa Srbije i evropske integracije”, Valjevo. Ekonomika poljoprivrede, br. 3, Beograd, str. 809-821.
10. Cecić Nataša, Jeločnik M., Slavica Arsić (2006b): „Stimulating measures for improvement of rural areas of Serbia“. Conferința internațională „Dezvoltarea complexă a spațiului rural“, Volumul I, Diversificarea activităților economice din mediul rural și creșterea competitivității agriculturii, București, 23-24 iunie

2006. Academia de Studii Economice din București, Facultatea de Economie Agroalimentară și a Mediului, Institutul de Economie Agrară din Belgrad, Institutul de Economie Agrară din București, pp. 312-321.
11. Cecić Nataša, Vuković P., Jeločnik M. (2006c): „Analiza klimatskih i zemljišnih uslova u funkciji gajenja maline na području opštine Mali Zvornik“. Međunarodni naučni skup: ”Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj I – razvoj lokalnih zajednica”, Mali Zvornik. Ekonomika poljoprivrede Vol. LIII, br./N^o TB, Beograd, str. 29-38.
 12. Cecić Nataša, Subić J., Vuković P. (2007a): „Proizvodnja maline u funkciji ruralnog razvoja“. Međunarodni naučni skup: Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj u Republici Srpskoj”. Tematski zbornik. Jahorina, 13.-14. decembar 2007. godine, str. 379-386.
 13. Cecić Nataša, Arsić Slavica, Vuković P. (2007b): „Značaj navodnjavanja za poljoprivrednu proizvodnju u Srbiji“, Zbornik radova – Ekološka istina, Soko Banja, 27-30 maj 2007. godine, str. 252–257.
 14. Cecić Nataša (2007c): „Optimalni režim navodnjavanja aluvijalnog zemljišta pod malinom kapanjem u Ariljskom malinogorju“. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
 15. Cecić Nataša, Cvijanović D., Subić J. (2007d): „Influence of concentration heavy-armature relay metal sin the irrigation water to the heavy-armature relay metals content in conceived herbs“. International conference on: „Quality life and environment in the Frame of EU sustainability“. Book of abstracts. 15-17 November 2007, Amphitheater of Rakovica Municipality, Belgrade, Serbia. p. 129.
 16. Cecić Nataša, Lukajić Sretenka, Vuković P. (2007e): „Horizontal pipe drainage and underground irrigation in Serbia“. Second French-Serbian Summer School: „Water quality control. From concept to action“. Vrnjacka Banja, Serbia, October 2007, 7-13. p. 46.
 17. Cecić Nataša, Vuković P., Arsić Slavica (2008): „Basic Characteristics of the Alluvial Soil of the Experimental Field „Kosovo“ in the Productive Planted Raspberry”. International Scientific Meeting: ”State, Possibilities and Perspectives of Rural Development on Area of Huge Open-pit Minings“. Thematic Proceedings. Belgrade-Vrujci Spa, April 24-25th, pp. 357-367.
 18. Dragović, S. (1997): „Uloga navodnjavanja i odvodnjavanja u poljoprivredi i doprinos nauke njihovom razvoju“. Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta – “Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta”, Novi Sad, str. 591-605.

19. Dimitrijević, B. (2009): „Organizacioni model kooperative proizvođača maline“. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2009.
20. Đukić N. (2006): „Izbor uređaja za navodnjavanje“. Savremena poljoprivredna tehnika. Vol. 32, No. 3-4, Novi Sad, str. 132-260.
21. Faycel Chenini (2010): „Implications of Water Quality on Irrigation Practices Under Water Scarcity“. The Handbook of Environmental Chemistry, Vol. 8, pp. 161-172.
22. Gajić B., Sredojević Zorica, (2006a): „Efikasnost navodnjavanja u funkciji razvoja poljoprivrede“. Tematski broj: „Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj – razvoj lokalnih zajednica“. Ekonomika poljoprivrede, Tematski broj – Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj – razvoj lokalnih zajednica“. God./Vol.LIII, бр./N^oТБ (13 – 667)), Beograd, str. 389–398.
23. Gogić, P. (2010): „Ekonomska efektivnost ulaganja u vinogradarsku proizvodnju u uslovima rizika“, Ekonomika poljoprivrede Vol. LVII, br. 3, Beograd, str. 393-410.
24. Grgić, Z., Subić, J., Čejvanović, F., Hodžić, K., Cvijanović, D. (2010): „Teorija troškova i kalkulacija u poljoprivredi“, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, Ekonomski fakultet, Tuzla, Fakultet poslovne ekonomije „Apeiron“, Travnik, Poljoprivredni-prehrambeni fakultet, Sarajevo, str. 44.
25. I. Sanchez, N. Zapata, J. M. Faci, A. Martinez-Cob. (2011): „The spatial variability of the wind in a sprinkler irrigated district: Implications for irrigation management“. Biosystems Engineering, Volume 109, Issue 1, pp. 65-76.
26. Jovanović, P. (2000): „Upravljanje investicijama“. Treće izdanje, Grafoslog, Beograd, str. 83-91.
27. Jara J., E. Holzapfel, A. Quiñónez, M. Soto (2011): „Evaluation of drip irrigation systems for blueberry orchards in south central Chile“. ISHS Acta Horticulturae 889. VI International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops. Number of articles 78, Vol 1, Viña del Mar, Chile.
28. Jie Liu, Qinsong Wei, An Li, Cong Li, Cong Wang, Weting He. Yusheng Shi (2011): „Experimental Study on Micro-pressure Hydraulic Characteristics of Drip Irrigation Emitters with Multiple Types of Channels“. Advanced Materials Research, Volumes 255-260, pp. 3553-3557.
29. Keserović, Z., Gvozdrenović, D., Grgurević, V., Živanović, M. (1999): „Proizvodnja voća na malim površinama“. Savez učesničkih zadruga Srbije, Beograd, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. str. 177-182.

30. Keserović Z. (2004): „Savremene tendencije u proizvodnji jabuke i kruške“, Zadržna biblioteka, Zelena sveska 4, Zadržni savez Vojvodine, Novi Sad. str. 22-35.
31. Kljajić Nataša, Arsić Slavica, Vuković P. (2011a): „Land use in agriculture of the Republic of Serbia“, The international symposium: „Agrarian economy and rural development – realities and perspectives for Romania“. September 8th-9th 2011., Bucharest, Romania.
32. Kljajić Nataša, Vuković P., Arsić Slavica (2011b): „Irrigation in Serbia-development conditions and perspectives“, pp. 100-106, Scientific papers series „Management, Economic engineering in Agriculture and Rural Development“, volume 11, issue 1/ 2011.
33. Kljajić Nataša, Kljajić Ž., Marković Sretenka (2011c): „Optimalni režim navodnjavanja maline metodom kapanja“. Agroznanje, Bosna i Hercegovina, Vol.12., br. 4. str. 445-454.
34. Kljajić Nataša (2012): „Ekonomska efikasnost investicija u različitim uslovima proizvodnje maline“. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet.
35. Kljajić, Nataša, Vuković, P., Arsić Slavica, (2013a): „Current Situation in Irrigation in the Republic of Serbia“, p. 123-139. Charperter 7, Sustainable Technologies, Policies, and Constraints in the Green Economy. A volume in the Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) Book Series, Published in the United States of America by Information Science Reference (an imprint of IGI Global) 701 E. Chocolate Avenue, Hershey PA 17033, Web site: <http://www.igi-global.com> web: <http://resources.igi-global.com/production/proofs/Jean-Vasile/EditorProof.pdf>
36. Kljajić Nataša, Sredojević Zorica, Kljajić Ž. (2013b): „Evaluacija primene navodnjavanja u Srbiji“, Zbornik radova, Izdavač: Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, str. 51-57.
37. Kljajić Nataša, Vuković P., Arsić Slavica (2013c): „TENDENCIES RELATED TO THE PRODUCTION OF RASPBERRIES IN THE REPUBLIC OF SERBIA“, časopis/journal Ekonomika poljoprivrede/Economics of Agriculture, No.1., str. 39-48.
38. Kljajić, Nataša, Vuković, P., Arsić Slavica, (2013d): „Current Situation in Irrigation in the Republic of Serbia“, p. 123-139. Charperter 7, Sustainable Technologies, Policies, and Constraints in the Green Economy (print & perpetual access) 1. Sustainable development. 2. Environmental policy. 3. Green

- technology. A volume in the Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) Book Series, Published in the United States of America by Information Science Reference (an imprint of IGI Global) 701 E.
39. Milivojević J., Bošnjaković Gorica, Zloh Z., Denić Mirjana, Cević Nataša, Matović Gordana (2000): „Pilot sistem za navodnjavanje Ariljskog malinogorja ‘‘Rubus-Arilje’’, područje sela: Dragojevac, Mirosaljci, Trešnjevica, Stupčevići, Latvica, Bogojevići (P=5.732 ha)“. Razvojni program. Poljoprivredni fakultet. Beograd, str. 1-75.
 40. Milivojević J., Bošnjaković Gorica, Matović Gordana, Ruml Mirjana, Gajić B., Milivojević Jasminka, Živković M., Cević Nataša (2004): „Uticaj navodnjavanja na prinos maline sorte Willamette na smeđem zemljištu“. Zbornik abstrakata sa 12. kongresa voćara Srbije i Crne Gore sa međunarodnim učešćem, Zlatibor, 29. novembar-3. decembar, Institut za istraživanja u poljoprivredi, Srbija, str. 95.
 41. Milivojević J., Matović Gordana, Bošnjaković Gorica, Ruml Mirjana, Gajić B., Milivojević Jasminka, Živković M., Cević Nataša, Denić Mirjana (2005a): „Uticaj navodnjavanja na prinos maline sorte Willamette u kišnoj vegetacionoj sezoni“. Voćarstvo, Vol. 39, br. 149, str. 49-59.
 42. Milivojević J., Gajić B., Bošnjaković Gorica, Cević Nataša, Matović Gordana (2005b): ‘‘Optimizacija režima navodnjavanja zemljišta pod zasadima maline u različitim geomorfo-pedo-mikroklimatskim uslovima ariljsko-požeškog malinogorja’’. Završni izveštaj projekta tehnološkog razvoja BTR. 0547. A., u oblasti biotehnologije, str. 1-32.
 43. Milić, D., Radojević, V. (2003): „Proizvodno-ekonomskai upotrebna vrednost voća i grožđa“, Novi Sad.
 44. Milić D., Sredojević Zorica (2004): „Organizacija i ekonomika poslovanja“. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad i Poljoprivredni fakultet, Beograd.
 45. Milić D., Sredojević Zorica, Kukić Đ. (2007a): „Ekonomski efekti u proizvodnji sušene šljive“. Agroekonomika br. 36, Novi Sad, str. 78-83.
 46. Milić D., Sredojević Zorica (2007b): „Profitabilnost proizvodnje sušene šljive na porodičnoj farmi“. PTEP-časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi Vol.11, broj 4, str.180-182.
 47. Milić, D. (2008a): „Utvrđivanje isplativosti investicionih ulaganja u podizanje zasada kupine“, Časopis Savremena poljoprivreda Vol. LVII, br.1-2, Novi Sad, str. 77-85.

48. Milić D., Sredojević Zorica, Jeločnik M. (2008b): „Utvrđivanje gornje granice investiranja u podizanje zasada višnje“. *Ekonomika poljoprivrede*, God. 55, br. 4 (339-432), Beograd, str. 379-387.
49. Milić D., Sredojević Zorica, Vukoje V. (2009): „Economic Determinants Quality of Fruits“. *PTEP-časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi (Jurnal on processing and energy in agriculture)*, Vol. 13, N₀ 1, pp. 88-91.
50. Milić D., Kalanović Bulatović Branka, Veljković Biljana (2013): „Menadžment i organizacija voćarsko-vinogradarske proizvodnje“. Univerzitet u Kragujevcu. Agronomski fakultet Čačak. Monografija.
51. Mišić D. P. (2000): „Malina“. Nolit, Beograd.
52. Mišić P., Tešović Ž., Stanisavljević M., Milutinović M., Nikolić M., Milenković S. (2004): „Malina u Srbiji i Crnoj Gori-prošlost, sadašnjost i budućnost“. *Jugoslovensko voćarstvo*, vol. 38, br. 145-146, str. 5-22.
53. Mratinić Evica (1998): „Gajenje jagodastog voća“. Poljo-knjiga, Beograd.
54. Nenadić D. (1986): „Uklanjanje prve serije izdanaka maline - nova metoda u gajenju maline“. *Jugoslovensko voćarstvo*, 20, 75-76, str. 539-543.
55. Nikolić M., Mišić P., Ivanović M., Milivojević M. (2005): „The state and prospects of raspberry production in Serbia“. IX International Rubus and ribes symposium. Preliminary program. Chile. Abstract book, p 22.
56. Nikolić, M., Ivanović, M., Milenković, S., Milivojević Jasminka, Milutinović, M., (2008): „The State and Prospects of Raspberry Production in Serbia“, *ISHS Acta Horticulturae 777: IX International Rubus and Ribes Symposium*. Pucón, Chile, number of article 83, Vol. 1.
57. Nikolić, M., Milivojević Jasminka (2011): „Jagodaste voćke-tehnologija gajenja“. Monografija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
58. Novković, N. (2003): „Paniranje i projektovanje u poljoprivredi“, Drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, str. 115-130.
59. Petrović S., Milošević T. (1996): „Uslovi i ograničenja za razvoj proizvodnje maline i kupine u Republici Srbiji“. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 22/3: 140-146.
60. Petrović S., Milošević T., Zornić Biljana (1997): „Stanje i perspektiva proizvodnje važnijih vrsta jagodastog voća u brdsko-planinskom području Centralne Srbije“. *Jugoslovensko voćarstvo*. Vol. 31. broj 119-120 (3-4), str. 425-434.

61. Petrović S., Milošević T. (2002): „Malina-Tehnologija i organizacija proizvodnje“. Agronomski fakultet, Čačak. str. 215-219.
62. Petrović S., Milošević T., Zornić Biljana, Leposavić A., Glišić I. (2003): „Analiza proizvodnje maline u Republici Srbiji u periodu 1971-2002. godine“. Ekonomika poljoprivrede. Specijalni broj: „Ekonomika i tržište maline“. God. L, br. 3, Beograd, str. 243-254.
63. Petković S. (2003): „Strategija razvoja navodnjavanja u Srbiji“. Vodoprivreda. Vol. 35, br. 1-2, str. 50-60.
64. Popović Vesna, Kalanović Branka, Živković Verica (2003): „Malina u proizvodnji i izvozu poljoprivrede Srbije“. Ekonomika poljoprivrede. Specijalni broj: „Ekonomika i tržište maline“. God. L, br. 3, Beograd, str. 267-275.
65. Potkonjak Svetlana (1991): „Ekonomika vodoprivrede“. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet - Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela.
66. Potkonjak Svetlana (1995): „Ekonomičnost navodnjavanja kapanjem“, 20 godina navodnjavanja kapanjem u Jugoslaviji, Jugoslovensko društvo za odvodnjavanje i navodnjavanje, Beograd.
67. Potkonjak Svetlana (2003): „Ekonomska opravdanost razvoja navodnjavanja u našoj zemlji“. Vodoprivreda, br. 35, br. 1-2, str. 50-60.
68. Potkonjak Svetlana, Mačkić Ksenija (2010): „Proizvodno-ekonomski efekti navodnjavanja sa posebnim osvrtom na male površine“, Savremena poljoprivredna tehnika Cont. Agr. Engng. Vol. 36, No. 3, str. 256-266.
69. Prostorni plan Opštine Arilje. Strategija razvoja planskog područja. JP „Direkcija za izgradnju“, Arilje, 2007. god.
70. Rolbiecki, S., R. Rolbiecki and C. Rzekanowski (2002): „Effect of micro-irrigation on the growth and yield of raspberry (*Rubus Idaeus* L.) cv. “Polana” grown in very light soil“. Acta Hort, Number of Articles 115, Vol. 2, Dundee, Scotland, United Kingdom.
71. Stevanović S., Stefanović R., Dimitrijević B. (2003): „Razvoj proizvodnje maline u Republici Srbiji u funkciji izvoza“. Ekonomika poljoprivrede. Specijalni broj: ”Ekonomika i tržište maline”. God. L, br. 3, Beograd, str. 299-306.
72. Sredojević Zorica (1996): „Specifičnosti i načini procene višegodišnjih zasada u zavisnosti od njihovih proizvodnih karakteristika i svrhe procenjivanja“. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.

73. Sredojević Zorica (1998a): „Procena vrednosti višegodišnjih zasada“. Monografija, DAEJ i Ekonomski institut, Beograd, str. 1-130.
74. Sredojević Zorica (1998b): „Specific properties and evaluation of plantations depending on their production characteristics and evaluation purpose“. Review of rasearch work at the Faculty of Agriculture, Vol. 43, No 1, Belgrade, pp. 107-122.
75. Sredojević Zorica, Jovanović M. (1998c): „Utvrđivanje vrednosti višegodišnjih zasada na bazi troškova njihovog podizanja“. Poljoprivreda i šumarstvo br. 44 (1-2), Podgorica, str. 127–33.
76. Sredojević Zorica, Aždarski J., Sekovska Blagica (1998d): „Утврђување на економски оправданост вложување во подигнување на повекогодишни насади“, Зборник на трудови XXIII средба Факултет - Стопанство, Вол. 6., Скопје, str. 223 – 235.
77. Sredojević Zorica (1999): „Primena prinodne metode pri proceni vrednosti višegodišnjih zasada“. Ekonomika preduzeća br. 3–4, Savez ekonomista Srbije, Beograd, str. 83 – 96.
78. Sredojević Zorica, Gajić B. (2004a): „Investiciono ulaganje u navodnjavanje kao element optimalnog poslovnog plana preduzeća“. Tematski zbornik radova – Poljoprivreda između suša i poplava, Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad , str. 90-96.
79. Sredojević Zorica, Vasiljević Zorica (2004b): „Ekonomska analiza investiranja u meliorisanje zemljišta (Economic Analysis of Investments Into the Land Improvement)“. Tematski zbornik radova – Kapital u poljoprivredi, Subotica, str. 55-62.
80. Sredojević Zorica, Gajić B., Živković D. (2006b): „Ekonomski parametri optimalne strukture proizvodnje u uslovima navodnjavanja“. Zbornik radova sa skupa sa međunarodnim učešćem II – Perspektive agrobiznisa Srbije i Evropske integracije. Ekonomika poljoprivrede, God./Vol.LIII, бр./N^o 3 (525–934)), Beograd, str. 799–809.
81. Sredojević Zorica, Jeločnik M. (2009a): „High grade financial reporting as determinant of agricultural company business strategy“. Сборник статей к международной научно-практической конференции – „Современные проблемы развития национальной экономики“, Ставрополь, 2009, стр. 26-35.

82. Sredojević Zorica, Milić D., Dimitrijević B. (2009b): „The Impact of Quality Costs on Business Strategy of Agricultural Enterprises“. III Inter-departmental meeting of Agricultural Economists, Scientific Symposium on „Agriculture in the Process of Adjustment to the Common Agricultural Policy“, Proceedings of Abstracts, Faculty of Agricultural Sciences and Food – Skopje, pp. 29.
83. Sredojević Zorica, Jeločnik M., Subić J. (2010a): „Insurance as possibility of business risk reducing in agriculture“. INTERNATIONAL SYMPOSIUM – „PROSPECTS OF AGRICULTURE AND RURAL AREAS DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE“, Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Bucharest, ROMANIA, Faculty of Management, Economic engineering in Agriculture and Rural Development, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia, Institute of Research in Agricultural Economics and Rural Development „Gheorghe Ionescu-Sisesti“ Academy of Agricultural and Forest Sciences, Vol.10 (2), pp. 207-213
84. Sredojević Zorica (2011): „Troškovi bezbednosti i kvaliteta hrane“, Poljoprivreni fakultet, Beograd, str. 186.
85. Subić J., Cević Nataša, Claudia Cicea (2007): „Financing Rural Development and Environment Protection in Serbian Economy, in the European Standards Context“. Scientific Papers. Nacional Scientific Symposium with International Participation: „The impact of Romania’s entry into the European Union on Agriculture“, Buckarest, April 27., pp. 427-432.
86. Subić, J. (2010): „Specifičnosti procesa investiranja u poljoprivredi“, Monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, str. 41.
87. Van Horne, J. C., Wachowicz, J. M. (2007): „Osnovi finansijskog menadžmenta“. Dvanaesto izdanje, Data status, Beograd, str. 304.
88. Vlahović, B., (1999): „Potrošnja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda u svetu i SR Jugoslaviji“, Buducnost, Novi Sad, 1999.
89. Vlahović B., Tomić D. (2003): „Izvoz maline iz Srbije i Crne Gore“. Ekonomika poljoprivrede. Specijalni broj: „Ekonomika i tržište maline“. God. L, br. 3, Beograd, str. 255-266.
90. Vasiljević Zorica (1998): „Ekonomska efektivnost investicija u poljoprivredi“, Zadužbina Andrejević, Beograd.
91. Vunjak, N., (1995): „Finansijski menadžment“. Drugo dopunjeno izdanje. Komisija za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta, Subotica, str. 266.

92. Zornić Biljana, Petrović S., Milošević T., Leposavić A. (2003): „Proizvodi od maline u Evropi i SAD-u“. Ekonomika poljoprivrede. Specijalni broj: „Ekonomika i tržište maline“. God. L, br. 3, Beograd, str. 277-287.
93. Yu Qi Lui, Xiao Dong Zhanq, Qiu Xia Wang (2011): „Desing on a Small Sprinkler irrigation System for Saving Water Effectively“. Advanced materials Research, vol. 181-182, pp. 395-400.

FAO Statistical Yearbook, 2009.

<http://www.fao.org/economic/the-statistics-division-ess/publications-studies/statistical-yearbook/fao-statistical-yearbook-2009/en/>

www.statserb.sr.gov.rs

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=138>

(<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/Public/ReportResultView.aspx?rptKey=indId%3d1301IND01%2635%3d6%2c7%2c8%262%3d%23Last%231%2639%3d01000%2c02000%2c04000%2c05000%2c34000%2c35000%2c36000%2c37000%2c38000%266%3d1%2c2%2c3%26sAreaId%3d1301%26dType%3dName%26lType%3dSerbianLatin>)

<http://www.pks.rs/PrivredaSrbije.aspx?id=13>

http://www.ekoplan.gov.rs/srl/upload-centar/dokumenti/zakoni-i-nacrti-zakona/propisi/inc_ceo_tekst_konacna_zakonodavstvo_12_11.pdf

http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/klimatologija_srbije.php

(http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/agro_evapotranspiracija.php)

<http://faostat.fao.org/>

(http://www.fao.org/nr/water/topics_irrigation.html)

<http://www.mpt.gov.rs/articles/view/13/3413/Две-стотине-милиона-долара-за-унапређење-аграра-Србије.html>

8. PRILOZI

Prilog 1. Proizvodnja maline (t) u Evropi za period 2000-2011. godina

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Austria				1.200	1.100	1.200	910	1.321	1.139	1.112	1.168	1.209
Belgium	200	200	200	180	230	275	400	700	700	500	1.155	850
Belgium-Luxembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bosnia and Herzegovina	2.000	3.372	2.500	1.719	1.700	1.289	6.452	8.032	7.483	8.487	7.937	9.459
Bulgaria	3.000	3.147	3.938	4.083	5.606	3.900	5.766	3.711	3.540	3.510	6.109	7.650
Croatia	959	893	916	771	800	735	879	867	935	968	1.000	987
Czech Republic	727	488	39	30	33	28	65	23	50	42	50	61
Czechoslovakia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Denmark	73	70	60	51	62	65	59	66	65	65	95	73
Estonia	90	368	535	401	317	300	307	210	256	213	282	160
Finland	457	418	539	540	378	608	524	436	534	567	529	696
France	8.743	8.549	7.971	6.830	6.875	5.742	6.274	5.716	6.219	4.342	3.590	3.722
Germany	33.700	29.200	29.700	20.000	20.034	7.000	7.196	6.191	5.334	5.068	5.212	4.778
Greece	93	97	91	63	77	85	83	77	72	74	67	63
Hungary	19.804	13.306	9.847	9.258	8.470	6.724	11.900	6.166	6.304	4.967	3.184	2.267
Ireland	230	220	104	100	113	136	139	156	167	188	187	210
Italy	1.336	1.455	1.380	1.391	1.657	1.421	1.700	1.647	1.700	1.956	1.990	2.000
Latvia	-	-	-	-	-	-	144	109	143	228	180	353
Lithuania	-	-	-	623	515	583	976	1.531	1.691	1.794	1.499	1.615
Luxembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Montenegro	-	-	-	-	-	-	-	500	500	500	500	500
Netherlands	400	400	500	495	610	530	560	621	526	666	582	716
Norway	1.456	1.401	1.363	1.376	1.664	1.719	1.700	2.292	2.592	3.414	1.954	1.896
Poland	39.727	44.818	44.874	42.941	56.800	60.000	52.539	56.391	81.552	81.778	92.864	117.995
Portugal	75	68	79	71	79	73	500	700	900	1.500	1.579	1.509
Republic of Moldova	300	846	1.714	1.814	1.500	1.000	814	622	813	794	714	623
Romania	2.390	3.990	1.000	2.000	1.200	2.200	2.200	2.200	17	48	31	47
Russian Federation	130.000	140.000	165.000	150.000	170.000	175.000	175.000	175.000	137.000	140.000	125.000	140.000
Serbia							79.680	76.991	84.299	86.961	87.184	123.146
Serbia and Montenegro	56.059	77.781	94.366	79.471	91.725	84.331	-	-	-	-	-	-
Slovakia	200	180	102	127	190	180	160	19	14	6	2	4
Slovenia	180	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spain	2.500	3.200	4.500	5.029	6.000	7.000	7.500	10.000	12.000	11.165	9.226	9.552
Sweden	100	100	191	191	190	185	221	300	400	430	400	465
Switzerland	1.043	1.372	1.222	1.110	1.442	1.285	1.392	1.434	1.390	2.213	1.966	2.158

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
The former Yugoslav Republic of Macedonia	-	-	50	42	49	45	54	53	57	86	9	82
Ukraine	19.723	19.137	18.100	19.700	25.300	20.500	27.200	24.600	26.100	27.700	25.700	28.100
United Kingdom	9.800	7.700	7.300	8.500	10.000	12.200	12.220	14.800	15.500	15.300	17.000	16.761
Prosek	11.564,3	12.513,7	13.272,7	11.253,3	12.959,9	12.385,6	12.288,3	11.867,7	11.764,5	11.960,1	11.398,4	13.705,9
Evropa (ukupno)	335.365	362.896	398.181	360.107	414.716	396.339	405.514	403.482	399.992	406.642	398.946	479.708

Prilog 2. Ulaganja u pripremu zemljišta i troškovi sadnje maline, tzv. „nulta” godina - varijanta I

Vrste troškova	Jedinica mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Sadnice	kom.	16.000	0,25	4.000,00	96,62
Stajnjak	t	15	2,00	30,00	0,72
Mineralno đubrivo:					
NPK (15:15:15)	kg	600	0,03	18,00	0,44
KAN (27% N)	kg	200	0,06	12,00	0,30
Stubovi za naslon	kom	600	0,05	30,00	0,72
Potporni stubovi	kom	150	0,20	30,00	0,72
Žica i ekseri	kom	300	-	10,00	0,24
Pesticidi	kg	3	-	10,00	0,24
<i>Ukupno</i>	-	-	-	4.140,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Krčenje i ravnanje terena	čas/traktor	8	5,60	45,00	10,59
Oranje	čas/traktor	4	10,00	40,00	9,41
Tanjiranje	čas/traktor	3	12,30	37,00	8,71
Drljanje	čas/traktor	3	12,30	37,00	8,71
Izvlačenje brazda	čas/ motokultivator	8	5,50	44,00	10,35
Prevoz sadnica i mineralnih đubriva	čas/traktor	2	14,50	29,00	6,82
Prskanje (3 x)	čas/ motokultivator	12	3,00	36,00	8,47
Prevoz stajnjaka	čas/traktor	8	5,40	43,00	10,12
Prevoz stubova	čas/traktor	7	9,90	69,00	16,23
Međuredna obrada	čas/ motokultivator	10	4,50	45,00	10,59
<i>Ukupno</i>	-	-	-	425,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Priprema terena	radni dani	5	2,40	12,00	3,47
Utovar i istovar stajnjaka	radni dani	8	3,80	30,00	8,70

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Vrste troškova	Jedinica mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
Rasturanje stajnjaka	radni dani	5	4,60	23,00	6,67
Obeležavanje pravca redova i popravka brazda	radni dani	6	4,00	24,00	6,96
Priprema sadnica za sadnju	radni dani	5	5,00	25,00	7,24
Sadnja i prekraćivanje sadnica	radni dani	10	3,90	39,00	11,30
Rasturanje mineralnih đubriva (3 x)	radni dani	3	7,30	22,00	6,38
Plevljenje i razbijanje pokorice (3 x)	radni dani	30	2,70	82,00	23,77
Sečenje i odnošenje odsečenih izdanaka	radni dani	5	2,20	11,00	3,19
Postavljanje naslona	radni dani	20	3,90	77,00	22,32
<i>Ukupno</i>	-	-	-	345,00	100,00
<i>Svega I + II + III</i>	4.910,00				

Prilog 3. Troškovi nege i zaštite zasada maline u prvoj godini uzgoja – varijanta I

Vrste troškova	Jed. mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Sadnice za popunjavanje	kom.	1.500	0,25	375,00	64,65
Mineralno đubrivo KAN (27 % N)	kg	300	0,47	140,00	24,14
Pesticidi	kg	6	-	65,00	11,21
<i>Ukupno</i>	-	-	-	580,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Prevoz sadnica i đubriva	čas/traktor	3	46,67	140,00	34,15
Međuredna obrada (4 x)	čas/motokultivator	8	11,25	90,00	21,95
Fitosanitarna zaštita (4 x)	čas/motokultivator	8	11,25	90,00	21,95
Oranje	čas/traktor	4	11,25	90,00	21,95
<i>Ukupno</i>	-	-	-	410,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Popunjavanje praznih mesta izdancima	radni dani	2	50,00	100,00	27,78
Rezidba starih i odnošenje odsečenih izdanaka	radni dani	5	28,00	140,00	38,89
Rasturanje mineralnih đubriva (3 x)	radni dani	3	40,00	120,00	33,33
<i>Ukupno</i>	-	-	-	360,00	100,00
<i>Svega (I + II + III)</i>	1.350,00				

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

**Prilog 4. Troškovi nege i zaštite zasada maline u drugoj godini uzgoja^{*)}
– varijanta I**

Vrste troškova	Jed. mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Stajnjak	t	15	10,00	150,00	22,06
Mineralno đubrivo:					
NPK (15:15:15)	kg	700	0,21	145,00	21,32
KAN (27 % N)	kg	400	0,31	122,00	17,94
Vezivo za vezivanje rodnih izdanaka	kg	10	10,30	103,00	15,15
Pesticidi	kg	25	-	160,00	23,53
<i>Ukupno</i>	-	-	-	680,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Prevoz i rasturanje stajnjaka	čas/traktor	6	8,50	51,00	13,08
Prevoz i rasturanje mineralnih đubriva	čas/traktor	2	26,00	52,00	13,34
Prevoz ambalaže	čas/traktor	1	50,00	50,00	12,82
Međuredna obrada (4 x)	čas/motokultivator	30	2,10	63,00	16,15
Fitosanitarna zaštita (4 x)	čas/motokultivator	30	6,50	61,00	15,64
Prevoz plodova za vreme berbe	čas/traktor	40	2,00	63,00	16,15
Jesenje oranje	čas/traktor	1	50,00	50,00	12,82
<i>Ukupno</i>				390,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Utovar i istovar stajnjaka	radni dan	5	3,00	15,00	4,69
Utovar i istovar mineralnih đubriva	radni dan	5	3,00	15,00	4,69
Vezivanje izdanaka i zatezanje žica	radni dan	10	2,00	20,00	6,25
Uklanjanje mladih izdanaka (3 x)	radni dan	20	1,00	25,00	7,81
Ručno okopavanje u pravcu redova (2 x)	radni dan	20	1,25	25,00	7,81
Berba plodova	radni čas	300	0,67	200,00	62,50
Rezidba i iznošenje starih izdanaka	radni dan	10	2,00	20,00	6,25
<i>Ukupno</i>	-	-	-	320,00	100,00
<i>Svega (I + II + III)</i>				1.390,00	

**Vrednost "malog" roda u drugoj godini uzgoja zasada je procenjena i za taj iznos su umanjena ukupna investiciona ulaganja u podizanje zasada (dato napred u glavnom u tekstu).*

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

**Prilog 5. Troškovi nege i eksploatacije zasada pri redovnoj proizvodnji maline
- varijanta I**

Vrste troškova	Jed. mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (EUR)	Iznos (EUR-a)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Stajnjak	t	15	10,00	150,00	34,40
Mineralno đubrivo:					
NPK (15:15:15)	kg	700	0,22	154,00	35,32
KAN (27 % N)	kg	400	0,15	60,00	13,76
Vezivo za vezivanje rodnih izdanaka	kg	10	2,00	20,00	4,59
Pesticidi	kg	25	-	52,00	11,93
<i>Ukupno</i>	-	-	-	436,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Prevoz i rasturanje stajnjaka	čas/traktor	6	15,00	90,00	12,86
Prevoz i rasturanje mineralnih đubriva	čas/traktor	2	25,00	50,00	7,14
Prevoz ambalaže	čas/traktor	1	50,00	50,00	7,14
Međuredna obrada (4 x)	čas/motokultivator	30	3,0	90,00	12,86
Fitosanitarna zaštita (4 x)	čas/motokultivator	30	3,0	90,00	12,86
Prevoz plodova za vreme berbe	čas/traktor	40	7,00	280,00	40,00
Jesenje oranje	čas/traktor	1	50,00	50,00	7,14
<i>Ukupno</i>				700,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Utovar i istovar stajnjaka	radni dan	5	13,00	65,00	1,22
Utovar i istovar mineralnih đubriva	radni dan	5	14,40	72,00	1,35
Vezivanje izdanaka i zatezanje žica	radni dan	10	14,50	145,00	2,71
Uklanjanje mladih izdanaka (3x)	radni dan	20	13,05	261,00	4,87
Ručno okopavanje u pravcu redova (2x)	radni dan	20	12,30	246,00	4,60
Berba plodova	radni dan x broj radnika	300	15,00	4.500,00	84,18
Rezidba i iznošenje starih izdanaka	radni dan	10	5,70	57,00	1,07
<i>Ukupno</i>	-	-	-	5.346,00	100,00
<i>Svega (I + II + III)</i>	6.482,00				

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

**Prilog 6. Ulaganja u pripremu zemljišta i troškovi sadnje maline,
tzv. „nulta” godina - varijanta II**

Vrste troškova	Jedinica mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća	
<i>I Troškovi materijala</i>						
Sadnice	kom.	16.000	0,25	4.000,00	96,62	
Stajnjak	t	15	2,00	30,00	0,72	
Mineralno đubrivo:						
NPK (15:15:15)	kg	600	0,03	18,00	0,44	
KAN (27% N)	kg	200	0,06	12,00	0,30	
Stubovi za naslon	kom	600	0,05	30,00	0,72	
Potporni stubovi	kom	150	0,20	30,00	0,72	
Žica i ekseri	kom	300	-	10,00	0,24	
Pesticidi	kg	3	-	10,00	0,24	
<i>Ukupno</i>	-	-	-	4.140,00	100,00	
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>						
Krčenje i ravnanje terena	čas/traktor	8	6,31	50,50	10,52	
Oranje	čas/traktor	4	11,38	45,50	9,48	
Tanjiranje	čas/traktor	3	14,17	42,50	8,85	
Drljanje	čas/traktor	3	14,17	42,50	8,85	
Izvlačenje brazda	čas/ motokultivator	8	6,19	49,50	10,31	
Prevoz sadnica i mineralnih đubriva	čas/traktor	2	17,25	34,50	7,19	
Prskanje (3 x)	čas/ motokultivator	12	3,46	41,50	8,65	
Prevoz stajnjaka	čas/traktor	8	5,69	45,50	9,48	
Prevoz stubova	čas/traktor	7	10,64	74,50	15,52	
Međuredna obrada	čas/ motokultivator	10	5,35	53,50	11,15	
<i>Ukupno</i>	-	-	-	480,00	100,00	
<i>III Troškovi rada radnika</i>						
Priprema terena	radni dani	5	2,40	12,00	3,53	
Utovar i istovar stajnjaka	radni dani	8	3,80	30,00	8,82	
Rasturanje stajnjaka		radni dani				5
					4,60	
					23,00	
					6,76	
Obeležavanje pravca redova i popravka brazda	radni dani	6	4,00	24,00	7,06	
Priprema sadnica za sadnju	radni dani	5	5,00	25,00	7,35	

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

Vrste troškova	Jedinica mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
Sadnja i prekraćivanje sadnica	radni dani	10	4,60	46,00	13,53
Rasturanje mineralnih đubriva (3 x)	radni dani	3	7,30	22,00	6,47
Plevljenje i razbijanje pokorice (3 x)	radni dani	30	2,70	82,00	24,12
Sečenje i odnošenje odsečenih izdanaka	radni dani	5	2,20	11,00	3,24
Postavljanje naslona	radni dani	20	3,25	65,00	19,12
<i>Ukupno</i>	-	-	-	340,00	100,00
<i>Svega (I + II + III)</i>	4.960,00				

**Prilog 7. Troškovi nege i zaštite zasada maline u prvoj godini uzgoja
– varijanta II**

Vrste troškova	Jed. mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (EUR)	Iznos (EUR-a)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Sadnice za popunjavanje	kom.	1.500	0,25	375,00	55,15
Mineralno đubrivo KAN (27 % N)	kg	300	0,65	195,00	28,68
Pesticidi	kg	6	-	110,00	16,17
<i>Ukupno</i>	-	-	-	680,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Prevoz sadnica i đubriva	čas/traktor	3	60,00	180,00	32,14
Međuredna obrada (4 x)	čas/motokultivator	8	15,63	125,00	22,32
Fitosanitarna zaštita (4 x)	čas/motokultivator	8	16,88	135,00	24,11
Oranje	čas/traktor	4	40,00	120,00	21,43
<i>Ukupno</i>	-	-	-	560,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Popunjavanje praznih mesta izdancima	radni dani	2	50,00	100,00	28,57
Rezidba starih i odnošenje odsečenih izdanaka	radni dani	5	28,00	140,00	40,00
Rasturanje mineralnih đubriva (3 x)	radni dani	3	36,67	110,00	31,43
<i>Ukupno</i>	-	-	-	350,00	100,00
<i>IV Nabavka i postavljanje sistema za navodnjavanje</i>					
				3.200,00	100,00
<i>Svega (I + II + III + IV)</i>	4.790,00				

**Prilog 8. Troškovi nege i zaštite zasada maline u drugoj godini uzgoja^{*)}
– varijanta II**

Vrste troškova	Jed. mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Stajnjak	t	15	10,50	157,50	21,88
Mineralno đubrivo:					
NPK (15:15:15)	kg	700	0,23	157,50	21,88
KAN (27 % N)	kg	400	0,30	120,00	16,67
Vezivo za vezivanje rodnih izdanaka	kg	10	9,0	90,00	12,50
Pesticidi	kg	25	-	195,00	27,07
<i>Ukupno</i>	-	-	-	720,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Prevoz i rasturanje stajnjaka	čas/traktor	6	10,00	60,00	17,14
Prevoz i rasturanje mineralnih đubriva	čas/traktor	2	25,00	50,00	14,29
Prevoz ambalaže	čas/traktor	1	30,00	30,00	8,57
Međuredna obrada (4 x)	čas/motokultivator	30	2,00	60,00	17,14
Fitosanitarna zaštita (4 x)	čas/motokultivator	30	1,83	55,00	15,71
Prevoz plodova za vreme berbe	čas/traktor	40	1,25	50,00	14,29
Jesenje oranje	čas/traktor	1	45,00	45,00	12,86
<i>Ukupno</i>				350,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Utovar i istovar stajnjaka	radni dan	5	3,00	15,00	3,19
Utovar i istovar mineralnih đubriva	radni dan	5	3,00	15,00	3,19
Navodnjavanje	radni dan	12	12,50	150,00	31,91
Vezivanje izdanaka i zatezanje žica	radni dan	10	2,00	20,00	4,26
Uklanjanje mladih izdanaka (3 x)	radni dan	20	1,25	25,00	5,32
Ručno okopavanje u pravcu redova (2 x)	radni dan	20	1,25	25,00	5,32
Berba plodova	radni čas	300	0,67	200,00	42,55
Rezidba i iznošenje starih izdanaka	radni dan	10	2,00	20,00	4,26
<i>Ukupno</i>	-	-	-	470,00	100,00
<i>Svega (I + II + III)</i>				1.540,00	

^{*)}Vrednost "malog" roda u drugoj godini uzgoja zasada je procenjena i za taj iznos su umanjena ukupna investiciona ulaganja u podizanje zasada (dato napred u glavnom u tekstu).

EFIKASNOST INVESTICIJA U PROIZVODNJI MALINE

**Prilog 9. Troškovi nege i eksploatacije zasada pri redovnoj proizvodnji maline
- varijanta II**

Vrste troškova	Jed. mere	Količina (obim)	Cena po jedinici mere (€)	Iznos (€/ha)	% učešća
<i>I Troškovi materijala</i>					
Stajnjak	t	15	10,00	150,00	34,40
Mineralno đubrivo:					
NPK (15:15:15)	kg	700	0,22	154,00	35,32
KAN (27 % N)	kg	400	0,15	60,00	13,76
Vezivo za vezivanje rodnih izdanaka	kg	10	2,00	20,00	4,59
Pesticidi	kg	25	-	52,00	11,93
<i>Ukupno</i>	-	-	-	436,00	100,00
<i>II Troškovi usluga (rad mašina)</i>					
Prevoz i rasturanje stajnjaka	čas/traktor	6	15,00	90,00	12,86
Prevoz i rasturanje mineralnih đubriva	čas/traktor	2	25,00	50,00	7,14
Prevoz ambalaže	čas/traktor	1	50,00	50,00	7,14
Međuredna obrada (4 x)	čas/ motokultivator	30	3,0	90,00	12,86
Fitosanitarna zaštita (4 x)	čas/ motokultivator	30	3,0	90,00	12,86
Prevoz plodova za vreme berbe	čas/traktor	40	7,00	280,00	40,00
Jesenje oranje	čas/traktor	1	50,00	50,00	7,14
<i>Ukupno</i>				700,00	100,00
<i>III Troškovi rada radnika</i>					
Utovar i istovar stajnjaka	radni dan	5	13,00	65,00	0,84
Utovar i istovar mineralnih đubriva	radni dan	5	14,40	72,00	0,93
Vezivanje izdanaka i zatezanje žica	radni dan	10	14,50	145,00	1,88
Navodnjavanje	radni dan	90	6,24	562,00	7,29
Uklanjanje mladih izdanaka (3x)	radni dan	20	13,05	261,00	3,39
Ručno okopavanje u pravcu redova (2 x)	radni dan	20	12,30	246,00	3,19
Berba plodova	radni dan x broj radnika	420	15,00	6.300,00	81,73
Rezidba i iznošenje starih izdanaka	radni dan	10	5,70	57,00	0,75
<i>Ukupno</i>	-	-	-	7.708,00	100,00
<i>Svega (I + II + III)</i>	8.844,00				

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

634.711(497.11)
330.322.5:631

КЉАЈИЋ, Наташа, 1975-

Ефикасност инвестиција у производњи малине /
Наташа Кљajiћ. - Београд : Институт за економску
пољопривреду, 2014 (Београд :
Dis public). - 197 str. : ilustr. ; 25 cm

Тираж 500. - Библиографија: str. 179-188.

ISBN 978-86-6269-029-6

а) Малине - Производња - Србија б)
Пољопривреда - Инвестиције - Ефикасност
COBISS.SR-ID 204285196

