

Stanje melioracijskih sustava za odvodnju i navodnjavanje u Republici Hrvatskoj

Jasna ŠOŠTARIĆ¹, Davor ROMIĆ², Josip MARUŠIĆ³, Marko JOSIPOVIĆ⁴,
Dragutin PETOŠIĆ²

¹Sveučilište J. J. Strossmayer u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek, Hrvatska, (e-mail: jasna.sostaric@pfos.hr)

²Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

³Jordanovac 43 A, 10000 Zagreb, Hrvatska

⁴Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek, Hrvatska

Sažetak

Suvišne vode u poljoprivrednom tlu rješavanju se odvodnjom. Sustavi površinske odvodnje u potpunosti su izgrađeni na 43,3% površina, djelomično na 19,4% a neizgrađeni na 37,3% od ukupno potrebnih površina (1 673 792 ha). Od ukupno potrebnih površina (822 350 ha) na kojima je potrebno izvesti cijevnu drenažu sustavi su u potpunosti izgrađeni na 14,8% površina, djelomično izgrađeni na 3,3% a na 81,9% sustavi nisu izgrađeni. Navodnjavanih površina je 2003. bilo tek 9 246,75 ha (0,86% ukupno obradivih površina). Godine 2005. izrađen je Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem (NAPNAV) koji definira plan, strategiju i dinamiku izgradnje te stvara uvjeta za provođenje navodnjavanja na 65 000 ha (6% ukupno obradivih površina). Do 2015. realizirano je 39% ukupnog plana. Učinkoviti i funkcionalni sustavi odvodnje i navodnjavanja omogućavaju optimalne vodo zračne uvjete tla za rast i razvoj biljaka.

Ključne riječi: odvodnja, navodnjavanje, gospodarenje vodama

The condition of melioration systems for drainage and irrigation in the Republic of Croatia

Abstract

Excess soil water is removed by agricultural drainage. On the total required land area of 1,673,792 ha, surface drainage systems have been completely installed on 43.3% and partially on 19.4%, whereas 37.3% of the required land area still does not have surface drainage systems. Out of 822 350 ha which need subsurface pipe drainage system, it has been completely installed on 14.8%, partially on 3.3% and on 81.9% of the required area it has not been installed. In 2003 irrigation was applied to 9 246.75 ha, which was only 0.86% of the total arable land. The National Project of Irrigation and Agricultural Soil and Water Management made in 2005 defines the plan, the strategy and the dynamics of system installation and provides conditions for irrigation of 65 000 ha (6% of the total arable land). By the year 2015, 39% of the plan has been completed. Efficient and functional drainage and irrigation systems provide optimal conditions of soil water regime required for crop growth.

Key words: drainage, irrigation, water management

Uvod

Za ostvarivanje povoljnih vodo zračnih odnosa u poljoprivrednom zemljištu potrebno je zaštititi melioracijsko područje od suvišnih voda. To obuhvaća obranu od poplava rijeka, bujičnih vodotoka, erozijskih procesa, te zaštitu od suvišnih površinskih i podzemnih voda. Nakon uređenog vodo zračnog režima može se pristupiti navodnjavanju. Za funkcioniranje sustava odvodnje i navodnjavanja potrebna je izgradnja, ali i redovito održavanje melioracijskih objekata i sustava kako bi oni skladno funkcionirali.

Zaštita od poplavnih voda

Poplave su prirodni fenomeni koji se povremeno pojavljuju i ne mogu se izbjeći, ali se izgradnjom i redovitim održavanjem zaštitnih objekata i pravovremenim tehničkim mjerama štete od njih mogu smanjiti na prihvatljivu materijalnu razinu. Na ukupno 10 203 km rijeka i vodotoka I. i II. reda u potpunosti su izgrađeni hidrotehnički objekti za zaštitu od poplava na 74% područja, djelimično izgrađeni na 21%, a na 5% područja nije potrebna njihova izgradnja. Pored vodotoka I. i II. reda izgrađeno je 2 690 km nasipa za obranu od poplava voda vjerojatnosti pojave od 25–50–100 godina. Od 9 422 km 945 bujičnih vodotoka uređeno je samo 1 037 km odnosno 11%. Izgrađeno je 58 višenamjenskih akumulacija ukupne zapremine vode 1 057 000 000 m³. Posebno je izgrađeno 43 brdske retencije skupne zapremine vode 23 000 000 m³. Dijelom je izgrađeno 5 velikih nizinskih retencija na slivu Save ukupne zapremine 1 590 000 000 m³ (Lonjsko polje, Mokro polje, Kupčina, Zelenik, Jantak). Također su dijelom izgrađena tri velika otertna kanala (Odra, Lonja,-Strug, Kupa-Kupa) ukupne duljine 65 km s obostranim nasipima te spojni kanali: Zelina – Lonja, Glogovnica-Česma, Ilova-Pakra. Za zaštitu od brdskih poplavnih voda sagrađeno je 900 km lateralnih, odnosno obodnih kanala. Za odvodnju krških polja sagrađeno je 12 odvodnih tunela ukupne duljine 17,3 km (Bačić i sur., 1996).

I pored niza dosadašnjih radova i izgrađenih hidrotehničkih objekata u Hrvatskoj je još uvijek 18% površina potencijalno izloženo poplavama. Potvrda toga su najveće poplave koje su se dogodile na području Hrvatske – na slivu Dunava: 1926, 1965. i 2009.; Drave: 1964., 1965., 1966., 1972., 2009.; Mure: 1965. i 1972.; Save: 1902., 1933., 1964., 1966., 1972., 1990., 1998., 2014.; Kupe: 1939., 1966., 1972., 1974., 1996., 1998.; Une: 1974.; Neretve: 1950., 1995. i 1999. godine (Hrvatske vode, 2009, 2014).

I pored duge tradicije izvođenja hidrotehničkih radova i nadalje je potrebna dogradnja postojećih i izgradnja novih hidrotehničkih objekata za zaštitu od poplavnih voda. Također je neophodno osiguranje stalnih financijskih sredstava za poslove redovitog održavanja i kontrole funkcioniranja zaštitnih i ostalih hidrotehničkih objekata, kako na rijekama i ostalim vodotocima tako i njihovom slivnom području (Marušić 1994., 2006.)

Površinska odvodnja

Štetno djelovanje suvišnih površinskih voda rješava se sustavom površinske odvodnje. Izgradnja, održavanje i korištenje melioracijskih sustava za površinsku odvodnju sastavni su dio plana upravljanja i gospodarenja vodama i zemljištem. Za upravljanje vodama od posebnog je značenja vodni režim koji se utvrđuje na osnovi dugogodišnjeg praćenja prostornog rasporeda količine, kakvoće i drugih osobina voda i izgrađenosti vodnog sustava.

Plan upravljanja vodama izvršen je sukladno uvjetima i mjerilima propisanim u odlukama Zakona o vodama, Zakona o financiranju vodnog gospodarstva, Zakona o poljoprivrednom zemljištu i Zakona o komasaciji (Hrvatske vode, 2009).

Donošenjem Zakona o komasaciji zemljišta u Hrvatskoj 1954. g. stvoreni su zakonski preduvjeti i norme za provođenje programa hidromelioracija u cilju uređenja vodnog režima poljoprivrednih zemljišta prema potrebama optimalnog razvoja te ostvarenja viših i stabilnih prinosa biljnih kultura.

Provedbom planova komasacija i hidromelioracija oblikuju se pravilne poljoprivredne parcele većih površina s kvalitetnim tehničkim rješenjima mreže melioracijskih kanala, puteva i pripadajućih hidrotehničkih objekata (Marušić i sur., 1998.). Sastavni dio toga je i racionalnije korištenje poljoprivrednih strojeva i vozila od pripreme zemljišta za sjetvu preko uzgoja do žetve i berbe biljnih kultura i plodova. Program komasacija i hidromelioracija zemljišta provedeni su za sve površine (društvene i privatne) na području jedne ili više katastarskih općina, a osnovni podaci za površine od 1956. do 1990. su slijedeći (Marušić 1994., 1998.):

Tablica 1. Provedene komasacije i hidromelioracije od 1956. do 1990. godine

Godina	Komasacija (ha)	Hidromelioracije (ha)	Odnos hidromelioracije/komasacije
1956.-1975.	460608 (67,8 %)	423760 (67,1 %)	92,0 %
1976.-1990.	218829 (32,2 %)	207888 (32,9 %)	95,0 %
Ukupno	679437 (100 %)	631648 (100 %)	93,0 %

Također je važan podatak da je od ukupno provedenih komasacija zemljišta u Hrvatskoj na području Slavonije i Baranje 490 484 ha (72,1%), a hidromelioracije na 490 484. ha – što je 77,7% od ukupnih površina s izgrađenim melioracijskim sustavom površinske odvodnje u Hrvatskoj (Marušić, 1994.). I pored duge tradicije izvođenja hidromelioracijskih radova u Hrvatskoj još uvijek nisu izgrađeni melioracijski sustavi površinske odvodnje na razini koja bi na svim poljoprivrednim područjima stvorila uvjete za održavanje vodnog režima prema zahtjevima optimalnog razvoja biljnih kultura. Od 1991. godine prisutan je i problem nedostatnih sredstava za poslove njihovog redovitog održavanja a posljedica toga je smanjenje njihovog financiranja u odnosu na projektno-izvedbenu razinu.

Pokazatelji izgrađenosti hidromelioracijskih sustava

Stupanj izgrađenosti i održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava ne zadovoljava potrebe i zahtjeve kojim bi se stvorili optimalni uvjeti u tlu za rast i razvoj kulturnih biljaka. To je posljedica nedostatka kontinuiteta provedbe razvojnih programa vodnogospodarskih i poljoprivrednih djelatnosti Do 1975. godine hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje potpuno su izgrađeni na 45 9252 ha, a od 1975. do 1990. godine na 265 497 ha. Do 1975. godine površinske odvodnje djelomično su izgrađeni na 179 748 ha, a od 1975. do 1990. na 144 914 ha (Marušić, 2004.).

Na žalost od 1991. do 2005. godine nije provedena (re)komasacija niti izgradnja novih hidromelioracijskih objekata i sustava i to kako za odvodnju površinskih tako i podzemnih voda. Od ukupnih melioracijskih površina na kojima je potrebna izgradnja hidromelioracijskih sustava za površinsku odvodnju na 1.673.792 ha oni su: potpuno izgrađeni na 724 749 ha (43,3%), djelomično izgrađeni na 324 662 ha (19,4%), a nisu izgrađeni na 624381 ha (37,3%).

Na površinama s potpuno i dijelom izgrađenim hidromelioracijskim sustavima površinske odvodnje stanje glavnih hidrotehničkih objekata izgrađenost je slijedeća: ukupna dužina glavnih melioracijskih kanala I i II reda je 6 584 km, ukupna dužina kanala III. i IV reda je 26 357 km, broj crpnih stanica za odvodnju unutarnjih voda 71.

Crpne stanice su najsloženiji i i najskuplji izgrađeni hidromelioracijski objekti. Sveukupne crpne stanice su ukupnog kapaciteta 316,5 m³/s i snage 22.744 kW. One služe za mehaničku odvodnju suvišnih voda sa 276.000 ha nizinskih prirodno vrlo plodnih melioracijskih površina, ali pod povremenim utjecajem uspornih voda glavnih recipijentata slivnih područja (Marušić, 2004).

Od navedenih 1 673 792 ha, još uvijek je 351 495 ha pod povremenim utjecajem poplavnih voda zbog neizgrađenosti objekata i sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda odnosno za obranu od poplava – rijeka i bujičnih vodotoka.

Troškovi održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju

Pored potrebe izgradnje novih, neophodno je i kvalitetno održavanje kao i dogradnja postojećih hidromelioracijskih objekata i sustava. U skladu s najzastupljenijim projektno izvedbenim elementima melioracijskih kanala III. i IV. reda (širina dna 0,5-2,0 m; dubina 1,3-2,8 m) prosječni troškovi poslova održavanja hidromelioracijskih sustava gravitacijske površinske odvodnje su od 156,0 do 212,9 kn/ha odnosno od 20,9 do 28,6 EUR/ha, a to je od 3,9 do 6,1% od troškova njihove izgradnje.

Na osnovu provedenih analiza, za poslove redovitog održavanja hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje, potrebno je osigurati sredstva u iznosu 327 355 100 kn, odnosno 43 940 282 EUR godišnje.

Od 1991. do 2005. godine sredstva slivne naknade i zamjenska sredstva s melioracijskih i ostalih površina ostvarena su od 18 do 42% od potrebnog iznosa za poslove minimalnog redovnog održavanja

hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje – gravitacijske odvodnje a posebno su troškovi održavanja i rada (energija) crpnih stanica (Marušić i Pondelj, 2005).

Podzemna odvodnja

Podzemna odvodnja (cijevna drenaža) je način za regulaciju visoke razine podzemne vode. Osnovni preduvjet za dobro funkcioniranje cijevne drenaže je pravilno izvedena i dobro održavana površinska odvodnja koja će moći primiti suvišne podzemne vode. Cijena cijevne drenaže je zbog svoje kompleksnosti, složenosti i potrebne preciznosti izvođenja 2,5 do 5 puta veća od izvedbe površinske odvodnje. Veća primjena cijevne drenaže je od 1968. godine na području Donjeg Miholjca, Križevaca i Neretve kada su se koristile cijevi od pečene gline. Do početka 70-tih godina cijevna drenaža se izvodila sporadično i na manjim površinama.

Polaganje plastičnih drenažnih cijevi (izrađene od polivinil klorida) izvode specijalna strojevi – drenopolagači. Prvi drenažni strojevi su u Hrvatsku uvezeni 1973. godine i od tada započinje intenzivnije instaliranje drenaže. Drenaža se gotovo u cijelosti provodila na površinama bivših poljoprivrednih kombinata dok je tek na 980 ha izvedena na površinama privatnih posjednika. Problematika u početku izvođenja je bila ekonomske i tehničke prirode (nedostatna mehanizacija, česti kvarovi, nabavka rezervnih dijelova u inozemstvu, odstupanje od projektne dokumentacije) izvođenje u nepovoljnim vremenskim uvjetima (vlažno tlo) te nepostojanje adekvatnih znanstvenih istraživanja (nepostojanje vlastitih preporuka i normi za naše klimatske i pedološke prilike). Preduvjeti za kvalitetnu izgradnju drenažnih sustava su: istraživanja, detaljna terenska snimanja i kvalitetna priprema terena. Funkcionalnost drenaže je potrebno stalno nadgledati, kontrolirati razinu podzemne vode, količinu (i kvaliteta) isteka vode iz drenaže cijevi. Gotovo sva drenaža (96%) je izvedena s direktnim ispuvom drenažnih cijevi u melioracijske kanale III. i IV. reda (sabrne i detaljne kanale) čime je omogućena jednostavnija kontrola. U Hrvatskoj je obzirom na kvalitetu tla i problematiku podzemnih voda drenažu potrebno izvesti na 822 350 ha melioracijskih površina. Sustavi podzemne odvodnje su u potpunosti izvedeni na 121 484 ha (14,8%), djelomično su izvedeni na 27 169 ha (3,3%) a na čak 673 697 ha (81,9%) nisu izvedeni. Da bi sustav cijevne drenaže funkcionirao, potrebna je kvalitetna priprema, izvedba, kontrola funkcionalnosti sustava, redovito održavanje hidrotehničkih objekata i intenzivno korištenje sustava.

Posljedica ratnih razaranja na hidromelioracijske sustave

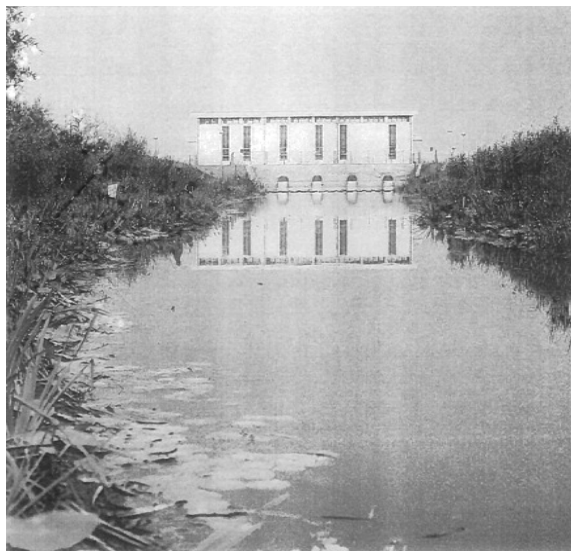
Na privremeno okupiranom području Hrvatske od 1991. do 1995. odnosno do 1997. godine nisu obavljani poslovi redovnog održavanja hidromelioracijskih sustava površinske i podzemne odvodnje. Posljedica toga je u stalnom smanjenju proticajnog profila melioracijskih kanala te cijevnih i pločastih propusta na njima – što je dovelo do prekomjernog zadržavanja i povišenja razine vode u njima te uspornog djelovanja podzemne odvodnje. To je istovremeno dovelo do sporijeg prihvaćanja vode s poljoprivrednih zemljišta i smanjenja prinosa biljnih kultura.

Pored problema nedovoljnog stupnja izgrađenosti u Hrvatskoj je od 1991. godine prisutan stalni problem smanjenja realnog iznosa sredstava slivne vodne naknade za poslove njihovog redovnog održavanja. To je dovelo do sve manjeg izvršenja poslova redovnog održavanja, a posljedice su sve niže razine funkcioniranja objekata i sustava za odvodnju u odnosu na projektno-izvedbenu razinu i potrebu racionalnog gospodarenja poljoprivrednim zemljištem.

Sredstva naknade za melioracijsku odvodnju su preduvjet za ostvarenje programa uređenja vodotoka i drugih vodnih građevina – u cilju jedinstvenog upravljanja površinskim i podzemnim vodama te gospodarenja poljoprivrednim zemljištem. A to je sastavni dio planskog dokumenta na temelju kojeg se prikupljaju prihodi i podmiruju izdaci za ostvarenje građenja i održavanja vodnih građevina – u skladu sa strategijom upravljanja vodama po vodnim i slivnim područjima. To je moguće ostvariti dosljednom provedbom Zakona o vodama i Zakona o financiranju vodnog gospodarstva.

U 1991. i 1992. godini je ratnim razaranja oštećen veći dio hidrotehničkih objekata na 296 500 ha poljoprivrednih zemljišta s provedenim (re)komasacijama, izgrađenim sustavima površinske, dijelom podzemne odvodnje i navodnjavanja. Ukupan iznos izravnih šteta od ratnih djelovanja i razaranja na zaštitnim i odvodnim objektima (bez podataka za 296 510 ha tada privremeno okupiranog područja) iznosio je 51 596 000 DEM ili 190 905 200 kn (Marušić, 1994.). Oštećeno je i razoreno 18 crpnih stanica, kapaciteta

96,9 m³/s, za odvodnju 83.350 ha nizinskih melioracijskih površina. Najveća šteta je učinjena na crpnoj stanici „Dvor“ kapaciteta 20,0 m³, na slivu Vuke koja je ratnim djelovanjem potpuno razorena. Obnova crpne stanice „Dvor“ kao i ostalih oštećenih crpnih stanica izvršena je od 1997. do 2001. godine



Slika 1. Crpna stanica „Dvor“ nakon izgradnje 1981. godine



Slika 2. Crpna stanica „Dvor“ nakon ratnog razaranja 1991. godine

Navodnjavanje

Navodnjavanje je skupa agrotehnička mjera, zahtjevna u smislu pripreme, organizacije, izvođenja, korištenja, održavanja i zbog toga zahtijeva stručnu i temeljitu izradu projektne dokumentacije.

Navodnjavanje se može provoditi na uređenom poljoprivrednom zemljištu gdje je osigurana zaštita melioracijskog područja od vanjskih, oborinskih i poplavnih voda, uređen vodozračni režim, izgrađen, održavan i funkcionalan melioracijski sustav odvodnje.

Do 1990-tih godina navodnjavanje se provodilo uglavnom na površinama bivših poljoprivrednih kombinata (PIK-ova). Neposredno prije Domovinskog rata (1991) navodnjavalo se 13 290 ha. Na ratom privremeno okupiranom području devastirani su postojeći sustavi za navodnjavanje uz već spomenuto ratno uništenje sustava površinske odvodnje, sve je to pridonijelo smanjenju navodnjavanih površina. Nakon Domovinskog rata 1997. godine navodnjavanje je bilo na 10 632 ha. Postojeći sustavi za navodnjavanje su se neorganizirano i sporadično koristili, nisu bila jasno definirana prava i obveze svih subjekata koji su sudjelovali u provođenju navodnjavanja (od državnih institucija do krajnjeg korisnika), nije bilo dugoročnog definiranog plana i strategije razvoja navodnjavanja na državnoj razini, krajnji korisnik je bio osiromašen i dezorijentiran tranzicijskim uvjetima poljoprivredne proizvodnje, usitnjenost poljoprivrednih posjeda u startu ekonomski i organizacijski poskupljuje primjenu navodnjavanja. U 2003. godini navodnjavalo se 9 246,75 ha što je 0,86 % od ukupno korištenih poljoprivrednih površina., odnosno 1,91% od visoko pogodnih površina za navodnjavanje (Romić i Marušić, 2006).

Navodnjavane površine, njihova brojnost, veličina i gustoća se kontinuirano i sustavno prate od strane stručnjaka FAO-a, a u suradnji sa raznim profilima stručnjaka. Cilj praćenja je kartiranje navodnjavanih površina po kontinentima i državama, ujedinjene u digitalnu kartu – Digital global map of irrigation area. Digitalna karta se bazira na podacima državnih statistika, FAO (AQUASTAT) podacima i geo-spatial analizom statističkih podataka koja podacima pridodaje i aspekt geografskog smještaja. Prema (S. Siebert, at all 2005) rezultatima studije objavljenih na analizi 186 zemalja, za Hrvatsku se navodi kako je pored malog udjela navodnjavanih površina u odnosu na ukupne poljoprivredne površine vrlo loše provedeno kartiranje navodnjavanih površina, a navodnjavanje je opisano kao vrlo siromašno i smješteno u kategoriju sa Angolom, Bosnom i Hercegovinom, Estonijom, Finskom, Guineom i Liberiom (Zapadna Afrika).

Navedeni su uzroci lošeg stanja navodnjavanja ali se postavljaju dva vrlo važna pitanja o navodnjavanju. Prvo: postoje li uvjeti (raspoloživi resursi) za veću primjenu navodnjavanja i drugo: postoji li potreba za navodnjavanjem? Odgovor na prvo pitanje o uvjetima za provedbu navodnjavanja odnosi se na kvalitetu tla za navodnjavanje i dostatne vodne resurse. U Hrvatskoj postoji 247 004 ha tala pogodnih za navodnjavanje, 581 068 ha umjereno pogodnih, 424 950 ograničeno pogodnih, 798 737 ha privremeno nepogodnih tala za navodnjavanje (Romić i Marušić, 2006.) što je veliki potencijal i nije ograničavajući čimbenik za provedbu navodnjavanja. Kao izvor vode za navodnjavanje mogu se koristiti površinske vode i podzemne vode. Što se tiče vodnih resursa činjenica je da je Hrvatska vrlo visoko rangirana prema vodnim zalihama ali kad govorimo o potencijalima izvora vode za navodnjavanje postoje određena ograničenja. Ograničenja su u nemogućnosti korištenje voda u vodozaštitnim zonama, zaštićenim područjima (Park prirode Kopački rit, Plitvička jezera) i nažalost još uvijek postojanje miniranih područja. Najveće rijeke u Republici Hrvatskoj Drava, Sava, Dunav nisu isključivo samo naše rijeke već one samo protječu kroz teritorij Hrvatske i postoje određena međunarodna pravila i ograničenja u korištenju tih vodnih resursa koji se i Republika Hrvatska mora pridržavati. Bez obzira na sva ograničenja postoje dovoljni pristupačni potencijalni vodni resursi koji mogu osigurati navodnjavanje na znatno većim površinama.

Na vrlo loše postojeće stanje navodnjavanja u poljoprivredi reagirala je struka. Inicijativom tima znanstvenika sa Agronomskog i Građevinskog fakulteta iz Zagreba predloženo je Ministarstvu poljoprivrede izradu plana i strategije za razvoj i realizaciju navodnjavanja za višegodišnje razdoblje. Odlukom Vlade RH odobrena je izrada programa i plana navodnjavanja koji je nazvan: “Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj“ (skraćeno NAPNAV). Projekt je završen 2005. i u izradi je sudjelovalo 43 domaća stručnjaka iz raznih znanstvenih i stručnih područja i institucija i dva međunarodna konzultanta. U materijalima NAPNAV-a je analizirana da li u Hrvatskoj postoji potreba za navodnjavanjem čime se odgovorilo na pitanje postavljeno gore u tekstu (drugo: postoji li potreba za navodnjavanjem?).

Na području Republike Hrvatske postoji potreba za navodnjavanjem što je potvrđeno analizom klimatskih podataka. Analizirani vremenski niz od 50 godina (1951 -2001) ukazuje je da se suše u Hrvatskoj na istočnom djelu Hrvatske (područje Osijeka) javljaju gotovo svake druge godine, na području srednje Dalmacije svaka treća godina je bila sušna (Romić Marušić 2006). Analiza materijalnih šteta od prirodnih katastrofa (Sijerković, Čapka 1994) za 13 godina (1980 – 1993) ukazuje da su najveći udio u ukupnom društvenom proizvodu (UDP) Hrvatske imale suše (42% od ukupno svih prirodnih katastrofa). U samo dvije godine (2000 i 2003) prijavljena je šteta od suše u poljoprivredi u iznosu od 3,4 milijarde kuna. U sušnim godinama očekivani prinos pojedinih kultura se može smanjiti i do 90% od mogućeg potencijala rodosti biljke. Sve ovo ukazuje na potrebe navodnjavanja na području Republike Hrvatske. Zbog klimatske,

pedološke, hidrološke, biološke raznolikosti poljoprivrednog prostora pojava sušnih godina i potreba za navodnjavanjem ima različiti intenzitet.

U strateškom dokumentu NAPNAV-a definirano je nekoliko ciljeva: opći, kratkoročni i dugoročni. U općim ciljevima su definirani potencijali za primjenu navodnjavanja, predviđeni očekivani učinci koje donosi navodnjavanje, prava i obveze svih sudionika u provođenju navodnjavanja, pružanje kvalitetne osnovu za planiranje, izgradnju, korištenje i održavanje sustava navodnjavanja.

U programu kratkoročnim ciljeva je izrada županijskih planova i pilot projekata navodnjavanja te prilagodba zakonodavstva. U razdoblju od 2004 do 2014, usvojeno je 19 od 21 planiranog županijskog plana navodnjavanja u što je uloženo 13,93 milijuna kuna. Davanje prednosti razvoju navodnjavanja su na područjima koja zadovoljavaju tri osnovna kriterija: pogodnost tla, blizina i raspoloživost dovoljnih količina vode i jasno definirani i zainteresirani krajnji korisnici.

Planom NAPNAV-a predviđeno je i izgrađeno četiri pilot projekta navodnjavanja na ukupno 8 555 ha: Biđ – bosutsko polje (4 057 ha), Opatovac (705 ha), Kaštela – Trogir – Seget (896 ha) i Donja Neretva (2 879 ha). Pilot projekti daju brze povratne informacije, služe za edukaciju, kvalitetna su podloga za buduću izgradnju, održavanje, upravljanje i efikasnost sustava.

Jedan od preduvjeta za provedbu NAPNAV-a je promjena i prilagodba zakonodavstva. Pravni procesi promjene zakona su započeli dok još Hrvatska nije bila članica Europske unije što je iskorišteno i promjene zakona prilagođavale su se zakonskim aktima EU. Izvršene su korekcije Zakona o vodama, Zakona o financiranju vodnog gospodarstva, Zakona o poljoprivrednom zemljištu.

Na postojećim i izgrađenim sustavima navodnjavanje bilo je potrebno izvršiti određene korekcije. Izvršena je potpuna sanacija na četiri sustava za navodnjavanje na 1 987 ha, djelomična sanacija na 2 000 ha čime je osposobljeno 3 987 ha za navodnjavanje i uloženo oko 48 milijuna kuna. U okviru Hrvatskih voda - Sektora zaštite od štetnog djelovanja voda i Jedinica za provedbu NAPNAV- a izgrađene su nove i sanirane postojeće akumulacije u što je uloženo oko 30,2 milijuna kuna. U potpunosti je dovršena izgradnja 6 novih sustava navodnjavanja na površinama od 1 627 ha i ukupne vrijednosti 100,1 milijun kuna. Nastavila se izgradnja 3 nova sustava navodnjavanja na površini od 6 700 ha u što je uloženo 255 milijuna kuna. Do sada je u sustave navodnjavanja uloženo 164,2 milijuna kuna što je 65 % od ukupno planiranih sredstava (Brajković i sur., 2015.).

Prema dugoročnim ciljevima predviđeno je da se do kraja 2020. godine na području Hrvatske navodnjavanje primjenjuje na 65 000 ha što je 6% od ukupno obradivih površina. To je 7 puta više od navodnjavanih 9 246,75 ha iz 2003. godine kada se navodnjavanje počelo planski i strateški planirati i realizirati putem NAPNAV-a. Do 05. 05. 2015. realizirano je ukupno 39 % ukupnog plana navodnjavanja prema NAPNA-u.

Zaključak

Izgradnja i redovito održavanje hidromelioracijskih sustava su potrebni u cilju stvaranja i održavanja vodnog režima poljoprivrednih zemljišta prema zahtjevima optimalnog razvoja i ostvarenja visokih i stabilnih prinosa biljnih kultura. Prosječno potreban iznos za poslove redovnog održavanja sustava površinske gravitacijske odvodnje su od 156 do 213 kn/ha odnosno 3,9 do 6,1% od troškova njihove izgradnje. Zbog sve nižeg stupnja održavanja hidromelioracijskih sustava za odvodnju došlo je do pogoršanja vodnog režima poljoprivrednih zemljišta te povećanja troškova u procesu uzgoja biljnih kultura kao i smanjenja njihovih prinosa. Navedene probleme je moguće riješiti stvaranjem uvjeta za dosljednu provedbu izmjena i dopuna Zakona o vodama i Zakona o financiranju vodnog gospodarstva (NN, broj 153/09; 63/11; 130/11; 56/13 i 14/2014.). Pored osiguranja potrebnih financijskih sredstava potrebno je i korištenje suvremenih strojeva i primjena optimalnih tehnologija u procesu izvršavanja poslova redovitog održavanja hidromelioracijskih sustava, kao sastavnog dijela programa gospodarenja poljoprivrednim zemljištem. To mogu ostvariti tvrtke-dionička društva u ulozi izvođača radova s potrebnim hidrotehničkim i ostalim kadrovima, ali i suvremenim strojevima te stalnom stručnom kontrolom zaduženih djelatnika Vodnogospodarskih ispostava i odjela Hrvatskih voda. Izradom NAPNAV-a ostvareni su preduvjeti za izgradnju infrastrukture, organizaciju i primjenu navodnjavanja. Planom je predviđeno povećanje navodnjavanih površina sa 0,8% na 6% ukupno obradivih površina. Realizaciji navodnjavanja prate i uvjetuju osim tehničkih, organizacijskih i ekonomske prilike što je primjena navodnjavanja usporilo i ne prati planom predviđenu dinamiku. Do 2015. godine ostvareno je 39% realizacije plana.

Literatura

- Bačić Z., Marušić J., Petraš J. (1996). Vodne građevine za zaštitu od poplava i melioracijsku odvodnju; Sabor hrvatskih graditelja 96, Cavtat, str. 893-912.
- Brajković Anita, Galiot M., Kos Elizabeta. (2015). Izvještaj o provedbi nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV) 2004-2015. Ministarstvo poljoprivrede - Uprava vodnog gospodarstva, Hrvatske vode jedinica za provedbu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV)
- Marušić J., Tomić F. (1993). Hidrotehničke melioracije – preduvjet razvitka Hrvatske poljoprivrede; Stručno znanstveno-savjetovanje „Strategija dugoročnog razvitka hrvatske poljoprivrede“, Zagreb, str. 180-189.
- Marušić J., Tomić F., Buntić Z., (1993). Uređenje poljoprivrednih površina u Hrvatskoj, časopis „Hrvatske vode“, 1, 1, Zagreb, str. 51-60.
- Marušić J., (1994). Ratne štete, obnova i održavanje hidromelioracijskih sustava za odvodnju, Stručno-znanstveni simpozij, „Poljoprivreda i gospodarenje vodama“, Bizovačke Toplice, str. 317-336.
- Marušić J. (1994). Analiza troškova građenja i održavanja hidromelioracijskih sustava za odvodnju u Slavoniji i Baranji, Anali 10; HAZU, Zavod za znanstveni rad, Osijek, str. 11-72.
- Marušić J. (1997). Održavanje hidromelioracijskih sustava za odvodnju u Hrvatskoj, Građevni godišnjak, 97, Zagreb, str. 445-460.
- Marušić J., Mađar S., Tomić F. (1998). Hidromelioracijski sustavi za odvodnju, sjetvene površine i prinosi pšenice i kukuruza u Hrvatskoj od 1976. do 1996. g. Hrvatske vode, 6, 22, Zagreb, str. 1-20
- Marušić J. (2009). Izgradnja, ratne štete i obnova hidrotehničkih objekata u Hrvatskoj od 1990. do 2000. g., Hrvatske vode i sigurnost, Zagreb, 2009.; str. 35-58.
- Marušić J. (2004). Hidromelioracijski sustavi- preduvjet razvoja poljoprivrede, XXXIX Znanstveni skup Hrvatskih agronoma; Opatija, str. 441-447.
- Marušić J., Pondeljak J., (2005). Značenje crpnih stanica za vodni režim melioracijskih područja; Priručnik za hidrotehničke melioracije, III kolo; knjiga 2; HDON, HHD, GF, Zagreb, 2005.; str. 131-168.
- Marušić J. (2006). Utjecaj održavanja hidromelioracijskih sustava na gospodarenje poljoprivrednim zemljištem, X Kongres Hrvatskog tloznanstvenog društva s međunarodnim sudjelovanjem, Šibenik
- Hrvatske vode – pravna tvrtka za upravljanje vodama Hrvatske, (2009) Strategija upravljanja vodama, Zagreb, str. 1-165.
- Ondrašek G., Petošić D., Tomić F., Mustać I., Filipović V., Petek M., Lazarević B., Bubalo Marina. (2015). Voda u agroekosustavima, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, str 209-246
- Romić D., Marušić J. (2006). Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama i Republici Hrvatskoj, (NAPNAV) Građevni godišnjak 05/2006), str 17-124
- Siebert S., Döll P., Hoogeveen J., Faures J.-M., Frenken K., Feick S. (2005). Development and validation of the global map of irrigation areas. Hydrology and Earth System Sciences, 9, page 535-547,
- Sijerković M., Čapka B. (1994). Prirodne katastrofe, poljodjelstvo i gospodarenje vodama, Stručno-znanstveni simpozij, „Poljoprivreda i gospodarenje vodama“, Bizovačke Toplice, str.487-495

sa2016_p0003