

UDK 631.61:631.432:338.431.84:330.34:63(497.5)  
Pregledni znanstveni članak

## Komasacije i hidromelioracije zemljišta – preduvjet dugoročnog i stabilnog razvitka poljoprivrede

Josip MARUŠIĆ – Zagreb\*

*SAŽETAK. Provedba komasacija je preduvjet za kvalitetna projektna i izvedbena rješenja hidromelioracija zemljišta. Od primarnog značenja su topografske, hidrološke, klimatske i pedološke podloge pojedinih slivnih područja, za iznalaženje optimalnih tehničkih i finansijskih rješenja hidromelioracijskih objekata i sustava. Sastavni je dio toga uređenje i održavanje vodno-zračnog režima zemljišta prema zahtjevima optimalnog razvoja biljnih kultura i ostvarenje njihovih stabilnih prinosa.*

*Od 1956. do 1975. g. u Hrvatskoj su provedene komasacije na 460.608 ha, a melioracije na 423.760 ha (92%). Od 1976. do 1990. komasacije su provedene na 218.829 ha, a melioracije zemljišta na 207.888 ha (95%). Najviše komasacija je provedeno u Slavoniji i Baranji – na 490.484 ha, a na tim površinama su u potpunosti provedene i melioracije zemljišta. To je 72,2% od ukupnih komasacija i 77,7% od ukupnih melioracija zemljišta u Hrvatskoj od 1956. do 1990. Nažalost zbog ratne agresije 1991. kao i stanja u poljoprivredi, od 1991. do 2000. nije bilo provedbe komasacija i melioracija zemljišta u Hrvatskoj. Efekti provedenih komasacija i melioracija zemljišta su potvrđeni u povećanju prinosa osnovnih biljnih kultura za 35,3 do 80,8% u odnosu na prethodni stupanj proizvodnje. Posebno je značenje komasacija i hidromelioracija u stvaranju poljoprivrednih parcela (čestica) veće površine i pravilnog oblika što omogućava racionalnije korištenje poljoprivrednih strojeva i vozila u procesu pripreme zemljišta kao i uzgoja biljnih kultura. Provedba komasacija i melioracija zemljišta je sastavni dio programa uspješnijeg razvitka poljoprivrede kao strateške grane razvoja cjelokupnog gospodarstva Republike Hrvatske.*

*Ključne riječi: komasacije, hidromelioracije, zemljišta, značenje, poljoprivreda, razvitak.*

\* Prof.dr.sc. Josip Marušić, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, Kačićeva 26, 10000 Zagreb.

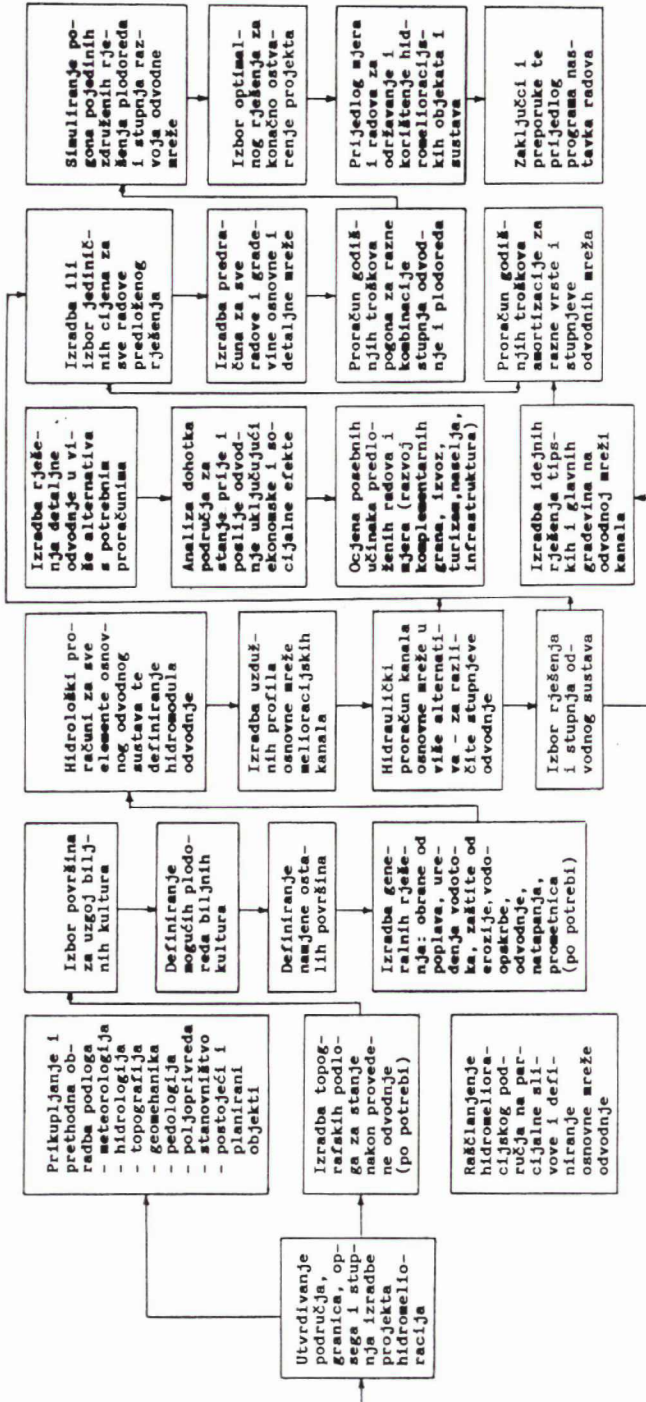
## 1. Uvod

*U sastavu bivše države Jugoslavije (do 1990.), a tako i nakon stvaranja samostalne države Hrvatske, poljoprivrede je bila i ostala jedna od glavnih strateških grana našega gospodarskog razvitka (Grupa autora 1995; Marušić 1992; Tomić 1994). Na žalost, osim izravnih ratnih šteta na poljoprivrednim objektima, otuđenja strojeva, opreme i vozila kao i dijela prehrambenih i ostalih proizvoda – ratnim djelovanjem i privremenom okupacijom degradiran je i dio poljoprivrednog zemljišta (Marušić 1998). Razoreni su i oštećeni hidrotehnički objekti za zaštitu od štetnog djelovanja voda (obrana od poplave) te hidromelioracijski objekti i sustavi za površinsku i podzemnu odvodnju kao i za navodnjavanje zemljišta u Hrvatskoj (Marušić 1994). Zbog pogoršana materijalnog stanja u poljoprivredi, od 1991. sve je manje sredstava slivne vodne naknade za poslove redovita održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava (Marušić 1994). Posljedica toga je i smanjenje stupnja odvodnje u odnosu na projektne elemente te izvedbeno stanje hidromelioracijskih objekata i sustava površinske i podzemne odvodnje u Hrvatskoj (Grupa autora 1995). Zbog pogoršanja vodno-zračnog režima poljoprivrednih zemljišta sve su veći troškovi u procesu uzgoja pojedinih biljnih kultura. Istodobno je došlo do smanjenja njihovih priroda u odnosu na rezultate za vrijeme kvalitetnog održavanja i efikasnog funkcioniranja hidromelioracijskih objekata i sustava (Marušić i dr. 1998).*

Od 1994. do 2000. u Hrvatskoj je dan niz prijedloga, izrađeno više dokumenata i programa za obnovu i strategiju razvitka poljoprivrede, ali bez vrednovanja i uvažavanja značenja i potreba komasačije zemljišta te hidromelioracijskih objekata i sustava čiji je zadatak stvaranje i održavanje vodno-zračnog režima zemljišta prema zahtjevima optimalnog razvoja biljnih kultura (Grupa autora 1994 i 1996). A preduvjet za to obnova je ratnim djelovanjem razorenih i oštećenih, ali i izgradnja novih zaštitnih i odvodnih hidrotehničkih objekata i sustava. Sastavni dio toga je i osiguranje financijskih sredstava dosljednom provedbom Zakona o vodama i Zakona o financiranju vodnoga gospodarstva za poslove tehničkog i gospodarskog održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju kao i hidrotehničkih objekata za zaštitu od poplavnih voda (NN br. 107/1995).

*Dosadašnja su iskustva potvrdila da su najkvalitetnija rješenja hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju te natapanje ostvarena na melioracijskim područjima gdje su prethodno provedene (re)komasačije zemljišta. Na žalost u (do)sadašnjim prijedlozima i dokumentima za uspješniji razvitak poljoprivrede u Hrvatskoj se zanemaruje značenje komasačije i hidromelioracije zemljišta. Treba imati na umu da je to preduvjet za primjenu suvremenih agrotehničkih mjera i radova u procesu uzgoja biljnih kultura kao sastavnog dijela strateškog programa proizvodnje hrane kako za domaće potrebe tako i za izvoz, – i to u prvom redu putem daljnjeg razvoja turizma u Hrvatskoj (Grupa autora 1994 i 1996).*

Složenost procesa optimalizacije projekta sustava za odvodnju zemljišta prikazana je na slici 1 pa nisu potrebna posebna objašnjenja.



Slika 1. Proces optimalizacije projekta sustava za odvodnju zemljišta.

## 2. Stupanj izgrađenosti hidromelioracijskih objekata i sustava u Hrvatskoj u 1990. = 2000. g.

Na žalost, od 1991. do 2000. nije bilo provedbe komasačija zemljišta ni izgradnje novih hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju suvišnih površinskih i podzemnih voda kao i natapanje zemljišta pa se daju mjerodavni podaci za 1990. – što odgovara i stanju u 2000. Osim ratnih i poratnih problema, posebno od 1991. do 1995., odnosno do 1997. (zapadni Srijem, Podunavlje i Baranja), ostaje konstatacija i činjenica da oni nisu jedini uzrok današnjem stanju poljoprivrednog i vodnoga gospodarstva Hrvatske (Marušić 1997 i 2000). Na žalost, i na melioracijskim područjima koja nisu bila izložena ratnim djelovanjima i razaranjima nije bilo dovoljno sredstava za poslove redovita održavanja zaštitnih i odvodnih hidrotehničkih objekata i sustava – što je dovelo do nižeg stupnja funkcioniranja odvodnje s obzirom na njihovo projektno-izvedbeno stanje, odnosno na stanje njihova redovita održavanja i efikasnog funkcioniranja. Sastavni dio toga je i problem obnove ratnim djelovanjem oštećenih i razorenih zaštitnih hidrotehničkih objekata (nasipi, ustave, brane, regulacijske građevine, višenamjenski objekti) za obranu od poplava kako poljoprivrednih površina tako i ostalih prirodnih i ljudskih dobara u Hrvatskoj. Treba imati na umu da nema razvitka poljoprivrede ni ostalih gospodarskih djelatnosti te urbanog i infrastrukturnog razvitka bez prethodno obnovljenih i izgrađenih te redovito održavanih hidrotehničkih objekata i sustava za: zaštitu od voda, korištenje voda i zaštite voda (Bačić i dr. 1998; Marušić 1995). To je potvrđeno u razvijenijim državama od Hrvatske.

Tablica 1. Podaci o izgrađenosti hidromelioracijskih sustava u Hrvatskoj u 1990. = 2000. g.

Red.broj	Vrsta hidromelioracijskih objekata i sustava	Jed. mj.	Potrebna izgradnja	Potpuno izgrađeni	Djelomično izgrađeni	Nisu izgrađeni
1.	Površinska odvodnja	ha	1.789.070	600.054	518.830	670.186
		%	100	33,54	29,00	37,46
2.	Podzemna odvodnja	ha	822.350	161.530	-	660.820
		%	100	19,64	-	80,36
3.	Natapanje	ha	680.000	5.790	7.970	666.240
		%	100	0,85	1,17	97,98

Osnovni pokazatelji o stupnju (ne)izgrađenosti hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju i natapanje vidljivi su u tablici 1 (Marušić 1992).

Površine na kojima je potrebna izgradnja odgovarajućih hidromelioracijskih objekata i sustava dane su na osnovi klimatskih, hidroloških, topografskih, pedoloških i vegetacijskih obilježja odnosno prirodnih potencijala melioracijskih područja te zahtjeva uzgoja odnosno optimalnog razvoja i ostvarenja stabilnih visokih priroda pojedinih biljnih kultura. U okviru potpuno i dijelom izgrađenih hidromelioracij-

skih sustava površinske odvodnje na 1.118.884 ha izgrađeni su sljedeći hidromelioracijski objekti:

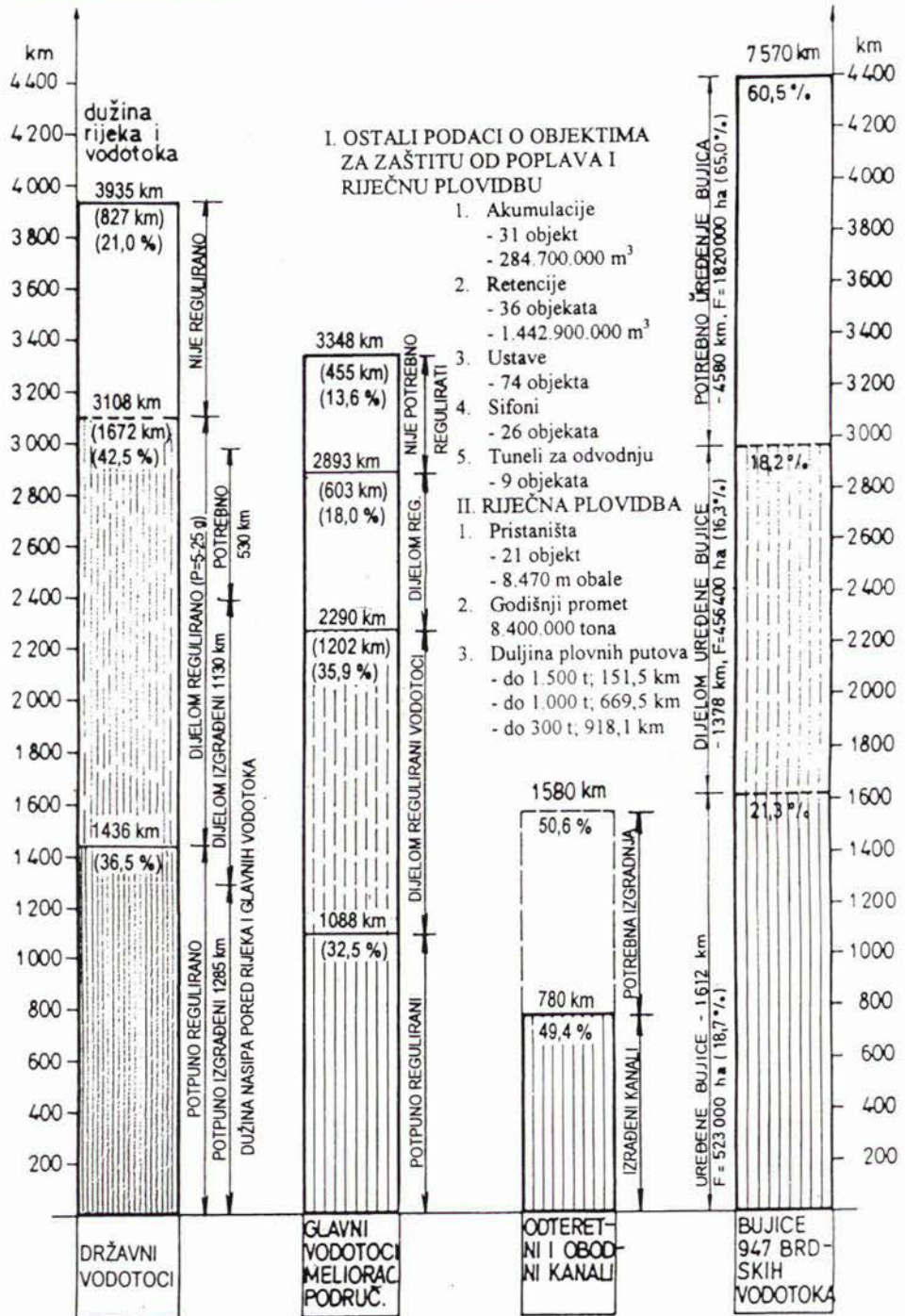
– melioracijski kanali IV. i III. reda (širine dna 0,50 do 2,00 m i dubine 1,00 do 3,00 m)	26.357km
– betonski cijevni propusti promjera 50 do 200 cm na MK-IV. i III. reda	21.659 objekata
– betonski pločasti propusti otvora 2,0 do 10,0 m na MK-III. i II. reda	1.486 objekata
– betonske i kamene stube visine 0,8 do 1,2 m na MK-IV. i III. reda	1.085 objekata
– poluautomatski čepovi promjera 50 do 200 cm na MK-IV. i III. reda	506 objekata
– ostali hidromelioracijski objekti na MK-IV. i III. reda	1.406 objekata
– crpne stanice na 18 slivnih područja ukupne snage 21.438 kW i kapaciteta 326,44 m <sup>3</sup> /s za odvodnju 267500 ha zemljišta	78 objekata

Osnovni brožčani podaci i grafički pokazatelji o zaštitnim hidrotehničkim objektima i hidromelioracijskim sustavima za odvodnju prikazani su na slici 2 i 3 pa nisu potrebna posebna objašnjenja (Marušić 1992).

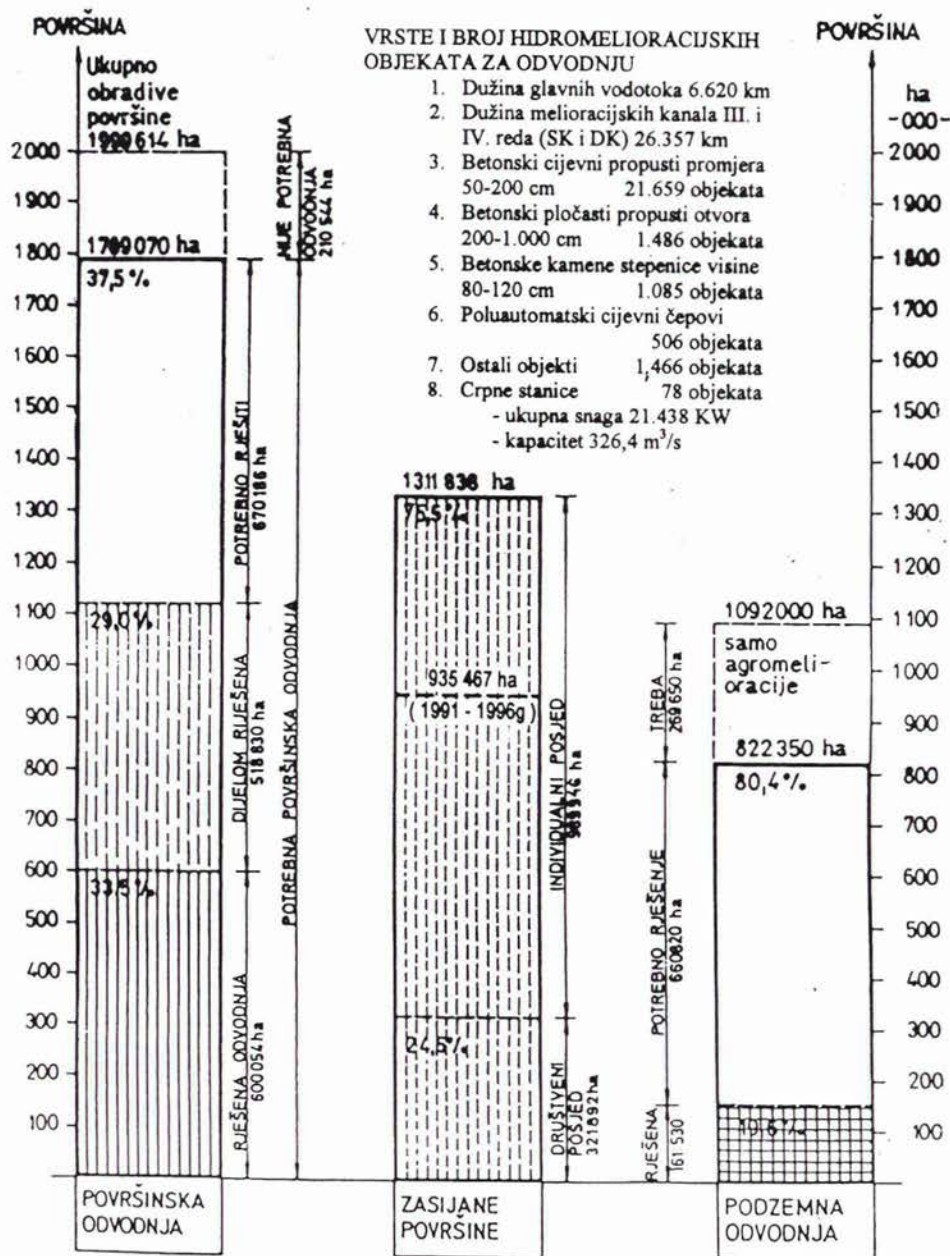
Preduvjet za funkcioniranje navedenih hidromelioracijskih objekata je potreban stupanj izgrađenosti i održavanja zaštitnih hidrotehničkih objekata – za obranu od poplava vanjskih voda to su: nasipi, regulacijske građevine, oteretni i obodni kanali, brane, ustave, sifoni, tuneli, preljevi, akumulacije, retencije. *Također je važan podatak da 209.320 ha (44,4%) od ukupno 471.730 ha nizinskih površina još uvijek nije zaštićeno od djelovanja poplavnih riječnih voda, a 346.000 ha (19,3%) poljoprivrednih i ostalih površina od štetnog djelovanja brdskih voda i erozijskih procesa* (Bačić i dr. 1991; Marušić 2000).

Na ukupno 161.530 ha poljoprivrednih površina s izgrađenim hidromelioracijskim sustavima podzemne odvodnje ugrađeno je 57.687.140 m PVC drenažnih cijevi, od toga je 94,8% promjera 50, 65 i 80 mm, a samo 5,2% promjera 100, 125, 160, 180 i 200 mm. Filter-materijal ugrađen je na 61.380 ha odnosno 38% od ukupno dreniranih poljoprivrednih zemljišta. *Osnovni uvjet za funkcioniranje hidromelioracijskih sustava podzemne odvodnje je potreban stupanj izgrađenosti i redovita održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava površinske odvodnje* (Marušić 1992 i 1995).

Od 1981. do 1990. prosječno je bilo zasijano 1.311.838 ha, od toga u privatnom posjedu 989.946 ha (75,46%), a društvenom 321.892 ha (24,54%) – a to je samo 73,3% od ukupnih melioracijskih površina: 1.789.070 ha. Glavni je razlog tomu nedovoljan stupanj izgrađenosti kako zaštitnih hidrotehničkih objekata i sustava tako i hidromelioracijskih objekata i sustava površinske i podzemne odvodnje. Poseban je problem u zanemarivom stupnju izgrađenosti hidromelioracijskih objekata i sustava za natapanje – na samo 2,0% odnosno na 13.760 ha od ukupno prirodno pogodnih za natapanje 680.000 ha poljoprivrednih zemljišta (Grupa autora 1991; Madar i dr. 1993; Marušić i dr. 2000).



Slika 2. Osnovni pokazatelji o zaštitnim hidrotehničkim objektima u Hrvatskoj.



Slika 3. Osnovni pokazatelji o hidromelioracijskim objektima i sustavima za odvodnju u Hrvatskoj.

### 3. Ratne štete na hidrotehničkim zaštitnim i hidromelioracijskim objektima i sustavima za odvodnju u Hrvatskoj 1991. i 1992. g.

*Uz problem nedovoljnog stupnja izgrađenosti, ratnim djelovanjem tzv. JNA i raznih srbočetničkih vojnih formacija u 1991. i 1992. razoren je i oštećen veći broj hidromelioracijskih objekata i sustava površinske i podzemne odvodnje kao i natapanja (Grupa autora 1996; Marušić 1994 i 1998). Od 1991. do 1995. odnosno 1997. bilo je privremeno okupirano 296.510 ha površina s potpuno i dijelom izgrađenim hidromelioracijskim objektima i sustavima površinske odvodnje (26,5% od ukupnih 1.118.884 ha). U sklopu tih površina bilo je i 62.380 ha dreniranih poljoprivrednih zemljišta (38,6% od ukupno 161.530 ha) (Marušić 1994). Na dijelu navedenih kao i na dijelu ostalih poljoprivrednih površina učinjene su ratne štete sa sljedećim posljedicama:*

- smanjen prirodni i regulirani protjecajni profil pojedinih glavnih vodotoka te izvedbeni profil većeg broja melioracijskih kanala III. i IV. reda,
- oštećeni dijelovi nasipa i smanjen stupanj njihova zaštitnog djelovanja,
- oštećene brane i ustave na glavnim vodotocima,
- razoren i oštećen veći broj tipskih cijevnih i pločastih propusta kao i ostalih hidromelioracijskih objekata na melioracijskim kanalima,
- razoreno i oštećeno 18 crpnih stanica ukupnoga kapaciteta 96,9 m<sup>3</sup>/s, što je 29,7% od ukupnoga kapaciteta svih 78 crpnih stanica (Q = 326,4 m<sup>3</sup>/s) za melioracijsku odvodnju 267.500 ha najvećim dijelom poljoprivrednih, ali i ostalih zemljišta u Hrvatskoj (pod naseljima, prometnicama).

*Potpuno je uništena najveća crpna stanica "Dvor" (kapaciteta 20,0 m<sup>3</sup>/s) za umjetnu odvodnju 20.000 ha prirodno vrlo plodnih poljoprivrednih površina na dijelu slivnog područja rijeke Vuke (Marušić 2000). Ostale su crpne stanice u većoj i manjoj mjeri oštećene na slivnim područjima rijeke Save (županije: Sisačko-moslavačka, Brodsko-posavska) te Drave i Dunava (županije: Osječko-baranjska i Vukovarsko-srijemska) kao i na slivu rijeke Cetine. Procjena izravnih ratnih šteta na zaštitnim hidrotehničkim i odvodnim hidromelioracijskim objektima izvršena je po važećoj standardnoj kalkulaciji za radove u vodnom gospodarstvu – odobrena od nadležne državne komisije (NN br. 54/93). Najveći iznosi ratnih šteta na zaštitnim i odvodnim hidrotehničkim objektima učinjeni su u sljedećim županijama: Brodsko-posavska, Sisačko-moslavačka, Vukovarsko-srijemska i Zadarsko-kninska – ukupno 137.844.000 DEM što je 79,1% od sveukupnog iznosa 174.265.000 DEM za cijelu Hrvatsku. Na hidromelioracijskim objektima za natapanje najveće su ratne štete učinjene na Zadarsko-kninskoj te Vukovarsko-srijemskoj i Osječko-baranjskoj županiji (Grupa autora 1996; Marušić 1994, 1995 i 2000).*

*Međutim, osim problema izravnih ratnih šteta u 1991. i 1992. g. – od 1991. do 2000. su u sve manjoj mjeri izvršavani i poslovi redovita održavanja što je dovelo i do nižeg stupnja funkcioniranja kako zaštitnih hidrotehničkih objekata tako i hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju i natapanje. Posljedica je toga pogoršanje zračnog i vodnog režima poljoprivrednih zemljišta (Marušić 1994). Istodobno je došlo i do povećanja troškova u procesu pripreme zemljišta kao i samog uzgoja pojedinih biljnih kultura – uz smanjenje njihovih priroda s obzirom na prethodno*



stanje od 1975. do 1990. Također je važan i zabrinjavajući podatak da od 1991. do 2000. nije bilo aktivnosti odnosno izgradnje novih hidromelioracijskih sustava u Hrvatskoj, a bez toga nema povećanja i razvitka poljoprivredne proizvodnje (Grupa autora 1994 i 1995; Tomić i dr. 1994).

#### 4. Osnovni pokazatelji o komasaciji poljoprivrednog zemljišta u Hrvatskoj od 1990. = 2000. g.

U Osijeku je u svibnju 1991. održano Prvo hrvatsko znanstveno-stručno savjetovanje "Opća uloga komasacije poljoprivrednog zemljišta i njezin utjecaj na povećanje poljoprivredne proizvodnje" (Grupa autora 1991). U velikom broju radova skupa dani su osnovni pokazatelji o izvršenju poslova na komasaciji zemljišta u Hrvatskoj od 1954. do 1990. godine kao preduvjeta za dogradnju postojećih i izgradnju novih hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju i natapanje. Provedba komasacija i hidromelioracija vrlo je važna za cjelovito uređenje poljoprivrednog zemljišta kao sastavnog dijela programa proizvodnje hrane. Stvaranjem većih poljoprivrednih parcela pravilnog oblika putem komasacije zemljišta ostvaruju se i kvalitetnija rješenja hidromelioracijskih sustava površinske i podzemne odvodnje te natapanja. Provedbom komasacija i hidromelioracija zemljišta stvaraju se uvjeti za racionalniju uporabu poljoprivrednih strojeva i vozila u procesu pripreme zemljišta kao i samog uzgoja biljnih kultura. Kako kod nas tako i u državama s razvijenom poljoprivredom potvrđeno je da se visoki i stabilni prirodni biljnih kultura s nižim troškovima proizvodnje ostvaruju u prvom redu na površinama s većim i pravilno oblikovanim poljoprivrednim parcelama koje se ostvaruju provedbom komasacija te kvalitetno izgrađenim i održanim hidromelioracijskim objektima i sustavima (Grupa autora 1991; Marušić i dr. 1998).

Na žalost, kako u sastavu bivše države Jugoslavije (do 1990.) tako i nakon stvaranja samostalne države Hrvatske radovi na komasaciji i hidromelioracijama zemljišta nisu izvršavani prema zahtjevima optimalnog razvoja poljoprivredne proizvodnje. Uprkos vrlo povoljnim prirodnim obilježjima i uvjetima, u Hrvatskoj ne zadovoljava stupanj provedbe komasacije zemljišta te izgradnje i održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju i natapanje. A to je osnovni preduvjet za primjenu i provedbu suvremenih agrotehničkih mjera i radova potrebnih za optimalni razvoj biljnih kultura radi ostvarenja njihovih visokih i stabilnih priroda –

Tablica 2. Osnovni pokazatelji o komasaciji i hidromelioraciji zemljišta u Hrvatskoj od 1956. do 1990. godine

Godina	Hrvatska (ha)		Slavonija i Baranja (ha)	
	Komasacija	Melioracija	Komasacija	Melioracija
1956.-1975.	460.608	423.760 (92%)	350.000	350.000 (100%)
1976.-1990.	218.829	207.888 (95%)	140.484	140.484 (100%)
Ukupno '56.-'90.	679.437	631.648 (93%)	490.484	490.484 (100%)

*kao sastavni dio programa razvika poljoprivrede u Hrvatskoj (Grupa autora 1996; Tomić i dr. 1994 i 1995).*

Ukupno je poljoprivrednih površina u Hrvatskoj 3.225.176 ha, od toga su melioracijske na 1.789.070 ha – na kojima je potrebna izgradnja hidromelioracijskih objekata i sustava za površinsku odvodnju. *Iz podataka u tablici 2 vidljivo je da su komasacije zemljišta provedene na 21,1% poljoprivrednih odnosno 38% melioracijskih površina – najvećim dijelom na nizinskim odnosno melioracijskim površinama slivnih područja Drave, Dunava i Save (Grupa autora 1991).* Provedbom komasacija zemljišta na 679.437 ha smanjen je broj katastarskih čestica sa 1.803.548 na 674.960 odnosno za 167,2% – ili na 37,4% od prethodnog broja. To je bitno kako za oblikovanje parcela tako i za racionalniju uporabu poljoprivrednih strojeva i vozila kao i za kvalitetnije rješenje hidromelioracijskih sustava. *Od 1956. do 1990. komasacije zemljišta su provedene u 362 komasacijskih gromada odnosno 399 katastarskih općina. Prije komasacije zemljišta prosječna površina čestice (parcele) je bila 0,39 ha, a prosječni broj čestica po domaćinstvu 8,7. Poslije komasacija zemljišta prosječna površina čestice (parcele) je 1,04 ha, a broj katastarskih čestica po domaćinstvu 3,3 (Grupa autora 1991).*

*Provedbom komasacije zemljišta povećane su površine u društvenom posjedu za 94.053 ha sa pravilno oblikovanim parcelama prosječne površine od 15 do 36 ha. Istodobno su na tim površinama dograđeni postojeći i izgrađeni novi hidromelioracijski objekti i sustavi površinske odvodnje te novi hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje. U Slavoniji i Baranji komasacije zemljišta provedene su na 490.484 ha, što je 72,5% od ukupnih poljoprivrednih zemljišta 676.353 ha odnosno 72,2% od ukupno provedenih komasacija u Hrvatskoj (Grupa autora 1991).*

U sklopu provedbe komasacije zemljišta važan je podatak da su od 1976. do 1990. hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje dograđeni na 144.914 ha (što je 27,9% od ukupno 518.830 ha), a izgrađeni novi na 265.497 ha (što je 44,3% od ukupno 600.054 ha). Od ukupno dograđenih i izgrađenih hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje na 410.411 ha od 1976. do 1990. u Slavoniji i Baranji je 320.120 ha (78%). U istom razdoblju hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje u Hrvatskoj su izgrađeni na 160.465 ha, od toga u Slavoniji i Baranji na 121.953 ha (76%). Za potrebe funkcioniranja hidromelioracijskih objekata i sustava izvedeni su i radovi na dogradnji postojećih i izgradnji novih hidrotehničkih objekata za zaštitu od štetnog djelovanja poplavnih voda rijeka i dijela brdskih vodotoka. To je važno kako za zaštitu poljoprivrednih tako i za zaštitu ostalih površina – pod naseljima, prometnicama, gospodarskim i ostalim objektima. *Na žalost od 1991. do 2000. nije bilo provedbe komasacije zemljišta u Hrvatskoj (Marušić 1998 i 2000).*

## **5. Značenje komasacija za hidromelioracije i uređenje poljoprivrednih zemljišta**

Pod komasacijom zemljišta podrazumijeva se provedba agrarno-tehničkih mjera u svrhu stvaranja pravilno oblikovanih parcela većih površina u odnosu na prethodno stanje ("male parcele, nepravilni oblik"). Glavna je svrha komasacije zemljišta smanjenje broja parcela iste ukupne površine koje su u vlasništvu kako pojedinih privatnih tako i društvenih posjednika odnosno vlasnika i korisnika zemljišta. Pro-

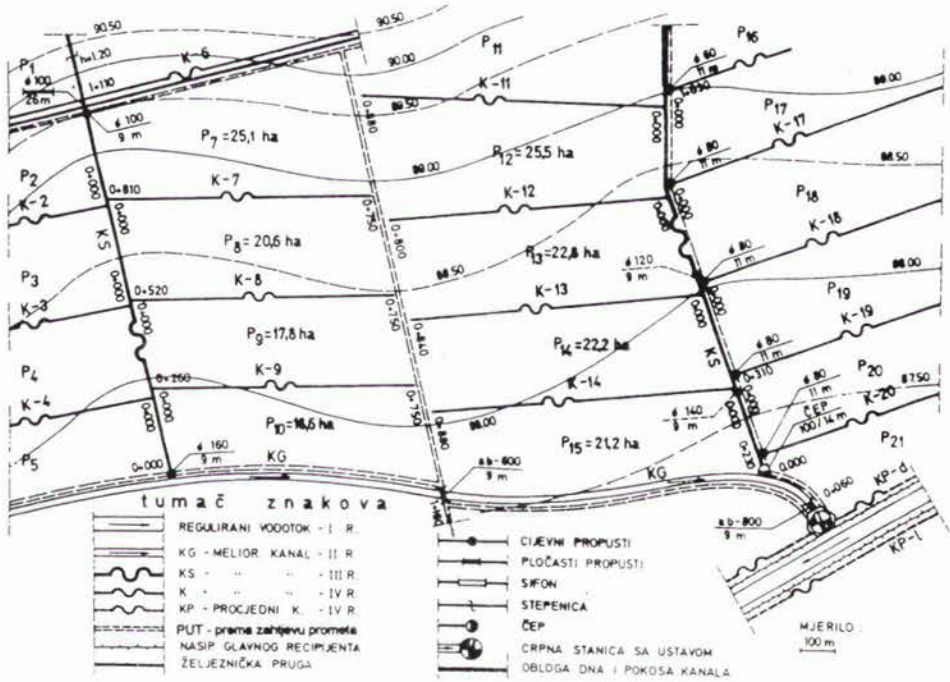
vedbom komasacija rješava se i problem imovinskih odnosa, odnosno vlasništva zemljišta s većeg na manji broj (ili jednoj) lokaciji. Iako su se u Hrvatskoj komasacije zemljišta provodile ponajprije zbog spajanja poljoprivrednih površina u društvenom posjedu, istodobno su se rješavali i problemi vlasništva te oblikovanja parcela većih površina, odnosno smanjenja broja parcela iste ukupne površine u privatnom posjedu. To obuhvaća i rješavanje namjene korištenja površina za: poljoprivredu, naselja, prometnice, gospodarske objekte kao i površine pod šumskom vegetacijom ili za to namijenjene. *Oblikovanjem poljoprivrednih parcela većih površina stvaraju se uvjeti za racionalnu primjenu i provedbu suvremenih agrotehničkih mjera i radova u procesu uzgoja biljnih kultura. Na površinama s provedenom komasacijom i hidromelioracijama zemljišta stvaraju se uvjeti za racionalniju uporabu poljoprivrednih strojeva i vozila te za smanjenje njihovih troškova od pripreme zemljišta i sjetve do žetve i berbe biljnih kultura. Posebno je značenje u potrošnji manje energije strojeva i vozila što se koriste u procesu pripreme zemljišta te odgovarajućih aktivnosti i radova od sjetve i sadnje do žetve i berbe uroda odgovarajućih biljnih kultura* (Grupa autora 1991; Marušić 1994 i 2000).

*Značenje komasacije zemljišta za projektiranje te izgradnju i održavanje hidromelioracijskih objekata i sustava potvrđuje se ponajprije u sljedećim pokazateljima:*

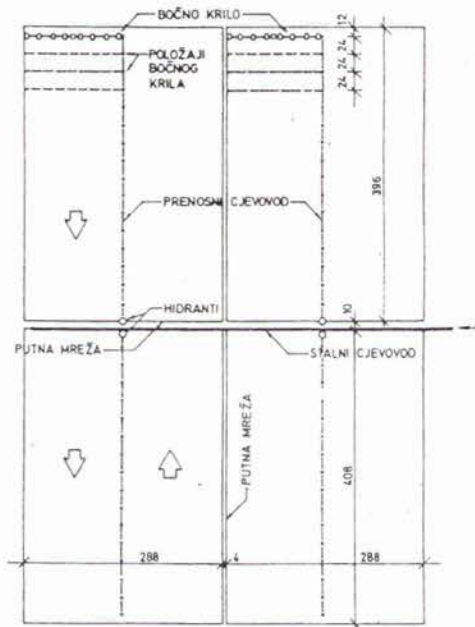
- 1) Optimalno usklađivanje topografskih, hidroloških, klimatskih i pedoloških obilježja melioracijskih područja s izborom najboljih projektnih i izvedbenih elemenata melioracijskih kanala i odgovarajućih hidrotehničkih objekata – slika 4 i 5.
- 2) Stvaranje poljoprivrednih parcela većih površina i pravilnijeg oblikovanja s obzirom na zahtjeve efikasnije odvodnje i racionalnijega korištenja poljoprivrednih strojeva – slika 4 i 5.
- 3) Oblikovanje pravilnije putne mreže u skladu sa zahtjevima racionalnijega korištenja vozila i strojeva u procesu proizvodnje poljoprivrednih kultura – slika 4 i 5.
- 4) Smanjivanje vrsta i broja hidrotehničkih i ostalih objekata na kanalskoj i putnoj mreži melioriranih zemljišnih površina – slika 4 i 5.
- 5) Smanjivanje troškova građenja i održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava s obzirom na izbor njihovih kvalitetnijih projektnih rješenja poljoprivrednih i ostalih zemljišta – pod naseljima i prometnicama.
- 6) Smanjivanje troškova u procesu rješavanja imovinsko-pravnih odnosa na lokaciji izgradnje melioracijskih kanala i ostalih hidromelioracijskih objekata (s obzirom na broj, oblik i veličinu poljoprivrednih parcela) kao i za potrebe naselja, prometnica te gospodarskih i ostalih objekata.

## **6. Osnovni pokazatelji o sjetvenim površinama i prirodu pšenice i kukuruza u Hrvatskoj od 1976. do 1996. godine**

*Planiranje, projektiranje, gradnja i održavanje hidromelioracijskih objekata i sustava u funkciji je povećanja sjetvenih i žetvenih površina biljnih kultura. Stvaranjem i održavanjem vodnog režima poljoprivrednog zemljišta po zahtjevima krajnje učinkovitog razvoja biljnih kultura povećavaju se žetvene površine, ali i prirodi po jedinim biljnih kultura* (Mađar i dr. 1996; Marušić i dr. 1998).



Slika 4. Hidromelioracijski sustav površinske odvodnje s putnom mrežom.



Slika 5. Hidromelioracijski sustav za natapanje umjetnim kišenjem – bočno krilo.

U sklopu utvrđivanja i vrednovanja značenja komascija i hidromelioracija zemljišta za primjenu suvremenih agrotehničkih mjera i radova u procesu uzgoja pojedinih biljnih kultura bitno je imati na umu ukupno zasijane površine u Hrvatskoj, koje su prikazane u tablici 3.

Tablica 3. *Prosjeck zasijanih površina u Hrvatskoj od 1976. do 1996.*

Godina	Društveni posjed (ha)	Privatni posjed (ha)	Ukupno (ha)	Žitarice	
				ukupno (ha)	%
1976.-1990.	287.123	1.047.101	1.334.224	924.559	69,3
1991.-1995.	196.241	739.226	935.467	627.563	67,1
Razlika 90-76/95-91	-90.882	307.875	-398.757	-296.996	74,5
Smanjenje 91-95/76-90	31,7%	29,4%	29,9%	32,1%	-

Od ukupno prosječno zasijanih površina u društvenom posjedu na 287.123 ha od 1976. do 1990. treba imati na umu da su hidromelioracijski sustavi za površinsku odvodnju u potpunosti bili izgrađeni na 88%, odnosno 252.668 ha površina, a dijelom na 12%, odnosno 34.445 ha. Od ukupno prosječno zasijanih površina u privatnom posjedu na 1.047.101 ha (1976.-1990.) potpuno izgrađeni hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje bili su na 33,2% odnosno 347.386 ha, a dijelom na 46,3% odnosno 484.385 ha. U svezi navedenih podataka treba utvrditi i vrednovati utjecaj komascija i hidromelioracija zemljišta na ostvarene prirode glavnih biljnih kultura (pšenice i kukuruza). Iz sistematiziranih i analiziranih podataka osnovni su pokazatelji prikazani u tablici 4 i 5.

Tablica 4. *Prosječne žetvene površine i prirodi pšenice u Hrvatskoj od 1976. do 1996. g.*

Godina	Društveni posjed		Privatni posjed		Ukupno – prosječno	
	ha	t/ha	ha	t/ha	ha	t/ha
1976.-1990.	100.957	5,46	222.150	3,02	323.107	3,80
1991.-1995.	68.465	5,16	153.496	3,48	221.961	4,00
Razlika 90-76/95-91	-32.492	-0,30	-68.654	0,45	-101.146	+0,20

Tablica 5. *Prosječne žetvene površine i prirodi kukuruza u Hrvatskoj od 1976. do 1996. g.*

Godina	Društveni posjed		Privatni posjed		Ukupno – prosječno	
	ha	t/ha	ha	t/ha	ha	t/ha
1976.-1990.	84.067	6,41	418.065	4,08	502.132	4,47
1991.-1996.	69.896	5,87	316.269	4,34	386.165	4,62
Razlika 90-76/96-91	-14.171	-0,54	-101.796	+0,26	115.967	+0,15

Iz podataka navedenih u tablici 4 i 5 osnovne konstatacije su sljedeće:

na žetvenim površinama u društvenom posjedu u odnosu na žetvene površine u privatnom posjedu ostvareni su

- veći prirodi pšenice od 1976. do 1990. za 80,8%, a od 1991. do 1995. za 48,3% (manje za 31,7%) – smanjen odnos za 40,2%
- veći prirodi kukuruza od 1976. do 1990. za 57,1%, a od 1991. do 1995. za 35,3% (manje za 21,8%) – smanjen odnos za 39,2%.

U sklopu navedenih podataka treba imati na umu da su na površinama u društvenom posjedu provedene komasačije zemljišta (100%) i hidromelioracije (88%), a to je preduvjet za ostvarenje visokih priroda biljnih kultura (Marušić i dr. 1994).

*Posebno treba imati na umu i vrednovati utjecaj suvremenih agrotehničkih mjera na povećanje priroda pojedinih biljnih kultura – ali uz konstataciju i činjenicu da je njihova primjena moguća nakon provedbe komasačije i hidromelioracije poljoprivrednog zemljišta (Marušić 1994; Tomić i dr. 1994). Sastavni je dio toga i podatak da su hidromelioracijski objekti i sustavi površinske odvodnje u potpunosti izgrađeni na 88% žetvenih površina, a hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje na 74% (od ukupno potrebnih) žetvenih površina u društvenom posjedu. A na tim je površinama i viši stupanj primjene i provedbe agrotehničkih mjera i radova u procesu pripreme zemljišta i uzgoja pojedinih biljnih kultura. Također treba imati na umu da je od ukupnih žetvenih površina u društvenom posjedu pod pšenicom i kukuruzom bilo 64,4% od 1976. do 1990., a 70,5% od 1991. do 1996. godine.*

## 7. Zaključak

*Primjena suvremenih agrotehničkih mjera i radova u procesu uzgoja biljnih kultura moguća je u prvom redu na površinama s provedenom komasačijom zemljišta te izgrađenim i redovito održavanim hidromelioracijskim objektima i sustavima. Od 1956. do 1990. godine u Hrvatskoj su komasačije provedene na 679.437 ha, a hidromelioracije na 631.648 ha zemljišta, a od toga u Slavoniji i Baranji na 490.484 ha (72,2% odnosno 77,7%). Inozemna su i domaća iskustva potvrdila da su najkvalitetnija rješenja hidromelioracijskih objekata i sustava ostvarena na površinama s provedenom (re)komasačijom zemljišta. To je i glavni preduvjet za stvaranje i održavanje vodnog režima u zemljištu prema zahtjevima optimalnog razvoja i ostvarenja visokih priroda biljnih kultura. Na površinama s provedenim komasačijama i hidromelioracijama zemljišta ostvareni su veći prirodi pšenice za 80,0%, a kukuruza za 57,1% u odnosu na prethodni stupanj proizvodnje.*

*Dio hidromelioracijskih objekata oštećen je i razoren – u agresiji na Hrvatsku bivše JNA i raznih srbočetničkih formacija u 1991. i 1992. Zbog toga je došlo do pogoršanja vodno-zračnog režima zemljišta i smanjenja zasijanih površina kao i priroda biljnih kultura. Na žalost od 1991. do 2000. nije bilo aktivnosti ni provedbe komasačija i hidromelioracija zemljišta.*

*Dogradnja i održavanje postojećih te izgradnja novih hidromelioracijskih objekata i sustava na površinama s provedenom komasačijom zemljišta glavni je preduvjet za primjenu suvremenih agrotehničkih mjera u procesu uzgoja biljnih kultura. To je sastavni dio programa dugoročnog i stabilnog razvitka poljoprivrede, što je od velikog značenja za cjelokupni gospodarski razvitak Hrvatske.*

## Literatura

- Bačić, J., Marušić, J., Petraš, J. (1996): Vodne građevine za zaštitu od poplava i melioracijska odvodnja, Sabor hrvatskih graditelja '96, Cavtat, 893-912.
- Grupa autora (svibnja 1991.): Opća uloga komascije poljoprivrednog zemljišta i njezin utjecaj na povećanje poljoprivredne proizvodnje, Prvo hrvatsko znanstveno-stručno savjetovanje, Osijek, 9.-10. 1-288.
- Grupa autora (rujna 1995.): Strategija razvitka hrvatske poljoprivrede, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda, Zagreb, 1-102.
- Grupa autora (ožujka 1996.): Stručno-znanstveni skup "Problem obnove poljoprivredne proizvodnje", HAZU, Znanstveni savjet za poljoprivredu i šumarstvo, Petrinja, 1-110.
- Grupa autora (13-17 November, 1996): Hrvatska poljoprivreda na raskrižju, Nacionalno izvješće Republike Hrvatske, Worldfood summit, Rome, 1-324.
- Grupa autora (15.-16. prosinac, 1994.): Znanstveno-stručni skup "Poljoprivreda i proizvodnja hrane u novom okruženju", HAZU, Savjet za poljoprivredu i šumarstvo, Zagreb.
- Mađar, S., Marušić, J., Tomić, F. (1993): Navodnjavanje i održiva poljoprivreda, Okrugli stol o suši, Zagreb, 413-424.
- Mađar, S., Marušić, J., Tomić, F. (1996): Hidrotehničke melioracije u Hrvatskoj, Nacionalni odbor za pripremu sastanka na vrhu o prehrani u svijetu, 1-14.
- Marušić, J. (1992): Analiza građenja hidromelioracijskih sustava u Hrvatskoj od 1975. do 1990. g., Građevinar, 44, Zagreb, 445-452.
- Marušić, J. (1994): Ratne štete, obnova i održavanje hidromelioracijskih sustava za odvodnju, Stručno-znanstveni skup "Poljoprivreda i gospodarenje vodama", Bizovačke Toplice, 317-336.
- Marušić, J. (1994): Analiza troškova građenja i održavanja hidromelioracijskih sustava za odvodnju u Slavoniji i Baranji, Anali, 10, HAZU, Zagreb, Zavod za znanstveni rad, Osijek, 11-72.
- Marušić, J. (1995): Potreba i značenje hidromelioracijskih sustava podzemne odvodnje u Hrvatskoj, Prva hrvatska konferencija o vodama, Dubrovnik, 449-461.
- Marušić, J. (1997): Održavanje hidromelioracijskih sustava za odvodnju u Hrvatskoj, Građevni godišnjak '97, 329-372.
- Marušić, J. (1998): Utjecaj oborina na projektne elemente hidromelioracijskih sustava za odvodnju, Znanstveni skup "Prilagodba poljoprivrede i šumarstva klimi i njenim promjenama", HAZU, Zagreb, 93-102.
- Marušić, J. (15-19 June 1998): Hydromelioration works and drainage systems in the Danube basin in Croatia; XIX Conference of the Danube Countries on hydrological forecasting and Hydrological bases of Water management, Osijek, 587-596.
- Marušić, J. (06.-08. travnja 2000.): Značenje i troškovi građenja i održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju, Sabor hrvatskih graditelja 2000. g., Cavtat, 741-754.
- Marušić, J. (2000.): Vodni resursi i značenje vodnogospodarskih djelatnosti za razvitak Hrvatske, Bavarsko-hrvatski forum 2000.g., Zagreb, 1-44.

- Marušić, J., Mađar, S., Tomić, F. (1998): Hidromelioracijski sustavi za odvodnju, sjetvene površine i prirodni pšenice i kukuruza u Hrvatskoj od 1976. do 1996. g., Hrvatske vode, 6, 22, Zagreb, 1-20.
- Tomić, F., Marušić, J. (travnja 1993.): Hidrotehničke melioracije – preduvjet razvitka hrvatske poljoprivrede, Stručno-znanstveno savjetovanje "Strategija dugoročnog razvitka hrvatske poljoprivrede", Zagreb, 180-189.
- Tomić, F., Marušić, J. (1994.): Uloga melioracija u razvoju agrara Hrvatske, Poljoprivredne aktualnosti, 30, 1994., 3-4, Zagreb, 413-420.
- Zakon o vodama i Zakon o financiranju vodnog gospodarstva, (prosinac 1995.), Narodne novine, broj 107.

## Land Consolidation and Land Amelioration – Precondition for Long-Term and Stable Development of Agriculture

*ABSTRACT: Land consolidation is a precondition for good design and implementation of land hydroamelioration works. Topographic, hydrological, climate and soil data are of primary importance in the search for optimum technical and financial solutions of hydroamelioration works and systems. A part of this is the regulation and maintenance of the water-air regime in the soil, in accordance with the requirements of optimum development of the crops and achieving of stable yields.*

*Between 1956 and 1975, land consolidation in Croatia was carried on 460,608 ha, and land amelioration on 423,760 ha (92 percent). From 1976 to 1990, land consolidation was carried out on 218,829 ha, and land amelioration on 207,888 ha (95 percent). Most of the land consolidation works were carried out in the regions of Slavonia and Baranja 490,484 ha, with completed amelioration works on all areas. This makes 72.2 percent of all land consolidation works and 77.7 percent of all land amelioration works in Croatia in the period from 1956 to 1990. Unfortunately, due to the state of war in 1991 and to the general situation in agriculture, land consolidation and amelioration works were not carried out in Croatia in the period from 1991 to 2000. The effects of completed land consolidation and amelioration works have been demonstrated by increased yields of the basic agricultural crops by 35.3 to 80.8 percent, compared to the previous level of production. The particular importance of land consolidation and hydroamelioration is in the formation of agricultural parcels (plots) of larger areas and regular shapes, which allows more rational use of farm machinery and vehicles in soil preparation and crop cultivation. Land consolidation and land amelioration is a component of the programme of successful development of agriculture as a strategic component of the overall development of the national economy in the Republic of Croatia.*

*Key words: land consolidation, land amelioration, importance, agriculture, development.*

*Primljeno: 2000-10-20*