

PEDOLOŠKE ZNAČAJKE POLJA RASTOKA

Ispitivanje pedoloških, klimatskih i hidroloških prilika polja Rastoka, od velikog je značenja za buduće tehničko-melioracijske i agromelioracijske radove na tom polju. U slijedećem radu iznosi se kraći pregled poznavanja prirodnih prilika toga polja.

Polje Rastoka pripada grupi krških polja, koja su smještena zapadno od najdonjeg tijeka rijeke Neretve (Vrgorsko 2960 Ha, Jezerac 390 Ha, Rastok 1763 Ha i Mladsko (Ljubuško) polje 2300 Ha). Polja su smještena na više spuštenih zaravnjenih geoloških sinklinala i antiklinala koje se pružaju u pravcu JI-SZ. Dužina te zaravnjene površine iznosi 26 km od rijeke Neretve do podnožja brda Matokit (1065 m), te podnožja Oraha (635 m) na zapadu. Širina te snižene zaravnjene površine iznosi 14 km, od podnožja planine Rilić dokrša iznad Vitine. U sjeverozapadnom dijelu te površine smještena su spomenuta polja na nadmorskoj visini od 20 do 75 m.

Litološka građa područja je 90% od kredine formacije tj. od rudistnog vapnenca, s malim uslojenjima dolomita. Starijih, tercijalnih, paleogenih tvorevina ima oko 10%, alveolinsko, numulitno kamenje i neznatno fliša. Te tvorevine se pružaju kao uske trake u smjeru dinarskog braždenja. Najmlađe kvartarne tvorevine su deluvij i aluvij, koje pokrivaju bazu polja.

Rastok polje, koje se ovdje obrađuje smješteno je sa svojim zapadnim dijelom između brda Gradine (447 m), s jugozapadne strane i brda Oraha sa sjeveroistočne strane. Svojim istočnim dijelom smješteno je između Zveča — Šubira (501 m), i niskog krša sa sjeverne strane (75 — 107 m) Grab — Vašarovići. Ime Rastok potječe od grananja tekućica u dva porječja tj. rijeka Mlade se rastače prema Trebižatu i Rastoku. Sa sjeveroistočne strane između Orahovlja i Graba polje je hidrološki povezano rijekom Mlade. Ta veza je uvijek postojala osobito prije uređenja rijeke Mlade 1898. g. Polje se razlikuje od Vrgorskog jezera i Jezerca po tome što su ova potpuno zatvorena, a Rastok je otvoren dotjecanju, a zatvoren otjecanju voda.

Klimatske prilike polja

Klima polja Rastoka pripada submediteranskoj klimi u kojem području ima i mediteranskih vegetacijskih elemenata. Za uvid u klimatske prilike iznose se podaci o temperaturama u meteorološkoj postaji Vrgorac za razdoblje 1927 — 1938. g.

Srednja godišnja temperatura u Vrgorcu je 15 °C, te je blizu mediteranskom srednjaku. Srednja siječanjska temperatura je 5,2 °C, a srednja srpanjska je 24,6 °C. Godišnja amplituda je 19, što pokazuje na jači utjecaj hlad-

Tabela 1 — TERMIČKI PODACI

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	5,2	6,8	10,2	13,7	18,8	22,8	24,6	26,9	19,8
	X	XI	XII	god.					
	15,3	10,7	8,5	150 C					

nije klime. Godišnja količina topline iznosi 5463 °C, koja je podijeljena po godišnjim dobima: proljeće 1678 °C, ljeto 2077 °C, jesen 1043 °C i zima 668 °C.

Oborine

Drugi značajni klimatski elemenat jesu oborine, te se iznose srednje mjesečne i godišnje oborine u Vrgorcu za razdoblje 1927 — 1938. g.

Tabela 2 — SREDNJE MJESEČNE I GODISNJE OBORINE U MM

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	186	171	200	164	113	50	25	48	127
	X	XI	XII						
	229	346	305						
godišnji 1967 mm									

Prosječna količina godišnjih oborina je 1967 mm, a raspodjela oborina po mjesecima je vrlo različita u pojedinim godinama i nepovoljna za biljno raslinjstvo, a posebno za poljoprivredne kulture. U vegetacijskom razdoblju padne ukupno 527 mm. U razdoblju najbujnije vegetacije u VI, VII, VIII mjesecu padne prosječno 123 mm oborina. U 12-godišnjem razdoblju u mjesecu srpnju za 6 godina bilo je oborina ispod 5 mm tj. bez oborina, za 3 godine bilo je manje od 20 mm. Oborine u Vrgorcu su visoke i znatno više od oborinskih godišnjih srednjaka u dolini rijeke Neretove (Opuzen), što je uzrokovano orografskim i položajem meteorološke postaje u Vrgorcu na 211 m n.

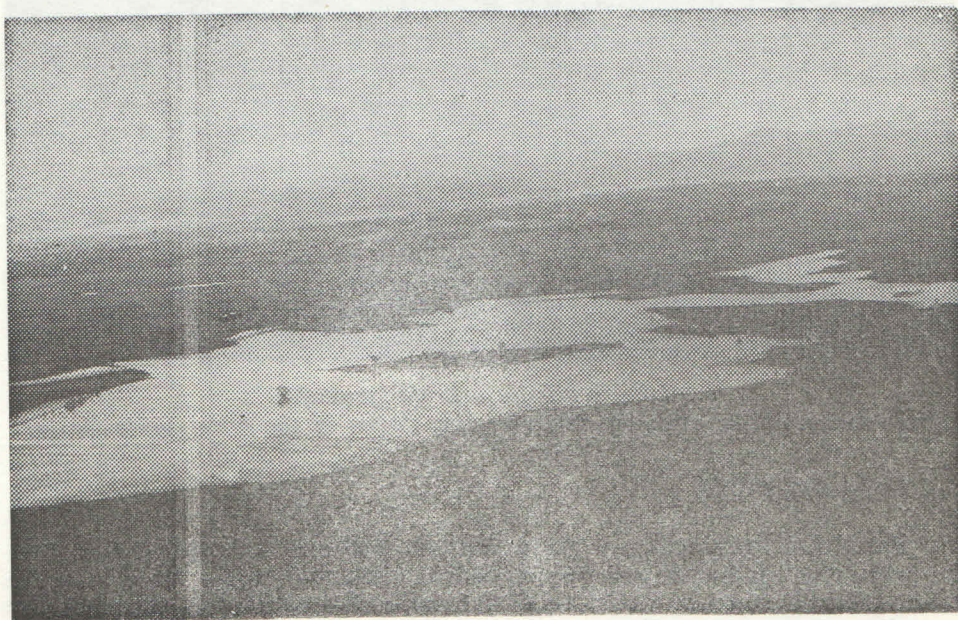
Od vjetrova na području Rastoka najviše pušu jugo i bura. Bura je česti, jaki i hladni vjetar koji često može biti štetan za poljoprivredne kulture.

Hidrološke prilike polja

Hidrološke prilike polja Rastoka tijesno su povezane s hidrologijom polja Mlade kod Parila i sa hidrologijom u Vrgorskom jezeru. Prije uređenja rijeke Mlade ta povezanost je bila potpuna; voda se prelijeva iz rijeke Mlade u polje Rastok preko Parila. Brzom vodom na Maovac. Na Maovcu se i danas vide duboke i visoke naslage sedre koje su se stvarale za vrijeme protjecanja velikih vodenih masa, koje su se prelijevale u Rastok.

Treba spomenuti da su prvi radovi na uređenju rijeke Mlade početi 1822. g. i dovršeni 1835. g., ali nisu zadovoljavali iako se stanje nešto popravilo. Na tom zadatku radio je tada ugledni i napredni Sulejman V. Beg Kapetanović u Vitini sa zemaljskom vladom u Zadru. Ta melioracija nije dala puno rješenje te su radovi nastavljeni 1888. g. i dovršeni 1898. g. za vrijeme Osman Bega Kapetanovića.

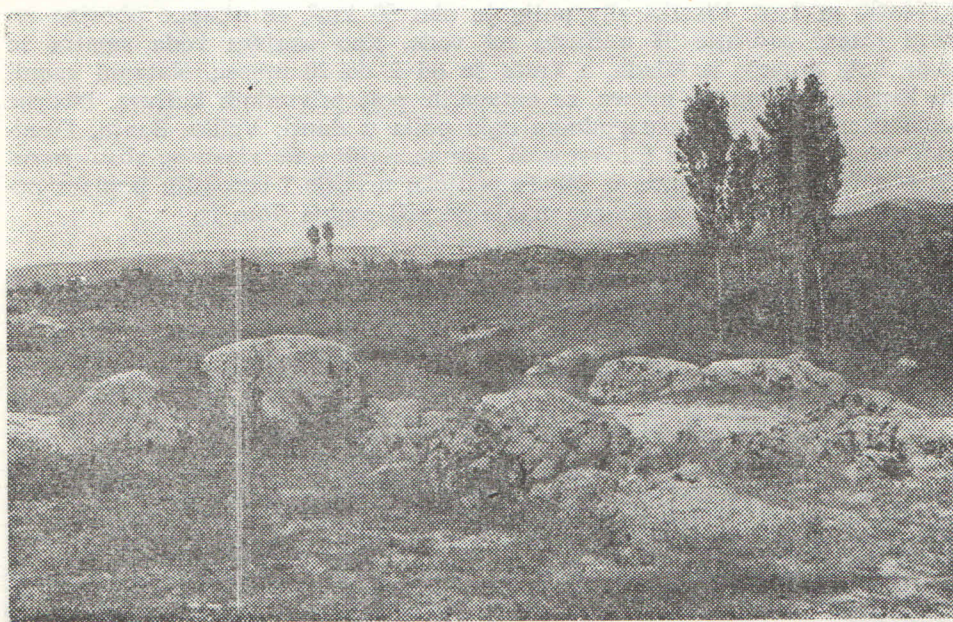
Na području Rastoka padne godišnje 1967 mm ili 19600 m³/ha, odnosno 1,960.000 m³/km². Vlastiti sliv polja je oko 50 km², te ukupne oborine na slivu iznose godišnje 98 milijuna m³ vode. Kao vanjska voda smatra se voda koja dotječe iz Mlada, a kreće se od 2 do 20 m³/sec. Natapni kanali su kapacitirani na 2,5 m³/sec, za natapanje poljoprivrednih kultura. Izvorne vode se nalaze u sjeverozapadnom uglu polja u Banji: Velika Banja, Trenica i manji Polića izvori (povremeni). Prema tome vode vlastitog sliva, izvorne vode i dotjecanje vode iz Mlada pritiječu u polje i uzrokuju poplave polja, jer je propusna moć ponora manja od pritijecanja (foto 1).



Djelomična poplava polja Rastoka
Partially flooded the karst polje Rastok

Polje Rasok je zatvoreno polje prema otjecanju, a prazni se preko mnogobrojnih ponora čiji je kapacitet niži od dotjecanja visokih voda, zbog čega se redovito poplavljuje 1000 Ha. Ponori se nalaze najviše uz jugozapadni rub polja, a njihov broj se danas kreće oko 40 do 50, a grupirani su u manje skupine: Vodotopine, Močila, Sestrenice, Kolovrat, Jazine, V. Bušče, Malo Bušče i drugi. Kad polje nije poplavljeno sve vode sabire Matica i odvodi u ponore. Na ponorima su vršena bojenja, koja su pokazala da voda izvire u Vrgorskom jezeru na izvorima Butina, Stinjevac i Lukavac.

Godine 1910 — 1913. izgrađena je natapna kanalska mreža za čitavo polje u dužini od 70 km, sa ukupnim kapacitetom od 2,5 m³/sec. Današnje stanje natapne mreže je vrlo loše. Kanali su nasuti, zarasli, uređaji za ispuštanje vode i ustave su uništeni. Neki kanali ili dijelovi kanala su nestali. Potrebno je temeljito uređenje zapuštenih kanala, izgradnja novih kanala i svih potrebnih građevina na kanalima.



Erozija aluvija otkriva kamenje

The erosion of the alluvion uncovers the stones in the korst polje Rastok

Pedološka prilike

Prethodna razmatranja o polju Rastoku ukazuju na ambijentalne prilike polja i na čimbenike tvorbe tla. Glavni čimbenici tvorbe tla u Rastoku jesu: geološki supstrat, voda, reljef i erozija. Najstariji sedimenti u polju nastali su kao vodni sedimenti i predstavljali su ravne površine polja, koje su kasnijom promjenom vodnog režima izmijenile reljef površine tako da se reljef razvio od 50 — 75 m. Današnje plavljene površine plave se i prazne

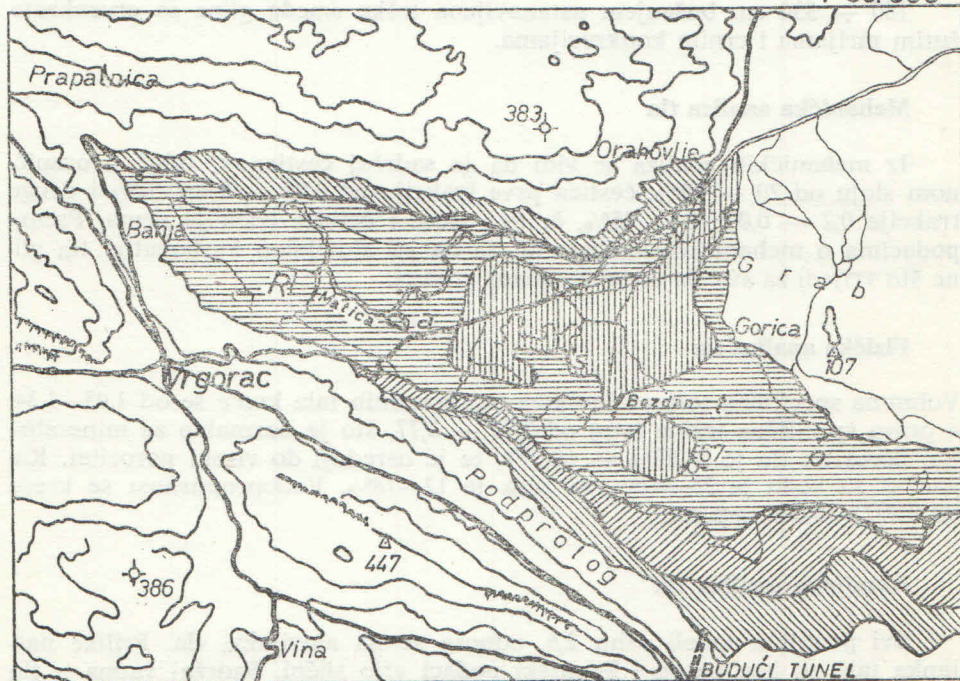
godišnje više puta, tako da se najviše ne obrađuju. Preko ljeta površine su suhe i trpe mnogo od suše. Plavljene površine se nalaze u poplavnim granicama a izvan poplavne granice nalazi se oko 44% površina. Poplave se razlikuju u svakoj godini, a kreću se do oko slojnice 60.





Prema opisu profila i pedološkim analizama mogu se tla u polju Rastoku svrstati u slijedeće tipove tala:

1. Mlada aluvijalna karbonatna tla koja se nalaze i razvijaju u granicama poplave,
2. Mineralno karbonatna tla izvan granice ili oko poplavne granice, pojas vapnene ilovače, mlađe jezerske taložine, kad je poplava plavila širu površinu prije 1898. g.,
3. Eluvirana tla su najstarija tla u polju Rastoku od 60 — 75-e slojnice,
4. Crvenice i smeđa tla predstavljaju najmanju površinu, vrlo uski pojas uz rub krša.

Pedološka karta polja „Rastok“

1:50.000



-  Aluvijalna karbonatna tla (plavljena)
-  Eluvirana tla
-  Mineralno karbon. tla (jezerski talozi)
-  Terra rossa - smeđe karbonatna tla

Mlada aluvijalna tla

Ta tla su razvijena u poplavnim granicama. Ovdje mladi aluvij pokriva stariji jezerski sediment sa većim sadržajem vapna. Iznosi se opis profila 1 kao predstavnika ovoga tipa tla.

Profil 1 je otvoren na oranici ispod Velike Grmice, na površini koja je u jeseni i zimi poplavljena. Poplavne vode osobito u prvim jesenjim poplavama znatno su mutne te se najveći dio mulja odlaže na poplavljene površine.

Opis profila 1

0 — 45 cm smeđa ilovasta glina, mrvičaste strukture.

45 — 60 cm kao nadležeci nešto tamnije boje vidno prelazi u 60 — 100 cm bijela vapnena ilovača sa kućicama spužica (*Bitynia tentaculata*).

160 — 180 cm vapnena ilovača sa mnogo žućkastih mrlja što ukazuje na slabije zamočvarenje.

180 — 330 cm bušenjem ustanovljena teška smeđa glina sa crvenkasto žutim mrljama i crnim konkrecijama.

Mehanička analiza tla

Iz mehaničkih analiza se vidi da je sadržaj čestica $< 0,002$ u oraničnom sloju od 20 — 29%, čestica prve frakcije od 0,02 — 0,002 52% i druge frakcije 0,2 — 0,02 18 — 45%, čestica treće i četvrte frakcije nema. Prema podacima o mehaničkoj analizi vidi se da su aluvijalna karbonatna tla glinena što vrijedi za sva tla u poplavljenoj granici.

Fizička analiza tla

Volumna specifična težina aluvijalno karbonatnih tala kreće se od 1,05—1,34, a prava specifična težina (stp) od 2,72 — 2,77, što je normalno za mineralna tla. Porozitet tla je 54,87% — 60,99%, te je osrednji do visoki porozitet. Kapacitet za vodu je 38—42%, za zrak je 12—18%. Vodopropusnost se kreće od 0,0021—0,009 mm/sec.

Kemijska analiza tla

Svi profili u tabeli osim 2,6, odnose se na aluvijalna tla. Prilike nastanka tala su iste pa su i kemijski podaci vrlo slični. Sadržaj vapna u tlu kreće se od 37,50% (profil 5) do 54,90% (profil 7). Sadržaj humusa je 1,04% do 2,97% (profil 5). Visina pH je u svim profilima iznad 8—8,5. Količina $Fe^{**} + Fe^{***} + Al^{***}$ iznosi 3—5,5 mg u 100 gr tla. Za bolje upoznavanje kemije aluvijalnih tala obavljena su ispitivanja količine zamjenjivih kationa te je ustanovljeno da aluvijalna tla sadrže Ca^{**} 17—20 me/100 g tla i da je stupanj zasićenosti apsorpcijskog kompleksa $V\% = 96,55 - 96,91\%$.

Tabela 3 — Mehaničke analize

Profil	dubina cm	Kat. III + IV 2,0—0,2	Kat. II 0,2—0,02	Kat. I 0,02—0,002	0,002	Higro- skopska vlaga	Mjesto uzorka
1	0—20	2,0	18,60	50,45	28,95	4,06	pod Grmicom
	30—60	φ	9,36	67,55	23,10	4,70	
	60—100	—	—	—	—	—	
	100—160	φ	55,85	3,10	41,05	—	
	160—180	—	—	—	—	—	
4	180—330	—	—	—	—	—	Bušće
	10—30	—	—	—	—	5,82	
	50—70	φ	16,60	55,70	27,70	5,60	
	80—110	—	—	—	—	—	
	140—150	2,0	42,50	42,55	12,95	—	
5	180—210	—	—	—	—	—	Vodotopine
	290—310	φ	28,60	39,95	31,45	—	
	0—60	φ	21,25	52,15	26,60	4,82	
	60—110	φ	32,35	52,00	15,65	4,48	
	110—150	—	—	—	—	—	
6	150—180	φ	25,55	22,15	52,30	—	Hydro
	200—	—	—	—	—	—	
	10—30	—	—	—	—	5,68	
	50—65	φ	21,50	36,15	42,35	—	
	80—100	—	—	—	—	4,81	
7	115—130	φ	46,10	31,50	22,40	—	Luže
	140—150	1,75	50,55	22,40	27,05	—	
	0—30	φ	45,70	36,10	20,20	3,40	
	40—60	φ	30,35	40,10	29,55	4,80	
	70—90	φ	32,40	40,45	23,15	3,94	
8	130—150	7,0	33,30	42,65	17,05	—	
	150—170	φ	31,30	51,40	16,75	—	
	250—270	—	—	—	—	—	
8	0—30	—	—	—	—	—	

Mineralno karbonatna tla

su razvijena izvan granice poplavne linije (Podprolog i susjednih hercegovačkih sela). Te površine predstavljaju jezerske taložine, koje nisu pokrivene kasnim aluvijalnim glinenim talogom. Mehanički sastav tih tala je praškasta vapnena ilovača znatno antropogenizirana. Sadržaj vapna u tim tlima kreće se od 71,4% u sloju 10—30— cm do 89,80%. Visina pH je 8,29 u H₂O. Sadržaj humusa je 2,91%, K₂O je 6,10 g u 100 g tla, a sadržaj P₂O je 0. Danas su ta tla najbolja u polju.

Eluvirana tla (narodni naziv varešike) razvijena su izvan poplavne granice i predstavljaju površine koje davno nisu plavljene i koje su postojale prije jačih erozionih djelovanja. Ta tla su zastupana s profilima br. 2. Prema mehaničkim podacima tlo sadrži 42,35% čestica <0,002 u površinskom sloju

Tabela 4 — Fizičke analize

Profil	Mjesto uzorka	dubina	Vol. st. pr. st		fizičke analize			Vodopropusnost mm/sec
					Kapacitet za vodu %	Porozitet %	Kapacitet za zrak %	
1.	Pod Crmicom	10—14	1,05	2,70	42,60	60,99	18,19	
		40—44	1,34	2,76	41,84	51,45	9,61	
2.	Vršci	10—14	1,23	2,77	38,66	54,87	16,20	0,0055
		90—94	1,26	2,76	40,93	53,27	12,33	0,0147
4.	Bušće	10—14	1,17	2,79	42,86	54,90	12,04	0,009
		60—64	1,23	2,81	40,66	55,62	13,29	0,0202
5.	Vodotopine	10—14	1,20	2,76	40,53	56,75	16,21	
		30—34	1,35	2,74	38,20	50,73	12,53	
6.	Hidro	10—14	1,15	2,71	44,03	56,81	12,78	
		80—84	1,36	2,74	38,40	49,08	10,86	
7.	Luže	10—14	1,34	2,75	38,33	51,14	12,80	
		40—44	1,16	2,72	39,80	57,11	17,31	
		70—74	—	2,74	36,12	48,10	8,98	
8.		—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	

do 60 cm, te je tlo glina sa crnim zrcima veličine zrna pšenice. Na površini u tlu nalaze se željezne nepravilne kongregacije do veličine zrna graška. Volumna specifična težina tla u profilu 2 na dubini od 100 cm je 1,2 i 1,26. Prava specifična težina je 2,77 te je normalna za mineralna tla. Porozitet je 54,87% i 53,27%. Kapacitet tla za vodu je 38,66% i 40,93%. Propusnost tla je 0,0055 i 0,0147 mm/sec odnosno 0,47 m/sec odnosno 0,47 m/dan. Tlo je teško zbijeno te zahtijeva posebnu melioracijsku obradu, kemizaciju i druge melioracijske mjere. Eluvirana tla su jako isprana pa je sadržaj vapna u tlu samo 1,2 %. Visina pH je 7,34. Sadržaj humusa je 1,77%. Sadržaj $Fe^{**} + Fe^{***} + Al^{***}$ iznosi 5,70 mg u 100 gr tla na dubini od 0—25 cm. Na dubini 80—100 cm iznosi 6,67 mg u 100 g tla. Zamjenjivih kationa ima u tlu Ca^{**} 13me/100 g tla i ostali kationi 2,02. Stupanj zasićenosti apsorpcijskog kompleksa V% je 91,86.

Crvenica (terra rossa) i smeđa tla su razvijena na vrlo uskom pojasu uz rub polja, gdje poplave nisu davno dopirale i gdje je ispiranje-erozija donasala crvenicu sa krša. Crvenica i smeđa tla predstavljaju tla koja je čovjek svojim radom jako izmijenio. Sadržaj humusa u tim tlima je 4,97% na dubini 0,35 cm, K_2O 31,6 mg u 100 g tla i P_2O_5 6,9 mg u 100 g tla što ukazuje na bogatu gnojidbu. Visina pH je 7,60 u H_2O . Ta tla se intenzivno obrađuju i gnoje za duhan i povrtnu kulturu.

Melioracijski zadaci

Kako je ranije spomenuto površine polja se svake godine poplavljaju i prazne preko ponora. Plavljene površine nekada se obrade ali kasne proljetne oborine i poplave sprečavaju sjetvu. Ako sjetva dijelom uspije rane

Tabela 5 — Kemijske analize

Profil Mjesto			Kemijske analize				
1	uzorka	dubina	%	%	pH	mg/100 gr	
			Ca CO ₃	Humus		Fe*** + Fe**	Al**
	2	3	4	5	6	7	8
1.	pod Grmicom	0—50	46,90	2,28	8,26	1.800	2.806
		60—100	87,60	1,84	8,50	—	—
		100—160	—	—	—	420	1.238
		160—180	—	—	—	—	—
		180—330	—	—	—	4.130	4.450
2.	Vršci	0—25	1,20	1,77	7,34	2.590	3.112
		25—80	—	—	—	—	—
		80—110	3,70	0,70	7,65	3.090	3.584
		120—140	—	0,78	—	—	—
		240—270	24,10	—	—	2.700	2.935
3.	V. Grmica	5—25	49,00	1,04	8,35	2.530	2.466
		40—60	—	—	—	—	—
		90—110	—	—	—	—	—
		125—135	27,30	—	—	2.520	2.641
		10—30	37,50	2,53	—	—	—
4.	Bušće	50—70	38,80	2,54	8,33	2.640	1.246
		80—100	49,80	—	—	—	—
		140—150	87,60	—	8,46	520	—
		180—210	73,40	—	—	—	—
		290—310	28,20	—	8,30	2.760	3.352
5.	Vodo- topine	0—20	46,50	2,97	—	—	—
		30—40	43,40	2,46	8,31	2.400	3.372
		50—60	65,30	—	—	—	—
		90—110	65,50	—	—	760	1.576
		120—140	74,40	—	—	—	—
		180—210	61,90	1,20	8,37	1.490	2.646
6.	Hidro	250—280	14,90	—	—	—	—
		10—30	24,00	1,34	8,35	—	—
		50—65	—	—	—	2.720	3.377
		80—100	—	—	—	—	—
		115—130	28,90	—	—	2.020	2.509
		140—150	5,80	—	8,20	2.500	2.431
7.	Luže	230—268	—	—	—	—	—
		10—30	54,90	—	8,66	1.510	2.192
		40—60	42,50	—	—	1.670	3.013
		70—90	—	—	—	—	—
		130—150	73,50	—	8,34	—	—
		150—170	—	—	—	—	—
8.	Rarevine	250—270	53,00	—	8,32	—	—
		10—30	71,40	2,91	8,29	—	—
		50—70	89,80	—	—	—	—
	Pod- prolog	70—82	—	—	—	—	—

jesenje poplave unište žetvu. Danas se te površine ne obrađuju. Polje Rastok je zatvoreno krško polje prema otjecanju te je za njegovu odvodnju potrebno izgraditi odvodni tunel u Vrgorsko jezero kako je to i predviđeno idejnim projektom. Ulaz u tunel predviđen je na hercegovačkom Prologu, a ide ispod Velikog Prologa u Vrgorsko jezero. Predviđeno je da se zadatak odvodnje poveže sa zadatkom elektroenergetskog korištenja tih voda, tako da se predviđa izgradnja He Dusina, na izlazu tunela u Vrgorsko jezero.

Drugi melioracijski zadatak biti će potpuno obnavljanje kanalske natapne mreže koja je izgrađena prije 72 godine. Za svuukupnu natapnu kanalsku mrežu (70 km) predviđeno je 2,5 m³/sec. vode ili 1,47 l/sec Ha. Ta količina vode može biti dovoljna samo ako se najekonomičnije koristi. Predviđene količine natapne vode za pojedine natapne areale moguće je osigurati ako se najprije svi uređaji natapnog sistema stave u ispravno stanje, da mogu sprovoditi predviđene količine vode.

Treći zadatak melioracije polja je zaštita površina od erozije. Spomenuli smo da je reljef polja jako razvijen od 50—75 m t.j., razlika 25 m. Kako je tlo vrlo erodibilno to se razvija vrlo intenzivno ispiranje u polju. Kod rješavanja tehničko melioracijskih i agro melioracijskih zadataka treba sva rješenja usmjeriti i na tehničke protuerozione mjere (foto 2). Odvodnja plavljenih površina, zaštita od erozije tih površina u polju, natapanje i proizvodnja hidroenergije predstavlja krupan zadatak za unapređenje poljoprivrede i uopće privrede područja na kojem živi oko 50000 stanovnika.

ZAKLJUČAK

Krško polje Rastok spada u grupu najnižih krških polja u donjem dijelu sliva rijeke Neretve. Polje je na nadmorskoj visini 50—75 m sa 1763 Ha površine. Od ukupne površine polja poplavljuje se 1000 Ha (56%), a ne poplavljuje se 763 Ha (44%). Poplavljene površine se rijetko i nesigurno koriste za sirak i proso, a u zadanje vrijeme su skoro napuštene. Pedološke i druge prirodne prilike su povoljne za proizvodnju voća, povrća i svih drugih kultura. Mogućnost natapanja pruža uvjete za najintenzivniju poljoprivredu sa visokim urodima, mnogo bi doprinijelo ekonomskom unapređenju spomenutog područja.

CONCLUSION

The karst polje of Rastok belongs to the group of the lower karst poljen in the lowest part of the Neretva Watershed. The polje is at 50—75 m above sea level and covers 1763 Ha. 993 Ha of the total area is periodically flooded while 768 Ha is not flooded at all. The use of these flooded areas for summer crops as mais, sorghum and panicum is only limited. The non flooded areas are being used instead for vineyards and all other crops throughout the year.

Pedological and other conditions are favorable for progressive agricultural production especially these areas which are being irrigated.

The resolution of the drainage and irrigatio problems of this polje would contribute a great deal to economic development of this region.