

*Prof. dr Husnija Resulović i
Prof. dr Mihovil Vlahinić
Poljoprivredni fakultet — Sarajevo*

KARAKTERISTIKE TLA I SPECIFIČNOSTI ODVODNJE POPOVOG POLJA

Uvod

Na području Bosne i Hercegovine postoji niz kraških polja (Livanjsko, Duvanjsko, Glamočko, Kupreško, Nevesinjsko, Gatačko, Popovo polje i dr.), čija ukupna površina iznosi cca 100 000 ha i koja u rejonu krša predstavljaju gotovo jedine oaze obradivih površina. Najvećim dijelom ova tla su u uslovima prirodnog hidrološkog režima isključena iz intenzivne poljoprivredne proizvodnje; usljed dugotrajnog plavljenja mogu se koristiti veoma ograničeno zavisno od hidroloških uslova režima plavljenja i vlaženja.

U nekim područjima je nakon izgradnje hidroenergetskih objekata došlo do pozitivne izmjene prirodnog hidrološkog režima. To je dovelo do smanjenja ili pak potpunog eliminisanja poplava (Popovo polje). Time su ove površine postale veoma atraktivne sa aspekta razvoja poljoprivrede na njima.

Popovo polje obuhvata cca 4 000 ha obradivog zemljišta, što je posebno važno, jer se ono nalazi u području golog Hercegovačkog krša, u povoljnom klimatu, i u neposrednoj blizini najposjećenije turističke zone Jadrana.

Postojalo je mišljenje da je nakon rješenja poplava potrebno, od hidromelioracionih zahvata riješiti samo navodnjavanje. Međutim, istraživanjem tla, te praćenjem režima vlažnosti u zimsko-proljetnom periodu, posebno nakon jakih kiša, konstatovalo se da i odvodnja predstavlja veoma aktuelan problem koji se mora rješavati u procesu osposobljavanja ovih zemljišta za intenzivnu proizvodnju.

U ovom radu je izvršen pokušaj osvjetljavanja nekih aspekata iz domena navedene problematike, i to:

- neke karakteristike geneze tla na ovom području,
- procese neoglejenog hidromorfizma,
- karakteristike površinskog i podpovršinskog reljefa,
- heterogenosti u vertikalnoj stratigrafiji profila,
- svojstva filtracije u funkciji varijabilnosti podloge,
- neke specifičnosti rješenja odvodnje.

1. Neke karakteristike geneze tla na ovom području

Popovo polje predstavlja dio kraške depresije, koja se u dinarskom pravcu pruža od Trebinja do Hutova. Samo Polje predstavlja aluvijalnu i aluvijalno-koluvijalnu ravan u poluotvorenoj kraškoj kotlini. Po svojoj građi i nastanku Popovo polje, u odnosu na druga kraška polja, se karakteriše time da nema tercijerne epohe. Ovde su na gornjo-krednom krečnjaku direktno nataloženi kvartarni sedimenti.

Geološku osnovu čine krečnjaci i dolomiti pretežno gornjo-kredne starosti. Oni su zahvaćeni intenzivnom tektonikom i veoma je razvijen proces karstifikacije, kako na površini, tako i na dubini. Na kredne sedimente nataloženi su kvartarni sedimenti, čija je debljina u porastu idući od gornjeg prema donjem polju. Tako dubina kvartarnih naslaga iznosi od 0,10 do 14 metara.

U gornjem dijelu Polja mjestimično strče stijene iznad ravni polja, a u donjem, gdje je najveća koncentracija ponora, formirani su oko ponora »lijevci« i jaruge krupnih dimenzija. Te pojave će predstavljati izvjesne prepreke kod uređenja ovih površina i njegove obrade.

Nadmorska visina se kreće između 221 (donji dio) i 251 m (gornji dio), odnosno visinska razlika je 30 m. Ukupna dužina polja je oko 30 km, što iznosi da je prosječni pad polja po dužini oko jedan promil.

Popovo polje predstavlja tektonski predisponiranu depresiju koja je kasnije postepeno punjena aluvijalno-koluvijalnim procesima. Ustvari sam materijal koji je nanošen u ovu makrodepresiju je rezultat slijedećih procesa:

- aluvijalnih sa rijekom Trebišnjicom,
- koluvijalnih, spiranjem sa okolnih krečnjačkih terena, i
- aluvijalno-koluvijalnih.

Kao rezultat ovakvih procesa došlo je do stvaranja različitih zemljišnih tvorevina (fluvisola), u kojima se jako osjeća prevaga jednog od navedenih procesa.

U odnosu na karakter vlaženja, sa aspekta pedogeneze, mogu se izdvojiti 2 osnovna perioda:

- hidromorfni period i
- automorfni period.

Hidromorfni period je po trajnosti znatno duži, dok je ovaj drugi sasvim recentan.

U *hidromorfnom periodu* dolazilo je do nanošenja materijala naplavnim vodama rijeke Trebišnjice i veoma dugim ležanjem vode na ovim površinama (6—9 mjeseci godišnje).

Osim naplavnih voda, ovdje su sudjelovale i slivne vode sa okolnih krečnjačkih terena. Takođe je bio izražen i uticaj vlastitih odnosno oborinskih voda.

Drugi period — *automorfni* je novijeg datuma, koji se ustvari počeo odvijati nakon prestanka poplava. Njegova starost je svega 10 godina. U ovom periodu je moguće očekivati intenzivno ispiranje CaCO_3 , humizaciju, eluvijaciju gline i pravac razvoja u rendzinu i kambično eutrično tlo. U odnosu na ispiranje CaCO_3 mogući su procesi njegove rekristalizacije i deponovanja u porozni prostor, a time i smanjenja ukupne poroznosti (Magaritz et al, 1981).

2. Pojave neoglejenog hidromorfizma

Naša istraživanja tla koja smo vršili neposredno nakon prestanka poplava, pokazala su neke interesantnosti vezane za morfologiju izučavanih profila. Naime na profilima tla nismo naišli na znakove oglejevanja, iako su ova tla, kao što smo naveli, pod saturacijom bila godišnje 6 — 9 mjeseci.

Kao što je poznato u pedološkoj literaturi pod glejnim ili oglejenim horizontom se podrazumijeva horizont koji se karakteriše određenim morfohromatskim oznakama. Te oznake se manifestuju u pojavi plavičaste, zelenkaste boje kao rezultat trajnijeg ili djelimičnijeg prevlažavanja. Za tla koja se formiraju u ovakvim hidromorfnim uslovima važna diagnostička oznaka je sadržaj i distribucija »slobodnih« formi željeza po Jacksonu i »amorfno« željeza po Tamm-u.

Škorić (1977) koristi termin hidrogenizacija, kojim označava skup procesa koji se odvijaju u tlu u uslovima prekomjerne saturacije profila.

Scheffer- Schachtschabel (1979) koriste za označavanje hidromorfnih karakteristika termin hidromorfizam (Hydromorphierung). U rezultatu ovakvih procesa dolazi do makroskopskih vidljivih promjena i premještanja, među kojima naročito Fe, Mn i S. U tlu kao rezultat takvih procesa dolazi do stvaranja prvenstveno jedinjenja dvovalentnog željeza.

U slijedećoj tabeli navodimo morfohromatske manifestacije pod uticajem dvovalentnog željeza:

Uticaj dvovalentnog željeza na boju tla

Jedinjenje dvovalentnog željeza Fe ²⁺	Opis boje
Fe ₃ (PO ₄) ₂ — vivijanit	plavičasta
Fe ²⁺ — silikat, Fe (OH) ₂	zelenkasta
FeS ₂ , FeS — fero-sulfid	crna
FeCO ₃ — siderit	prljavo-siva

Kao što smo naveli kod naših istraživanja nismo naišli na ovakve morfohromatske karakteristike, te smo takve pojave označili kao neoglejeni hidromorfizam (Sokolov, 1980). Izostajanje procesa oglejevanja u ovakvim uslovima može se tumačiti što su poplavne i slivne vode bogate kiseonikom. Takođe, usljed pretežne glinovitosti ovih zemljišta dolazi veoma često do stvaranja dubokih pukotina, koje su u znatnoj mjeri ubrzavale procese reoksidacije.

3. Karakteristike površinskog i podpovršinskog reljefa

Površinski reljef Polja je generalno gledajući ravan, čijem formiranju je doprinijelo dugogodišnje odlaganje nanosa rijeke Trebišnjice. Gornji dio polja se karakteriše, međutim, nešto manjom zaravnjenošću i tu su prisutne krečnjačke stijene, koje strče iznad ravni Polja.

Podpovršinski reljef se karakteriše znatno većom izraženošću, diskontinuitetu u prostiranju, oscilacijama u debljini i diferenciranošću prelaza između kompaktnih stijena i klastičnih sedimenata.

U odnosu na pojavu podloge izdvojili smo dvije osnovne zone na ovom području. U prvoj zoni su tla koja leže na krečnjačkoj

stijeni, a u drugoj su tla koja leže na šljunkovito-pjeskovitoj podlozi, ispod koje opet dolazi krečnjačka (šema 1).

4. Heterogenosti u vertikalnoj stratigrafiji profila

Kao što je poznato opšta karakteristika fluvisola je izražena nepravilnost koja se manifestuje u pojavi različitih slojeva u profilu. Ove heterogenosti su prisutne kako u horizontalnom tako i u vertikalnom pravcu. U ovom radu posebno smo obradili vertikalnu raznolikost.

U odnosu na teksturne razlike u vertikalnom smislu konstatovali smo nekoliko različitih manifestacija, gdje ističemo dvije kao najmarkantnije. Jedna pojava se karakteriše time što su gornji dijelovi profila teksturno lakši, a dublji teksturno teži. Tako npr. profil 7 je u površinskom sloju bio ilovasta pjeskulja sa sadržajem čestica gline od 7,9⁰%, dok ispod ovog sloja dolazi glinuša, čiji sadržaj čestica gline se kreće od 44,9 do 56,3⁰%, odnosno bio je veći za 6 — 8 puta.

Obratno, kod nekih profila naišli smo na inverznu teksturnu diferencijaciju, gdje su površinski slojevi teksturno teži od dubljih. To je slučaj kod profila 13, gdje je do cca 40 cm dubine glinuša sa sadržajem gline od 31,2 do 39,6⁰%, dok su dublji slojevi od 40 — 95 cm sadržavali gline od 17,9 do 24,5⁰%, a na još većoj dubini, od 95 do 125 cm je bila pjeskulja, sa sadržajem čestica gline od samo 2,2⁰% (tabl. 1).

Posljedice ovakve teksturne diferencijacije imaju odraza na režim vlažnosti i uopšte na vodni režim, kao i na ambijent u zoni korijenovog sistema. Posebno u uslovima drenaže, a i navodnjavanja će se morati preduzimati specifični načini izvođenja u poređenju sa konvencionalnim načinom.

Pored ovih manifestacija naišli smo i na pojave ujednačenog, odnosno homogenog izgleda profila, tj. bez teksturne diferencijacije. U tim slučajevima profili su cijelom svojom dubinom bili ili glinuša, ili pak ilovača.

5. Svojstva filtracije u funkciji podloge

U okviru naših istraživanja uključili smo i mjerenja filtracije na terenu, koju smo radili po metodi inverznog postupka.

Teksturni sastav nekih profila tla
Soil texture of some profiles in %

Tabela 1.

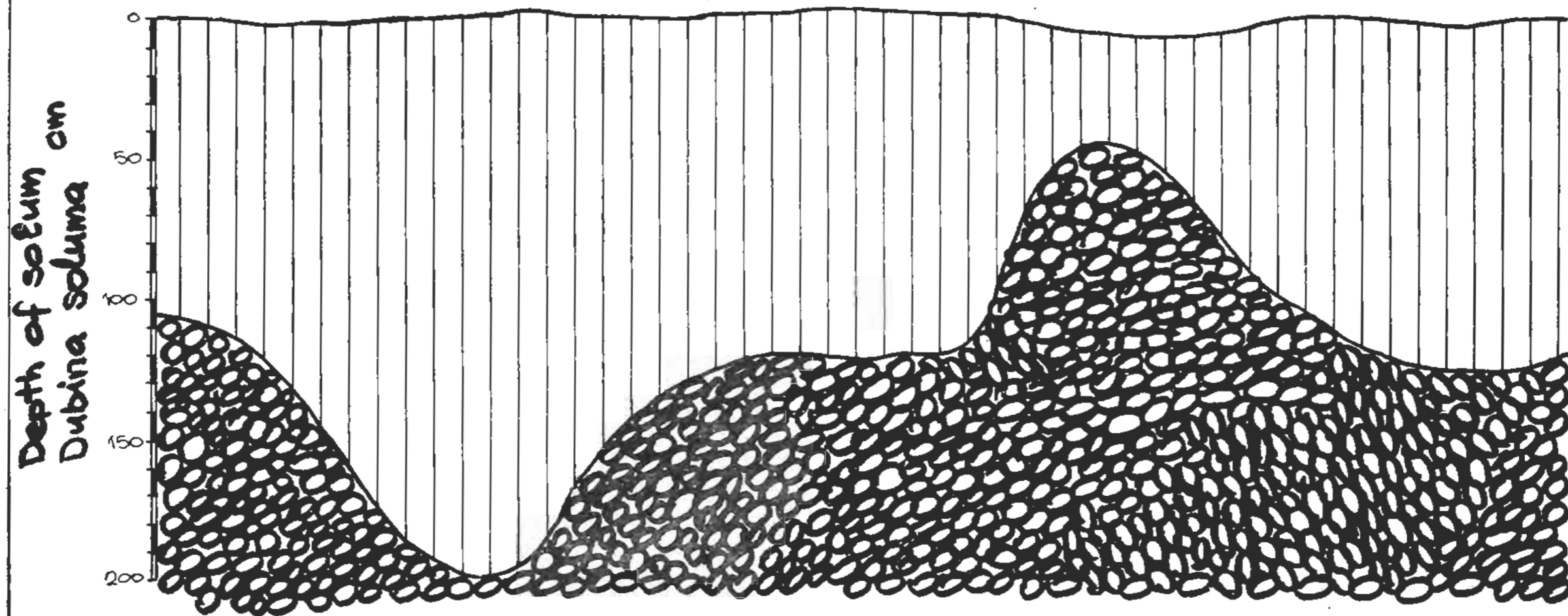
Broj profila i dubina u cm	mm			Textural name
	Pijesak-Sand 2,0-0,06	Prah- Silt 0,06-0,002	Glina-Clay 0,002	
No 7				
0 — 12	67,3	24,7	7,9	Ilovasta pjeskulja Loam sand
12 — 29	14,3	29,4	56,3	Glinuša-Clay
29 — 58	27,2	27,9	44,9	Ilov. glinuša Loam clay
58 — 100	8,6	40,7	50,8	Glinuša-Clay
No 13				
0 — 19	32,2	36,6	31,2	Ilov. glinuša Loam clay
19 — 39	42,6	17,8	39,6	Ilov. glinuša Loam clay
39 — 68	27,8	47,6	24,5	Ilovača-Loam
68 — 95	46,6	35,5	17,9	Pjesk. ilovača Sandy loam
95 — 120	63,2	34,6	2,2	Praš. pjeskuša Silt sand

Odabiranje lokaliteta za mjerenje filtracije vršeno je nakon stratigrafskog sondiranja odnosno utvrđivanja dubina pojava šljunka (I zona) i stjenovite podloge (II zona). Filtracija je mjerena na dubinama 0 — 30 i 30 — 90 cm.

U I zoni gdje sloj tla leži na šljunku (a šljunak na stjenovitoj podlozi), prema dubini soluma izdvojene su 3 kategorije: do 100 cm, od 100 — 180 cm i preko 180 cm.

U II zoni gdje sloj tla leži direktno na stjenovitoj krečnjačkoj podlozi izdvojene su takođe tri kategorije: do 120 cm, 120-200 i preko 200 cm.

POPOVO POLJE - SHEMATSKI PRIKAZ VARIRANJA U POVRŠINSKOM
I PODPOVRŠINSKOM RELJEFU
SCHEMATIC PRESENTATION OF VARIABILITY IN
SURFACE AND SUBSURFACE RELIEF



Rezultati mjerenja filtracije navedeni su u tabeli 2.

Tabl. 2

Prosječne vrijednosti K-filtracije (Kf)

Average values of K-filtration (Kf)

Zona i kategorija Zone and category	Dubina tla Soil depth 0 — 30 cm Kf u m/dan Kf in m/day	Oznaka vo- dopropusno- sti Permeabi- lity	Dubina tla Soil depth 30 — 90 cm Kf u m/dan Kf in m/day	Oznaka vo- dopropusno- sti Permeabi- lity
Zona I				
Kategorija 1	0,89	jako propusno very permeable	0,23	srednje prop. medium perm.
Kategorija 2	0,68	medium permeable srednje propusno	0,08	srednje p. medium p.
Kategorija 3	0,15	srednje p. medium p.	0,23	srednje p. medium p.
Zona II				
Kategorija 1	0,43	srednje p. medium p.	0,005	slabo p. poor p.
Kategorija 2	0,20	srednje p. medium p.	0,003	vrlo slabo p. very poor p.
Kategorija 3	0,59	srednje p. medium p.	0,039	slabo p. poor p.

Jasno se uočava da su tla na šljunkovitoj podlozi (I zona) znatno propusnija nego ona na stjenovitoj podlozi (II zona).

Uzroci slabije filtracije na stjenovitoj podlozi mogu biti slijedeći: stjenovita podloga (krečnjačka) je ovdje djelovala kao barijera, usljed toga se nije mogao nesmetano odvijati proces procjeđivanja vode. Sa cijednim vodama su se premještale i čestice gline, koje su dovodile, u nekada propusnim slojevima iznad stije-

ne do začepjenja pora i na taj način stvarali slojeve koji su postojali glinoviti, a time i manje propusni. Ovo premještanje čestica gline (eluvijacija) u slučaju kada je bila prisutna ispod soluma šljunkovita podloga, filtracija se mogla odvijati i kroz šljunkoviti sloj (ovde su dosta česte pojave zaglinjenih šljunaka) i na taj način su se gornji slojevi manje »filovali« sa glinom. Kao rezultat toga, dijelovi soluma iznad šljunkovite podloge ostajali su bolje propusni, za razliku od onih na stijeni. Ove raznolikosti u procesima filtracije su važan element, koga treba respektovati kod planiranja i izvođenja sistema odvodnje.

6. Specifičnosti rješenja odvodnje

U razmatranju koncepcije odvodnje, kao polazna uporišta za izbor rješenja analizirani su:

- konfiguracija terena,
- vodni bilans tla,
- frekvencija pojave maksimalnih dnevnih padavina,
- maksimalni modul površinskog oticanja,
- postojeće trase poljskih puteva, cjevovoda, tranzitnih radnih staza tifona i usklađivanje s tim kolektorske plitke odvodne mreže, i
- ravnanje terena ili random sistem evakuacije površinskih voda iz lokalnih depresija.

Na bazi ovoga data su rješenja izvođenja vertikalne i horizontalne drenaže.

6. 1. Konfiguracija terena

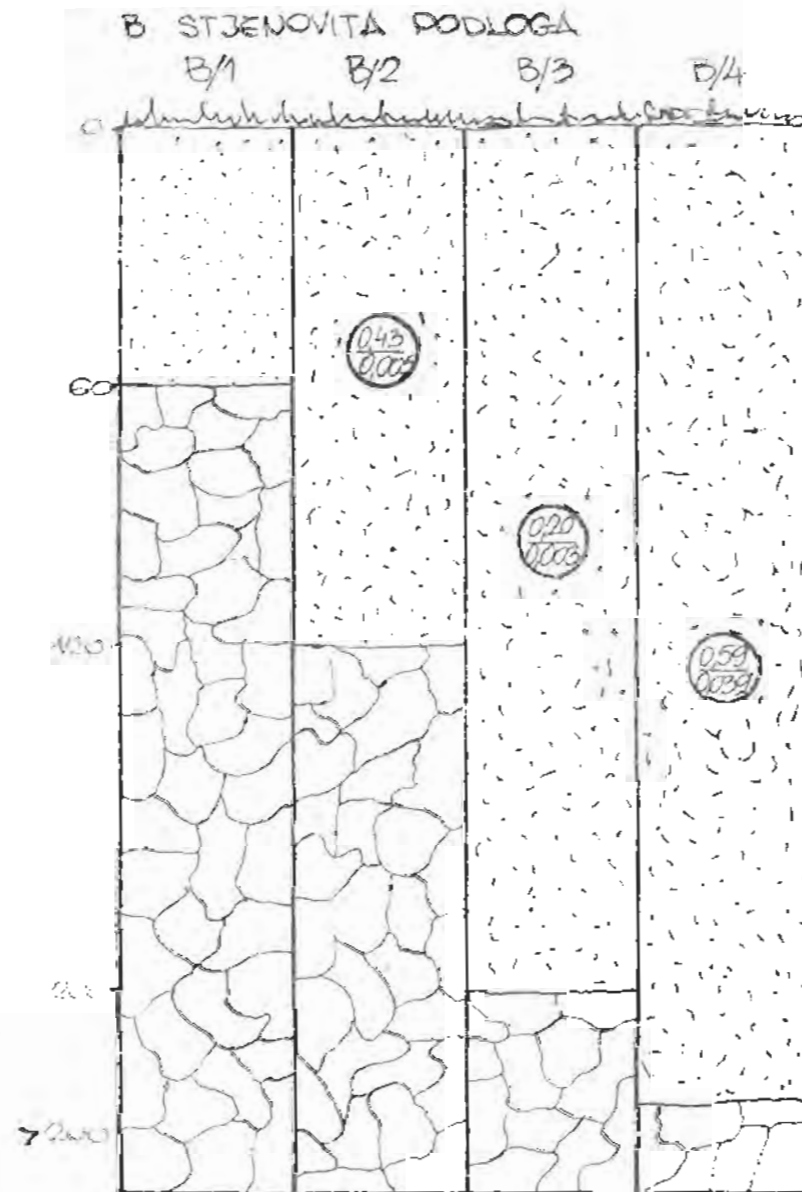
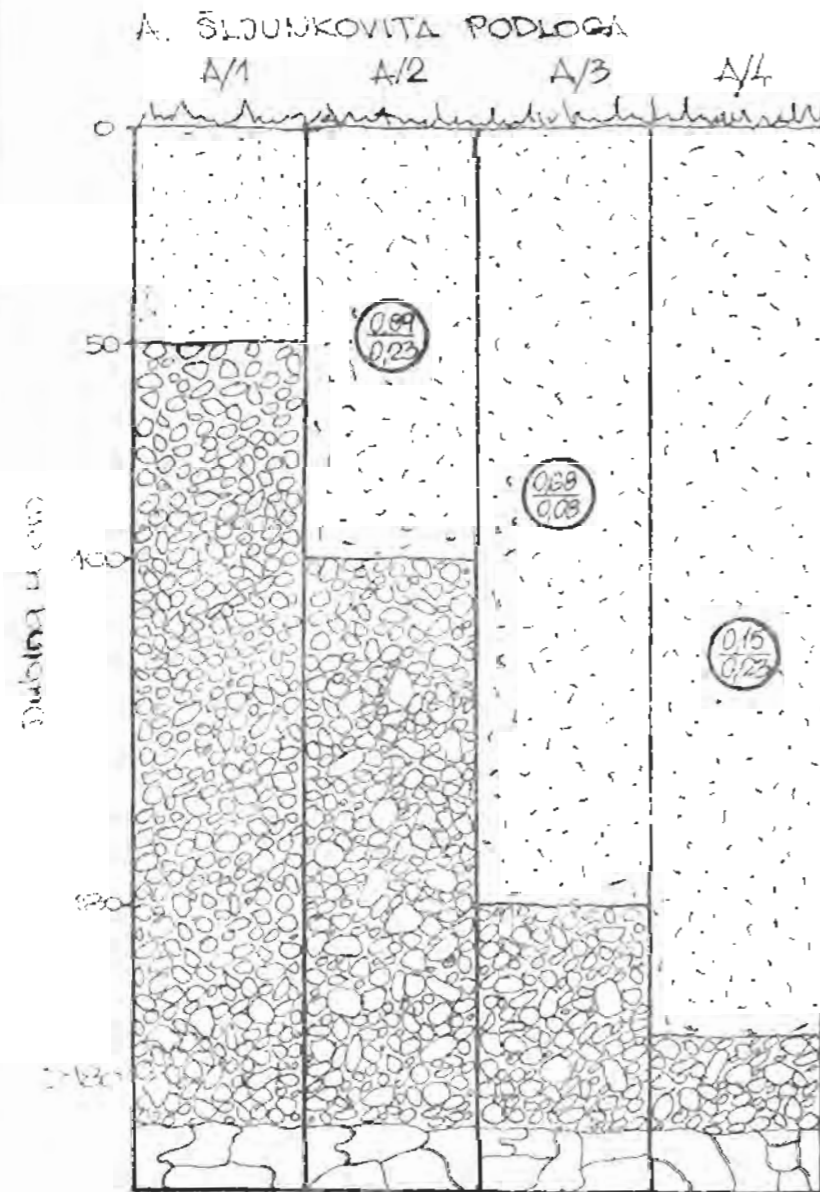
Jedan od bitnih faktora u izboru koncepta odvodnje je otkrivanje prirodnih vodnih puteva, depresija i uzvišenja. Evidentiranje površinske konformacije otkriveno je izradom blokdiagrama konfiguracije terena (1 : $\frac{100}{2500}$) koji plastično ukazuju na tendenciju

padova terena, na depresije, kontrapadove itd. Uočeno je da teren generalno pada u dva pravca:

— u pravcu pružanja polja tj. paralelno sa koritom rijeke Trebišnjice i

— od korita rijeke prema obodu polja, tako da je u nekim zonama teren po obodu polja niži za 1 — 1,5 m nego uz korito rijeke.

KARAKTERISTIKE RELJEFA PODLOGE SA PROSJEČNIM
 VRIJEDNOSTIMA FILTRACIJE u m/dan u SLOJEVIMA
 0-30cm i 30-90 cm



Prosječne vrijednosti filtracije
 u m/dan u slojevima

0.89 / 0.23 0-30 cm dubine
 0.68 / 0.08 30-90 cm dubine

Utvrđivanje ovih činjenica je predisponiralo koncepciju odvodnje. Evakuacija vode je usmjerena dijelom direktno ka koritu, a dijelom indirektno tj. preko oboda ka koritu što je posebno značajno za ovakva područja gdje se odvodnjom, obzirom na neravnomjernost pluviometrijskog režima, moraju rješavati i neki eroziono bujični problemi.

6. 2. Vodni bilans tla

Analizom vodnog bilansa moguće je kvantificirati i kvalificirati vodno-zemljišne probleme kroz utvrđivanje viškova i manjkova vode. Ako su u nekom prostoru poznate padavine (P), potencijalna evapotranspiracija (PET) i rezerva lako pristupačne vode (RLPV) moguće je sukcesivnim bilansiranjem tih veličina izračunati količinu i vrijeme pojava viškova (V) i manjkova (M) vode tokom godine. Ukoliko se raspoloživo sa dugogodišnjim podacima moguće je utvrditi frekvenciju fenomena.

6. 2. 1. Režim padavina

Srednja godišnja suma padavina iznosi 2015 mm, maksimalna 2480 mm (1969), a minimalna 1000 mm (1953), tako da je maksimalna 23% veća, a minimalna 47% manja od srednje godišnje sume ili:

$$P_{\max} = 1,23 P_{\text{sr}}$$

$$P_{\min} = 0,53 P_{\text{sr}}$$

Ovo ukazuje na veliku varijabilnost i kolebljivost padavina, što je inače karakteristika mediteranskog pluviometrijskog režima.

6. 2. 2. Režim viškova vode

Iz diagrama učestalosti godišnjih viškova vode izlazi da oni iznose:

Rang pojave	Godišnje mm
1/10	1900
2/10	1800
5/10	1450

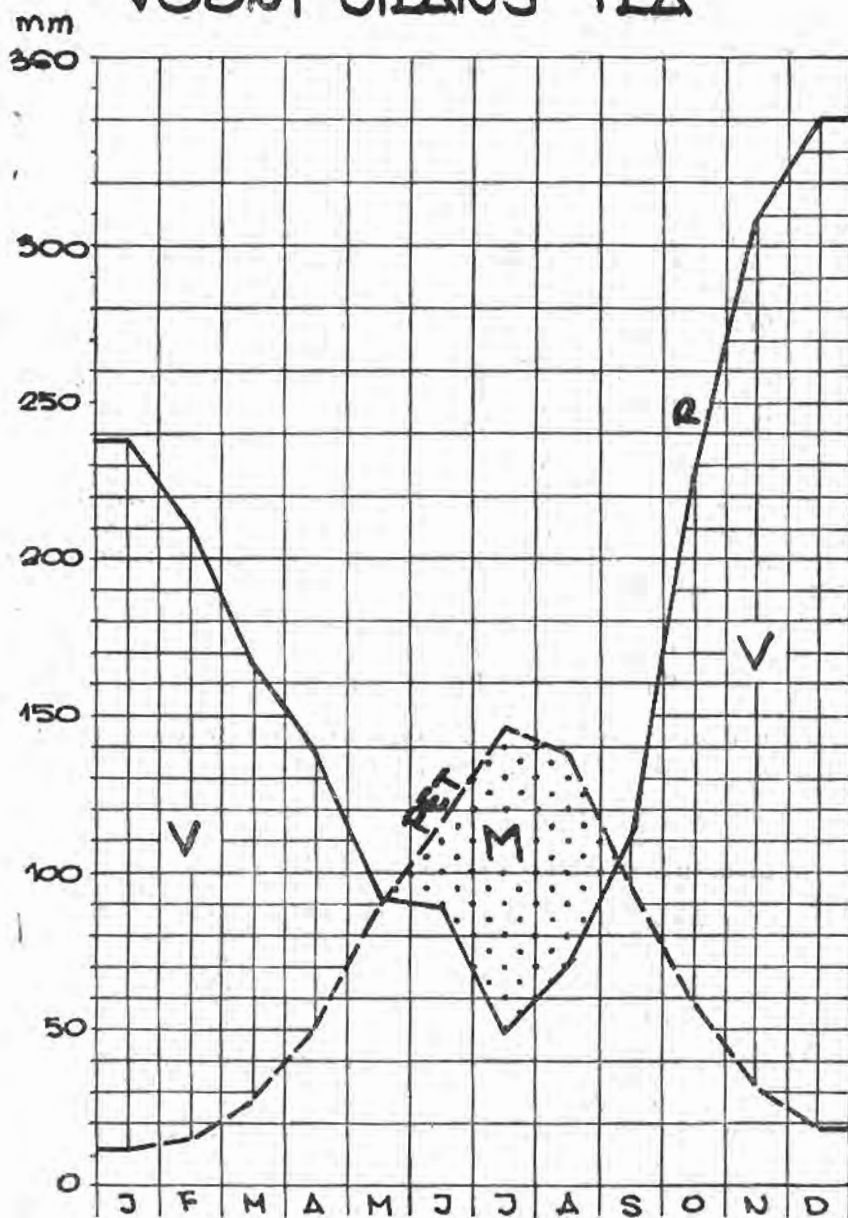
Mjesečni viškovi su najveći u decembru i novembru.

Režim mjesečnih viškova ukazuje na režim rada odvodnog sistema. Naime kvantificirani viškovi vode ukazuju na potencijalni oticaj tj. na vodne mase koje treba odvodnim sistemom evakuisati.

6. 2. 3. Režim manjkova vode

Iz diagrama učestalosti (vidi diagram) godišnjih manjkova vode izlazi da oni iznose:

VODNI BILANS TLA



Vodni bilans tla — Water balance of soil V = viškovi — surpuses; manjkovi — M — (deficences) PET — potencialna evapotranspiracija

Rang pojave	Godišnje mm
1/10	290
2/10	245
5/10	195

Mjesečni manjkovi su najveći u avgustu, nešto manji u julu, a znatno manji u septembru i junu. U ostalim mjesecima tokom godine manjkovi vode se uopšte ne javljaju.

6. 3. Analiza frekvencije maksimalnih dnevnih padavina

U kišnom periodu velike količine vlastitih oborina dopijevaju na tlo Popovog polja, u relativno kratkim vremenskim intervalima.

Analiza frekvencije maksimalnih dnevnih padavina urađena je za period od 22 godine u nizu od 1950 do 1977 godine (Ravno) i pokazuje slijedeći rang pojave maksimalnih dnevnih kiša:

Rang pojave	Količina max. dnevnih kiša u mm
1/10	155
1/5	143
1/2	110

Ovako visoke dnevne padavine ne mogu se na vrijeme perkolacijom evakuisati u podzemlje, čak ni u uslovima kad je podzemlje prazno. Osnovni razlozi zbog kojih je usporena vertikalna perkolacija vode u podzemlje su:

- kolmacija finih čestica na površina tla
- eluvijacija gline i njeno taloženje u dublje slojeve
- nedovoljna vodopropusnost tla
- zračni čep (jastuk) i
- stratigrafski prag u vertikalnom profilu.

Kolmacijom se zatvaraju vrata u infiltraciji, eluvijacijom gline dolazi do začepljenja pora u donjem dijelu profila, zračni čep u pedosferi i stratigrafski prag u vertikalnom profilu usporavaju infiltraciju i perkolaciju vode.

Zato se tokom pljuskovitih kiša javljaju lokalni »povodnji« i »struge«, koje nekada u formi bujica erodiraju tlo. Osim toga, na depresivnim terenskim položajima formiraju se vodoležine (lokve) većih ili manjih dimenzija (zavisno od konfiguracije terena) u kojima se zadržava voda po nekoliko dana, a negdje čak i sedmica, nakon prestanka kiše. Po dnu takvih depresija se talože fini mulj (nanos) koji vrši daljnje progresivno i obnovljivo kolmiranje i dihtovanje površine tla. Na takvim lokalitetima je ugrožen normalni razvoj biljaka (dolazi do asfikacije) i otežana ili blokirana prohodnost poljoprivrednih mašina.

Usljed opisanog fenomena problem pravovremene evakuacije ovih voda je vrlo aktuelan. On se mora tretirati ne samo kao problem detaljne odvodnje, nego i kao eroziono-kolmacioni i bujični problem.

6. 4. Maksimalni modul površinskog oticanja

Proračun površinskog oticanja može biti baziran na maksimalnim 1-dnevnim padavinama, dvogodišnje, petogodišnje ili desetogodišnje frekvencije, uz uslov da ta kiša bude u toku jednog dana (24 sata) evakuisana.

Fenomen formiranja površinskog oticanja može se simplifikirati na taj način da se zanemari ET (jer je u takvim trenucima ET zanemarljivo), da se ukalkuliše vertikalna perkolacija (koju smo u našem slučaju ocijenili da iznosi oko 50 mm dnevno), a ostatak na površinski oticaj. U tom slučaju bi modul maksimalnog površinskog oticaja mogao iznositi:

Rang pojave	Maksimalne dnevne padavine mm	Dnevni maksimum vertikalne perkolacije mm	Modul maksimalnog površinskog potencijalnog oticanja mm	1/sek/ha
1/2	110	50	60	6,9
1/5	143	50	93	10,8
1/10	155	50	105	12,2

S obzirom da štete koje »povodnji« maksimalnih oticaja mogu izazvati nisu tako visoke, smatramo da je zaštita dovoljna ako se bazira na jednodnevnim maksimalnim kišama petogodišnje frekvencije, a to znači da se može računati sa maksimalnim modulom površinskog oticaja:

$$q_{\max} = 10,8 \text{ l/sek/ha.}$$

6. 5. Ravnanje terena i random sistem evakuacije vode iz depresija

Dispozicija odvodne mreže je podređena generalnoj konfiguraciji terena, putnoj mreži i mreži irigacionog cjevovoda.

S obzirom da je predviđena relativno plitka kanalska mreža a padovi terena nisu ravnomyjerni, očekivati je, da će se u zatvorenim depresijama i dalje skupljati izvjesne količine oborinskih voda, zavisno od slivne površine depresije.

S druge strane, ravnanje terena na cijeloj površini i obezbjeđivanje vještačkog nagiba terena prema kanalima izazvalo bi krupne troškove zbog velikih pomjeranja zemljišnih masa.

Zato smo u ovom slučaju predložili kompromisno rješenje. Ono se sastoji u tome da se iskopom zemlje iz predviđenih kanala u prvom redu zasipaju evidencijne depresije. Velike depresije bi trebalo sistemom random plitkih kanala povezati se predviđenim kolektorskim kanalima i na taj način obezbijediti pražnjenje depresija. U zonama gdje se ispod soluma nalazi šljunak moguća je primjena vertikalne drenaže. Ova mogućnost ostaje kao rezerva za eventualne naknadne intervencije ukoliko se za to ukaže potreba. Dosadašnja praćenja pjezometarskih nivoa u zoni šljunka ukazuje na mogućnost primjene takvog načina drenaže.

ZAKLJUČCI

Na osnovu izvedenih istraživanja na području kraškog polja u Hercegovini (Popovo polje) uočen je čitavi niz specifičnosti u svojstvima tla i procesima iz kojih su rezultirali i osobenosti u mjerama odvodnje.

Ovde dominiraju fluvisoli, nastali aluvijalnim, koluvijalnim i aluvijalno-koluvijalnim procesima.

Specifičnosti tla su rezultat njihove geneze, koja se odvijala kroz dva različita perioda: hidromorfni i automorfni (koji je danas recentan).

U ovim tlima, iako su godišnja plavljenja bila prisutna 6-9 mjeseci, nisu uočene morfološke manifestacije oglejavanja. Ovu pojavu smo označili kao neoglejeni hidromorfizam, koji je rezultat stalnog kretanja poplavnih voda u periodu plavljenja.

Konstatovane su i veoma izražene heterogenosti u vertikalnoj stratigrafiji profila. Bili su prisutni slučajevi da su površinski slojevi teksturno lakši, a dublji teksturno teži, a bilo je i obratnih pojava. Ovome je doprinijelo meandriranje rijeke Trebišnjice, kao i uticaj sezonskih bujičnih vodotoka.

Vrijednosti filtracije (Kf) bile su različite i zavisile su od toga da li solum direktno leži na krečnjačkoj podlozi, ili je preko šljunkovite podloge vezan za krečnjačku. Koeficijent filtracije je bio uvijek manji u slučaju direktne veze soluma sa krečnjačkom podlogom.

Specifičnosti rješenja odvodnje su bile posljedica konfiguracije terena, vodnog bilansa, tla, frekvencije pojava maksimalnih dnevnih padavina i stratigrafije tla. Na bazi ovoga data su rješenja izvođenja vertikalne i horizontalne drenaže.