

**GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI  
POPLAVNEGA SVETA OB DRAGONJI IN  
DRNICI**

(S 30 SLIKAMI IN 4 DIAGRAMI MED BESEDILOM TER 1 KARTO V PRILOGI)

**GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE AREAS  
EXPOSED TO INUNDATIONS IN THE DRAGONJA AND  
DRNICA RIVERS SYSTEM  
(SLOVENE ISTRIA)**

(WITH 30 FIGURES AND 4 DIAGRAMS IN TEXT AND 1 MAP IN ANNEX)

**MILAN OROŽEN ADAMIČ**

**(POGLAVJE: PRSTI IN RASTJE POPLAVNEGA SVETA  
OB DRAGONJI)**

**(CHAPTER: SOILS AND VEGETATION)**

**SODELOVAL – WITH THE COLLABORATION**

**FRANC LOVRENČAK**

SPREJETO NA SEJI  
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE VEDE  
SLOVENSKE AKADEMJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI  
DNE 7. JUNJA 1979

Izvleček

UDK 551.482.215.3 (497.12-14) : 911.3

**Geografske značilnosti poplavnega sveta ob Dragonji in Drnici**

Študija prikazuje obseg in razpostranjenost poplavnih območij ob Dragonji, Drnici in njenih pritokih. Orisana je morfogenetska struktura poplavnih območij in njihovega zaledja. Posebej je poudarjena svojska narava poplav, zaradi klimatskih in ostalih posebnosti Istre. Podane so hidrološke karakteristike poplavnih voda, problemi erozije v flišu in obseg površin z erozijskimi jarki. Posebej so prikazani osnovni tipi prsti in vegetacije v poplavnem svetu. V drugem delu je prikazan pregled dosedanjih regulacij in melioracij, njih uspešnost in pomanjkljivosti. Osvetljena je tudi izraba pogonske moči voda za mline. Kmetijska izraba občasno poplavljenega sveta in dolin je očitana v spreminjanju izrabe zemljišč. Študija se dotika tudi razvoja poselitve in prometnega omrežja.

Abstract

UDC 551.482.215.3 (497.12-14) : 911.3

**Geographical Characteristics of the Areas Exposed to Inundations in the Dragonja and Drnica Rivers System (Slovene Istria)**

The author first outlines the extent of the area exposed to inundations along the rivers Dragonja, Drnica, and their tributaries. Detailed attention is paid to the morphogenetic structure of this area and to its hinterland. Specially emphasized is the specific nature of inundations due to the climatic features and other specifics of Istria. In particular are discussed the hydrological characteristics of the inundating waters, the problems of erosion in the Flysch and the extent of the areas with erosion canals. Also studied are the basic types of soil and of the vegetation in the areas exposed to inundations. In the second part of the study the author makes a survey of the regulations and meliorations carried out so far, their good and weak sides. Attention is paid also to the utilization of water for the mills. The agrarian land use is outlined in the changing of the use of individual regions. The study finally deals to some extent also with the development of the population and of the traffic network.

Naslov - Adress:

Mag. Milan Orožen Adamič  
Geografski inštitut Antona Melika  
Slovenska akademija znanosti in umetnosti  
Novi trg 4

61000 Ljubljana  
Jugoslavija

Dr. Franc Lovrenčak, univ. docent  
PZE za geografijo, Univerza E. Kardelja  
Aškerčeva 12  
61000 Ljubljana  
Jugoslavija



## 1. UVOD

Porečje Dragonje, Drnice in njenih pritokov\* se zajeda v močno razgibano flišno Koprsko ali Šavrinsko gričevje, ki se razteza med platonastima Bujskim krasom na jugu in Tržakim krasom na severu. Omenjeno porečje se zajeda v zahodni in južni del tega sveta, medtem ko se njegov severni del odmaka v glavnem v porečje Rižane, ki ga obravnava druga razprava v tem Geografskem zborniku. Dragonja si je v flišnem svetu ustvarila močno razvejano hidrografska mrežo s številnimi globoko zajedenimi dolinami in vmesnimi visokimi slemeni in hrbti. V spodnjem toku pri morju so vode naplavile široko akumulacijsko ravnico, kjer so poplave najboljše in najpogostejše.

Poplave v porečju Dragonje smo proučili v okvirju dolgoročne raziskovalne naloge »Geografija poplavnih področij na Slovenskem«. Ker smo proučtvi tudi pri Dragonji želeli dati čim bolj kompleksen značaj, je poglavje o prsti in rastju posebej obdelal docent dr. Franc Lovrenčak, vendar je poglavje vključeno v celotno študijo. Pri delu so nam pomagali s številnimi informacijami in napotili ter z zbiranjem hidroloških podatkov sodelavci Vodne skupnosti iz Kopra ter tov. Marko Kolbez en.

Poplavna področja v Koprskem primorju se po marsičem razlikujejo od drugih poplavnih področij v Sloveniji. To velja tako za porečje Dragonje kakor za porečje Rižane, ki ga je v drugi študiji, objavljeni tudi v tem zvezku Gospodarskega zbornika obdelal tov. mag. Dušan Plut. Predvsem so v tem svetu poplave kratkotrajne in običajno trajajo le nekaj ur ali dni, ob dolgotrajnih sušnih obdobjih pa pokrajina ne kaže nobenih svojstev poplavnega sveta.

Dragonja je s svojimi pritoki izrazito hudourniška reka, ki lahko iz skromnega potočka v zelo kratkem času naraste v znaten vodotok. V nekaterih mesecih skoraj povsem presahne, ob deževju pa hitro znatno naraste, kaže torej izrazite značilnosti mediteranske vode. Po podatkih za obdobje 1955–1972 znaša njen poprečni letni pretok le 0,94363 m<sup>3</sup>/sek. Leta 1959 je znašal le 0,3 m/sek., pri čemer so bile dejanske vrednosti velikokrat blizu 0

---

\*V literaturi in na geografskih kartah zasledimo glede imena Dragonje in nekaterih njenih pritokov precej razlik. Večkrat uporabljajo namesto imena Dragonja ime Rokava. Rutar (1896) uporablja ime Dragonja. Šašel (1971; 1975) je priobčil karto in razlago anonimnega geografa iz Ravene, verjetno iz 7. stoletja, kjer se Dragonja imenuje Argaone, kar kaže na to, da bi bilo ime Dragonja antičnega izvora. Melik (1960) govori o »Dragonji ali Rokavi«. Rokava je živo ime v zgornjem toku Dragonje in to v krajih okrog Koštabone, Trseka in še ponekod pod naselji, ki so visoko v pobočjih ali na slemenih, od koder je videti, kakor bi se stekali dve reki. Zato bi kazalo za ta del reke obdržati ime Rokava kot dopolnilno oznako.

Podobno velja za Drnico. Starejša živa označba za njo je Derniga, od tod tudi na topografski karti in deloma v Vodnogospodarski osnovi iz leta 1953 napačno ime Valderniga, ki pa lahko označuje samo dolino reke Dernige, ne pa reko samo. Ker se je v zadnjem času zakoreninilo ime Drnica, ga bomo tudi mi uporabljali.

Podobne težave so tudi z zadnjim levim pritokom Dragonje Argilo, kakor se imenuje na italijanski karti 1:25.000 in v Vodnogospodarski osnovi. Rutar (1896) govori o potoku Ilovica (Argilla), Melik (1960) uporablja prevod Ilnica. Zasledili smo tudi lep izraz Poganja, menda zaradi močnega strmca in številnih mlinov ob spodnjem toku rečice. Nobeno od teh imen na slovenski strani ne prevladuje, največkrat se uporablja ime Čingarela. Ta zmešnjava z imeni v obalnem območju je posledica obsežnih družbenih sprememb in migracijskih tokov.

ali pa tako nizke, da jih niso mogli izmeriti. Po drugi strani so leta 1971 izmerili najvišji pretok kar 58,1 m<sup>3</sup>/sek. To je številka, ki spominja na poprečni letni pretok Krke (59,0 m<sup>3</sup>/sek.), Ljubljanice (58,5 m<sup>3</sup>/sek.) ali Save pri Radovljici (47,3 m<sup>3</sup>/sek.) (Statistični letopis 1974). Razlike med srednjimi in maksimalnimi pretoki so v razmerju od 1:60 do 1:190, razlike med minimalnimi in maksimalnimi pretoki pa so še znatno večje.

## 2. RELIEFNA OZNAKA

V porečju Dragonje se prepletata normalno fluvialno preoblikovano površje v eocenskih flišnih sedimentih, ki prevladuje, in ob spodnjem toku Dragonje kraško območje Bujskega krasa z značilno kraško hidrologijo. Meja med obema geomorfološko bistveno različnima procesoma je bila v teku razvoja pokrajine labilna; še danes se v stičnem pasu med gričevjem ter uravnjavami oba tipa pisano prepletata.

Geološka zgradba flišnega ozemlja je razmeroma enostavna in enotna. Eocenska flišna sinklinala se zoži proti jugovzhodu in razširi proti severozahodu, med Trstom in Savudrijskim polotokom (osnovna geološka karta SFRJ, Trst). Na jugu sega v porečje antiklinalno apniško obrboje. Trdnejša eocenska apnenčeva osnova prihaja na dan šele v Izoli, deloma pa si je Dragonja vrezala svojo strugo v apnenec pod Kaštelom, ob »Steni« in pod Sv. Štefanom.

Na mestu, kjer se z leve strani Dragonji pridruži Čingarela, zavija Dragonja iz prvotne smeri severovzhod-jugozahod za 60° proti zahodu in se izteka prek obširne naplavine v morje. Smer Drnice in vrste drugih manjših voda proti vzhodu, ki ponikajo v Bujski kras, je ista kot smer Dragonje v srednjem in zgornjem toku. Jugozahodno krilo tržaške kadunje (M e l i k 1960) prehaja docela pravilno v antiklinalni svod bujskega krednega hrbta. Plasti so nagnjene položno in se enakomerno vzpenjajo iz sinklinalne v antiklinalni svod. Kaže, da je bil tu pritisk manj močan kot na severovzhodnem robu, kjer je svet znatno višji (Črni Kal). V glavnem so flišni skladi nagnjeni proti severovzhodu ali jugovzhodu. Prav zato je večina voda usmerjena od severovzhoda proti jugozahodu. V južnem delu sinklinalne kadunje se v najožjem obmorskem pasu manjši vodotoki zajedajo prečno na navedeno prevladujočo smer (Jernejski potok). Zato je M e l i k (1960) upravičeno postavil domnevo, da so predkraške reke v teh krajih tekle v zgoraj označeni osnovni smeri in da je sprva kratka rečica Dragonja, s povirjem med Sečovljami in Kaštelom, od koder se je takrat odtekala čez Bujski kras proti Umagu ali celo v Mirno, kasneje s krepkim zadenjskim vrezovanjem pretočila nase Drnico in zgornji del današnje Dragonje.

Razmeroma obsežni Piranski zaliv lahko smatramo za potopljeni del doline Dragonje. Ob tem moramo opozoriti na značilno podmorsko teraso v globini približno 9 metrov, ki smo jo lahko opazili ob številnih potapljanjih ob savudrijski obali. Nekoliko manj izrazito je vidna ob flišni obali, kjer je geološka osnova bistveno manj odporna in jo na mnogih mestih prekinjajo sedimenti plitvih obalnih zatokov. Najpogosteje je ta terasa vidna med Piranom in Fieso, kjer je morje pod strmim klifom globlje in nanosi Strunjanske reke niso bili tako obilni, da bi jo prekrili.

Teraso v tej globini smo zasledili tudi drugod v Jadranu; še posebej je izrazita ob apniškem tektonskem robu Dugega otoka in zunanjih Kornatskih otokov. V Srednji Dalmaciji je zelo izrazita terasa v globini približno 30–35 m. V Slovenskem primorju je ni, ker je morje preplitvo. Zasledimo jo proti jugu šele okrog Limskega kanala in Rovinja (otoček Banjol). Ta opazovanja kažejo na posledice nihanja morske gladine, ki smo jih opazili, pod morjem in so v preteklosti izredno močno vplivale na izoblikovanost reliefa. Raziskovalci jadranske udorine so si večinoma edini v tem, da je imela morska kotanja že ob koncu pliocena in ob prehodu v pleistocen v velikem zelo podobno obliko kot jo ima danes in da je



do večjih sprememb prišlo le v Padski nižini (Šifrer 1965). Temu lahko dodamo: in ob flišnih obalah, kjer so znatni nanosi drobnega gradiva kakor je to ob Dragonji. Poleg tega je treba upoštevati tudi delno dviganje jugozahodnega obrobja in lokalno grezanje severnovzhodne strani jadranske udorine. Ta naša opažanja se ujemajo s Šifrerjevimi (1965) ugotovitvami, da so bila velika evstatična nihanja morske gladine zelo pomembna za morfogenezo celotnega Koprškega primorja. Flišni sedimenti so izredno slabo odporni; pod vplivom vode in zraka hitro razpadajo, zato je prišlo v ledeni dobi, ko je bila morska gladina za okrog 90 m nižje (Šifrer 1965) do tako močne razjedenosti reliefa.

Od izvira do izliva se dolina Dragonje razmeroma pravilno širi od povirnih strmih grap v vzhodnem delu Šavrinskega gričevja do nasute ravnice ob izlivu. Značilno pa je, da dobiva Dragonja večino pritokov le z desne strani. K o k o l e (1956) navaja kot glavni vzrok te asimetrije dejstvo, da je spodnji del doline Dragonje vrezan na meji med flišnimi in apniškimi skladi Bujskega krasa, ki je danes brez normalne hidrografske mreže. V srednjem in zgornjem toku je Dragonja mestoma izrazito kanjonsko vrezana, kar bi govorilo v prid domnevi, da je bil zgornji del reke šele kasneje pretočen iz verjetno prvotne glavne smeri, ki ji lahko sledimo ob spodnjem toku Pinjevca. K o k o l e (1956) misli, da je do pretočitve zgornjega toka Pinjevca prišlo šele pozneje z zadenjskim vrezovanjem; v prid temu govori izoblikovanost pobočij. Okrnjenje prvotnega porečja Dragonje je po K o k o l e t u v zvezi z zakrasevanjem, ki se je pri močnejšem dviganju stopnjevalo; prvotno površje njene doline bi lahko zasledovali v številnih nižjih vzdolž celotnega porečja.

Šifrer (1965) je s pomočjo rezultatov številnih vrtin pri Sečovljah podrobno analiziral sledove akumulacijskega proda, ilovic in peskov. Ugotovil je, da v povrhnjih plasteh široke akumulacijske ravnine ob spodnjem toku reke, ki je znana tudi pod imenom Ribila, popolnoma prevladujejo ilovnati in peščeni sedimenti, globlje pa je vse do živoskalne podlage prod. Tudi v najintenzivnejši dobi nasipanja ni Dragonja s prodom prekrila vse ravnine, temveč je nasipala intenzivneje le v bližini struge, medtem ko je naplavljala bolj stran od nje le ilovnate in peščene sedimente. Prod se je odlagal predvsem v zadnji ledeni dobi, ko je bil dotok tega gradiva po pobočjih v doline še posebno močan. Peščeni in ilovnati sedimenti pa bi izvirali iz sledeče dobe, ko je prišlo do dviga temperature in do taljenja velikih ledenikov ter s tem do hitrega dviga morske gladine. Ugotovitev, da globina proda postopoma narašča v smeri proti morju, potrjuje tudi izkop ob regulaciji Drnice pri Pesjancih, kjer je holocenska prodna osnovna prišla na dan in je bila le še 2–3 metre pod finjšimi ilovnatimi sedimenti. Pokazalo se je, da veliki ledenodobni vršaji prekrivajo živoskalna dna velikih, v osnovno kamnino vrezanih dolin, ki potonejo še daleč pod morsko gladino. Prod prekrivajo v spodnjih delih dolin in ob morskih zalivih debele plasti ilovnatih in peščenih sedimentov, ki so se začele odlagati v toplejšem obdobju, ko je bila ob regresiji morja akumulacija obsežen splošen pojav. V zgornjih delih doline imamo še danes številne primere erozijskih jarkov in denudacije, ki spominjajo na ameriške »bad lands«. Podobno je tudi v Zgornjih Goriških Brdih (V r i š e r 1956) in v vseh flišnih pokrajinah, ko so se z dviganjem in z njo povezano povečano erozijo vse doline strmó vrezale, zaradi sprememb klime pa se je spreminjala jakost erozije in transport materiala. Na splošno je bila v teh krajih erozija zaradi lastnosti fliša vedno močna in je močna še danes. Ob regulaciji Dragonje leta 1958 v kraju Dragonja–Križišče (pod Kaštelom) so bili najdeni ostanki opečnega zidu iz rimske dobe (fragmenti opeke, anfor itd.). Danes so ostanki tega zidu pod gladino struge Dragonje. Sklepajo, da je bil najdeni zid v istem nivoju s terenom, ki je bil takrat približno 1,5–2 m nižje kot danes. Za to trditvev imamo dokaze tudi v drugih arheoloških najdiščih, kot v tistem blizu Izole ali v Šipari pri Zambratiji. Približna cenitev prostornine gradiva, ki so ga od rimske dobe do danes nanegli Dragonja in pritoki, pokaže okrog 43 milijonov m<sup>3</sup> naplavine. Ta ocena bi se presenetljivo skladala z ugotovitvijo Pauliča (1971), ki navaja, da je v tem porečju odnešenega iz zgornjega dela okrog 25.000 m<sup>3</sup> gradiva letno. V zgodovinski dobi lahko ob Dragonji zasledujemo izredno močno nasipanje ilovnatih sedimentov v spodnjem toku, kjer reka občasno zelo na široko poplavlja ravnino.

### 3. ORIS POPLAV V POREČJU DRAGONJE IN PRITOKOV

Doline in grape v flišu so večinoma v laporju in za vodo nepropustne. Čim više gremo na pobočja ali hrbte, bolj prevladujejo peščenjaki. Prav zaradi pomanjkanja plasti, ki bi bile za vodo izrazito propustne in igrale vlogo vodnega zbiralnika, nimamo v flišu pomembnejših izvirov. Voda solzi na dan na številnih mestih in se v vročih dneh posuši, čim pride na površje. Ob deževju pa vsa voda hitro odteče po površju. V holocenskih plasteh v akumulacijski ravnici je pod plastjo mlajših nepropustnih sedimentov obilo vode. Te vododržne plasti omenjajo številna poročila o obratnih težavah v rudniku Sečovlje (Vodno gospodarska osnova 1957). Povezavo s površinsko vodo otežuje debela vrhnja plast nepropustnih sedimentov. Verjetno je pod aluvialnim površinskim nanosom podtalni vodni horizont, ki se bolj ali manj ločeno odteka v morje. To potrjuje ugotovitev (S a v n i k 1951), da je mnogo izvirov na pobočju bujske kraške planote usahnilo v sušnem času, medtem ko so v sečoveljskem rudniku morali črpati vodo, ki je vdiralas skozi strop v rove. Verjetno je ta podtalnica povezana s kraškimi izviri, ker se je vodnatost izvirov močno povečala, ko so opustili rudnik.

Veliko število izvirov na obrobju bujske antiklinale so odkrili tudi z izkopom nove struge ob regulaciji Dragonje. Vrsta sladkovodnih izvirov je tudi v morju vzdolž Savudrijskega polotoka. Tam smo marsikje lahko opazili pod vodo značilno mešanje sladke in slane vode (motnost). Na naši karti v prilogi poplavnih področij ob Dragonji in Drnici sta vrisana dva taka izvira, ki sta ob značilno izoblikovani obali z izpodjedeno apnenčasto steno (Velika in Mala Luknja). Iz kraških izvirov pri Bužinu (značilno ime) je speljan vodovod, ki je povezan tudi z zajetji Mirne in oskrbuje velik del obalne regije. Del vode odteka mimo zajetij; območje med zajetji in novo regulacijo Dragonje je večkrat na leto poplavljen. Prav v tem obrobnem svetu, ob stiku apnenca in široke akumulacijske ravnine opazimo svojski vodni režim z značajem kraške hidrologije. Z regulacijo Dragonje se je pogostost poplav na tem razmeroma majhnem območju še povečala, ker ob visoki vodi voda udari iz regulirane struge. Poplave so postale tudi dolgotrajnejše; trajajo lahko tudi 10–12 dni. Nastopajo 4–5 krat letno; cesta v Bužinu je pogosto 40–50 cm pod vodo; voda sega včasih do hišnih pragov. Znatno bi lahko omejili poplave s posebno enosmerno prepustno zapornico, podobno napravo, kakršno uporabljajo v solinah. Druge v porečju Dragonje so poplave večinoma zelo kratkotrajne, trajajo le nekaj ur ali redko več kot nekaj dni.

V aluvialni ravnici ob spodnji Dragonji so bile pred regulacijo povodnji zelo pogoste in obsežne, po regulaciji pa jih je manj in se pojavljajo le izjemno, vsakih nekaj let. Visoka voda se začne razlirati nad cesto, ki pelje proti Kaštelu, pod Steno, in dalje v osredje ravnine, po stranskem rokavu. Najnižji, nekoliko zamočvirjeni del je med Steno in Sv. Štefanom, kamor se stekajo pobočne vode izpod Dovina, nekoliko dvignjena struga reke pa zadržuje odtok. Podobna slika je tudi nad Sv. Štefanom; gre za podoben tip lokalnih poplav kakor marsikje drugod v Sloveniji. S podaljšanjem regulacije Dragonje bi morali urediti prav te manjše obrečne depresije. Poplave so tu dokaj pogoste, 3–5 krat letno, vendar traja visoka voda manj časa kot ob Bužinu. Zemljišče je sicer obdelano in preprejeno s številnimi jarki, ki pa nimajo ustreznega odvodnega sistema, potrebna bi bila sistematična preureditev. Tu se konča regulacija Dragonje. Nad njo napravi reka več meandrov, v zemljišču pa lahko zasledimo ostanke bivše struge. Slika poplavne pokrajine je tu najizrazitejša, ni pa tipična, ker je svet razmeroma intenzivno obdelan. Na parcelah blizu struge so manjši topolovi nasadi.

Osrednja ravnica pod Dragonjo-Križiščem (Ribila), med reguliranimi strugama Dragonje in Drnice, z zemljišči večinoma v družbenem sektorju, je precej ustrezno regulirana in se tu poplave redkeje pojavljajo. Pred regulacijskimi deli so bile zelo pogoste. O višinah katastrofalne vode nam pričajo oznake na bivši upravni stavbi, današnji trgovini, v Sečovljah (sl. 17). Najvišja zabeležena voda na tamkajšnjih ploščah je bila 14. oktobra 1896. Nekoliko niže je plošča z datumom 10.–11. oktobra 1852 in še niže, najnižje, z datumom 9.



oktobra 1765. Te oznake kažejo na postopen dvig gladine skrajnih poplav. V novejšem času tako obsežne poplave niso bile več zabeležene, deloma zaradi uspešnih regulacij, deloma pa, kot se zdi, zaradi spremembe v intenzivnosti izrabe zemljišča. Ko se je ob prelomu stoletja začela postopno zmanjševati dotlej izredno intenzivna agrarna izraba zemljišč (T i t l 1965), so se tudi poplave polagoma ublažile. Okrog leta 1860 so začeli s prvimi regulacijskimi deli, ki se s presledki še vedno nadaljujejo. Obsežne poplave so bile še 18. septembra 1960, ko je voda na več mestih poplavlila cesto proti Bujam.

Hkrati z Dragonjo pogosto poplavlja tudi Jernejski potok; ob solinah je manjše, bolj ali manj stalno močvirno območje (okrog 0,6 ha). Ko so opustili ozkotirno železnico in delno odstranili nasip ob zgraditvi letališča, je voda leta 1952 in še večkrat pozneje vdrla v soline in jih močno poškodovala. Zadnja večja taka poplava je bila 21. avgusta 1977. Ob spodnji Dragonji so zdaj poplave kljub regulacijam razmeroma pogoste, a kratkotrajne. Skoraj vsako leto se zgodi, da je poplavljenega cesta med Sečovljami in mostom prek Dragonje. Toda voda navadno odteče v nekaj urah v staro strugo Dragonje; zato pokrajina ne kaže značilne podobe pogosto poplavljenega sveta. K poplavam v tem najnižjem svetu mnogo prispeva tudi Drnica, ki je sicer v spodnjem toku deloma regularizirana, vendar lahko ob izjemno visoki vodi prestopi bregove. Prav zato in zaradi težav, ki jih ima tamkajšnja klavnica (Dragonja-Križišče), so podaljšali ureditev Drnice do Pesjancev. V klavnici, ki je zgrajena na nekoč pogosto poplavljenem svetu in zato na stebrih, še vedno rada nastopi zelo visoka voda, ki ovira odtok velikih količin pobočne in meteorne vode. Navkljub posebni zgradbi klavnice in posebni čistilni napravi, ki pa ob izredno visoki vodi ne more delovati, so večkrat težave z njenim obratovanjem.

Osnovni vzrok za poplave je v tem, da ob razmeroma pogostih močnih deževjih in nalivih velike količine vode s flišnega sveta izredno hitro odtečejo. Saj je v Slovenskem primorju precej krajev, kjer vsako leto zabeležijo dnevne padavine nad 50 mm (R e y a 1949). Situacij, ko v enem dnevu, navadno le v nekaj urah, pade več kot 100 mm dežja, je zelo veliko. Takrat se pobočja spremene v vrsto hudournikov in potokov, voda pa vre po površju kot nekakšen vodni plaz. Zato so v solinah posebej poudarili vlogo širokega kanala. Sv. Jerneja; le-ta ob nalivih zbira in odvaja pobočne meteorne vode, ki bi sicer lahko poplavlile soline. Ob izredno močnih padavinah se voda s pobočij in iz številnih hudournikov zbira nekontrolirano po dolinah ter razliva v ožjem ali širšem pasu ob glavnem odvodniku. Takrat lahko celotno območje glavnih dolin štejemo med ožje poplavne proge. Večkrat na leto je tako lahko po dolinah uničen ali močno poškodovan pridelek; zato so najpomembnejše obdelovalne površine po slemenih in višjih hrbtih ter uravnava.

#### Večje znane poplave v porečju Dragonje in Drnice

1761–1795	velike poplave (R u t a r 1896),
1790–1795	še prav posebno velike poplave, ki so povzročile mnogo škode v solinah, kjer so morali večkrat obnoviti solne fonde,
9.10. 1765	zaznamovana višina vode v Sečovljah (plošča, fotografija),
10.–11. 10. 1852	zaznamovana višina vode v Sečovljah,
14. 10. 1896	zaznamovana višina vode v Sečovljah,
1937	večkrat velike poplave (pričevanja ljudi),
1946	poplave (Krajevni leksikon I, 1968),
22. 10. 1955	H vrh 350 cm zelo obsežna poplava,
18. 9. 1960	izredno visoke vode so odnesle vodomer,
2.–3. 9. 1965	ob poplavah razmeroma veliko škode,

18. 9. 1969            poplave ob V. Mlinu,  
 25.-26. 11. 1969      poplave ob morju,  
 4.-5. 10. 1974        veliko padavin in največji H vrh 350 cm,  
 21. 8. 1977            zelo obsežne poplave in veliko škode.

(H vrh - najvišji nivo vode na vodomerni postaji pod Kaštelom)

(K r a n j c 1972, navaja, da je bil pri Kaštelu zabeležen največji vodostaj 14. 5. 1911 in to kar 5 metrov, vendar ne navaja vira.)

Ocenjujemo, da je v obravnavanem porečju občasno poplavljenih ob Dragonji 120 ha, ob Drnici prav tako 120 ha in ob Jernejskem potoku 15 ha, v celoti torej navkljub regulacijam 255 ha, kar je 1,8 % porečja. Poleg teh površin so lahko občasno poplavljenе še cele Sečoveljske soline (653 ha) in različno širok pas ob zgornjih tokovih voda. Ob ekstremnih situacijah je poplavljenih več kot 900 ha zemljišč ali kar 6,4 % porečja. Če primerjamo ta podatek s poplavami ob Pšati (R a d i n j a in drugi 1976), ki ima le malo večje porečje (156 km<sup>2</sup> s približno 10 % poplavnega sveta), je ob Dragonji razmeroma malo poplavnih površin. Najslabše stanje je v južnem delu Sečoveljskih solin - Fontanige, ki so jih opustili po letu 1967. Na teh 357 ha, kar je več kot polovica celotnega območja solin, se morje razliva povsem nekontrolirano in so poplave bolj ali manj stalne. Zaradi propadajočih zaščitnih nasipov v solinah, vdira vanje često tudi poplavna voda Dragonje. Po letu 1972 so začeli z obnovo tega območja; v načrtu je revitalizacija Fontanige.

V osnovi imamo ob Dragonji in Drnici tri različne tipe poplavnega sveta; obrečne poplavne ravnice v zgornjih delih dolin, obsežnejše občasno poplavljene ravnice v aluvijalnih spodnjih delih dolin in obmorskih poplavni svet v deloma opuščeni solinah.

## 4. KLIMATSKA IN HIDROLOŠKA ZASNOVANOST POPLAV

### 4.1. Hidrološke značilnosti Dragonje in Drnice

Ves prirodni odtočni sistem obravnavanega območja je usmerjen v Piranski zaliv, kjer odvaja Dragonja s pritoki največji del dotekajočih voda. Posebej se v Piranski zaliv steka vodozbirno področje okrog Lucije in Portoroža, ki ima le majhno zaledje, kar se odraža tudi v globinah priobalnega morja, ki tu, čeprav še vedno počasi, vendarle hitreje naraščajo kot v Sečoveljskem zalivu, kjer so obsežne priobalne plitvine. Celotno flišno območje ima malo izdatnejših stalnih izvirov, ki so pogosti le ob kontaktu apnenih skladov z akumulacijsko ravnico v spodnjem toku Dragonje. Številne stranske doline in grape imajo mnogokrat izrazito pahlačasto razvita povirja, ki naglo odvajajo vodo v dolino in prek glavnega odvodnika dalje proti morju. Hidrografska razčlenjenost je razmeroma zelo močna, kar je posledica petrografske sestave porečja. V podolžnem profilu Dragonje in pritokov ni večjih skokov, oblikovan je razmeroma pravilno ter enakomerno. Zgornji del vodotokov, kjer je še razmeroma malo vode, so praviloma strmi, potem pa se strmec postopoma znižuje proti morju.

Če se držimo kriterija orografskih omejitev, obsega vodozbirno področje Sečoveljskega zaliva 142 km<sup>2</sup>. Vode, ki se direktno odteka v morje med Savudrijskim rtom in rtom Seča so Dragonja, Drnica, Jernejski potok in podvodni izviri (vrulje) ob apnenčevi Savudrijski obali, ki pa niso močni in lahko večkrat povsem izginejo. Saj jih tam, ko smo se potapljali, nismo vedno zasledili. Zdi se, da so to le občasni manjši podvodni izviri sladke vode, ki jih ne spremljajo tako markantni pojavi kot v vruljah pod Velebitom in drugod. Vendar



naše pri poučevanju veljati spoznati lokalno okolje, kar pomeni za našo državo in svet. Voda, ki jo imamo, je naša bogastvo. Voda, ki jo imamo, je naša bogastvo. Voda, ki jo imamo, je naša bogastvo.



Sl. 1. Sečoveljske soline – levo v ozadju planotasti Bujski kras

se bomo spoznali s lokalno okolje, kar pomeni za našo državo in svet. Voda, ki jo imamo, je naša bogastvo. Voda, ki jo imamo, je naša bogastvo. Voda, ki jo imamo, je naša bogastvo.



Sl. 2. Opuščen del Sečoveljskih solin – Fontanige. Drog v osredju je bil del črpalke na veter, ki je prečrpavala vodo iz bazena v bazen

smo pri potapljanju večkrat opazili lokalno motnost vode, značilno za mešanje morske in sladke vode, in to na dveh krajih s površino okrog 10 m<sup>2</sup>, ob tako imenovanih Veliki in Mali Luknji. Tam je ta pojav morfološko zaznaven v sami izoblikovanosti obale. Drugje je manj izrazit. Ti podvodni izviri sladke vode so v bistvu nadaljevanje številnih kraških virov ob stiku apnenčevega antiklinalnega hrpta s sinklinalno kadunjo ob levem bregu Dragonje, od pritoka Čingarele do izliva v morje.

Dragonja odmaka večino celotnega povodja zaliva, ki obsega do vstopa v soline 95,6 km<sup>2</sup>. Ker pa je razvodnica na krasu težavno omejevati, je morda ta površina še vsaj za 30 km<sup>2</sup> večja. Pred regulacijami sta se Drnica in Dragonja pred izlivom združili in se skupaj izlivali v morje, v smeri današnjega zaliva Drnice. Na splošno ima Dragonja z desne številnejše in daljše pritoke. Celotno povodje je razmeroma široko v zgornjem toku in se postopoma zoži v spodnjem, čemur je najbolj vzrok razporeditev kamnin. Slemena severne razvodnice so 250–400 m visoko, slemena južne so nekoliko višja in segajo do 500 m. Tok Dragonje je dolg približno 29 km (približno iz razloga, ker reka nima stalnega izvira oziroma začetka). Koeficient razvitosti toka reke (K), to je razmerje med dejansko (29 km) in najmanjšo možno dolžino (22130 m) toka je zelo nizek (1,31). To kaže, da tok razmeroma malo vijuga; če ga na primer primerjamo s Savo katere koeficient za celoto je 1,72, za ravninski tok med Šamcem in Županjo pa celo kar 3,24 (D u k i ć 1962). Tok Dragonje je torej zelo raven in kratek, kar je v skladu z njegovim hudourniškim značajem. Poprečni strmec je v izvirnem območju okrog 25 ‰, v srednjem toku od pritoka Pinjevca navzdol do Čingarele 7,5 ‰ in v spodnjem delu 2 ‰. Vzdolžni profil je uravnotežen brez večjih stopenj ali neenakomernosti. Izredno velik padec ima v spodnjem toku pritek Čingarela, ki se hitro spusti iz flišnega sveta pri Momjanu prek stika z apnencem v dolino Dragonje. Pobočja ob Čingareli so v spodnjem delu povečini zelo strma in spominjajo na kanjonska.

Porečje Drnice obsega 32,5 km<sup>2</sup>; v zgornjem toku je to izrazito razširjena amfiteatralna dolina, razrezana po potokih. Pod Padno se 15 km dolga dolina zoži in pri Dragonji-Križišču odpre v širšo akumulacijsko ravnico. V spodnjem toku ima Drnica poprečni strmec 1,7 ‰, v srednjem toku okrog 7 ‰, v hudourniških grapah zgornjega toka pa je strmec znatno večji. Razvodna slemena so tu povečini nižja kot ob Dragonji, od 200 do 400 m.

Jernejskemu potoku pripada le 3,4 km<sup>2</sup> vodozbirnega območja, ki sega od izliva v morje pri Seči le 7 km v notranjost. Sama dolina potoka je dolga 3 km.

Posebej lahko označimo še vodozbirno področje solin: zavzema skupaj 10,8 km<sup>2</sup>; od tega odpade na same soline 654 ha, ostalo pa na ožji obalni pas polotoka Seča, ki se odmaka v odvodni kanal Jernejskega potoka. Soline so razdeljene na dva dela, na večji južnejši del, imenovan Fontanige, pod staro strugo Dragonje (današnje Drnice), ki obsega 357 ha in na soline Lera, ki so bile preurejene za časa Italije ter merijo 296 ha.

Razmeroma skromni so podatki o hidroloških razmerah. Edina vodomerna postaja na Dragonji pri mostu ob cesti proti Kaštelu (Podkaštel) je delovala od leta 1954 do leta 1960, ko jo je odnesla izredno visoka voda. Obnovljena je bila leta 1969. Od leta 1966 do aprila 1971 je delovala tudi edina vodomerna postaja na Drnici (Piščina). Poprečni letni pretok na Dragonji je bil v opazovanem obdobju 0,9463 m<sup>3</sup>/sek in na Drnici 0,5 m<sup>3</sup>/sek, kar je približno polovico manj kot na Dragonji. Po podatkih Hidroprojekta (Zagreb, Vodnogospodarska osnova, 1957) je bil ocenjen letni pretok Dragonje precej više, 1,96 m<sup>3</sup>/Qek. Zdi se pa, da je bila ta ocena previsoka.

Navajamo spodaj za orientacijo 10-, 25- in 100-letne odtočne količine vode, ki so navedene v Vodnogospodarski osnovi iz leta 1957. Mislimo pa, da bi jih bilo treba popraviti na osnovi novejših meritev padavin, ker se nam zdi, da so pragovi postavljeni prenizko. Za račun v Vodnogospodarski osnovi so bili upoštevani prenizki dnevni padavinski maksimumi (10 mm). P a u l i ć (1971) navaja znatno višje ocene pričakovanih količin vode, ki po našem mnenju dokaj bolj realno odražajo dejansko stanje, saj je osnovna značilnost našega območja izredno nagel površinski odtok voda ob močnih nalivih, ko v dveh ali treh urah lahko pade tudi čez 100 mm padavin.





Sl. 3. Osrednji del aluvialne ravnice med Dragonjo in Drnico, ki je danes meliorirana in v družbeni posesti. Opuščena »kazeta« spominja na čase, ko so to zemljišče obdelovali večinoma »paolani«. Ob izjemno visokih vodah je kljub regulacijam to zemljišče občasno poplavljeno



Sl. 4. Pogled na dolino Dragonje s ceste proti Krkavčam. Tu reka ni regulirana in razmeroma pogosto prestopi bregove, vidni so nasadi topolov

Tabela 1. *Desetletne, petindvajsetletne in stoletne odtočne količine vode*  
(Po vodno gospodarski osnovi iz leta 1957)

Kraj	Q10	Q25	Q100	(v m <sup>3</sup> /sek)
Podkaštel	67,5	84,0	118,5	kraški izviri
pod izlivom Pinjevca	57	71	100	(170)**
Pinjec pred izlivom v Dragonjo	23,0	29,0	41,0	(93)**
Čingarela pred izlivom v Dragonjo	19,0	24,0	33,5	(75)**
Drnica pred vstopom v soline	24,0	30,0	42,0	
Jernejski potok pred vstopom v soline	8,5	10,5	15,0	

( )\*\* ocene Q100 po Pauliču (1971)

absolutna maksimalna višina vode	350 cm
absolutna minimalna višina vode	46 cm
absolutna amplituda kolebanja vode	304 cm
poprečna maksimalna višina vode	116,6 cm
poprečna minimalna višina vode	59,5 cm
poprečna amplituda kolebanja vode	57,1 cm

Specifični odtok – litri atmosfirske vode, ki odteče s površine 1 km<sup>2</sup> porečja v sekundi,

$$1. \quad q = \frac{Q \cdot 1000}{F} \text{ l sek/km}^2$$

Q = pretok v m<sup>3</sup>/s  
F = površina porečja reke v km<sup>2</sup>

$$2. \quad q = \frac{0,9643 \cdot 1000}{95,6} = 10,0868 \text{ l sek/km}^2$$

Največji zabeležen specifični odtok,

$$3. \quad q = \frac{58,1 \cdot 1000}{95,6} = 607,7405 \text{ l sek/km}^2$$

ta račun kaže na izredno velike razlike med posameznimi odtočnimi količinami. V poprečju lahko Dragonjo uvrščamo med reke z zelo nizkim poprečnim specifičnim odtokom, kar kaže na razmeroma majhno reko, v območju z malo padavin. Maksimalni specifični odtok je več kot šestdesetkrat višji od poprečne vrednosti; zato Ilešič (1947) tudi glede na regionalni položaj uvršča Dragonjo med reke s pluvialnim režimom mediteranske variante.

Rečni režim Dragonje pri Podkaštelu za obdobje od  
maja 1969 do decembra 1975

POPREČNA MESEČNA NIHANJA VIŠINE VODE

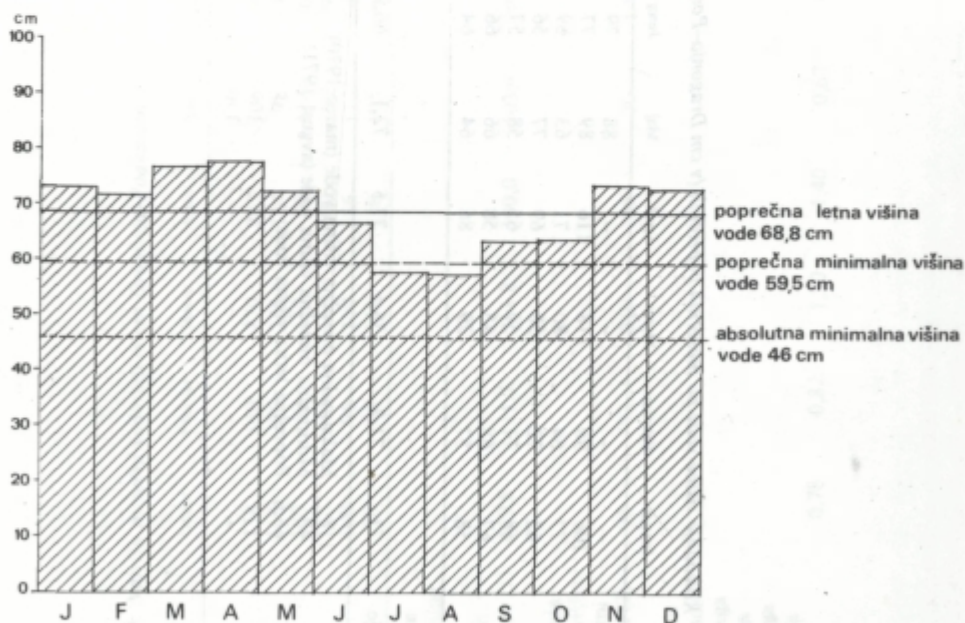


Tabela 2. Kolebanje višine vode po mesečnih poprečnih (v cm Dragonja-Podkaštel)

Leto	Januar	Februar	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November	December
1969	–	–	–	–	88	79	63	68	97	77	104	93
1970	106	98	118	116	89	77	69	72	75	65	79	86
1971	77	64	80	71	63	69	52	48	54	53	58	62
1972	62	72	58	69	77	56	52	52	54	53	67	71
1973	68	71	59	65	58	57	52	50	57	52	60	56
1974	67	68	65	58	66	66	60	60	50	91	78	69
1975	58	57	79	86	64	64	57	54	55	54	67	72
Mesečni poprečki za obdobje	73	71,7	76,5	77,5	72,1	66,9	57,9	57,7	63,1	63,6	73,3	72,7
118	Maksimalna mesečna višina vode (marec 1970)											
48	Minimalna mesečna višina vode (avgust 1971)											
68,6	Poprečna letna višina vode											



Tabela 3. Najvišji mesečni vodostaji (v cm Dragonja-Podkaštel)

Leto	Januar	Februar	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November	December
1969	-	-	-	-	130	110	68	92	300	82	202	118
1970	158	140	270	282	106	96	98	154	88	68	150	158
1971	163	76	246	124	98	138	60	52	74	54	92	182
1972	100	150	117	98	114	60	54	53	70	70	180	100
1973	128	150	60	100	60	90	56	50	110	70	100	74
1974	100	96	160	86	115	160	75	120	106	350	150	100
1975	70	58	118	150	105	96	80	62	58	54	128	220
Poprečne maksimalne višine mesečnih vodostajev (1)	119,8	111,7	161,8	140,0	103,9	107,1	70,1	83,3	115,1	106,8	143,1	136,0
Amplituda nad najvišjimi mesečnimi vodostaji (2)	93	92	210	196	70	100	44	102	242	296	110	146
Koeficient variabilnosti poprečnega najvišjega mesečnega vodostaja (2/1)	0,78	0,82	1,30	1,40	0,67	0,93	0,63	1,22	2,10	2,77	0,77	1,07

Tabela 4. Vodomerne postaja Podkaštel-Dravica

	Hsr. cm	Hvk. cm	Qsr. m <sup>3</sup> /s	Qvk. m <sup>3</sup> /s	
1954		280 (11. XI.)			
1955	59	350 (22. X.)	1,12	37,5	
1956			0,656	20,3	
1957			0,412	19,7	
1958		205 (24. XII.)			nepopoln pregled
1959	36	260 (24. XII.)	0,300	48,2	
1960		(300)			višina vode v septembru (18. IX.) odnesla voda
1961					nepopoln pregled
1962					
1963					
1964					postaja ni delovala
1965					
1966					
1967					
1968					
1969		300 (18. IX.)			10. IV. 69 začetek opazovanj – novi vodomer Log I
1970	88	282 (21. IV.)			novi vodomer Log I
1971	63	246 (20. III.)	1,60	58,1	novi vodomer Log I
1972	63	180 (24. XI.)	1,59	34,5	novi vodomer Log I
1973	59	150			novi vodomer Log I
1974	68	350 (5. X.)			novi vodomer Log I
1975	64	220 (17. XII.)			novi vodomer Log I

Tabela 5. Vodomerne postaja Piščina-Dravica

1966	29	125 (12. III.)	0,65	10,2	
1968					nepopoln pregled H;
1969					
1970	38	170 (3. III.)	0,45	16,8	nepopoln pregled H; (odvzem vode za ekonomijo in velika zaraščenost od vodomerne postaje navzdol povzročata veliko zajezev)
1971		1. IV. ukinjena			

Hsr – srednja višina vode

Hvk – najvišja zabeležena višina vode

Qsr – srednji pretok

Qvk – maksimalni pretok



Sl. 5. Poleg na sotočje Pinjevca (levo) z Dragonjo (desno) pod Koštabono. Lepo so vidna zaradi erozije gola pobočja in izrazite terase na pobočjih



Sl. 6. Slabo oblikovana široka struga v zgornjem toku Pinjevca pod Marezigami. Ob nalivih se voda na manj širokem območju razliva na obeh straneh struge

Kolebanje poprečne višine vode po posameznih mesecih je razmeroma majhno, saj znaša razlika med poprečno najbolj vodnatim mesecem v letu, aprilom (77,5 cm) in najbolj sušnim avgustom (57,7 cm) le 19,8 cm. Kar kaže na to, da je slika poprečnih vodostajev varljiva, saj gre za razmeroma skromno rečico s poprečnim letnim pretokom okrog  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ . Največ vode je v pomladanskih mesecih, aprilu in marcu, drugi maksimum je v novembru, ki je po vodnatosti sličen decembru in januarju. To nam ne pove dosti o poplavih, saj je pregled najvišjih vodostajev v posameznih mesecih pokazal, da so ti poprečno višji v marcu (270 cm) in ne v aprilu (246 cm), ko je sicer največ vode. Popreček je znatno nižji v oktobru, vendar so v tem mesecu zabeleženi ekstremni vodostaji 350 cm in več. V splošnem pomeni višina vode pri Podkaštelu okrog 300 cm že obsežne poplave, ki se pojavljajo vsakih nekaj let in povzročijo znatno škodo. Koeficient, ki izraža variabilnost med poprečnim najvišjim mesečnim vodostajem in amplitudami posameznih maksimalnih vodostajev, nam kaže, da je pogostost pojavljanja visokih voda skoraj enkrat večja oktobra (2,77) kot aprila (1,40), ko so manjše razlike v vodostajih. Iz tega lahko zaključimo, da se v oktobru visoke vode pojavljajo sicer redkeje kot v pomladanskih mesecih, če pa nastopijo, so znatno višje od pomladanskih. Iz nivograma poplav je razvidno, da je v jesenskem času trajanja poplavnih visokih voda omejeno največ na 12 do 24 ur. V pomladanskem obdobju je nivo voda nad 250 cm, ki ga smatramo za kritično mejo, časovno krajši od jesenskega in traja običajno le 6 do 12 ur. Prav ta okoliščina, da so sicer razmeroma pogoste poplave zelo kratkotrajne, je zelo pomembna za prvo podobo o tej pokrajini. V poletnih mesecih, ko je razmeroma malo padavin, se zelo pogosto pojavi fiziološka sušnost s pomanjkanjem moče; zato bi bilo za učinkovito poljedelstvo treba mnogo umetnega namakanja.

Osnovni problem je v izredno velikih razlikah vodostajev, v hudourniškem značaju voda in navkljub občasnim poplavam, v pogostem in hudem pomanjkanju zadostnih količin vode. Osnovno izhodišče za bodoče vodnogospodarske ukrepe mora biti zato usmerjeno v prizadevanja za uravnoteženje vodnega režima, torej za zmanjševanje razlik in ne le v sistem čim hitrejšega odvajanja ekstremnih količin vode, kot je bilo to doslej.

#### 4.2. Klimatske značilnosti

V poprečju Dragonje prevladuje relativno blago, submediteransko podnebje, ki se po stopoma nekoliko zastruje ob prehodu v notranjost. Značilne so mile zime (le okrog 2 dni s snegom) in precej visoke poletne temperature ki jih pogosto spremlja razmeroma dolgo relativno sušno obdobje. Temperaturni prehodi med posameznimi letnimi dobami so večinoma nagli, čemur so vzrok predvsem prevladujoči hladni oziroma topli vetrovi. Najdaljša sušna obdobja v Sloveniji s pragom padavin  $1,0 \text{ mm}/24 \text{ h}$  izračunano za obdobje 24 let (od 1925–1940 in 1948–1957) so bila v porečju Dragonje več kot 50 dni, maksimum je bil zabeležen v Kopru 63 dni (Furlan 1958). Podrobnejši pregled trajanja in pogostosti sušnih obdobij nam pokaže, da so ta najpogostejša v februarju in marcu. Najizrazitejše sušno obdobje se navadno začne že konec januarja in sega v začetek februarja. V poletnih mesecih so sušna obdobja krajša, vendar imajo ob znatno višjih temperaturah večji vpliv na fiziološko sušnost. Za razliko od maksimalnih sušnih obdobij so mokra obdobja znatno krajša in trajajo poprečno 11 do največ 16 dni. Najdaljša mokra obdobja nastopajo v primorju maja meseca. V tem času se le redko pojavljajo tudi maksimalne dnevne padavine. Dolgotrajno in umerjeno deževje ne povzroča poplav. V polovici let opazovanega obdobja v primorju ni bilo izrazite mokre dobe, kar nam priča, da se take dobe pojavljajo precej nepravilno.

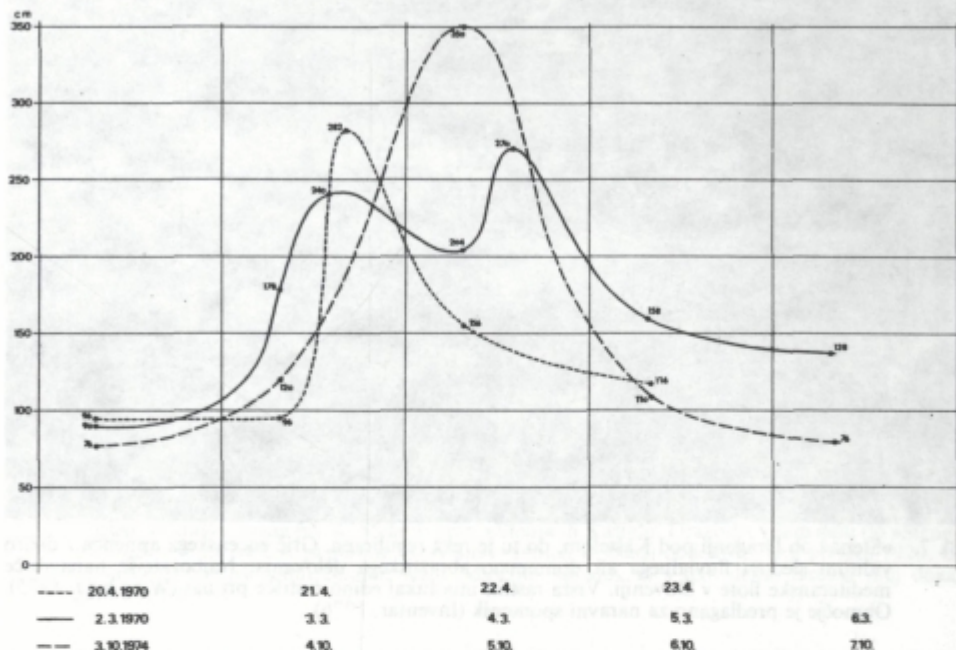
Poprečna letna količina padavin niha med 800 in 1050 mm. Postaje, ki so nekoliko bolj v notranjosti, beležijo več padavin (Kubed 1150 mm in Rakitovec pogosto nad 1300 mm). Od celotne letne količine padavin odpade približno 60% na vegetacijsko dobo (od



## NIVOGRAM

## Dragonja - vodomer na postaji Podkaštel

## Diagram 2



1. aprila do 30. oktobra). Običajno je največ padavin oktobra in novembra. Evapotranspiracija je v primorju večja kot v ostali Sloveniji; v juliju znaša potencialna evapotranspiracija 158,4 mm (Furlan 1966). Razlika med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo je -76 mm. Temperaturne razlike med julijem in avgustom so v primorju bolj izenačene kot v notranji Sloveniji. Zato nas pa iznenadi, da je izhlapevanje v avgustu nekako za 10% manjše kot v juliju. Pozornost vzbujajo tudi razlike med junijem in avgustom, ki so podobne kot drugje v Sloveniji. Izrazito nižje temperature v juniju v primerjavi z avgustom so vzrok, da je tudi izhlapevanje nižje. Od aprila do oktobra izhlapi v Ljubljani okrog 450 mm, v Kopru pa okoli 600 mm, če upoštevamo vse dneve, padavinske in tiste brez padavin. Izhlapela količina v Ljubljani znaša torej 75% tiste v Kopru. Razlika je tudi v načinu padavin. Intenzivni nalivi so v primorju mnogo izrazitejši kot v notranjosti. To velja predvsem za najtoplejše mesece od maja do novembra, medtem ko so v ostalih mesecih padavine v primorju podobnega značaja kot v notranjosti. V primorju zabeležijo evapotranspiracijo, v razliko z notranjo Slovenijo, tudi sredi zime, januarja. Ker je poleti evapotranspiracija največja, nastopi razlika med potencialno evapotranspiracijo in padavinami prav v teh mesecih. V Kopru znaša ta primanjkljaj 186 mm in se pojavlja v štirih najtoplejših mesecih; bolj v notranjosti, kjer je več padavin, se postopoma zmanjšuje.

V »Vodnogospodarski osnovi za Slovensko primorje« (1957) so za vse navedbe o pojavljanju visokih voda upoštevani naslednji padavinski pragovi pojavljanja 24-urnih padavin: vsakih 5 let 69 mm padavin, vsakih 10 let 80 mm in vsakih 100 let okoli 100 mm, če ne upoštevamo izrazitih odklonov, do katerih pride v daljšem času. Ob podrobnejšem pregledu podatkov o padavinah smo ugotovili znatne odklone od navedenih pragov, ki so razvidne iz tabele 9. Največji dnevni maksimum celotnega območja je bil zabeležen v Luciji s kar 260 mm padavin v 24 urah (Reya 1949).



Sl. 7. »Stena« ob Dragonji pod Kaštelom, do tu je reka regulirana. Grič eocenskega apnenca z dobro vidnimi sledovi fluvialnega ali domnevno abrazijskega delovanja. Najbogatejše nahajališče mediteranske flore v Sloveniji. Vrsta rastlin ima tukaj edino rastišče pri nas (W r a b e r 1975). Območje je predlagano za naravni spomenik (Inventar, 1976)



Sl. 8. Apnenčeva terasa pri Sv.Štefanu z verjetno abrazijsko preoblikovano steno, je v isti višini kot »Stena« pri Podkaštelu



Sl. 9. Pogled od kraške terase pri Sv. Štefanu proti »Steni« in Kaštelu. Dragonja v tem delu do »Stene« ni regulirana in večkrat poplavlja. Aluvialno ravnico so začeli obdelovati šele po letu 1920, ko so lastniki zemljišč sami zgradili vrsto odtočnih kanalov in s tem delno izsušili prej dokaj zamočvirjen svet



Sl. 10. Del doline Dragonje nad Sv. Štefanom. Spodnja poljska pot je često poplavljena, struga reke je na desni pod pobočjem. Na pobočju Dovina nad cesto so številne opuščene terase, ki jih poraščata grmičevje in gozd



Tabela 6. Srednje mesečne temperature in padavine

Postaja		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Srednja leta
Koper														
(1931-60)	Pa	61	55	58	61	83	105	83	68	93	110	104	79	960
(1925-56)	Te	4,2	5,3	8,4	12,2	16,5	20,7	23,3	22,7	19,1	14,1	9,6	6,1	13,5
Kubed														
(1931-60)	Pa	75	71	75	75	100	119	89	83	102	119	121	101	1.130
	Te	3,0	4,1	6,6	11,0	15,8	18,8	21,6	21,2	17,8	12,3	8,0	4,3	12,0
Motovun														
(1931-60)	Pa	103	81	88	89	129	146	109	99	147	149	158	112	1.410
Rakitovec														
(1931-60)	Pa	100	91	94	90	114	118	87	89	112	155	137	122	1.309
Sečovelje														
(1925-56)	Pa	68	42	58	66	93	77	61	53	99	102	113	78	910
(1891-10)	Te	3,3	4,6	7,7	11,8	16,6	20,7	22,8	21,9	18,0	13,7	8,6	5,6	12,9
Strunjan														
(1931-60)	Pa	59	53	54	62	80	86	68	69	98	106	104	83	922
(1891-10)	Te	3,5	5,1	8,5	12,7	17,5	21,6	23,8	22,9	19,2	14,5	9,1	6,1	13,7

Tabela 7. Poprečna mesečna in letna evapotranspiracija - po Thorntwaitu (1931-1960)

Postaja		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	vsota	3.
Koper	1.	7,9	10,5	27,5	52,0	90,3	119,2	158,4	140,3	91,5	51,7	24,5	12,6	786,4	590
	2.	56	42	28	6	-10	-32	-76	-78	0	60	75	64	135	
Kubed	1.	5,5	9,7	25,5	47,5	83,8	111,4	132,0	119,6	83,2	45,1	22,1	11,1	696,5	611
	2.	65	60	48	31	13	3	-44	-37	19	67	99	85	409	

1. potencialna evapotranspiracija

2. razlika med padavinami in potencialno evapotranspiracijo

3. letna višina možne evapotranspiracije, zaokroženo vse vrednosti so v milimetrih

Tabela 8. Padavinski dnevni maksimumi v mm

Opazovalnica							
Koper		Koštabona		Kubed		Motovun	
1952	(133,3)	(29. II.)	-	-	(148,1)	(19. VII.)	-
1953	79	4. VIII.	-	-	73	8. V.	-
1954	64	11. XI.	-	-	81	11. XI.	63
1955	51,2	7. X.	-	-	84,5	22. X.	45,2
1956	83,6	27. IX.	-	-	52,3	16. VIII.	54,5
1957	57,3	29. VIII.	-	-	48,3	26. IX.	60,9
1958	56,7	24. XII.	-	-	68,8	28. VI.	67,7
1959	46,7	30. V.	-	-	62,0	29. X.	84,1
1960	71,1	30. VI.	-	-	107,0	18. IX.	120,1
1961	71,2	12. VII.	-	-	66,5	5. XI.	63,3
1962	47,7	23. XI.	-	-	54,3	23. XI.	68,0
1963	67,4	15. VII.	(110,9)	(15. VII.)	77,2	15. VII.	83,7
1964	144,2	25. X.	-	-	95,1	25. X.	117,2
1965	61,4	5. VII.	-	-	72,0	6. VI.	62,0
1966	73,6	25. VIII.	63,0	25. VIII.	64,5	25. VIII.	66,4
1967	87,2	6. XI.	81,7	10. VI.	64,5	31. X.	70,2
1968	76,9	6. VI.	56,5	22. V.	50,0	17. XI.	74,5

Podatki v ( ) so povzeti po Pa u li č u (1971), dobro nam ilustrira podatek za Koštabono lokalni maksimum tega dne, ki je bil okrog 30 mm višji od podatkov za Koper in Kubed.

Od 1964 Seča							
Movraž		Rakitovec		Strunjan		Sv. Jernej	
1952	-	-	-	-	-	-	-
1953	39	11. IX.	61	11. IX.	-	-	-
1954	63	11. XI.	68	11. XI.	-	-	-
1955	-	-	51,5	16. XII.	55,5	11. X.	62,5
1956	65,4	21. V.	61,4	21. V.	111,3	7. IX.	129,7
1957	47,5	8. IV.	36,6	22. VII.	81,9	29. VIII.	47,0
1958	64,7	24. XII.	63,5	13. I.	65,2	24. XII.	53,6
1959	-	-	86,3	29. X.	57,7	12. XI.	50,5
1960	82,2	18. IX.	94,3	18. II.	61,6	18. IX.	66,5
1961	61,3	12. VII.	79,6	29. VI.	64,4	5. VII.	55,4
1962	59,0	16. XI.	54,7	16. XI.	45,6	8. XI.	-
1963	98,2	2. XI.	102,2	2. XI.	55,4	15. V.	77,7
1964	81,3	7. IX.	168,7	9. X.	104,5	25. X.	98,8
1965	74,5	5. VII.	107,8	3. IX.	90,6	5. VII.	60,6
1966	63,8	13. III.	55,6	13. III.	56,6	25. VIII.	65,8
1967	165,6	9. IX.	121,8	9. IX.	54,2	10. VI.	52,3
1968	64,3	22. II.	73,5	22. II.	64,2	22. V.	42,6

Tabela 9. % pojavljanja maksimalnih padavin v posameznih razredih

Postaja	Opazovano obdobje	Po- prečje	50 mm	69 mm	80 mm	80-100 mm	100 mm	Zabeležen absolutni maksimum
Koper	(1953-68)	69,3	12,5 (22)	37,5	31,3	12,5 (78)*	6,2	114,2
Koštabona	(1966-68)	67,1	-	66,6	-	33,3	-	81,7
Kubed	(1953-68)	70,1	12,5 (22)	43,8	18,7	18,8 (67)*	6,2 (11)**	107,0
Motovun	(1954-68)	75,1	6,7	46,6	13,4	20	13,3	120,1
Movraž	(53-54; 56- -58; 60-68)	73,5	14,3	50	7,1	21,5	7,1	165,6
Rakitovec	(1953-68)	80,4	6,3	43,7	12,5	12,5	25	168,7
Strunjan	(1955-68)	69,2	7,5	50	-	14,3	14,2	111,3
Sv. Jernej - Seča	(1955-61; 1962-68)	66,4	15,2	62,0	7,6	7,6	7,6	129,7
Sv. Lucija	(1923-48)	-	-	-	-	(22)*	(78)**	260,0

( ) po R e y a 1949

( )\* razred 50-100 mm (R e y a 1949)

( )\*\* razred 100-200 mm (R e y a 1949)

Tabela 10. Razporeditev maksimalnih dnevnih padavin v letu, po mesecih za obdobje 1953-68

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Število opazovanj
Koper	-	-	-	1	1	1	3	3	1	2	3	1	16
Koštabona	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	3
Kubed	-	-	-	-	1	2	1	2	2	4	4	-	16
Motovun	-	-	-	2	2	1	-	-	5	1	2	2	15
Momjan	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2
Movraž	-	1	1	1	1	-	2	-	3	-	2	1	12
Rakitovec	1	2	1	-	1	1	1	-	3	2	3	1	16
Strunjan	-	-	-	-	2	1	2	2	2	2	2	1	14
Sv. Jernej-Seča	1	-	-	-	1	2	1	2	2	2	1	1	13
Skupaj	2	3	2	4	10	9	10	10	19	13	18	7	107



Poprečni dnevni maksimumi so med 66,4 in 80,4 mm. Nižji so na postajah bliže morju, proti notranjosti naraščajo več ali manj vzporedno s količino padavin: Sv. Jernej-Seča 66,4 mm, Strunjan 69,2 mm, Koper 69,3 mm, Kubed 70,1 mm, Movraž 73,5 mm in Rakitovec 80,4 mm. V nekako 15–20% primerov ali približno vsakih 5 let so dnevne maksimalne padavine 80–100 mm. V obmorskih postajah se ta količina dnevni padavin pojavlja redkeje, od 10,8 do 7 let, bolj v notranjosti pa pogosteje, celo večkrat kot na vsakih 5 let. Z dnevnimi padavinami čez 100 mm lahko računamo približno vsakih 10 let. (Vsakih 100 let bi lahko pričakovali celo 150–200 mm ali več dnevni padavin.) Kot smo ugotovili, so te večje količine dnevni padavin v notranjosti za poplave pomembnejše od dnevni viškov ob morju. Po mesecih so dnevni padavinski maksimumi zabeleženi največkrat septembra, novembra in oktobra, najmanjkrat pa januarja, marca in februarja. Po pogostosti njihovega pojavljanja se uvrščajo v zgornjo polovico maj, julij in avgust, v spodnjo pa junij in december (tabela 10).

#### 4.3. Odnos med maksimalnimi dnevnimi padavinami in vodostajem

Če primerjamo med seboj podatke o dnevih z najvišjim vodostajem in dnevih z največjo količino padavin, se kar dobro ujemajo. Na žalost jih lahko zaradi skromnih podatkov primerjamo le za obdobje 1954–1960. Leta 1954 je bil zabeležen na Dragonji najvišji vodostaj v višini 280 cm. Taka višina vode, ki je že blizu 300 cm, je za Dragonjo že izredno visoka in lahko vzrok obsežnih poplav. Isti dan (11. novembra 1954) pa so na dežemskih postajah v Slovenskem primorju izmerili tudi največjo dnevno količino padavin v tem letu (Koper 64 mm, Kubed 81 mm, Motovun 89 mm, Movraž 63 mm in Rakitovec 68 mm). Te količine padavin pa so bile samo v Kubedu in Motovunu za 15 in 18% nad dolgoletnim poprečjem dnevnega viška padavin. To pomeni, da Dragonja lahko doseže svoj kritični vodostaj že ob poprečnem dnevnem padavinskem višku.

V naslednjem letu, 1955, so 22. oktobra zabeležili na Dragonji izredno visoko vodo (350 cm) in istega dne so v Kubedu zabeležili tudi največjo dnevno količino padavin (84,5 mm), za 20% višjo od dolgoletnega poprečja. Za vse druge padavinske postaje imamo v tem letu kot najbolj namočen dan zabeležen kak drug datum. Le v Hidrometeorološkem poročilu za leto 1955 je omenjen izredno močan naliv, ki je povzročil dokaj škode v Ankaranu, kar nas opozarja, da so v primorju tudi lokalni nalivi lahko zelo močni in pomembno vplivajo na poplave.

Leta 1958 je bil najvišji vodostaj na Dragonji (205 cm) dne 24. decembra. Istega dne so zabeležili najvišje dnevne količine padavin v tem letu v Kopru (56,7 mm), Motovunu (67,7 mm), Movražu (64,7 mm) in Strunjanu (65,2 mm). Vse te količine so bile znatno pod dolgoletnim poprečjem, čeprav je veliko postaj zabeležilo ta dan največ padavin.

Leta 1960 je dne 18. oktobra izredno visoka voda Dragonje (nad 300 cm) odnesla voder pri Podkaštelu. Ta dan so zabeležili največ dnevni padavin v tem letu v Kubedu (107 mm), Motovunu (120,1 mm), Movražu (82,2 mm) in Strunjanu (61,1 mm). V Kubedu je bilo 52,72% več padavin kot v dolgoletnem poprečju, v Motovunu celo 59,87% in v Movražu 11,76%. A v Strunjanu je ta dan količina padavin dosegla samo 88,3% dolgoletnega poprečja najvišjih dnevni padavin.

Iz teh navedb se vidi, da je lokalna razporeditev posebno močnih padavin izredno pomembna in da so tudi za obsežne poplave ob Dragonji predvsem odločilne močne padavine bolj v notranjosti in ne toliko v samem obrežnem pasu. Presežki za 50 ali več procentov nad poprečne najvišje dnevne padavine imajo pogosto že katastrofalne posledice. Za hitro reakcijo Dragonje na takšne količine 24-urni padavin pa so vzroki tudi v sorazmerni kratkosti reke in v lastnostih flišnega sveta, kar vse stopnjuje njen hudourniški značaj. Pri Dragonji in njenem porečju torej pogrešamo večji ali manjši časovni zaostanek poplav za padavinami, znan od marsikje drugod (Hoyt, Langbein 1955).

Ustreznejšo sliko bi dobili, če bi imeli na voljo urne meritve padavin in vodostajev. V ilustracijo naj navedemo primer poplav, ki so bile pozno popoldne dne 21. avgusta 1977 in v noči na naslednji dan, 22. avgust. V dveh urah je padlo približno 80 mm padavin, voda je poplavlila cesto pri Sečovljah na nekaterih mestih 50–60 cm visoko, zato je bila neprevozna od 21<sup>h</sup> dne 21. avgusta do 9<sup>h</sup> zjutraj dne 22. avgusta. Največ vode je bilo pri vodometri postaji v Podkaštelu približno polnoči, ko je bil vodostaj okrog 220–260 cm. To pa vemo le iz pripovedovanja domačinov, uradnega podatka nimamo. Toda le s tem podatkom smo dobili jasno podobo o takratni poplavi. Iz podatkov, zabeleženih v knjigi opazovanj, bi izvedeli samo, da je bilo 21. avgusta ob 7,30<sup>h</sup> 55 cm vode, ob 16<sup>h</sup> 80 cm in ob 18<sup>h</sup> 124 cm; naslednjega dne ob 7,30<sup>h</sup> je padla na 112 cm, ob 12<sup>h</sup> pa je bilo le še 100 cm. Iz teh števil ne bi spoznali, da je nastopila močna poplava in bi lahko sklepali samo na nekoliko neobičajno visoko vodo.

Iz opazovanj je tudi zanimivo izvedeti, da gladina vode običajno narašča ali pada za približno 10–12 cm na uro, v čemer se vidi izredna dinamika v nihanju vodnega stanja. Ugotovimo lahko tudi, da poplave nastopajo večini ob izredno močnih nalivih, ki pa so kratkotrajni in trajajo včasih le dve do tri ure. Toda ta kratki čas je izredno pomemben faktor: v njem pade na hitro tista količina, ki je zajeta v razred dnevnih padavin in sicer lahko ne pomeni nič posebnega.

Ne velja pozabiti še na to pomanjkljivost uradnih opazovanj, da redno opazujejo vodostaj samo dnevno ob 7,30<sup>h</sup>, vsi drugi podatki pa so zbrani zgolj po naključju ter neobičajne višine vode pogosto sploh niso zabeležene. Ravno v Slovenskem primorju in na njegovih vodah s prav posebnimi lastnostmi, ki smo jih že podčrtali, pa bi morali tem lastnostim primerno prilagoditi opazovalno službo. Le tako bi dobili dovolj podrobne in natančne informacije, nad vse važne kot solidna osnova za načrtovanje učinkovitih ukrepov v tem predelu, ki naj bi ga zajela intenzivna izraba raznih smeri z veliko potrebo po obsežnejših ravnih manipulacijskih površinah.

#### 4.4. Vpliv morja na poplave ob Dragonji

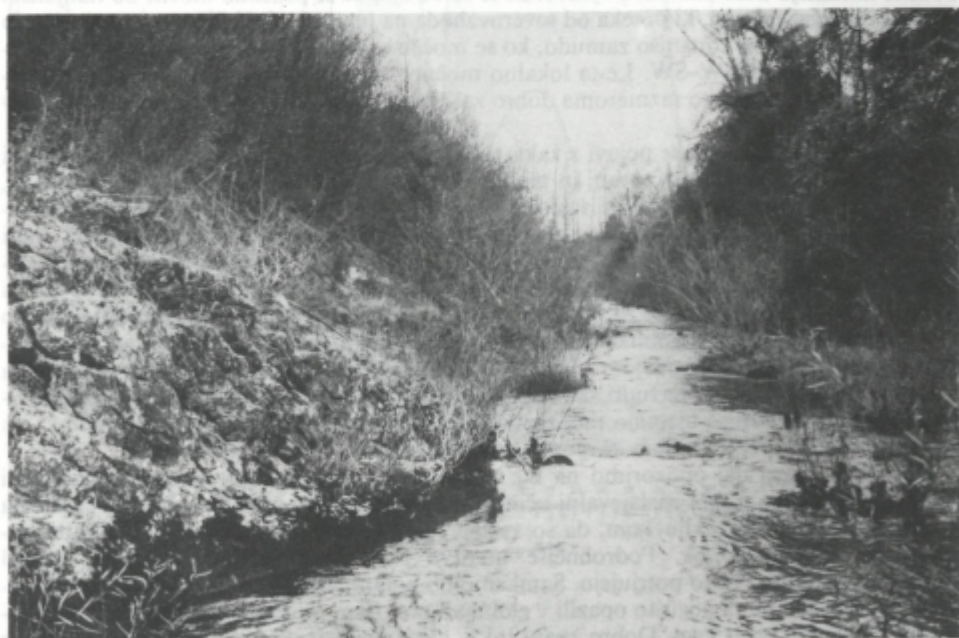
Morske poplave so v Slovenskem Primorju in v tem delu Jadrana običajen pojav (Bernot 1969; 1970; 1971). Nastopajo v novembru in decembru nekaj dni, ko je morje izredno visoko. Izredno visoko morje se ne pojavlja vsako leto, vendar razmeroma pogosto, vsaj vsake 3–4 leta, poplavi morje večje ali manjše dele obale in povzroči tudi gospodarsko škodo. Ena največjih takih poplav v zadnjih letih je bila 24. in 27. novembra 1969, ko je mareogram za Koper pokazal dvig morske gladine več ko 160 cm nad srednjo gladino morja. Pogosto je v Piranu poplavljen Tartinijev trg, v Izoli notranje pristanišče (mandrač) in v Kopru avtobusna postaja ter Bonifika. Leta 1969 je morje zelo obsežno zalilo najnižje dele opuščenih solin v Kopru (Bonifika), dele ceste med Kopro in Izolo in obalo v Piranu (Prešernovo nabrežje) ter celo nekatere z obalo vzporedne ulice, ki so že bolj v notranjosti mesta (Gregorčičeva ulica). V večini primerov spremljata pojav močno valovanje in veter 7–8 Beaufortov, tako da je skupna moč morja lahko izredna. Dogodi se, da morje poškoduje utrjeno obalo v Piranu in celo nekatere stavbe. Pogosto doseže stanje morja stopnjo 3 ali celo 4, to je višino valov med 1,25 do 2,5 metra. Včasih se pojavi visoko stanje morja tudi ob razmeroma slabo razgibanem morju (5. nov. 1967). Najpogosteje se visoke vode pojavljajo v novembru (4. nov. 1966, 5. nov. 1967, 3. nov. 1968, 25.–26. nov. 1969, 7. nov. 1976). Podrobno so raziskovali in dolga leta opazovali ta pojav za Benetke, kjer morje še posebno pogosto in katastrofalno poplavlja (Burton in drugi 1969).

Meteorološki vzrok za nastanek morskih poplav je ciklonska barična situacija, ko močan »jugo« (jugovina) nariva vodne mase proti severu k italijanski in tudi k slovenski obali.





Sl. 11. Regulacijska dela na Drnici pri Pesjancih; ob vodni površini vidni prodniki holocenskega nanosa



Sl. 12. Struga Dragonje med pritokom Čingarelo in Podkaštelom zadeva neposredno ob pobočje Bujskega krasa. Tu je bil velik mlin, ki je danes v ruševinah in poraščen z grmičevjem. Most preko reke so med zadnjo vojno razstrelili Nemci

Orografski vzrok je v sorazmerni plitvosti morja, ker se voda ne more dovolj hitro odtekat v obliki kompenzacijskih tokov in se kopiči. Ker pa je le »jugo« glavni redni povzročitelj takih poplav, se velja malo več ustaviti pri tem za Jadran tako značilnem vetru (B u l j a n 1971). »Jugo«, katerega osnovna smer pozimi je jugozahodna, se najpogosteje pojavlja z obilnim in deževnim vremenom, vendar lahko piha tudi ob vedrem vremenu. Gre torej za dva tipa jugovine, za »ciklonski« in »anticiklonski«, ki se razlikujeta po svojem nastanku in vremenskem značaju. »Ciklonski« jugo je veter, ki piha na Jadranu na sprednji strani ciklona, ki se oblikuje nad Genovskim zalivom, od koder se njegovo središče najpogosteje pomika vzdolž podolžne osi Jadrana ter s svojim sprednjim delom zajame najprej severni in nato južni Jadran. »Jugo« piha v njegovem spodnjem delu, kjer se giblejo tople zračne mase. Le-te prihajajo na Jadran iz severne Afrike ter se na poti prek Sredozemlja navlažijo. Zato pride z »jugom« v Jadran topel in vlažen zrak, ki povzroči pozimi občutno otoplitev in obilne padavine. Za poplave je pomembna tudi periodičnost plimovanja (bibavice), saj je prav v tem času ob sizigialnih situacijah plima najvišja. P o l l i (1967) ugotavlja, da se ob zmernih južnih vetrovih morska gladina lahko dvigne za 25 cm. Pri zelo močnem »jugu«, zlasti jeseni in v prvi polovici zime, pa se lahko dvigne nivo morja na severnem Jadranu celo do pol metra.

K dvigu morske gladine lahko znatno pripomore tudi padec zračnega pritiska. B e r n o t (1970) navaja za 27. nov. 1969 maksimalno razliko v pritisku, ki je bil za 35,2 mb pod normalno novembrsko vrednostjo (popreček za obdobje 1958–1967 je 1012 mb). P o l l i (1955) ugotavlja, da pri znižanju zračnega pritiska za 1 mb naraste morska gladina za približno 1 cm. Velja seveda tudi narobe: ko ob burji poraste zračni pritisk, se zniža morska gladina.

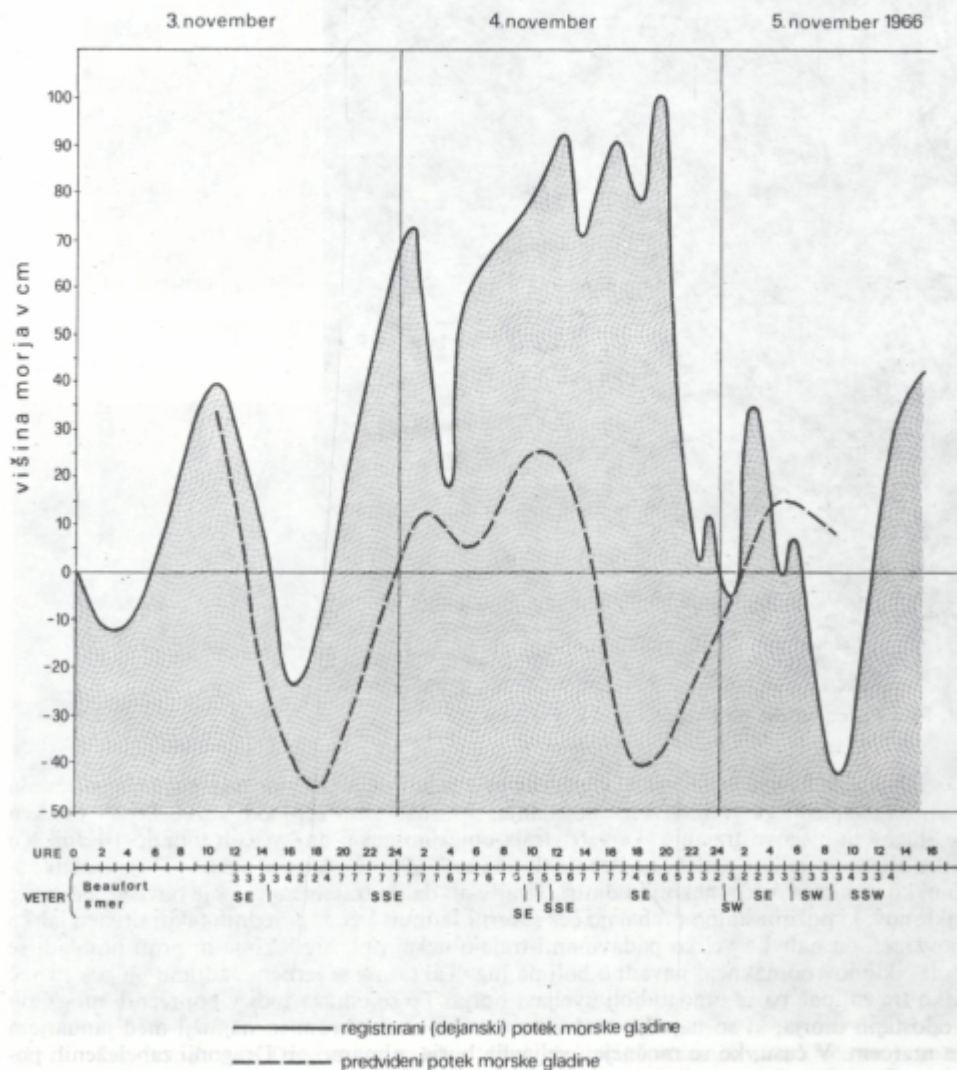
Razumljivo je, da dvig morske gladine zajezuje rečna ustja in ovira normalni odtok, s čimer nastanejo t. im. morske poplave. Le te so ob »jugu« še posebno močne ob italijanski obali severnega Jadrana, ki poteka od severovzhoda na jugozahod. V Slovenskem primorju nastopajo te poplave z manjšo zamudo, ko se močan »jugo« sprevrže v »lebič« (ital. libeccio), veter iz smeri SSW–SW. Le-ta lokalno močno zajezuje visoke vode v Piranskem zalivu, ki je sicer orografsko razmeroma dobro zaščiten pred »jugom«. Podobno je tudi v Koprskem zalivu.

Ta vloga »lebiča«, ki se pojavi z zakasnitvijo za »jugom«, je ob slovenski obali zaradi pomanjkanja podrobnih opazovanj in meritev še malo proučena. Zanimiva pa je situacija, ki jo za dan 5. novembra 1966 opisuje B e r n o t (1969). Takrat se je središče ciklona premaknilo na Balkan, veter se je obrnil in pihal kot »lebič« z jakostjo 3–4 Beaufortov iz smeri SSW–SW. Na splošno so se takrat začele vodne razmere na obravnavanem območju normalizirati, čeprav so posamezni morski valovi tipa »seiche« (franc., ital. »sesse«) še motili normalni potek bibavice. Gre za podoben proces, kakor ga B e r n o t slika za situacijo ob »jugu«, toda za lokalno preoblikovano varianto ob izlivu Dragonje. Morska gladina se dviguje in ovira odtok rečne vode, ko se zajezena voda Pada in na sever narinjena voda vračata v normalno stanje, se ob Savudrijski obali delno zajezujeta in zaradi »lebiča« dodatno lokalno dvigata. S tem se ujemajo tudi dolgoletna opazovanja v sečoveljskih solinah, ki jih morje poplavlja z zaostankom za poplavami ob Padu in v Benetkah.

S tem v zvezi naj opozorimo na B e r n o t o v o (1971) poročilo o »veliki zaslajeni morski reki«, ki so jo kot zaslaževalni učinek Pada pokazale analize slanosti. To se ujema z njegovim splošnim zaključkom, da so vse spremembe slanosti v severnem Jadranu odvisne od vodnatosti rek. Podrobnejše meritve Piranskega zaliva, ki jih je opravil M e i s c h n e r (1974), to potrjujejo. Sami smo ob potapljanjih na območju Savudrijski rt-Brajde-Piranska punta pogosto opazili v globinah pod 10 m močan kompenzacijski povratni tok od severa proti jugu. Dobro znani tok v obratni smeri, ki prevladuje na površju, je na splošno šibkejši. Podrobno tega povratnega toka še nismo izmerili, niti zatrdno ugotovili njegove trajnosti, iz dejstva pa da smo ga opazili skoraj vedno, sklepamo, da je trajen. Delno potrjujejo to tudi M e i s c h n e r j e v e sedimentološke analize.

Diagram 3

## Moreorografska registracija morske gladine pri Kopru

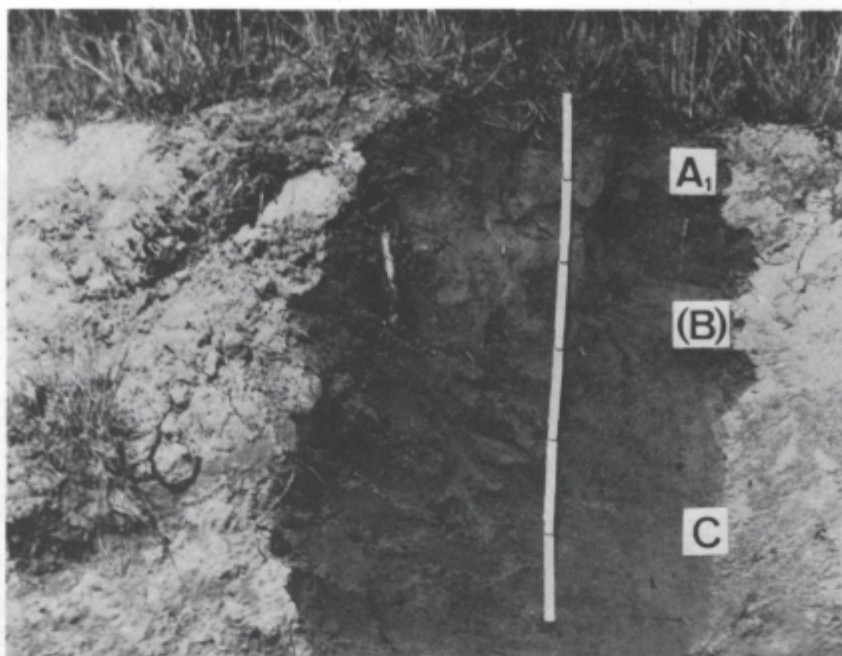






Sl. 13. Bočna erozija ob Dragonji pod Krkavčami

Dviganja in upadanja morske gladine in z njimi povezane morske poplave so seveda tudi izraz splošnega vremenskega dogajanja. Spoznali smo že, kako važen faktor pri tem je »jugo« in njegovo trajanje. Ta veter traja običajno nekaj dni, včasih tudi do 10 dni. Ko piha »jugo« z veliko močjo, ne dežuje (Buljan, Zore-Armanda 1971). Padati začne, ko se hitrost vetra nekoliko umiri. Krajše ali daljše trajanje »juga« je odvisno od serije ciklonov, ki pozimi stalno prehajajo čez severni Jadran. Več zaporednih takih situacij lahko povzroči, da nalivi z veliko padavinami trajajo nekaj dni. Sredi zime in proti pomladi se poti ciklonov pomaknejo navadno bolj na jug. Takrat na severnem Jadranu »jugo« ni več tako trajen, pač pa se mnogo bolj uveljavi burja. To se odraža tudi v poprečnih mesečnih vodostajih morja, ki so najvišji med oktobrom in decembrom in najnižji med januarjem in marcem. V času, ko se močneje uveljavlja burja, nimamo ob Dragonji zabeleženih poplav. To dokazuje medsebojno vzročno povezanost med obema pojavoma.



Sl. 14. Profil rjave obrečne prsti na holocenski naplavini poplavljenega sveta ob Drnici



Sl. 15. Regulirana struga Dragonje pri zaselku Mlini, ob običajnem stanju vode. Občasno je poleti struga skoraj povsem suha



Sl. 16. Izredno visoka voda v regulirani strugi Dragonje (18. 9. 1960); na tem mestu so varovalni nasipi tudi 3–4 m dvignjeni nad zemljiščem. Na skrajni levi strani je vidno, da je voda predrla nasip ter se razlila po Ribili. (Fotografijo posredoval Ludvik P e r o š a)

## 5. PRSTI IN RASTJE POPLAVNEGA SVETA OB DRAGONJI

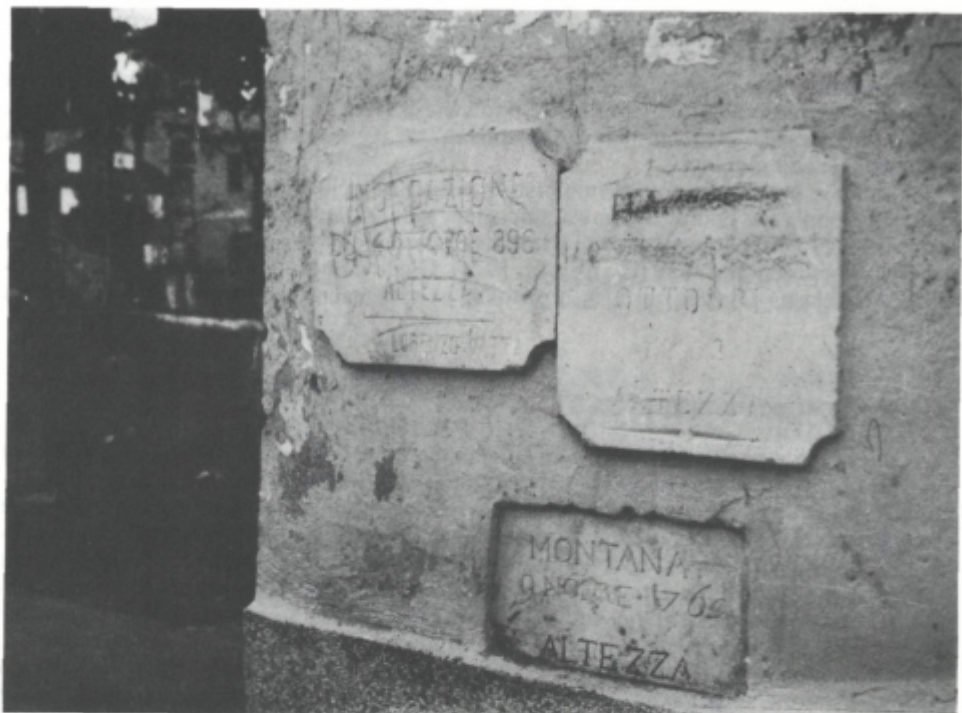
Franc Lovrenčak

### 5.1. Uvod

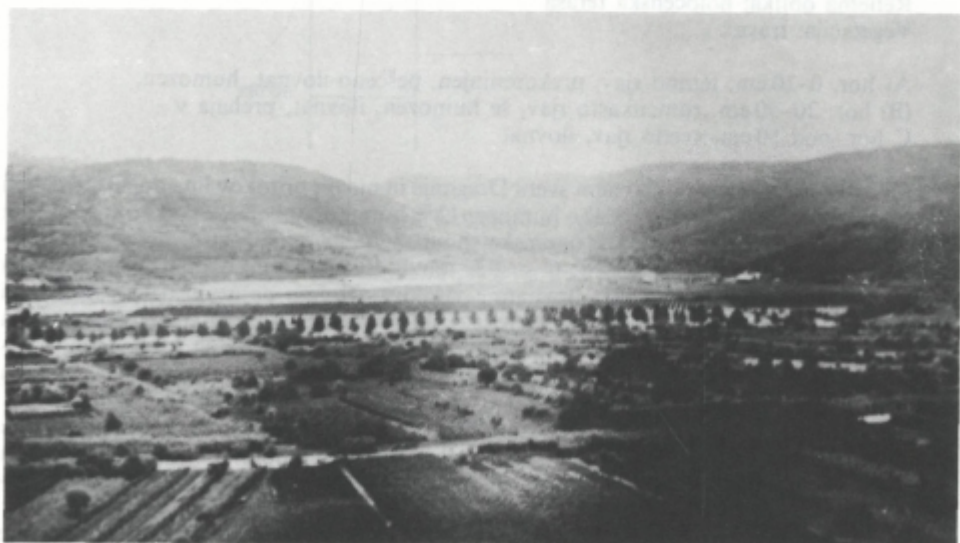
Poplavni svet ob Dragonji, najdaljši reki v flišnem svetu Koprškega primorja, katerega hriboviti del so nekateri (M e l i k 1960) označili kot Šavrinska brda, kaže podobno kot enaki svet ob drugih vodotokih tega področja, nekaj samosvojih potez, po katerih se razlikuje od drugih poplavišč v Sloveniji. Predvsem se to odraža v rastju, ki daje poseben videz poplavnemu svetu ob šavrinskih rekah. Podobno, čeprav manj na zunaj vidno, je s prstmi. Razlike izvirajo iz kamninskih, reliefnih, klimatskih, vodnih in drugih naravnih ter družbenogeografskih razmer.

Med klimatskimi razmerami padavine in temperature odločilno vplivajo na poplavni režim in sploh na vodne razmere na Dragonji in njenih pritokih. Tudi kamninska sestava njenega porečja, ki je večinoma nepropustna, flišna, razen ob spodnjem toku, kjer je propustna, apneniška, ima dokaj velik pomen. Med družbenogeografskimi dejavniki zavzemajo pomembno mesto zgodnji posegi človeka v tamkajšnji poplavni svet. Zlasti so pomembne regulacije spodnjega in deloma srednjega toka Dragonje, ki so zmanjšale nevarnost poplav. Regulacijska dela še vedno trajajo: v najnovejšem času urejajo spodnji tok Drnice, nekdanjega desnega pritoka Dragonje. Vse to je dokaj omejilo poplave, kar se med drugim odraža





Sl. 17. Plošče, ki označujejo skrajne višine poplavne vode, vzdane na hiši (trgovina) ob stari strugi Dragonje v Sečovljah. Spodnja plošča označuje višino vode, ki je bila 9. oktobra 1765, zgornja desna 10.–11. 10. 1852 in zgornja leva 14. 10. 1896. Ob vseh teh dogodkih so bile poplavljene celotne sečoveljske soline



Sl. 18. Poplave v osrednji ravnici (1960), v ozadju dolina Drnice. V sredini ob vrsti drevja osrednja cesta preko Ribile, v ospredju Dragonja. Drnico so šele kasneje uredili nad Piscinami tako, da so bile poplave po regulaciji Dragonje na Drnici razmeroma pogostejše in obsežnejše

tudi v značaju rastja in prsti. Neposredni vplivi poplav na prst in rastje, na osnovi katerih bi lahko govorili posebej o prsti in rastju poplavnega sveta ob Dragonji in njenih pritokih, se zato danes kažejo samo na manjših površinah, saj večino nekdanjega poplavnega sveta voda zdaj redkeje poplavi.

Vendar se pri našem proučevanju prsti in rastja v porečju Dragonje nismo omejili samo na sedanje poplavno področje, temveč smo zajeli tudi nekdanji poplavni svet. Prst in rastje smo preučili po metodologiji, ki je bila izdelana v okviru načrta sistematičnega proučevanja poplavnih področij Slovenije (R a d i n j a 1974). Glede na nekatere svojevrstne poteze poplavnega sveta ob Dragonji in njenih pritokih pa smo način proučevanja prilagodili tem potezam.

## 5.2. Prsti poplavnega sveta

Odeja prsti v poplavnem svetu Dragonje in njenih pritokov ima podobne lastnosti kot v poplavnem svetu Rižane in Badaševice, ki odmakata severni del Šavriških brd. Tudi razširjenost posameznih tipov prsti poplavnega sveta od povirja reke proti njenemu izlivu je precej podobna. Ta podobnost izvira iz enake kamninske (flišne) sestave in podobnosti drugih prirodnih in družbenogeografskih dejavnikov obravnavanega področja. V poplavnem svetu zgornjih delov dolin Dragonje in njenega nekdanjega desnega pritoka Drnice je razširjena obrečna rjava prst. Dno doline je ozko in po večini ne presega 100 m širine (Inštitut..., 1968). Zato je poplavni pas omejen samo na ožji pas ob samih vodnih tokovih. Matična osnova je flišni rečni nanos, ki ima precejšen delež peščenih delcev in malo glinatskih. Taka mehanska sestava matične osnove omogoča dobro odcejevanje padavinske vode in prst, kljub temu, da je v poplavnem svetu, ne kaže vplivov prekomerne vlažnosti.

Profil 1: obrečna rjava prst

Kraj: Pesjanci

Matična osnova: karbonatni holocenski sedimenti

Reliefna oblika: holocenska terasa

Vegetacija: trava

A<sub>1</sub> hor. 0–20 cm, temno rjav, prekoreninjen, peščeno-illovnat, humozen,

(B) hor. 20–50 cm, rumenkasto rjav, še humozen, illovnat, prehaja v

C hor. pod 50 cm, svetlo rjav, illovnat

Obrečna rjava prst v poplavnem svetu Dragonje in njenih pritokov ima do 30 cm debeli A horizont, ki je prekoreninjen, slabo humozen (2 % humusa) (tabela 9). Pod njim se nahaja (B) horizont, ki vsebuje še do 1 % organske snovi. Zgradba profila in njegova slaba diferenciranost na horizonte, kaže, da je ta prst še mlada (slika 14). Po mehanski sestavi je ta prst peščeno-illovnata do meljnato-illovnata z visokim deležem peščenih delcev (tudi nad 50 %, tabela 11). Prepustnost za vodo je glede na to dobra, saj znaša retencijska kapaciteta 35 % v zgornjem delu profila in rahlo narašča v globino. Po G r a č a n i n u je taka retencijska kapaciteta majhna do srednje velika. Tudi trenutna vlažnost je nizka in večinoma ne presega 20 % (v juniju, tabela 11).

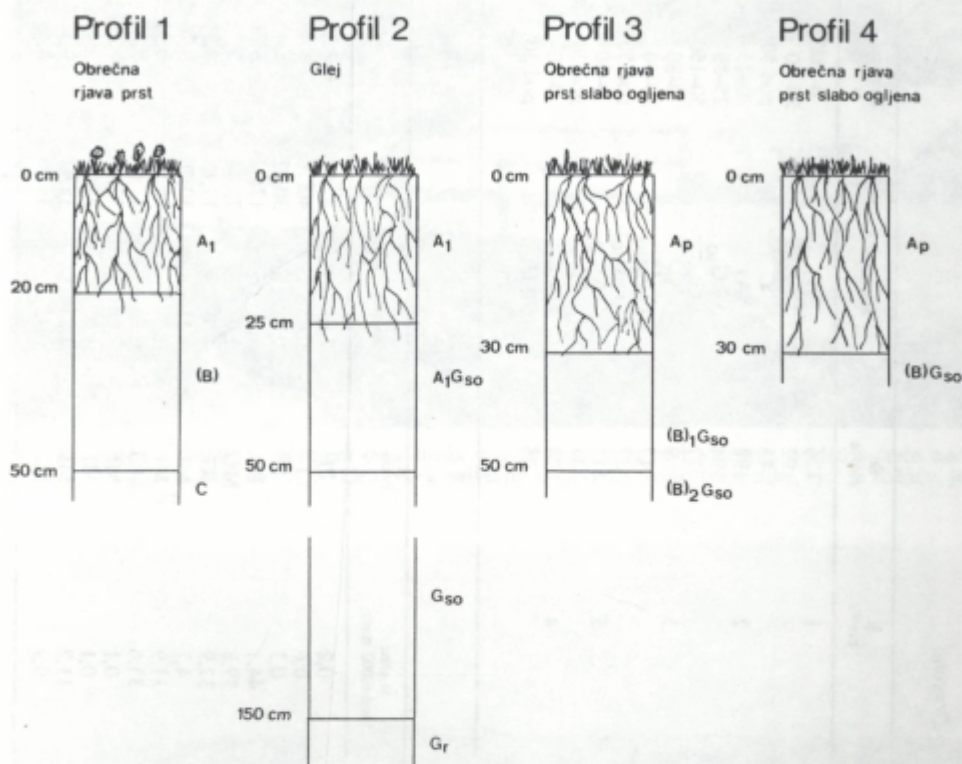
Podobno kot drugi tipi prsti na flišu in flišni preperelini, ki je dokaj karbonatna, tudi rjava obrečna prst vsebuje precej kalcijevega karbonata (v vseh horizontih nad 20 %, tabela 11). Tako je reakcija tudi v celem profilu srednje alkalna, saj vrednosti pH presegajo 8 (tabela 11).

Vse te lastnosti prsti omogočajo dobre rastne pogoje za naravne in kulturne rastline tako da se uvrščajo med rodovitne prsti. Človek je naravno rastje na njih skoraj docela odstranil in njegovo rastišče spremenil v obdelovalne površine. Sedaj na teh prsteh marsikje goje poljščine in vrtnine, ponekod pa tudi vinsko trto in sadno drevje.



## Obravnavani talni profili v porečju Dragonje in Drnice

(lokacije profilov so vrisane na priloženi karti)



V poplavnem svetu srednjega toka Dragonje in spodnjega toka Drnice so holocenske naplavine težje mehanske sestave z večjim deležem drobno zrnatih frakcij (meljnatih in glinastih). To se odraža v tipu in lastnostih prsti ter posredno v rastju in izrabi tal. Površje je tu dokaj ravno, zato je površinsko odmakanje ovirano. Zaradi težje mehanske sestave v spodnjem delu profila in v matični osnovi je ovirano tudi globinsko odmakanje padavinske vode. Zato se v tej prsti že kažejo lastnosti, ki jih povzročajo procesi oglejevanja.

Profil 3: obrečna rjava prst, slabo oglejena

Kraj: Ribila

Matična osnova: holocenski sedimenti

Reliefna oblika: holocenska terasa

Vegetacija: njiva (oves)

$A_p$  hor. 0–30 cm, temno rjav, meljnato-ilovnat, humozen, prekoreninjen,  
 $(B)_1G_{50}$  30–50 cm, rahlo marmoriran, meljnato-ilovnat, še humozen, prehaja v  
 $(B)_2G_{50}$  pod 50 cm, marmoriran, meljnato-ilovnat, težak, zbit.

Tabela 11. *Nekatere lastnosti prsti poplavnega sveta ob Dragonji*

Tip prsti	Kraj	Št. profila	Št. vzorca	Horizont	Debelina (v cm)	% grobega peska (2-0,2 mm)
Obrečna rjava prst	Pesjanci	1	126	A <sub>1</sub>	0-20	5,07
			92	(B)	20-50	8,19
			13	C	pod 50	2,2
Glej	Sečovlje	2	198	A <sub>1</sub>	0-25	0,6
			194	A <sub>1</sub> G <sub>50</sub>	25-50	0,8
			77	G <sub>50</sub>	50-150	0,7
Obrečna rjava prst, slabo oglejena	Ribila	3	9	A <sub>p</sub>	0-30	0,12
			17	(B) <sub>1</sub> G <sub>50</sub>	30-50	0,07
			37	(B) <sub>2</sub> G <sub>50</sub>	pod 50	0,05
Obrečna rjava prst	Stena	5	115	A <sub>1</sub>	0-30	3,04
			34	(B)	pod 30	1,73
Obrečna rjava prst, slabo oglejena	Sv. Štefan	4	73	A <sub>p</sub>	0-30	0,6
			95	(B) G <sub>50</sub>	pod 30	0,2

% drobnega peska (0,2-0,02 mm)	% melja (0,02-0,002 mm)	% gline (pod 0,002 mm)	Tekst-	% humusa	% CaCO <sub>3</sub>	pH	% vlage (utežni)
71,83	22,9	0,2	PI	2,01	37,62	8,32	14,4
53,61	37,6	0,6	I	0,45	40,56	8,48	14,0
62,4	35,1	0,3	I	0,5	30,32	8,46	15,2
14,4	40,7	44,1	IG	1,51	12,82	8,71	23,7
13,5	45,9	39,8	MG	1,0	23,94	8,72	26,2
21,03	40,3	37,9	IG	1,0	17,1	8,81	21,3
20,68	74,5	4,7	MI	1,51	30,78	8,26	19,6
23,43	64,6	11,9	MI	1,17	26,5	8,31	17,0
18,45	47,9	33,6	MG	0,84	31,63	8,35	23,4
41,06	55,8	0,1	MI	2,68	32,49	8,28	22,5
44,47	53,7	0,1	MI	1,0	24,79	8,4	19,7
30,2	58,0	11,2	MI	1,34	35,91	8,31	24,7
24,65	65,2	9,9	MI	0,45	36,76	8,35	20,4



Sl. 19. Poplave (1960) v zgornjem delu široke aluvialne ravnice nad »Steno«; pogled s ceste nad Kaštelom. Zelo dobro je viden obseg največjih poplav na desni strani slike, kjer je zožitev, je Sv. Štefan



Sl. 20. Izredno visoka voda (oktobra 1960) pri starem lesenem mostu čez Dragonjo – Podkaštel. Novi most je bil zgrajen 1969 leta. V ozadju je vidna »Stena«. (Fotografijo posredoval Ludvik Peroša)



Ta prst je globoka. Njen profil sestavlja dva horizonta, ki se ponekod delita, zlasti še marmorirani horizont, na podhorizonte. A horizont je debel do 30 cm in je po mehanski sestavi meljnato-ilovnat. Med posameznimi mehanskimi frakcijami prevladujejo meljnati delci (nad 50%), večjih delcev, zlasti grobega peska, pa je manj kot 1% (tabela 11). Večji delež drobnejših delcev, ki se z globino veča, npr. delež glinastih delcev doseže celo nekaj nad 30% v (B) horizontu (tabela 11), povzroča slabšo prepustnost teh prsti. Gravitacijska voda se zadržuje v prsti in povzroča procese redukcije, katerih sledovi se kažejo že pri 30 cm. Na večjo vlažnost teh prsti kaže tudi trenutna vlažnost, ki znaša nad 20% in z globino rahlo narašča (tabela 11).



Sl. 21. Domačin kaže najvišjo točko do koder je segala voda 18. 9. 1960 leta v kraju Dragonja; voda je začela upadati po dveh urah. Na tem mestu je bil mlin



Sl. 22. Pri hiši Sečovlje 14 je voda segala do naznačene višine (1969); na letališču je bilo od 5–10 cm vode

A horizont vsebuje le malo organskih snovi. Delež humusa ni večji od 2 %, kar uvršča te prsti med slabo humozne. Kot vse prsti na karbonatni flišni preperelini je tudi slabo ogeljena rjava prst dokaj bogata s kalcijevim karbonatom. Tako ga A horizont vsebuje nad 30 %. Velik delež kalcijevega karbonata pa vpliva tudi na reakcijo te prsti, ki je srednje alkalna (pH nad 8, tabela 11).

Pod A horizontom se nahaja marmoriran (B) horizont, ki se po barvi in procesih ogeljevanja jasno loči od zgornjega horizonta, v drugih fizikalnih in kemičnih lastnostih pa mu je podoben. Po mehanski sestavi je meljnata, delež humusa pa se v njem zniža pod 1 %. Prostega kalcijevega karbonata je skoraj enako kot v A horizontu, ponekod pa se rahlo zniža. Podobno je z reakcijo, ki je tudi srednje alkalna (vrednost pH se ponekod z globino rahlo zveča, tabela 11).

Vse te lastnosti povzročajo, da je ta prst rodovitna in dobra za obdelovanje. Glavna težava je s počasnim odtokanjem vode, ki prekomerno vlaži prst. Vendar se da to brez velikih težav odpraviti. Potrebno je izkopati jarke, po katerih padavinska voda hitreje odteka. Te jarke so v poplavnem svetu osrednjega dela doline Dragonje marsikje že izkopali. Zato je bilo možno tam urediti obdelovalne površine, kjer gojijo poljščine. Na površinah, ki še niso meliorirane, pa se širijo travniki.

Spodnji del doline Dragonje je v sedanosti redkeje poplavljen. Dragonja je tu, podobno kot v srednjem delu, regulirana, tako da redko prestopi rečne bregove. Pravega poplavnega sveta je manj in marsikje lahko govorimo le o nekdanjem poplavnem svetu. V tem se kaže precejšnja podobnost s poplavnim svetom ob spodnjih tokovih Rižane in Badaševice. Precejšen del spodnje doline Dragonje pripada solinam, ki pa vedno bolj izgubljajo na pomenu in jih opuščajo. Področje solin v večjem delu nima odeje prsti, zato ga v naša proučevanja nismo vključili.

Zaradi bližine morja in majhne nadmorske višine ter ravnega reliefa se v profilu prsti tega dela dolinskega dna nahaja talna voda, ki povzroča procese oglejevanja. Znaki marmoriranosti se kažejo že pri 25 cm, značilni sivi glejni horizont pa se nahaja v globini enega metra. Gladina talne vode je bila v času jemanja vzorcev prsti 150 cm pod površjem (v juniju). Talna voda, ki se nahaja tako blizu površja, vpliva na vrsto lastnosti prsti; tako se izdvaja poseben tip prsti, ki ga označujemo z izrazom glej. Na lastnosti prsti tega področja dokaj vplivajo tudi drobno zrnati sedimenti, ki jih je reka odložila tik pred izlivom v morje.

Profil 2: glej

Kraj: Sečovlje

Matična osnova: ilovnato-glinasti sedimenti

Reliefna oblika: obmorska ravnica

Vegetacija: trave in šaši

A<sub>1</sub> hor. 0–25 cm, temen, močno prekoreninjen, ilovnato-glinast, slabo humozen

A<sub>1</sub>G<sub>50</sub> hor. 25–50 cm, marmoriran, meljnato-glinast, slabo humozen

G<sub>50</sub> hor. 50–130 cm, marmoriran, ilovnato-glinast, še humozen

G<sub>r</sub> hor. pod 130 cm, siv, vlažen, mazast

Po mehanski sestavi je ta prst meljnato glinasta – ilovnato glinasta. V celem profilu prevladujejo drobne frakcije (meljnate in glinaste). Tako jih je v A<sub>1</sub> podhorizontu nad 80 % (40 % melja in 44 % glin, tabela 11). Tudi v spodnjem delu profila je razmerje med najdrobnejšimi frakcijami podobno. Zelo nizek je delež grobega peska, nekaj večji drobnega. V primerjavi z drugimi proučenimi prsti pa je tu najmanjši. Tako mehanska sestava in visoka gladina talne vode povzročata, da spadajo te prsti med najvlažnejše v poplavnem svetu Dragonje. Trenutna vlažnost je v celem profilu nad 21 % (v juniju, tabela 11).

Po teh lastnostih se ta oglejena prst jasno loči od prsti v srednjem in zgornjem delu poplavnega sveta. Ostale lastnosti pa ne kažejo tako velikih razlik. Tako je dokaj podobna reakcija prsti, ki je tudi tu srednje alkalna (vrednosti pH so v celem profilu nad 8, tabela 9). Večje razlike se kažejo v deležu prostega kalcijevega karbonata. V tem tipu prsti je med vsemi analiziranimi prsti poplavnega sveta delež tega karbonata najnižji, saj večinoma ne presega 20 % (tabela 11). Podobna zakonitost se kaže tudi v gleju poplavnega sveta v spodnjem delu doline Rižane. To bi kazalo na povezanost med večjo vlažnostjo prsti, težjo mehansko sestavo in deležem prostega kalcijevega karbonata.

Ta prst vsebuje tudi malo organskih snovi, kar jo uvršča med slabo humozne prsti. Zanimivo pa je, da vsebuje do 1 % humusa tudi spodnji del profila, kar bi kazalo na to, da večja vlažnost v njem otežuje razpadanje organskih snovi.

Fizikalne in kemične lastnosti tega tipa prsti onemogočajo intenzivnejšo izrabo tal. Te površine večinoma porašča travno rastje, šaši in ločki, ki imajo majhno hranilno vrednost in jih izkoriščajo le v mali meri. Del teh površin je nastal tudi z zasipavanjem nekdanjih solin. Z ustreznimi hidrotehničnimi in agrotehničnimi posegi bi se dale usposobiti tudi za intenzivnejšo izrabo, saj obsežnega ravnega sveta, takega, kot je ob spodnji Dragonji, drugod v Slovenskem primorju ni veliko.

### 5.3. Rastje poplavnega sveta

Naravno rastje, ki so ga večinoma sestavljali drevesno-grmovni sestoji, je v poplavnem svetu Dragonje skoraj popolnoma izkrčeno. Površine, ki so bile porasle z njim, sedaj v veliki meri porašča kulturno rastje. Obdelovalne površine so razširili v poplavni svet zlasti





Sl. 23. Ostanke nanešenega vejevja na grmičevju ob zadnji poplavi pri Sv. Štefanu. V bližini so večji topolovi nasadi



Sl. 24. Cesta preko Ribile, ki povezuje Sečovlje z naseljem Dragonja. Na obeh straneh ceste so jarki, ki odvajajo vodo v strugo stare Dragonje pri Mlinih. Cesta in ta sistem jarkov sta bila prvi ukrep za osuševanje območja že pred letom 1900

po regulacijah obeh glavnih vodnih tokov, Dragonje in Drnice. Tako nekdanji poplavni svet večinoma prekriva antropogeno rastje (vrtnine, poljščine ter ponekod sadno drevje in vinska trta).

Naravno rastje, ponekod so mu primešane tudi vrste, ki jih je vnesel človek, tvorita dva glavna tipa: travniški in drevesno-grmovni.

Travniške površine spremljajo vodne tokove v bolj ali manj širokem pasu, zlasti v poplavnem svetu v zgornjih in srednjih delih dolin. Marsikje v srednjem in spodnjem delu dolin pa so ti pasovi pretrgani, saj segajo obdelovalne površine skoraj do nasipov, ki spremljajo regulirane rečne tokove. Zaradi ugodnih fizikalnih in kemičnih lastnosti prsti travno rastje tu dobro uspeva. Večinoma ga sestavljajo tiste vrste, ki so koristne za prehrano živine.

Sestava in fiziognomija travniškega rastja se spremeni v poplavnem svetu spodnjega dela doline Dragonje, zlasti v okolici Sečovelj na površinah, ki segajo do solin. Tu je zaradi drobno zrnatih sedimentov in visoke talne vode prst oglejena in ne nudi ugodnih rastnih pogojev bolj zahtevnim rastlinskim vrstam. Zaradi večje vlažnosti teh prsti se tu uveljavljajo vlagoljubne rastlinske vrste: navadni trst (*Phragmites communis*) in travniško rastje, ki ga sestavljajo šaši (*Carex*) in ločki (*Juncus*).

Poseben tip travniškega rastja porašča poplavni svet v bližini izliva Dragonje v morje, svet, ki pripada solinam in okoliškim travnikom. Na slanih tleh tega področja se je zaradi posebnih lastnosti prsti razvila halofitna vegetacija, ki ima tu dobre pogoje za rast. Ob poplavih je to področje zalito z morskovo vodo, ta voda pa zasoljuje tudi talno vodo, kar vse prispeva k slanosti prsti. Tu rastejo pogosto: navadni osočnik (*Salicornia europaea*), grmičasti členkar (*Arthrocnemum fruticosum*), sodina solinka (*Salsola soda*), obrežna lobodovka (*Suaeda maritima*) itd., ki tvorijo cele trate (C u p i n 1957). Pogoste so tudi obmorsko ločje (*Juncus maritimus*), obmorski oman (*Inula crithomides*), ozkolistna mrežica (*Limonium angustifolium*).

S poplavami je do neke mere povezano tudi rastje v strugah rek in mnogih kanalih, ki so jih izkopal v srednjem in spodnjem delu dolin Dragonje in njenih pritokov. Ugodni klimatski pogoji in večja vlažnost tal, kot je drugod, pospešujejo dobro rast vegetacije in s tem marsikje gosto zaraščenost strug in njihovih bregov (sl. 25). To rastje zmanjšuje prostornino strug in s tem ovira hitrejši odtok vode, ki ob večjih nalivih napolni strugo in se razlije čez bregove.

To rastje sestavlja večinoma navadni trst in ozkolistni ter širokolistni rogoz (*Typha latifolia* in *T. angustifolia*). Na pomlad, ko se te rastline še niso razrasle na teh rastiščih, uspeva pestra higrofilna vegetacija: trpotčasti porečnik (*Alisma plantago-aquatica*), bleščeče plodno ločje (*Juncus articulatus*), ostrolistni šaš (*Carex acutiformis*) itd. (C u p i n 1957).

V bližini vodnih tokov se na bolj ali manj velikih ploskvah razrašča tudi trstenika (*Arundo donax*), ki daje s svojo visoko rastjo tem rastiščem. Razširjanju trstenike, ki do domačini imenujejo kana je delno pripomogel tudi človek, saj močno steblo te rastline pogosto uporabljajo kot oporo v vrtovih, za ograje itd. Na istem rastišču kot raste trstenika, spomladi rastejo še velika preslica (*Equisetum maximum*), okroglostni podrašček (*Aristolochia rotunda*), čopasta hrušica (*Muscari comosum*) in druge (C u p i n 1957).

Drugi tip rastja na poplavnem svetu Dragonje in njenih pritokov so drevesni in grmovski sestoji. Ta tip rastja je precej izkrčen; posebno v srednjem in spodnjem delu dolin gozda ni več. Le tu in tam rastejo posamezne skupine dreves ali različno grmičevje. V zgornjem delu dolin pa so ponekod še ohranjeni drevesno-grmovni sestoji. Od drevesnih vrst rastejo v dolini skorš (*Sorbus domestica*), poljski javor (*Acer compestre*), murva (*Morus alba*), črna jelša (*Alnus glutinosa*) itd. Ob vodnih tokih pa rastejo razne vrbe (*Salix purpurea*, *Salix cinerea*), ki tvorijo ponekod gostejše sestoje. Za videz pokrajine so dokaj značilni topoli (*Populus alba* in *Populus nigra*) (C u p i n 1957). Topoli so često posajeni tudi po nasipih ob reguliranih tokovih Dragonje in Drnice.

Z bolj ali manj hitrim odtokom padavinske vode po pobočjih v dolino in s tem posredno s poplavami je povezano tudi rastje izven poplavnega sveta, to je v poplavnem za-





Sl. 25. Struga Drnice pod Sv. Onofrijem. Rečne struge in odvodne kanale stalno zarašča kanela – trsje; potrebno je skrbno čiščenje, da ne bi bil oviran odtok vode. Kanelo uporabljajo za oporo stročnicam in v vinogradih



Sl. 26. Nasad topolov ob izlivu Čingarele v Dragonjo; v ozadju strmo pobočje Bujskega krasa



ledju. Poplavno zaledje v porečju Dragonje je najbolj poraslo v povirnih delih. Pobočja in doline so porasla z gostim grmičevjem, nad katerimi se dvigajo tu in tam krošnje posameznih dreves ali skupine dreves. Podrast je gosta in zelo dobro varuje preperelino pred odnašanjem.

Srednji del doline je širši in pobočja so položnejša. Zato so pobočja na desni strani spremenjena v terase in porasla s kulturnim rastjem. Leva, strma in osojna pobočja pa poraščata grmovje in redke gozde.

Rastja v večjem delu poplavnega zaledja Dragonje ne moremo označiti kot gozd v pomenu, kot ga ima ta izraz v notranjosti Slovenije. Večinoma gre tu za drevesno-grmovne sestoje, ki so v zgornjem delu doline in po pobočjih bolj gosti in sklenjeni, v srednjem in deloma v spodnjem pa so le grmišča s posameznim drevjem. Vse to so različni stadiji vegetacije, ki so se oblikovali po degradaciji prvotnih svetlih gozdov.

Ti drevesno-grmovni sestoji pa ne poraščajo sklenjeno poplavnega zaledja, temveč jih prekinjajo pašniki, travniki in na terasah urejene obdelovalne površine s kulturnimi rastlinami. Vse to rastje zavira hitrejši odtok v dolino; s tem prispeva k počasnejšemu naraščanju vode v strugah, ki bi bile brez tega še hitreje napolnjene.

Najbolj razširjena združba je drevesno-grmovna formacija ojstrice in črnega gabra (*Sesleria autumnalis* – *Ostryetum carpinifoliae*) (W r a b e r 1957). Graditelj te združbe je črni gaber, ki raste v drevesni in grmovni obliki. Poleg črnega gabra rastejo v drevesni in grmovni obliki še puhovec (*Quercus pubescens*), mali jesen (*Fraxinus ornus*), poljski javor (*Acer campestre*). V grmovnem sloju so poleg naštetih še črni trn (*Prunus spinosa*), enovrati glog (*Crataegus monogyna*), navadna trdoleska (*Euonymus europaea*), južna šmarna detelja (*Coronilla emeroides*) in mnoge druge. Zelo pomembna je tudi podrast, ki je gosta in bogata z vrstami: krvavordeča krvomočnica (*Geranium sanguineum*), srhkodlakavi oman (*Inula hirta*), navadni vrednik (*Teucrium chamaedrys*) (C u p i n 1957).

V raznih degradacijskih stadijih te združbe se dokaj uveljavijo vrste iz rodu brina (*Juniperus*), ki dajejo značilen videz zlasti rastju na opučenih terasah, ki jih vedno bolj zaraščata grmovno rastje.

Poleg te drevesno-grmovne vegetacije porašča poplavno zaledje marsikje tudi travno rastje. To tvori gosto rušo in dobro zadržuje vodo. Pogosto nastopajo: zlatolaska (*Chrysopogon gryllus*), vrste iz rodov kraslika (*Melica*), ojstrica (*Sesleria*), stoklasa (*Bromus*), bilnica (*Festuca*) itd. (C u p i n 1957). Ponekod pa je travna odeja pretrgana; tla so bolj ali manj gola tako, da tu vode neovirano odtekajo. Na takih mestih so se v šopih ohranile najbolj odporne travniške vrste npr. zlatolaska, gredljati trpotec (*Plantago carinata*), rumeni katanec (*Reseda lutea*) in druge (C u p i n 1957).

Če upoštevamo vse drevesno-grmovne sestoje, se pokaže, da je poplavno zaledje Dragonje in njenih pritokov dobro poraslo s tem rastjem. Koeficient gozdnatosti (Kg) znaša za celotno porečje Dragonje (141 km<sup>2</sup>) kar 0,47.\* Zlasti povirni deli Dragonje so po pobočjih dokaj porasli z drevjem in grmišči. Dobro je zaradi reliefnih in kamninskih razmer porasla tudi leva stran srednjega in spodnjega dela doline, medtem ko je na desnih pobočjih in ponekod na slemenih tega rastja le malo. Kljub temu pa je delež drevesno-grmovne vegetacije relativno visok, saj porašča skoraj polovico porečja. Morda je tudi v poraslosti iskati vzrok za poseben poplavni režim Dragonje. Kajti tu so poplave takega značaja, da nimajo močnejših in trajnejših vplivov na sestavo in videz rastja, kar tudi razlikuje poplavni svet ob Dragonji od drugih poplavišč v notranjosti Slovenije.

\*Koeficient gozdnatosti smo določili tako, da smo delili površine, porasle z drevesno-grmovno vegetacijo (66,6 km<sup>2</sup>), ki smo jih dobili s planimetriranjem teh površin na karti 1 : 25.000 (iz leta 1974), s površino porečja (141 km<sup>2</sup>).

## 6. OBMOČJA, INTENZIVNOST IN VLOGA EROZIJE

Ob nalivih in daljšem deževju voda močno razjeda nepropustni in drobljivi fliš ter ustvarja v njem številne jarke, grape in riže z ogolelimi pobočji. Marsikje je tudi na položnejšem svetu odnešena vrhnja humozna plast. Da so erozijski pojavi tako izraziti, niso krive le geološke in klimatske razmere. K njim je precej prispeval tudi človek s čezmernim in neustreznim izkoriščanjem zemlje ter sekanjem celo komaj 10 cm debelih drevesc (hrastov, jesenov in gabrov), ki so jih svojčas odvažali v obmorska mesta za kurjavo. Še za časa beneške republike poročajo, da v obmorski slovenski Istri ni bilo več večjih gozdnih kompleksov (J e ž 1956). Na mnogih mestih so nastale goličave ali gozdiči malega in zakrnelega drevja ter grmovja.

Na temelju zračnih posnetkov in opazovanj v terenu smo na priloženi karti prikazali žarišča erozije, kjer je površje golo in so erozijski jarki in žlebovi najizrazitejši. K temu pridejo še učinki močne bočne erozije same Dragonje, ki so opazni zlasti v dolini pod Krkavčami.

Navajajo, da je v porečju Dragonje 30 km<sup>2</sup> ali okrog 20 % vse površine s tako obsežno erozijo, da so potrebni posebni tehnični in administrativni varovalni ukrepi. V Vodnogospodarski osnovi (1957) je celo ocenjeno, da je bolj ali manj ogroženo po eroziji v celotnem območju približno 40 % površin, in sicer ob Dragonji 42,6 %, ob Drnici 34,8 % in ob Jernejskem potoku 20,6 %. Degradacija tal, ki zavzema tako obsežne površine, občutno vpliva tudi na vodni režim reke. P a u l i č (1971) sodi, da znaša poprečno letno sproščanje erozijskega drobirja približno 43.000 m<sup>3</sup>, kar je zelo veliko; od tega reke odplavijo letno približno 25.000 m<sup>3</sup>. Glede na granulacijsko sestavo drobirja je slika naslednja:

11.100 m<sup>3</sup> plavin debeline pod 0,06 mm (humus, glina, melj)

8.100 m<sup>3</sup> plavin debeline 0,06–2,0 mm (pesek)

4900 m<sup>3</sup> plavin debeline 2,0–60,0 mm (prodec)

600 m<sup>3</sup> plavin debeline 60,0–100 mm (prod)

300 m<sup>3</sup> plavin debeline nad 100 mm.

Še posebno občutno je plavljenje najdrobnejšega gradiva, kar znatno siromaši plodne površine in prispeva k zablatenju priobalnega pasu. Kar 60 % tega gradiva je učinek površinske erozije na relativno plodnih tleh, 38 % ga izvira iz globinske erozije in 2 % iz bočne erozije.

Iz tega pregleda P a u l i č e v i h podatkov in iz podatkov, vnešenih na karto, se vidi, da sta erozija in količina erodiranega gradiva zlasti obsežni v povirjih voda. Pospešeno opuščanje kulturnih teras v zadnjem stoletju je ta proces mnogokje še pospešilo, hkrati pa z opuščanjem manj primernih obdelovalnih površin postopoma napreduje zaraščanje, ki erozijo zavira. Posredno segajo posledice erozije še mnogo na širše, z zasipavanjem strug narašča čezmerna prodatost potokov in rek, ki z vzporednimi pojavi povzroča velike težave gospodarstvu in varstvu pred poplavami (Rainer, Pintar 1972).

Gospodarska škoda nastaja predvsem z izgubo plodnih tal. Tu, v Slovenskem primorju, je še posebno usodna, saj so klimatski pogoji, še posebno za specializirano kmetijstvo, razmeroma ugodni. Novi čas pa je prinesel še nove probleme, do katerih je prišlo s postopnim spreminjanjem načina obdelovanja, opuščanjem ročnega obdelovanja in uvajanjem mehanizacije, skratka s težnjo po čim sodobnejši in produktivni kmetijski proizvodnji, ki zahteva njeno koncentracijo na ravnem svetu. Saj je ravno ta težnja, hkrati z deagrazacijo in ustreznim pomanjkanjem delovne sile, tudi bistveno prispevala k opuščanju teras po pobočjih, stopnjevala pa zanimanje za obdelovanje ravninskega sveta. S tem pa se ne ujema docela dosedanja razporeditev poselitve in obdelave, ki se je ustrezno tradicionalnim oblikam držala bolj slemen in visokih uravnjav; naselja ob poplavnih akumulacijskih ravninah in po dolinah pa so še danes razmeroma redka in skromnega obsega.

Vprašanja erozije se torej tesno vežejo z vprašanji izboljšanja in modernizacije kmetijske proizvodnje, pa tudi z vprašanji vodnih melioracij, kjer so ustrezni ukrepi lahko le



deloma uspešni, če hkrati ni ukrepov za zmanjšanje erozije. To pa zadeva tudi varstvo pred poplavami; zato bi bilo nujno začeti s kompleksnim urejevanjem celotne problematike, ki bi zajelo razen melioracijskih ukrepov na glavnih vodah (Dragonji in Drnici), ki so doslej le tam in začasno izboljšali stanje, urejanje izrazito hudourniških strug ob zgornjih tokovih voda, pa tudi sistematične ukrepe pogozdovanja. V dopolnitvi Vodnogospodarske osnove za Dragonjo in Drnico (1963) je bilo sicer, v pravilnem prepričanju, da je tudi glede varstva pred poplavami nujna kompleksna vodnogospodarska ureditev, predvidenih več vodozbirnih pregrad, s katerimi bi bilo mogoče delno uravnati vodni režim in začeti celo z namakanjem. Na žalost so ti načrti, s katerimi bi lahko zmanjšali erozijo in hudourniški značaj voda, ostali samo načrti.

## 7. REGULACIJE IN MELIORACIJE

Regulacije, ureditve, preureditve in posegi v vodni režim Dragonje in pritokov so že zelo stari. Prvi posegi segajo v obdobje nastajanja solin. Rutar (1897) omenja v svojem opisu mesta Pirana, da so soline nastale ob preurejanju obalnega močvirja. Točno, kdaj so nastale soline, ni mogoče ugotoviti. O solinah govori prvi Piranski statut iz leta 1270 (Pahor 1957 a, b). Novi gospodarji, Beneška republika je prinesla s seboj nove zahteve in zakone, saj je bila politika in obstoj Benetk v marsičem odvisna od prodaje soli. V Piranske soline so spadali solni fondi v Strunjanu, Fazanu (Lucija) in Sečovljah. Vedno sta bili zelo podrobno določeni in kontrolirani cena ter količina prodane soli. Često se je dogajalo, da so omejevali proizvodnjo, da bi lahko obdržali ceno. Pokrajina je že zelo zgodaj dobila močno intenzivno antropogeno noto in soline so imele stoletja močan gospodarski pomen v življenju celotnega območja.

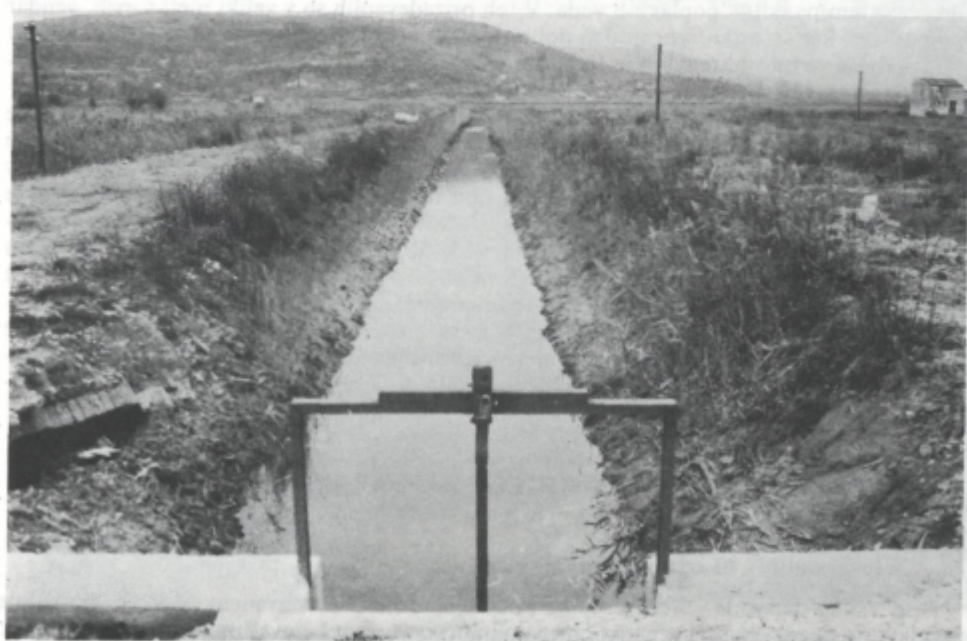
Med prebivalstvom je še vedno živa pripovedka, da so v rimskih časih lahko plule ladje do »Stenek«, kjer naj bi bili privezi. Morda so do tja v rimski dobi res lahko vozili manjši čolni ali ladjice. O življenju teh krajev v tisti dobi nam pričajo številne arheološke najdbe (Šašel, 1971). Obseg solin se je postopoma širil do današnjega, kar nam dokazujejo stare karte solin (Pahor 1957 a). Iz njih lahko deloma razberemo nekdanji obseg in razvoj solin ter položaj posameznih kanalov. Ker je solinam vedno grozila nevarnost poplav, bodisi da je šlo za morske, rečne ali kombinirane vzroke poplav, so morali stalno vzdrževati zaščitne nasipe. Dragonja je v letih 1790–1895 večkrat katastrofalno poplavila celotne solne fonde; soline so morali nekajkrat popolnoma obnoviti (Pahor 1957 b). Iz teh časov izvirajo že omenjene ohranjene plošče o višini vode v Sečovljah. Okrog leta 1850 so zgradili ob solinah varovalne odtočne kanale, ki so imeli nalogo odvajati visoke poplavne vode. Za nemoteno delovanje solin je bilo treba stalno urejati, vzdrževati in dopolnjevati obrambni sistem zoper poplave. Posebno obsežne poplave so bile še leta 1952, ko so bile pod vodo celotne soline in je bilo veliko škode. Poplave ali obilno deževje razumljivo zavirajo proizvodnjo, saj znatno zmanjšajo ali pokvarijo, pridelek, močno znižajo slanost v evaporacijskih bazenih in lahko poškodujejo nasipe. Hkrati z nanašanjem rečnega gradiva se je gladina poplavnih voda postopoma dvigala; zato so morali soline sproti urejati in jih prilagajati spremembam. Poplave so omejevali s tem, da so urejali, širili in poglobljali obodne odvodne kanale. Pred poplavami je kot zunanji dodatni zaščitni branik ščitil soline tudi več kot 1 meter dvignjeni nasip ozkotirne železnice, ki je potekal na vzhodnem robu solin. Ko so železnico opustili in nasip deloma odstranili, se je nevarnost poplav v solinah navkljub regulacijam znova povečala. Posebno pogosto so bile poplavljenе Fontanige; ko so v tem delu solin opustili proizvodnjo in ga prenehali stalno skrbno vzdrževati, je začel hitro propadati.

Med prve večje regulacije, ki niso tesno povezane s solinami, spada sistem kanalov na obeh straneh ceste, ki povezuje prek Ribile Dragonjo-Križišče z obalno cesto. Zasnova tega sistema, ki so ga kasneje razširili, je bila zgrajena še pred prvo svetovno vojno, kar je razvidno iz avstrijske karte v merilu 1 : 200.000. Dragonja je takrat tekla pod Kaštelom v meandrih v današnji smeri proti solinam. Pri mlinih, kjer so pritekali kraški izviri, je ob





Sl. 27. Regulirana Drnica, zavoj pod Piscinami



Sl. 28. Regulirana Drnica na Ribili in zapornica pred izlivom v staro Dragonjo

robu solin zavila proti Sečovljam; tam je napravila drug oster ovinek in se je prek solin izlivala v morje. Pred nastankom solin je tu pogosto menjavala svojo glavno strugo; nekega glavnega, bolj ali manj stalnega izliva ni imela, stekala se je enostavno v obmorski močvirni svet. Prve tamkajšnje regulacije Dragonje sodijo nedvomno še v čas, ko so nastajale soline; nesporno jih lahko štejejo med najstarejše na slovenskih rekah. Drnica v času tik pred regulacijami enostavno ni imela neke osrednje struge, temveč se je njena voda razlivala po številnih strugah in izlivala v Dragonjo. Dragonja je bila pri Podkaštelu očitno zaradi Drnice odrinjena na jug; kasneje se je obrnila bolj na sever, predvsem zaradi prevladujočih morskih tokov ob izlivu. Podobne so morale biti razmere še v času pred nastankom solin, saj še danes sega njihov severni del znatno bolj daleč v morje kot južni. Nedvomno je k temu prispevala svoj delež tudi severovzhodna flišna obala, ki je izrazito izpostavljena eroziji. Južni zaščitni kanal je bil verjetno dokončno zgrajen šele razmeroma kasno; pred regulacijo ni bil povezan s strugo Dragonje. Kanali v solinah niso rabili samo za dovajanje in odvajanje morske vode, važne za proizvodnjo, temveč so služili tudi kot prometnice.

Da bi omejili še vedno pogoste poplave in pridobili čim več ravnih površin, uporabnih za kolektivno mehanizirano kmetijstvo, so po načrtih zagrebškega Hidroprojekta končali do leta 1955 večja regulacijska dela na Dragonji in Drnici. Dragonjo so regulirali v dolžini 7,5 km; strugo so znatno skrajšali, poglobili in utrdili z obodnimi varovalnimi nasipi. Pri solinah so povežali obodni kanal Sv. Nikolaja z Dragonjo, ki se danes steka v morje ob južnem robu solin. Staro strugo reke so pri ovinku ob solinah ločili od reke; danes rabi kot glavni vodni kanal iz Ribile. Na drugi strani doline so zgradili 3,5 km dolgo regulirano strugo Drnice, ki se tik pod Sečovljami izliva v staro glavno strugo Dragonje; s tem je stari izliv Dragonje v morje postal izliv Drnice. Kasneje so nadaljevali z regulacijskimi deli na Drnici, ki je danes urejena do Pesjancev. V celoti so melioracijska dela z izkopom številnih manjših odvodnih kanalov zajela okrog 500 ha površin. Osnovno načelo teh regulacijskih del oziroma ureditve strug je bil v tem, da se struge v najožjem območju skrajšajo in poveča njihov prerez, s tem pa odtok poplavnih voda. V teh prizadevanjih so v veliki meri uspeli, vendar ne povsem, ker so ostali zgornji deli dolin povsem neurejeni. Poplave so še vedno, vendar voda odteče znatno hitreje kot je to bilo pred regulacijami. Prične se razlivali mimo regulacij predvsem na mestih, kjer so le-te zaključene.

To pomeni, da je borba s poplavami še vedno aktualna. Kakor smo to naznačili že v poglavju o eroziji, bi dokončna kompleksna vodnogospodarska ureditev porečja Dragonje in njegovega vodnega režima zahtevala zmanjšanje hudourniškega značaja vodnih tokov predvsem v njihovem zgornjem toku. Tam smo tudi že omenili, kako so ukrepe, ki jih je predvidevala »Vodnogospodarska osnova« iz leta 1957 skušali v »Dopolnitvi k vodnogospodarski osnovi za Dragonjo in Drnico« (1963) dopolniti z dodatnimi ukrepi, predvsem z zgraditvijo vodnih zadrževalnikov ob zgornjih tokovih, ki bi lahko poleti služili tudi kot zbiralniki namakalne vode. Od teh razmeroma obsežnih načrtov je bilo realizirano le nadaljšanje regulacije Drnice do Pesjancev. V zvezi z erozijo smo tudi že omenili vprašanje pogozdovanja ogroženih območij, o čemer so razmišljali že v avstroogrski, pa pozneje v italijanski dobi, dejanskih uspehov pa je doslej malo. S tem se vežejo tudi vprašanja nekontroliranega zaraščanja strmih in manj ugodnih površin.

## 8. NEKATERE DRUŽBENOGEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA SVETA

### 8.1. Poselitev in izraba zemljišč

Z vidika današnje poselitve lahko razlikujemo na obravnavanem področju naslednje poglobitne tipe izven bolj urbaniziranega obmorskega pasu z novjšimi turističnimi naselji: stare strnjene vasi z značilno dominantno lego na slemenih, novejša manjša razložena naselja v gričevnatem svetu in razloženo poselitev bliže obalnih mest. V dolinah Dragonje in



Sl. 29. Novo zgrajeni prag na Drnici pri Pesjancih (1976); tu blizu je bil mlin, ki je prenehal obratovati 1939. leta (Gregorič). V ozadju na hribu Padna



Sl. 30. Opušeni mlin ob stari Dragonji, zaselek Mlini – Sečovlje. Ob regulaciji Dragonje so tu zgradili nasip in reko povezali s kanalom Sv. Nikolaja v solinah. Stara struga reke je postala le odvodni kanal voda iz Ribile



pritokov ni večjih naselij, posamezne hiše so skoraj po pravilu nekdanji mlini ali novejšje zgradbe ob glavnih prometnicah. Tradicionalna poselitev se je dosledno izogibala dolinskega sveta, kar se kaže še danes v tem, da je prometna povezanost v podolžni dolinski smeri razmeroma skromna in je težišče predvsem na prečnih povezavah. V spodnjem delu porečja, blizu Sečovelj, je prevladovala v preteklosti večinoma tako imenovana »paolanska« posest: ljudje so stalno bivali v obalnih mestih, sem so hodili na delo vsak dan ali pa prebivali tu le ob večjih sezonskih delih. Začasna bivališča so služile značilne manjše hišice, tako imenovane »kazete«. Danes so povsem izgubile prvotno funkcijo. Ob agrarnih reformah so številne med njimi postale stalna bivališča novih zemljiških lastnikov ter so z dopolnitvami in dozidavami večinoma močno spremenile svoj prvotni videz. Nekatere manjše med njimi, ki so jih opustili, so povečini propadle.

Ribila v preteklosti v primerjavi s sosednjim flišnim gričevjem, ni bila posebno intenzivno obdelana, čeprav so bili tu okrog leta 1900 vinogradi; slika je bila podobna kot je danes pod naseljem Dragonja-Križišče. Pred večjimi regulacijami je bil velik del doline, predvsem ob Drnici, močviren in povsem neizkoriščen. V začetnem obdobju fašizma (1927) so ob prizadevanjih za stabilizacijo valute, zmanjšanje brezposelnosti in pridobivanje nove obdelovalne zemlje v želji po osamosvojitvi Italije glede preskrbe z žitom sprejeli tako imenovane »Carta di Lavoro«. Začeli so z intenzivnejšim obdelovanjem gornje doline Dragonje, ki je bila poprej povečini v travnikih. V novejšem času, ko uvajajo mehanizirano obdelovanje, so ta zemljišča še naprej intenzivneje obdelana, medtem ko so starejši obdelani svet po pobočnih terasah povečini opustili.

Novi čas je bistveno spremenil tudi zemljiško-posestne razmere. Že marca 1947 je bila na podlagi odločbe oblastnega NOO z dne 25. novembra 1946 izvedena agrarna reforma; nekdanji koloni so postali lastniki zemlje, ki so jo doslej obdelovali za latifundiste. S kolektivizacijo in nacionalizacijo zemljišč po regulacijah so na večini zemljišč ob spodnjem toku Dragonje začeli tudi s kolektivnim obdelovanjem.

Glede na vrednost proizvoda je pglavitna kultura na individualni zemlji vinska trta. Med Dragonjo in osrednjo cesto čez Ribilo so danes povečini sadovnjaki, nad cesto proti Drnici pa žitne rastline in druge kulture. Gornji del doline pri Podkaštelu (Log), pod naseljem Dragonja-Križišče, je ostal v drobno razparcelirani zasebni lastni. Vsa ta zemljišča so danes solidno in intenzivno obdelana. Osojna in nekoliko manj prisojna pobočja so večinoma v opuščeni teresah, ki jih marsikje zarašča grmičevnato-gozdna vegetacija. Ob izlivu Čingarele v Dragonjo so s pogodbenim razmerjem na privatnih zemljiških zasadili manjše nasade topolov. Prisojna pobočja ob Drnici, zlasti ob gornji, so razmeroma bolj obdelana kot ob Dragonji, ker so nekoliko manj nagnjena. Podobno je tudi pod Koštabono in ob zgornjem toku Pinjevca pod Marezigami.

Dolina Dragonje nad pritokom Pinjevca je zelo ozka in strmo ter globoko vrezana. Obdelovalnih površin tu praktično ni, samo dolinsko dno pa je ponekod tudi težko dostopno. Ta del doline kakor da bi bil tu nekakšna naravna ločnica med slovenskim in hrvaškim življenjem. V zgornjem delu doline, kjer Dragonja ni več tako izrazito in globoko zajedena, v okolici Truš, Topolovca, Gradina in Pregare, se je slovenski živelj močneje uveljavil tudi na drugi strani reke.

V celoti lahko štejemo porečje Dragonje za najbolj agrarni predel Koprškega primorja. Saj je odstotek kmečkega prebivalstva povsod visok, najvišji (nad 90%) v Topolovcu. Nad 70% kmečkega prebivalstva je v Gradini in Pregari, nad 50% v Truškah, Novi vasi in Krkavčah, pod 40% v krajih Raven, Koštabona, Pomjan, Boršt in Marezige; najnižji, vendar še razmeroma visok (20%) je v Sečovljah. Delež kmečkih gospodinjstev je bil leta 1971 največji v k.o. Topolovec (80–89,9%), manjši že v sosednjih k.o. Gradin in Pregara (60–69,9%), slede Truške s pod 50%, nato pa vzdolž Dragonje proti morju delež kmečkih gospodinjstev postopoma pojema z najnižjo vrednostjo v k.o. Sečovlje in Dvori nad Izolo (20%). Enako je tudi v Pomjanu, kjer ves zgornji del doline teži na koprsko stran. Na splošno od k.o. Nova vas in Krkavče, ki imata 30–39,9% kmečkih gospodinjstev, kar je neko-

liko več kot v ožjem sosedstvu, ta delež postopoma pojema v dveh smereh: 1. ob zgornjem toku Dragonje od juga proti Kopru, kar kaže na vpliv tega centra in tradicionalnih povezav, prečnih na smer glavnih dolin, 2. ob spodnjem toku Dragonje proti Sečovljam, Piranu, Izoli in Kopru z večjim deležem kmečkih gospodinjstev v Novi vasi in Krkavčah.

Primerjava za daljše obdobje po katastrskih občinah je neizvedljiva, ker so se le-te po vojni spremenile. B r i š k i (1956) je obdelal območje ob stanju KLO-jev iz leta 1948, ki jih je bilo polovico manj kot današnjih katastrskih občin. V celoti je bil takrat delež kmečkega prebivalstva znatno višji; Korte (Dvori), Sv. Peter, Škarje, Boršt in Marezige so ga imeli nad 70 %, od 60 do 70 % je znašal v Koštaboni, najmanjši pa je bil v Sečovljah (50–60 %). Na splošno se je v dobrih 30 letih delež kmečkega prebivalstva zmanjšal za 30 in več procentov. Gre pač za splošno deagrarizacijo, razen tega pa še za vpliv družbeno političnih sprememb po zadnji vojni in odseljevanja, ki je bilo močno v najožjem obalnem območju.

Zaradi že omenjenih težav s podatki, ki so vezani na različne ozemeljske enote, lahko za obdobje 1948–1974 napravimo le približno primerjavo tudi glede površinskih kategorij. Skupni delež vseh obdelovalnih površin je ostal približno enak in se je celo za malenkost povečal: od 46,6 % na 47,9 %. Povečanje je posledica na novo pridobljenih površin v melioriranem poplavnem svetu, medtem ko so se v višjem svetu obdelovalne površine skrčile. Močno sta se spremenila način in intenzivnost obdelovanja. Delež zasejanih površin od vseh obdelovalnih površin se je zmanjšal od 57,3 % na 54,9 % in to predvsem v korist travnikov, katerih površina se je povečala za skoraj 40 % in sadovnjakov, ki so se povečali za približno 15 %. Površine vinogradov so se v tem obdobju zmanjšale za približno 35 %. Gre torej za splošno zmanjšanje intenzivnosti obdelave ob zmanjšanju kmečkega prebivalstva in prepočasnem uvajanju drobne kmečke mehanizacije. Delež gozdnih površin se je povečal za 10 %; danes zavzemajo 26,7 % celotne površine. Največ gozda je po osojnih pobočjih dolin Dragonje, Drnice in pritokov. To so obsežna območja tako imenovanih »boška«, kakor domačini nazivajo te vrste gozd, ki je pogosto pomešan s pašniki in senožetmi ter skoraj nikjer z njivami. V takem gozdu prevladuje srednje visoko drevje in grmičevje, pravega visokega drevja je le malo. Gozd je slabe kakovosti in nima skoraj nikake gospodarske vrednosti. Rabi le za domače potrebe, za kurjavo, za opornike pri vinski trti, paradižniku in stročnicah ter končno za steljo. Bolj pomemben je za zaščito zemljišča. Največ gozda je v k. o. Nova vas (45,8 %), Koštabona (42,2 %), Šmarje (35,7 %), Truške (34,5 %), Krkavče (34,6 %), Dvori (33,3 c) in najmanj v k. o. Sečovlje (2,1 %).

Površine pašnikov so se od leta 1948 do leta 1971 zmanjšale za 35 % (od 17,3 na 12,5 % celotne površine). Najobsežnejši so pašniki v k. o. Pomjan, kjer jih je kar 42,3 %, znatno manj jih je v k. o. Boršt (25,1 %), Truške (17,2 %) in Topolovec (16,5 %). V vseh ostalih katastrskih občinah jih je povsod znatno pod 10 %.

Delež nerodovitnega sveta je razmeroma velik, saj znaša kar 12 % površine. Največji je v k. o. Sečovlje (51,1 %), kjer so v to kategorijo vštete soline. V ostalih k. o. porečja Dragonje je poprečno 5,8 % nerodovitnih površin, kar je znatno manj, absolutno vzeto pa še vendar precej, saj gre za obseg 686,74 ha. V primerjavi z letom 1948 se slika ni bistveno spremenila. V notranjosti so to največkrat površine številnih erozijskih jarkov, ki pa so po našem mnenju preskromno ocenjene. V kategorijo močvirij in ribnikov je uvrščenih 53,4 ha površin.

Med kulturnimi površinami povsod prevladujejo njive (54,9 %, indeks napram letu 1948 je 95,8), slede travniki (21,8 %, indeks 162,7), vinogradi (14,8 %, indeks 75,5), sadovnjaki (8,3 % indeks 118,6), trstičje (0,5 %, indeks 20,8) in vrtovi (0,2 %, indeks 66,6). Razmeroma najbolj so se od leta 1948 povečali travniki in sadovnjaki, njive so se za malenkost skrčile, močno pa so se zmanjšale vinogradniške površine in vrtovi ter zaradi regulacij in melioracij trstičja in močvirja. Travniki so se povečali predvsem zaradi družbenih sprememb, prav tako tudi sadovnjaki, čeprav gre pri njih tudi za znaten delež družbenih nasadov. V celoti so se kulturne površine zmanjšale manj, kot bi to pričakovali ob tolikšnem zmanjšanju agrarnega prebivalstva.



Družbene posesti je v celotnem obravnavanem območju 2643,86 ha ali 24,7 %, od tega največ v k. o. Sečovlje (61,9%), v k. o. Koštabona (44,1%), slede Dvori (36,8%), Šmarje (24,4%), Raven (24,2%) in Krkavče (22,3%); v ostalih katastrskih občinah je 10 ali manj odstotkov družbene posesti. V družbeni lasti so razen solin povečini večji strnjeni kompleksni ravninskega sveta ali svet na prisojnih, manj nagnjenih pobočjih, kjer goje povečini trto (na primer pri Koštaboni).

## 8.2. Obrati na vodni pogon

Mlinarstvo je bilo v porečju Dragonje precej razširjeno, saj smo lahko ugotovili kar 41 mest, kjer so nekoč delovali mlini. Danes razen mlina na Čingareli, ki še občasno deluje, mlini ne delujejo več. Pač pa pričajo krajevna imena kakor Mlin, Veliki mlin in podobno, da so bili tam nekoč pomembni obrati na vodni pogon.

Tabela 12. *Obdelovalne, gozdne, pašniške površine in nerodovitni svet ter % od skupne površine, stanje leta 1948 po KLO (Briški 1956).*

KLO	Obdelovalna površina		Gozdna površina		Pašniki		Nerodovitni svet		Skupaj ha
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Sečovlje	587	42,2	18	1,3	63	4,5	722	51,9	1390
Korte	597	53,7	314	28,3	154	13,9	46	4,1	1111
Sv. Peter	1033	52,8	705	36,0	124	6,3	95	4,8	1957
Šmarje	882	45,7	267	13,8	661	34,2	121	6,3	1931
Koštabona	438	41,0	439	41,1	127	11,9	63	5,9	1067
Boršt	568	45,7	236	11,0	352	28,3	87	7,0	1243
Marezige	520	42,8	417	34,3	233	19,2	46	3,8	1216
Skupaj	4625	46,6	2396	24,2	1714	17,3	1180	11,9	9915

Tabela 13. *Kulturne površine v odstotkih v odnosu do obdelovalnega zemljišča 1948*

KLO	Njive	Travniki	Sadovnjaki	Vinogradi	Vrtovi	Trstičje
Sečovlje	37,0	5,0	11,0	40,5	0,2	6,3
Korte	68,0	9,2	2,4	18,0	0,1	2,5
Sv. Peter	55,0	7,0	16,3	18,0	0,8	2,9
Šmarje	69,0	10,5	4,6	14,0	0,2	1,7
Koštabona	63,0	8,0	7,8	19,0	0,6	1,6
Boršt	59,0	28,0	3,0	8,8	0,1	1,1
Marezige	50,0	25,8	3,9	19,0	0,3	0,9
Skupaj	57,3	13,4	7,0	19,6	0,3	2,4



Tabela 14. Obdelovalne, gozdne, pašniške površine in nerodoviten svet ter % od skupne površine, stanje leta 1974

K. O.	Obdelovalna površina		Gozdna površina		Pašniki		Nerodoviten svet <sup>1</sup>		Skupaj		Družbena posest	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Sečovlje	669,57	41,0	34,19	2,1	71,62	4,5	822,91	51,5	1.598,29	61,9		
Dvori	243,46	49,9	191,92	33,3	23,03	4,7	29,41	6,0	487,82	36,8		
Raven	454,73	57,3	227,39	29,0	57,75	7,4	53,02	6,8	792,89	24,2		
Nova vas	317,09	47,8	302,94	45,8	17,18	2,3	25,72	3,9	662,80	7,4		
Krkavče	337,34	52,5	221,83	34,6	28,87	4,5	53,85	8,4	641,89	22,3		
Šmarje	314,95	47,6	236,49	35,7	71,63	10,8	38,98	5,9	662,04	24,4		
Koštabona	452,63	42,7	447,73	42,2	91,75	8,7	67,78	6,4	1.059,9	44,1		
Pomjan	297,08	46,2	64,16	10,0	271,71	42,3	9,41	1,5	642,35	0		
Boršt	474,21	50,2	174,06	18,4	237,25	25,1	59,09	6,2	944,61	10,0		
Marezige	440,93	61,0	147,89	20,5	80,57	11,2	53,23	7,4	722,63	10,9		
Truške	735,74	43,8	580,59	34,5	289,47	17,2	75,29	4,5	1.680,82	12,4		
Topolovec	376,00	48,0	226,35	28,9	129,28	16,5	51,05	6,5	782,69	10,5		
<b>Skupaj</b>	<b>5.114,73</b>	<b>47,9</b>	<b>2.855,54</b>	<b>26,7</b>	<b>1.370,11</b>	<b>12,8</b>	<b>1.339,74</b>	<b>12,5</b>	<b>10.678,72</b>	<b>24,7</b>		

<sup>1</sup>Nerodovitnemu svetu so pršteete površine trstičij, močvirij in ribnikov, ki jih je v Sečovljah 1,3%.

Tabela 15. *Kulturne površine v odstotkih v odnosu do obdelovalnega zemljišča 1974*

K. O.	Njive	Travniki	Sadovnjaki	Vinogradi	Vrtovi	Skupaj
Sečovelje	51,9	2,4	17,4	28,2	0,08	669,57
Dvori	59,2	17,2	11,5	10,6	1,5	243,46
Raven	49,1	7,9	21,7	21,3	0	454,73
Nova vas	52,1	18,7	16,0	13,1	0,05	317,09
Krkavče	56,9	19,8	7,7	15,1	0,5	337,34
Smarje	50,6	21,7	6,2	20,9	0,5	314,95
Koštabona	60,8	14,7	7,4	16,9	0,06	452,63
Pomjan	68,8	20,3	3,1	7,7	0	297,08
Boršt	56,1	32,6	3,0	8,1	0,1	474,21
Marezige	54,2	23,6	3,3	18,8	0	440,93
Truške	41,7	46,5	0,08	11,5	0,2	735,74
Topolovec	57,4	36,4	1,3	4,8	0	376,00
Skupaj	54,9	21,8	8,3	14,8	0,2	5114,73

Mnogokje so stavbe nekdanjih mlinov zapuščene, zaraščene ali deloma porušene, tako da je bilo mnogokrat težko brez pomoči domačinov ugotoviti mesto, kjer je bil mlin. V glavnem so bili mlini v porečju Dragonje in Drnice zelo enostavni. Le poredko je bil zgrajen večji jez z zapornicami, mlinščicami in podobnimi napravami. Če se je le dalo, so za mlino izkoristili pragove odpornejšega laporja, kot je to primer ob izlivu Pinjevca v Dragonjo. Največ mlinov v kratki oddaljenosti je bilo ob spodnjem toku Čingarele, kjer ima le-ta velik padeč. Danes je edini mlin, ki še občasno deluje, na tej rečici.

Titl (1965) poroča, da je bilo ob Dragonji in Drnici konec 19. stoletja še 22 mlinov, ki so delovali, k temu moramo prišteti še 5 mlinov na Čingareli. Med najboljšimi so bili mlini pod kraškim pobočjem, saj so imeli najbolj stalno vodo iz kraških izvirov. Drugje so zaradi izrazito velikih nihanj vodnega stanja lahko delovali le občasno. Po Rutarju (1897) so mlini na Dragonji delovali v najboljšem primeru le polovico leta. Mlino so služili predvsem domačim potrebam, le deloma so mleli tudi za kraško zaledje Bujščine in Brtonigle. Običajno se ni dalo živeti od mlinarstva; izjema so bili le mlino ob kraških izviroh.

Po Titlu je mlinarstvo zajela prva kriza že ob koncu 19. stoletja, ko je začelo prevladovati zanimanje za pridelovanje vrtnin in je pričelo pešati tradicionalno sredozemsko pridelovanje žit. Zaradi boljših vodnih razmer so se na Rižani mlino obdržali dalj časa in so marsikdaj celo prevzeli delo mlinom ob Dragonji.

Marsikje na Slovenskem so mlino s svojimi jezovi, zatvornicami in mlinščicami preveč zadrževali vodni odtok in ob visokih vodah bistveno prispevali k povečanju in razširjenosti povodnji, pa tudi k njihovemu daljšemu trajanju, kar je dostikrat povzročalo pritožbe prizadetih in pravde (Melik 1953). O podobnih pojavih iz porečja Dragonje nimamo poročil, saj so bile tam naprave na vodah skromne, večina dolinskega dna pa ni bila zelo intenzivno obdelana. Po drugi strani pa so mlino ugodno vplivali na vodni režim, ker so zmanjševali hudourniški značaj voda. Značilno za večje mlino ob spodnjem toku Dragonje je bilo tudi to, da so bili navadno ob njih mostovi, prek katerih so se poti, ki so se spuščale po strmih kraških pobočjih v dolino, nadaljevale v Šavrinsko flišno hribovje. Še danes je del doline Dragonje neprevozen in so še vedno pomembnejše prečne povezave mimo nekdanjih mlinov, tako na primer pot, ki pelje od Koštabone v dolino, čez plitvino pri mlino in navzgor na hrvaško stran. Tako je bilo tudi v kraju Podkaštel, pa tudi pri mlino pod Sv. Ivanom, kjer so most med drugo svetovno vojno razstrelili Nemci in ga kasneje niso več obnovili. Od drugih prometno pomembnih točk ob mlinih je preživela še tista ob mostu čez Dragonjo pri solinah.

### 8.3. Siceršnji družbenogeografski pomen poplavnega sveta

Poplavni svet v spodnjem porečju Dragonje je razen za poselitev in agrarno izrabo zemljišč ter za vodne pogone tako ali drugače pomemben še za nekatere druge družbenogeografske pojave. V kakšnih zvezah je z vprašanji solin in njihovega urejevanja, je bilo razvidno že iz dosedanjih poglavij. Tudi nekdanji rudnik eocenskega premoga pri Sečovljah je imel mnogo težav z vodo, ki je vdiral v rove. Predvsem pa prečka osrednji del poplavnega sveta glavna obalna cesta, ki je občasno poplavljena in je takrat promet na njej prekinjen. Na srečo so te poplave le kratkotrajne in trajajo le nekaj ur ali največ en dan. Poplavno območje obsega tudi cesto, ki vodi mimo Dragonje-Križišča dalje proti Kaštelu. To je pomembna starejša prometna pot, ki so jo pred kratkim obnovili in podaljšali proti Šmarju in Kopru ter jo priredili za lokalni in notranji tranzitni promet, kar pomeni močno razbremenitev obmorske cestne povezave. Leta 1969 so prek Dragonje zgradili nov most, ker je bil stari leseni (sl. 20) dotrajan in ob poplavih močno poškodovan.

#### LITERATURA IN VIRI

- Bernot, F., 1969, Meteorološki vzroki poplav Pirana. Letno poročilo meteorološke službe za leto 1966. Ljubljana.
- Bernot, F., 1970, Vzroki poplav v Slovenskem Primorju. Razprave – Papers 12. Ljubljana.
- Bernot, F., 1971, Spreminjanje temperaturnih in slanostnih razmer severnega Jadrana v korelaciji z dotokom rečne vode. Ljubljana, disertacija.
- Briški, A., 1956, Agrarna geografija Šavrinega gričevja. Geografski zbornik 4. Ljubljana.
- Buljan, M., M. Zore-Armanda, 1971, Osnovi ocenografije i pomorske meteorologije. Split.
- Burton, I., R. Kates, R. Snead, 1969, The Human Ecology of Coastal Flood Hazard in Megalopolis. The University of Chicago, Department of Geography, research Paper No 115. Chicago.
- Cupin-Šiškovič, V., 1957, Flora doline Dragonje. (Diplomsko delo. Inštitut za biologijo, biotehniška fakulteta.) Ljubljana.
- Dopolnitev okvirne vodnogospodarske osnove za dolino Dragonje in Drnice 1963. Zavod za vodno gospodarstvo LRS. Ljubljana.
- Dukić, D., 1962, Opšta hidrologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Furlan, D., 1958, Sušne in mokre dobe v Sloveniji. Letno poročilo HMZ SRS. Ljubljana.
- Furlan, D., in sodelavci 1966, Ugotavljanje evapotranspiracije s pomočjo normalnih klimatskih pokazateljev. Letno poročilo HMZ SRS. Ljubljana.
- Gams, I., 1973, Prispevek h klasifikaciji poplav v Sloveniji. Geografski obzornik 20/1–2. Ljubljana.
- Hoyt, W. G., W. B. Langbein, 1955, Floods. Princeton University Press. Princeton.
- Ilešič, S., 1947, Rečni režimi v Jugoslaviji. Geografski vestnik, 19. Ljubljana.
- Ilešič, S., 1949, Kmetiska naselja na Primorskem. Geografski vestnik 20–21. Ljubljana.
- Inventar najpomembnejše naravne dediščine v Sloveniji 1976. Zavod SR Slovenije za spomeniško varstvo. Ljubljana.
- Inštitut za tla in prehrano rastlin 1968, Tla sekcije Rovinj 2. Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- Jež, L., 1956, Pojavi erozije v območju Slovenski Istri. Proteus 19. Ljubljana.
- Kranjc, B., 1972, Hidrografske značilnosti Dragonje. Seminarška naloga, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete. Ljubljana.
- Letna poročila meteorološke službe 1953–1968. Hidrometeorološki zavod SRS. Ljubljana.
- Melik, A., 1953, Mlini na Slovenskem. Geografski vestnik 25. Ljubljana.
- Melik, A., 1960, Slovensko primorje. Slovenska matica. Ljubljana.
- Meischner, D., 1974, Die Sedimente des Golfs von Piran. Disertacija. Göttingen.
- Osnovni projekt za regulacijo Dragonje 1951. Hidroprojekt. Zagreb.
- Pahor, M., 1957a, Solna pogodba med Piranom in Benetkami iz leta 1616. Kronika 5, 1. Ljubljana.
- Pahor, M., 1957b, Statuti Izola, Kopra in Pirana ter istrski zakoni o solarjih, solarnah in tihotapcih. Kronika 5/3. Ljubljana.
- Paulič, V., 1971, Erozija tal in hudourniki, Dragonja v Slovenski Istri. (Diplomska naloga, Biotehniška fakulteta.) Ljubljana.
- Piskernik, M., 1965, Gozdno rastlinje Slovenskega Primorja. Zbornik 4. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije. Ljubljana.



- Podatki geodetske uprave Ljubljana in katastrske službe Koper za leto 1974.
- Polli, S., 1955, Livelli marimi ostremi registrati nell Adriatico settentrionale. Archivio di oceanografia e limnologia, Vol. 10, Fasc. 1-2. Venezia.
- Polli, S., 1967, Tabelle di previsioni delle maree per Trieste o l'Adriatico settentrionale per l'anno 1964. Trst.
- Poročila opazovanj na vodomernih postajah Podkaštel (Log I.) 1969-1975 in podatki od 1954 do 1960, ter v. p. Piščina na Drnici 1966-1971. HMZ SRS. Ljubljana.
- Radinja D., M. Šiferer, F. Lovrenčak, M. Kolbezen, M. Natek, 1974, Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji. Geografski vestnik 46. Ljubljana.
- Radinja D., M. Šiferer, F. Lovrenčak, M. Kolbezen, M. Natek, 1976, Geografske značilnosti poplavnega področja ob Pšati. Geografski zbornik 15. Ljubljana.
- Rainer F., I. Pintar, 1972, Ogrožanje tal zaradi erozije, hudournikov in plazov. Zelena knjiga o ogroženosti okolja v Sloveniji. PDS. Ljubljana.
- Reya, O., 1949, Maksimalne intenzitete padavin v Slovenskem Primorju. Geografski vestnik 20-21. Ljubljana.
- Rutar, S., 1896, Trst in mejna grofija Istra. Slovenska matica. Ljubljana.
- Rutar, S., 1897, Samosvoje mesto Trst in mejna grofija Istra, II. del. Slovenska matica. Ljubljana.
- Savnik, R., 1951, Solarstvo Šavrinega primorja. Geografski vestnik 23. Ljubljana.
- Savnik, R., 1965, Problemi piranskih solin. Geografski zbornik 9. Ljubljana
- Statistični letopis SR Slovenije 1974. Zavod SR Slovenije za statistiko.
- Šašel, J., 1971, Arheološki vestnik 21-22 (1970-71). Ljubljana.
- Šašel, J. in sodelavci, 1975, Arheološka najdišča Slovenije. Ljubljana.
- Šiferer, M., 1965, Nova geomorfološka dognanja v Koprskem primorju. Geografski zbornik 9. Ljubljana.
- Titl, J., 1965, Socialnogeografski problemi na koprskem podeželju. Koper.
- Vodno gospodarska osnova Koprškega področja 1957. Zavod za vodno gospodarstvo LRS. Ljubljana.
- Vrišer, L., 1956, Morfološki razvoj v Goriških Brdih. Geografski zbornik 4. Ljubljana.
- Wraber, M., 1957, Orientacijska karta gozdnih rastišč in biotehnični ukrepi za obnovo gozda v Slovenskem Primorju (tipkopis). Inštitut za biologijo SAZU, Ljubljana.
- Wraber, M., 1968, Kratak prikaz vegetacijske odeje v Slovenski Istri. Proteus 30/7. Ljubljana.
- Wraber, T., 1975, Novo nahajališče evmediteranske flore v Slovenski Istri. Varstvo narave 8. Ljubljana.

## GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE AREAS EXPOSED TO INUNDATIONS IN THE DRAGONJA AND DRNICA RIVERS SYSTEM (SLOVENE ISTRIA)

### Summary

1-4, 6-8. The Description of the Inundations, Their Climactic and Hydrological Causes, the Erosion, the Regulations and Meliorations, Some Sociogeographical Characteristics

The rivers Dragonja, Drnica and their tributaries have a specific water regimen characterised by great oscillations of the water level. During the occasional prolonged dry periods the waters almost dry up and during showers very quickly sink into the ground. The inundations are comparatively frequent but last for a short time, from a few hours to a couple of days. In this mostly flysch ground the erosion represents a very serious problem, and with efficient measures taken against erosion the water regimen could also be considerably improved. The areas exposed to inundations here differ considerably from corresponding areas elsewhere in Slovenia, as a large part of them is cultivated land not giving the visual impression of a typical area exposed to inundation.

The regulations and meliorations have so far been carried out in the most exposed regions, with the prime aim of diverting the huge amounts of water during showers. The situation has improved but the inundations that have remained are no longer so frequent and destructing. But large regions are still flooded. Little has been done so far towards a comprehensive solving of the water problem. During the summer months there occasionally set in longer periods of dry weather and then a great shortage of water is felt, particularly in agriculture which has here otherwise favourable climatic conditions. Through planning and constructing necessary barriers it would be possible to improve the water regimen considerably, irrigation could be organized and in this way the agrarian production significantly increased.

Like the rest of Slovenia so it is also these areas that have come under a strong process of deagrarianization that has in recent decades triggered off far-reaching transformations. Not last, the current circumstances have been not a little shaped by the extensive socio-political changes occurring since the World War II. The migration currents have been particularly intensive in the coastal belt. A great many new settlers came and they had no understanding for the traditional problems. Most recently the considerable socioeconomic progress of the entire area has led to a series of achievements manifested in the stabilization of migrations and in the life of the area as a whole.

The comparatively extensive Holocene plains along the Dragonja and the Drnica are in this otherwise strongly uneven landscape most precious. In future organized efforts will be necessary to make these plains as productive as possible. The first manufacturing or industrial enterprises have been started (slaughterhouse), which are faced with possibly the same danger as those set up on genetically similar surfaces along the Badaševica, which are in spite of the regulations not fully safe against inundations.

## 5. Soils and Vegetation

(by F. Lovrenčak)

Like in the rest of the regions in the Koper Littoral Area exposed to inundations, the soils and vegetations along the river Dragonja appear less typical than in other corresponding regions in Slovenia – because of different geo-physical and socio-geographical factors. The floodwater does not affect much the characteristics of soils and vegetation, and as such their features are not typical of areas exposed to inundations.

Like along the Rižana it is also in the area exposed to inundations along the Dragonja that soils of several types are to be found. In the upper parts of the Dragonja and Drnica valleys predominates brown soil. Its fine physical and chemical properties offer good conditions for the growth of various crops. Therefore the natural vegetation has been reduced to a minimum and the land converted to cultivated surfaces.

In the middle parts of the valleys of the Dragonja and its tributaries the original base of the soil is made up of more tiny particles, especially clayey and loamy ones. Therefore it is less permeable than the sandy substratum in the upper parts of the valleys. Sinking into the depths is made difficult and therefore the process of loam-forming has started. As a result, here there have developed already loamy soils. In spite of the less good physical properties of these soils, it is possible to produce here vegetables provided that there is regular flow-off. In some regions we find grassland.

The soils and the vegetation in regions exposed to inundations along the lower Dragonja and Drnica are influenced by the high ground-water and more closely to the sea also by the salt. Therefore the soil here is typically loamy, excessively moist and of a compact mechanical composition. Therefore we encounter here hygrophilic vegetation, while in the vicinity of the salt pans and in the salt pans themselves there is mostly vegetation needing salt.

Indirectly related to inundations is the vegetation in riverbeds and canals. This is characteristic of smaller water-courses, which are in places thickly overgrown with hygro and hydrophytes, preventing a more quick flow-off of the water. The floodwater is not unaffected by the vegetation in the hinterland. The coefficient of the forest density is 0,47. This points to a relatively good growth of forest and shrubbery, particularly in the upper sections of the river basin. The middle and the lower regions, on the other hand, are covered in part by grassland and during a part of the year by crops. In view of this it might be concluded that that it is only in a smaller part of the river-basin that the vegetation does not regulate the flow-off of the rainfall, which is reflected also in the general water regimen of the flooded area.

## KAZALO

Izvleček – Abstract .....	157 ( 3)
1. UVOD.....	159 ( 5)
2. RELIEFNA OZNAKA.....	160 ( 6)
3. ORIS POPLAV V POREČJU DRAGONJE IN PRITOKOV .....	162 ( 8)
4. KLIMATSKA IN HIDROLOŠKA ZASNOVANOST POPLAV.....	164 (10)
4.1. Hidrološke značilnosti Dragonje in Drnice .....	164 (10)
4.2. Klimatske značilnosti .....	174 (20)
4.3. Odnos med maksimalnimi dnevnimi padavinami in vodostajem .....	181 (27)
4.4. Vpliv morja na poplave ob Dragonji .....	182 (28)
5. PRSTI IN RASTJE POPLAVNEGA SVETA OB DRAGONJI (F. Lovrenčak) ...	188 (34)
5.1. Uvod .....	188 (34)
5.2. Prsti poplavnega sveta.....	190 (36)
5.3. Rastje poplavnega sveta .....	196 (42)
6. OBMOČJA, INTENZIVNOSTI IN VLOGA EROZIJE .....	201 (47)
7. REGULACIJE IN MELIORACIJE .....	202 (48)
8. NEKATERE DRUŽBENO GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA SVETA.....	204 (50)
8.1. Poselitev in izraba zemljišč .....	204 (50)
8.2. Obrati na vodni pogon .....	208 (54)
8.3. Siceršnji družbenogeografski pomen poplavnega sveta .....	211 (57)
LITERATURA IN VIRI.....	211 (57)
GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE AREAS EXPOSED TO INUNDATIONS IN THE DRAGONJA AND DRNICA RIVERS SYSTEM (SLOVENE ISTRIA) (Summary) .....	212 (58)



# POPLAVNA PODROČJA OB DRAGONJI IN DRNICI

## Areas Exposed to Inundations Along the Rivers Dragonja and Drnica



### RELIEFNE ZNAČILNOSTI

#### Relief Features

- flyš
- apnenec
- morje
- erozijski jarki v flyšu

### OBSEG POPLAV

#### Extent of Inundations

- pogoste poplave pred regulacijami
- današnje pogoste poplave
- obseg izjemno velikih poplav
- ožje poplavne proge ob vodotokih
- pomembnejši kraški izviri
- manjši podzemski izviri
- večji izgon

### REGULACIJE IN MELIORACIJE

#### Regulations and Meliorations

- regulacije od 1850 do 1914
- regulacije leta 1955
- predlogi za regulacije s stopnjo varnosti vodnih količin

- nasip opuščene ozkotirne železnice
- načrtovan pregradni zadrževalnik
- nadaljna možna lokacija pregradnega zadrževalnika
- ugodna lokacija za večjo pregrado

### OBRATI NA VODNI POGON

#### Manufacturing Enterprises Using Water – Power

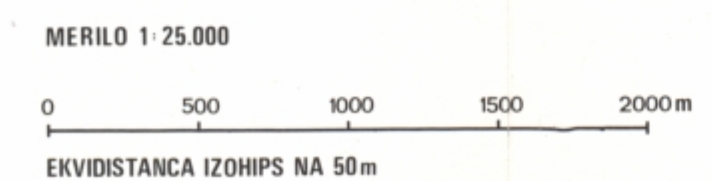
- mlin, ki občasno še obratuje
- opuščen mlin pred letom 1945
- mlin, ki je prenehal obratovati pred koncem 19. stol.
- pomembnejši prehod preko reke – most
- porušen most pred letom 1945

### PRST IN RASTJE

#### Soil and Vegetation

- gozd – grmičevje
- travnik in kulturno rastje na rjavih obrečnih prsteh
- travnik in kulturno rastje na slabo ogledenih prsteh

- travnik na gleju
- slanajubno rastje – haloftiti na solinah
- 1–4 lokacija pedološkega profila



Izdelano v Geografskem inštitutu Antona Melika SAZU Ljubljana, 1979  
 Avtorja: dr. Franc Lovrenčak, mag. Milan Drožen Adamič  
 oblikovanje: mag. Milan Drožen Adamič, Maruša Rupert