

II/146

SLOVENSKA AKADEMIJA
ZNANOSTI IN UMETNOSTI
LJUBLJANA

Novi trg 3 — Poštni predal 323-VI

Geografski inštitut
Antona Melika

POPLAVNI SVET KOČEVSKEGA POLJA

Andrej Kranjc

Geografija poplavnih področij
na Slovenskem

nosilec teme: akademik S. Ilešič

Ljubljana 1979

Kranjc Andrej

GEOGRAFIJA POPLAVNIH PODROČIJ NA SLOVENSKEM

Nosilec naloge

POPLOVNI SVET SLOVENSKE POLJA
(Floods on Slovenian plains)

akad. prof. dr. Svetozar Ilešič

v sodelovanju z dr. Francem Lovrenčakom
(poglavje o prsti in rastju)

Izdelano z denarno podporo Raziskovalne skupnosti
Slovenije - Sklad Borisa Kidriča

Postojna, september 1978

Kranjc, A., Institut za raziskovanje kraša SAZU, Tišov trg 2,
66230 Postojna

Lovrenčak dr. F., VZK za geografijo, 17, Našpotova 12, 61000 Ljubljana v

Ljubljana, 61000 Ljubljana Ljubljana 1979

IZVLEČEK

Kranjc Andrej

POPLAVNI SVET KOČEVSKEGA POLJA

(Floods on Kočevsko polje)

v sodelovanju z dr. Francem Lovrenčakom

(poglavje o prsti in rastju)

ABSTRACT

Gesla: kras, hidrografija, poplava, prst, rastje,


"Kočevsko polje"

The study presents that part of the karst polje of Kočevje (SE Slovenia, Yugoslavia) which is periodically flooded. Special attention is paid to hydrographical and pedological characteristics and to the influence of floods to human life and economics of treated region.

Postojna, september 1978

Kranjc, A., Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Titov trg 2,
66230 Postojna

Lovrenčak dr. F., PZE za geografijo, FF, Aškerčeva 12, Univerza v
Ljubljani, 61000 Ljubljana

1. Vodni značilnosti poplavnega področja	3
<u>Poplavni svet Kočevskega polja</u>	3
1.1. Naloga prikazuje poplavno ozemlje kraškega Kočevskega polja (SE Slovenija, Jugoslavija). Podrobneje so obdelane predvsem hidrografске in pedološke značilnosti ter je prikazan vpliv, ki ga imajo poplave na človeško življenje in gospodarstvo obravnavanega ozemlja. 	3
1.2. Pogostost poplav	5
1.3. Sezonsko nastopanje poplav	10
1.3.1. Trajanje poplav	12
1.3.2. Izvor in dinamika poplavne vode	14
1.3.3. Razvrstitve poplavnega področja	16
1.3.4. Hidrološke značilnosti poplavne vode	16
1.4. Hidrološke značilnosti poplavnega področja	19
1.5. Klimatske in vremenske zasnove poplavnih voda	23
2. Pedografske in pedološke značilnosti poplavnega področja	23
3. Klimatske in vremenske zasnove poplavnih voda	23
The study presents that part of the karst polje of Kočevje (SE Slovenia, Yugoslavia) which is periodically flooded. Special attention is paid to hydrographical and pedological characteristics and to the influence of floods to human life and economics of treated region.	23
4. Pedografske in pedološke značilnosti poplavnega področja	23
5. Pedografske in pedološke značilnosti poplavnega sveta	40
5.1. Gospodarski pomen tekočih voda in njihova izraba	40
5.2. Učinki poplav v pokrajini	45
5.3. Pokrajinske poteze, ki zmanjšujejo posledice povodnji	51
6. Sklep	53
Viri in literatura	56
Floods on the Kočevsko polje (Summary)	60
Seznam prilog	65
Seznam tabel	66
Seznam fotografij	67

VSEBINA

	Str.
Uvod	3
1. Vodne značilnosti poplavnega področja	5
1.1 Položaj poplavnega sveta	5
1.2 Obseg poplavnega sveta	6
1.2.1 Redne poplave	6
1.2.2 Izjemne poplave	7
1.3 Poplavni režim	8
1.3.1 Pogostnost poplav	8
1.3.2 Sezonsko nastopanje poplav	10
1.3.3 Trajanje poplav	12
1.3.4 Izvor in dinamika poplavne vode	14
1.4 Razvrstitev poplavnega področja	16
1.5 Hidrološke zasnove poplavne vode	16
2. Petrografske in reliefne značilnosti poplavnega področja ...	19
3. Klimatske in vremenske zasnove poplavnih voda	23
4. Prst in rastje poplavnega sveta	32
4.1 Prsti poplavnega sveta	33
4.2 Rastje poplavnega sveta	36
5. Poglavitne družbenogeografske značilnosti poplavnega sveta	40
5.1 Gospodarski pomen tekočih voda in njihova izraba	40
5.2 Učinki poplav v pokrajini	45
5.3 Pokrajinske poteze, ki zmanjšujejo posledice povodnji	51
6. Sklep	53
Viri in literatura	56
Floods on the Kočevsko polje (Summary)	60
Seznam prilog	65
Seznam tabel	66
Seznam fotografij	67

UVOD

Naloga je eden izmed členov široko zasnovanega raziskovalnega programa z naslovom "Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji", v okviru Geografskega inštituta "A. Melik" pri SAZU v Ljubljani.

Pričujoče delo predvsem opisuje poplavni svet na Kočevskem polju, ki je z 72 km² največje kraško polje v Sloveniji. Ker je po tipu Kočevsko polje robno (kontaktno) oziroma periferno polje (Gams 1978, 175), je tako sama poplavna površina razmeroma majhna kot je tudi trajanje poplav razmeroma kratkotrajno. Zato tod poplave niso tako tipično kraške, ampak so sestavljene iz hudourniške in kraške komponente, zaradi česar je sam mehanizem poplave še bolj zapleten in je njegova razlaga še bolj otežkočena. Obenem pa se tod poplava od poplave močno razlikuje.

Pri preučevanju poplavnega sveta na Kočevskem polju, predvsem pa pri sestavljanju tega poročila sem se skušal čim tesneje držati objavljenih navodil oziroma že ustaljene metodologije (Radinja et al. 1974). Ponekod se mi je to bolj, drugod pa manj posrečilo, ponekod pa sem moral ubrati docela svojo pot. Kras kot celota kot tudi posamezni kraški pojavi so posebnost in splošna navodila oziroma metodologija, omenjena zgoraj, ne morejo ustrezno upoštevati vseh posebnosti in razlik, ki nastopajo od primera do primera. Zato sem moral določena poglavja, predvsem tista v zvezi s kraško hidrografijo, posebej oziroma podrobneje obdelati, drugih elementov, ki so pri rečnih poplavah lahko celo bistveni, n.pr. talno vodo, specifični odtok, pa ponekod nisem ustrezno upošteval ali pa sem jih celo izpustil. To sem bil prisiljen storiti predvsem zaradi pomanjkljivih podatkov in številnih neznank, ki nastopajo pri izračunavanju določenih hidroloških koeficientov.

Upam pa, da je osnovni cilj naloge vseeno dosežen: zbrani so glavni elementi in prikazane značilnosti poplav na Kočevskem polju ter njihov vpliv na človekovo dejavnost in življenje sploh. Obenem je naloga tudi pri-

spevek k poznavanju slovenskega kraškega sveta. Zdi se mi močno razveseljivo, da je med prvimi obdelavami poplavnega sveta na krasu ravno Kočevsko polje, saj je bilo do sedaj preučevanje dolenskega krasa v primerjavi z notranjsko-primorskim rahlo zanemarjeno. Ko bodo preučena vsa slovenska kraška poplavna področja, bomo šele lahko pravilno ocenili posebnosti, ki se v tem pogledu kažejo na Kočevskem polju.

Terensko delo v okviru te naloge je bilo opravljeno deloma v letu 1977, predvsem pa v letu 1978. Dr. F. Lovrenčak je sprejel v obdobju pedološke in vegetacijske značilnosti ter pripravil ustrezna poglavja v okviru te naloge. Analize prsti so bile opravljene v laboratoriju PZE za geografijo na Filozofski fakulteti v Ljubljani. Hidrološke podatke je priskrbel in uredil, kar je bilo za Rinžo še posebej težavno, prof. geogr. Marko Kolbezen z Zveze vodnih skupnosti - hidrologija v Ljubljani. Pri urejanju bibliografskih podatkov, predvsem pa pri iskanju včasih zelo težko dostopne literature in virov mi je bila v veliko pomoč višji knjižničar z Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni, Maja Kranjc. Vsem navedenim se za njihovo dragoceno pomoč najlepše zahvaljujem.

Glavni vodnj tok na Kočevskem polju in obenem tudi glavni križni-
tamkajšnjim poplavam je ponikalna rečica Rinža. Ta razmeroma kratka re-
čica pa je ob visokih vodah le del površinskega toka veliko daljše "reke-
ponikalnice", ki teče deloma po površju in deloma skozi kraško podzemlje
od vzhodja Blak pa do Kolpe. Ob nizkih vodah pa lahko računamo, kot da iz-
vira Rinža v Nv kotu Kočevskega polja, v vzhodju Velike gube, in pod zemljo
tjo odteka proti Kolpi.

Ta reka izvira prva težava pri opredelitvi položaja poplavnega pod-
ročja. Če računamo Rinžo kot samostojno reko, kar ob nizkih vodah
je, potem je poplavno področje ob vsaj reki, v njenem povirju, zgornjem,
srednjem in spodnjem toku. Vendar pa ob nizkih vodah, ob suši, povodni
ni vohod

1. VODNE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA PODROČJA

1.1. POLOŽAJ POPLAVNEGA SVETA

Kot je že uvodoma povedano, je obravnavano področje na kraškem svetu, kjer je hidrografija že tako ali tako bolj zamotana, v primeru Kočevskega polja pa še posebej.

Podobno, kot je Kočevsko polje le del sestavljenega Ribniško-kočevskega polja, je tudi to veliko polje samo le del večjega podolja, ki se v dinarski smeri vleče od Ljubljanskega Barja na NW preko Lašč in Slemen do Kolpe na SE.

Zato je tudi s hidrografskega vidika težko opredeliti položaj poplavnega področja oziroma je ta položaj različen, glede na to, z vidika katere velikostne stopnje in ob kakšni situaciji ga opazujemo.

Kočevsko polje kot celota pripada dvema porečjema, večji del porečju Kolpe, manjši pa porečju Krke. Razvodnica poteka deloma prav po sredini samega dna polja (K r a n j c 1972, pril. 1). Samo poplavno področje na Kočevskem polju, in le ta del Kočevskega polja obravnava ta naloga, sodi v celoti v porečje Kolpe.

Glavni vodni tok na Kočevskem polju in obenem tudi glavni krivec tamkajšnjim poplavam je ponikalna rečica Rinža. Ta razmeroma kratka rečica pa je ob visokih vodah le del površinskega toka veliko daljše "reke - ponikalnice", ki teče deloma po površju in deloma skozi kraško podzemlje od vznožja Blok pa do Kolpe. Ob nizkih vodah pa lahko računamo, kot da izvira Rinža v NW kotu Kočevskega polja, v vznožju Velike gore, in pod zemljo odteka proti Kolpi.

Iz tega izvira prva težava pri opredelitvi položaja poplavnega področja. Če vzamemo Rinžo kot samostojno reko, kar ob nizkih vodah tudi je, potem je poplavno področje ob vsej reki, v njenem povirju, zgornjem, srednjem in spodnjem toku. Vendar pa ob nizkih vodah, ob suši, poplav na

Kočevskem polju ni.

Zato se mi zdi pravilneje, da štejem Rinžo kot spodnji tok površinske reke, ki teče izpod Blok preko Ribniškega na Kočevsko polje in ga poplavlja. V tem primeru lahko rečemo, da sodi to poplavno področje k spodnjemu toku reke ali, glede na to, da je Rinža kraška reka - ponikalnica, k ponornemu delu kraškega toka.

1.2. OBSEG POPLAVNEGA SVETA



Poplavni svet lahko razdelimo v svet, ki je redno poplavljan in v svet, ki je poplavljan le ob izredno velikih povodnjih.

1.2.1 Redne poplave

Obseg rednih poplav na Kočevskem polju meri $3,05 \text{ km}^2$, izjemno velikih povodnji pa $7,33 \text{ km}^2$. Če vzamemo obseg normalne poplave za enoto (100), potem je indeks povodnji 240.

Če računamo, da pripada porečju Rinže $48,3 \text{ km}^2$ od celotnega dna Kočevskega polja, potem sodi v okvir sveta, ki ga zalije normalna poplava, 6,3 % površja Kočevskega polja. Nevarnosti največjih povodnji pa je izpostavljenega 15,2 % od tistega dela dna Kočevskega polja, ki je v porečju Rinže. Gledano v celoti pa je izpostavljenega normalnim poplavam 4,3 %, največjim povodnjim pa 10,3 % površja Kočevskega polja.

Poplavno ozemlje Kočevskega polja lahko razdelimo v tri enote: poplavni svet na območju Prednje in Zadnje Rinže (občasni kraški izviri in občasni površinski tokovi), na območju Rinže (vzdolž bolj ali manj stalnega površinskega toka) in v svet med Kočevjem in Mozljem (ponorni del polja, prevlada ponorov in občasnih površinskih tokov).

Povirnemu delu polja (Prednja in Zadnja Rinža) pripada 27,6 % poplavnega sveta, osrednjemu delu polja (vzdolž Rinže) 41,6 %, ponornemu

delu (med Kočevjem in Mozljem) pa 30,8 %. Tako razmerje je ob izjemno velikih povodnjih. Ob normalnih poplavah pa ima večji delež poplavni svet ob Rinži (50,5 %), manjšega pa povirni (24,3 %) in ponorni (25,2 %) del polja.

Tako razmerje je predvsem pogojeno s hidrografskimi značilnostmi samega polja: največ možnosti za normalne poplave (poplava je namreč dvig vode nad določeno višino) je pač ob stalnem vodnem toku. To nam potrjuje tudi primerjava razmerij med obsegom normalne poplave (= 100) in izjemno velike poplave. Indeks največje poplave v osrednjem delu polja, ob Rinži, je 198, v povirnem delu je 273, v ponornem delu pa je 294.

Razdelitev na zgoraj navedena tri ožja poplavna območja nakazuje tudi sama oblikovanost poplavnega sveta. Med povirnim in osrednjim delom (nad Mrtvicami) kot tudi med osrednjim in ponornim delom (v samem Kočevju) se poplavni svet pretrga oziroma zoži bolj ali manj na obseg same struge.

Poplavni svet Kočevskega polja je v drobnem močno razčlenjen, v grobem pa daje sliko dolgega in ozkega pasu. Od NW proti SE se vleče v dolžini skoraj 19 km, širina poplavnega pasu pa meri od nekaj 10 m do dobrega 1,5 km.

Normalna poplava ponekod obsega le strugo in ožji pas ob njej (Zadnja Rinža in Rinža pod Kočevjem), razširitve pa nastopajo ob Prednji Rinži (sl. 1) in največ ob Rinži sami. Normalna poplava zalije največje površine v Mrtvicah (1,5 km dolgo in do 1 km široko zemljišče), med Slovensko vasjo in Bregom ter tik pred Kočevjem.

1.2.2 Izjemne poplave

Izjemno velike poplave bodisi enakomerno "povečajo" obseg normalne poplave in ne spremenijo bistveno same slike poplavnega sveta (Zadnja Rinža, ozemlje med Slovensko vasjo in Kočevjem), bodisi da preplavijo

ozemlje, ki je ob normalni poplavi suho in včasih celo zelo daleč od vode. Tak je poplavni svet od Mrtvic preko Koblerjev proti Stari cerkvi, predvsem pa poplavni svet v ponornem delu, SE od Kočevja (sl. 2). Med Kočevjem in Mozljem je normalna poplava omejena bolj ali manj na sicer suho strugo, izjemno velika poplava pa se razlije iz struge zelo na široko in preplavi ves najnižji svet tudi zelo daleč od same struge.

Določitev višine normalne poplave ni težavna in je določena predvsem na podlagi večletnih lastnih opazovanj in zapažanj. Pri določanju obsega največje, izjemno velike povodnji, sem se oprl v glavnem na dognanja o povodnji oziroma o višini poplavne vode med povodnjo v jeseni 1973 (Kranjc 1973). Zelo velika, a vseeno manjša, je bila poplava leta 1974. Poročila v literaturi govore o podobnih, celo višjih poplavah iz starejših obdobj: 1965 (glej takratno dnevno časopisje), 1955 (Melik 1955, 52), 1939 (Gostiša), septembra 1933 (Ljubič 1939), junija 1929, 1917, 1907 (Rus 1921, 187; Simonič 1956, 127), 1882 (Tomšič - Ivanc 1887, 61). Vendar pa so ti podatki premalo natančni, da bi bilo po njih mogoče točneje določiti obseg in višino tedanjih povodnji.

1.3. POPLAVNI REŽIM

1.3.1 Pogostnost poplav

Pogostnost poplav na Kočevskem polju je v tesni zvezi z obsegom poplave. Tako lahko rečemo, da so redne oziroma normalne poplave najpogostejše, nastopajo po večkrat letno, področje z izjemno visoko povodnjo pa je področje, kjer so poplave zelo redke. Zato pogostnost poplav na karti (priloga 2) ni posebej označena, saj področje rednih poplav odgovarja področju, kjer nastopajo poplave večkrat letno, področje izjemno velikih poplav pa odgovarja področju z zelo redkimi poplavami.

Ker hidrološka služba posebej ne opazuje oziroma ne beleži podatkov o poplavah, je pogostnost poplav določena na podlagi podatkov o pov-

prečnih dnevnih vodostajih za Rinžo v vodomernem profilu Slovenska vas (Zvaza vodnih skupnosti Slovenije - hidrologija)(sl. 2), podatkov, zbranih od prebivalcev Kočevskega polja in na podlagi lastnih zapažanj.

Vodostaji sami po sebi niso vedno zanesljiv kriterij za določanje poplav, še posebej ne, če nista istočasno opazovani višina vode in poplavno stanje. Vodomerni profil je navadno postavljen na takem mestu, kjer voda ne poplavlja oziroma se ne razliva preveč na široko in zato vodostaj vedno ne zabeleži "poplavne vode", kot je bil tudi primer jeseni 1972. Izjemna poplava v letu 1973 je bila nedvomno največja v povojnem času, vendar po vodostajih pri Slovenski vasi sploh ni opazna in je bila v zadnjih 20 letih desetkrat zabeležena celo precej višja voda, kot ob času največjih poplav 1973. Obenem po nivoju vode pri Slovenski vasi ne moremo sklepati o stanju Rinže n.pr. pri Livoldu, to je okoli 15 km dolvodno. Ob določenih hidrografskih in vremenskih situacijah lahko izkazuje vodostaj pri Slovenski vasi poplavno vodo, a je struga Rinže pri Livoldu suha, ali pa je pri Slovenski vasi bolj ali manj normalna višina vode, a Rinža v ponornem delu polja istočasno poplavlja. Vse to potrjuje mnenje, da samo opazovanje vodostajev ne more odgovoriti na vprašanje o pogostnosti, trajanju in obsegu poplave. Seveda pa so hidrološki podatki zelo koristen pripomoček oziroma izmerljiva, objektivna osnova, na kateri je mogoče s pomočjo drugih metod graditi nadaljnja dognanja.

Po ljudskem zapažanju nastopajo redne poplave večkrat oziroma 3 - 4 krat letno.

Po vodostajih Rinže pri Slovenski vasi za obdobje 1958-1975 pa lahko sklepamo, da redne poplave (pri tem sem vzel za osnovo razmeroma visoko vodo redne poplave) nastopajo povprečno 3,6 krat letno. Najmanj pojavov poplavne vode v navedenem obdobju je bilo leta 1958 - ena sama, največ pa po 6 krat letno, in sicer v letih 1968, 1969 in 1974.

Izjemne poplave oziroma povodnji so veliko redkejše. Po zgoraj navedenih virih je bilo v zadnjih 100 letih 10 takih povodnji - torej ena povodenj

na povprečno vsakih 10 let. Toda čim dlje v preteklost gremo, večja je možnost in verjetnost, da so se določeni podatki izgubili in pozabili. V povojnem času, ko lahko rečemo, da so vse povodnji zabeležene, jih je bilo 5 v 33 letih, to je ena povodenj na vsakih 6,6 let.

Seveda to še ni dokaz, da so v zadnjih letih povodnji pogostejše. Vendar že Rus (1921, 186-187) trdi, da so bile velike poplave pred letom 1917 zelo redke, po tem letu pa razmeroma pogoste. Nekateri domačini s Kočevskega polja pa menijo, da so poplave v zadnjem desetletju pogostejše, kot pa preje. Mislim, da tega vprašanja ne bo mogoče rešiti drugače, kakor s sistematičnim opazovanjem in beleženjem poplav.

1.3.2 Sezonsko nastopanje poplav

Na Kočevskem polju je delitev poplav na aperiodične in na periodične oziroma sezonske zelo težka ter precej vprašljiva. Glede na to, da redne poplave lahko nastopijo ob vsakem letnem času in da so v zadnjih 20 letih nastopale že prav v vsakem mesecu, lahko rečem, da gre v bistvu za aperiodične poplave, ki pa so vezane bolj na same vremenske razmere, kot pa na klimatski cikel, ali, kot pravijo prebivalci Ložin: "po nekaj dnevnem dežju Rinža že priteče". Nekajdnevni dež oziroma nadpovprečne padavine lahko padejo v vsakem letnem času in sprožijo poplavo. Podrobnejši pregled nastopanja poplav v obdobju 1958-1975 pa vseeno kaže določen red pri nastopanju poplav oziroma težnjo k sezonski razporeditvi poplav (tabela 1).

VII Daleč največ poplav (53,9 %) se pojavlja v jesenskem času. K jeseni štejem sicer kar 4 mesece (september, oktober, november, december), a to ravno na podlagi preučevanja razporeditve in mehanizma poplav. Poplave, ki nastopajo v avgustu, so redke (6,15 %) in so običajno vezane na hude poletne nalive. Septemberske poplave so že veliko pogostejše (12,3 %), nastopajo predvsem v drugi polovici meseca in so vezane na jesensko deževje. Zaradi podobnih razlogov štejem k jeseni še december: večina december-

skih padavin je še v obliki dežja in pade pretežno v prvi polovici meseca in so te poplave "deževnega" tipa, ne pa "zimskega". Poplave tega, zadnjega, tipa, nastopajo januarja in februarja in so v glavnem vezane na močne otoplitve in topljenje snega.

1.3.3 V ostalih letnih časih so poplave razporejene bolj enakomerno: 9,2 % pozimi, 16,9 % poleti in 20 % pomladi. Vendar pa ta sezonska delitev ni ravno najbolj posrečena, saj sodi k pomladanskim poplavam (dež in topljenje snega) v resnici še del februarskih poplav, pač gledano dejanski nastop pomladi.

Tako lahko govorimo o jesenskem (53,9 %), zgodnje pomladanskem (17 %) in celo poletnem (16,9 %) poplavnem maksimumu ter o zimskem (9,2 %) in poznopomladanskem (9,2 %) poplavnem minimumu.

TABELA 1

Mesečno nastopanje poplavne vode pri Slovenski vasi v obdobju 1958-1975

Mesec	Nastop poplavne vode število	%
I	2	3,08
II	4	6,15
III	7	10,77
IV	3	4,62
V	3	4,62
VI	4	6,15
VII	3	4,62
VIII	4	6,15
IX	8	12,31
X	10	15,39
XI	8	12,31
XII	9	13,85
1958-1975	65	100,02

Najbolje je, če rečemo, da so poplave na Kočevskem polju v določeni meri vezane na sezonsko pojavljanje (jeseni in pomladi je 74 % poplav), a so v svojem bistvu aperiodične narave.

1.3.3 Trajanje poplav

Podobno, kot pri ugotavljanju časovnega pojavljanja in pogostnosti nastopanja poplav, sta tudi pri ugotavljanju trajanja poplav dve glavni težavi v pomanjkanju podatkov in v raznolikosti med posameznimi področji. V Ložinah (Prednja Rinža) se poplavna voda, po zatrjevanju domačinov, zadržuje 1 - 3 dni. Pri Slovenski vasi (po vodostajih na vodomernem profilu) traja poplavna voda povprečno 3 dni na poplavo, realno pa od 1 do 10 dni. Tod je povprečno vsega skupaj dobrih 10 dni na leto, ki izkazujejo poplavno vodo. Na ponornem delu Kočevskega polja, med Livoldom in Mozljem, pa poplavna voda, v kolikor se enkrat prelije ven iz struge, traja povprečno od 7 - 14 dni.

Na podlagi teh podatkov lahko zaključimo, da sodijo redne poplave na Kočevskem polju med kratkotrajne poplave. Izjemno velike poplave - povodnji, so na pretežnem delu poplavnega sveta Kočevskega polja pravtako kratkotrajne. O pravih dolgotrajnih poplavah lahko govorimo le na ponornem delu polja. Ševeda so vmes tudi izjeme (n.pr. 10 dni trajajoča poplavna voda pri Slovenski vasi), vendar gre v takih primerih večinoma za kombinacijo oziroma sestavljanje večih kratkotrajnih rednih poplav, a brez vmesnega presledka. Ševeda je pa učinek v vsakem primeru isti - zemljišče je poplavljeno.

Poplavna voda narašča razmeroma hitro, v večini primerov doseže vodna gladina višek že v enem dnevu, le na ponornem delu v 2 - 3 dneh. Posebno hitro narašča voda ob višjih poplavah in ob povodnjih. Tako je ob veliki povodnji v jeseni 1973 vodna gladina pri Slovenski vasi naraščala s hitrostjo 25 - 30 cm/h, pod Kočevjem (na začetku Dolge vasi) pa 25 - 28 cm/h. Nekaj dni kasneje, ko je poplava dosegla višek tudi na ponornem delu Kočevske-

ga polja, je vodna gladina pri Livoldu naraščala s hitrostjo 1 - 2 cm/h.

Visoka voda oziroma najvišja voda se obdrži dan, največ 2 dni na večjem delu polja, razen na ponorni strani, kjer visoka voda lahko vztraja tudi po nekaj dni.

Podobno je z upadanjem, ki je sicer v celoti počasnejše, kakor naraščanje, vendar je tudi pri tem opazna težnja k podaljšanju od izvirne proti ponorni strani polja. Prava poplava (ne pa sicer visoka voda) upade v izvirnih in osrednjih delih Kočevskega polja navadno v nekaj dneh, na ponorni strani pa v 1 - 2 tednih.

Pri tem se zopet pojavi vprašanje, kateri trenutek se na krasu šteje za konec poplave. Glede na to, da je struga Zadnje Rinže in Rinže od Livolda dalje večji del leta suha in tudi razparcelirana (Simo nič 1939, 13), bi morali šteti vsakokratni pojav vode v strugi pravzaprav za poplavo, za konec poplave pa bi morali šteti osušitev take struge. Ker pa voda, ki teče po taki strugi ne povzroča nobene škode, često celo koristi, tega tamkajšnji prebivalci ne štejejo za poplavo in navadno tudi ne vedo, kdaj in za koliko časa se pojavi voda v taki strugi. Zanje je poplave konec, ko se voda umakne v strugo, ne glede na to, če je to sicer le suha struga. Zato je kot čas trajanja poplav na ponornem koncu polja, kakor je naveden v prejšnjih odstavkih, računani v smislu umika vode v strugo, ne pa popolne osušitve struge. V sami strugi navadno ostane voda precej dlje časa.

(v SE) Samo osuševanje oziroma končno upadanje vode v suhih strugah pa je precej hiter proces. Tako je n.pr. ob taljenju snega in razmeroma velikih količinah dežja v drugi polovici meseca marca 1978 nastopila razmeroma visoka redna poplava. Po enem tednu zelo toplega in suhega vremena je pričela voda hitro upadati. Takrat se je tok Rinže pod Livoldom krajšal (struga se je sušila) za okoli 500 m dnevno, tok Prednje Rinže pod Ložinami pa celo za okoli 700 m dnevno.

1.3.4 Izvor in dinamika poplavnne vode

Kot je samo Kočevsko polje sestavljena oziroma kombinirana kraška geomorfološka oblika, so tudi vode, ki pritekajo na to polje, različnega izvora in tudi različne dinamike.

Tip voda, glede na njihov izvor in dinamiko, tudi pogojuje sam tip poplave. Tako nastopajo na Kočevskem polju predvsem umirjene kraške poplave. Seveda pa so v okviru "umirjenih" poplav precejšnje razlike, tako med posameznimi poplavami kot tudi med posameznimi deli poplavnega sveta.

Po izvoru lahko predvsem ločimo kraške vode in površinske vode. Prve pritekajo na polje izključno iz kraškega podzemlja skozi kraške izvire. Ti se pojavljajo na NW delu polja in vzdolž celega vznožja Kočevske Velike gore, torej vzdolž daljšega SW roba polja. Čeprav v deževnem obdobju kraški izviri močno delujejo (sl. 4), dobesedno "vro" in je tudi njihov pretok primerno močan, so poplave, ki jih povzročajo zgolj te vode, izrazito umirjenega tipa. Voda poplavi zemljišče okoli samih izvirov (sl. 5), n.pr. Mrtvice, struga Rinže se napolni in prestopa bregove ter se razlije po dani ravnici, vendar je močnejši tok opazen le v sami strugi. Razlita voda se le neznatno premika in ne povzroča nobene škode zaradi razdiralnosti toka.

Če kraški izviri dovolj dolgo in dovolj močno delujejo, je pritok vode na polje večji od požiralne sposobnosti ponorov. Takrat voda ob ponorih (v SE delu polja) zastaja, njena gladina se dviga, voda zaliva vedno širše ozemlje in poplava se širi od ponorov ob toku navzgor, v nasprotni smeri od smeri vodnega toka in tako predstavlja tipično kraško poplavo. Taka voda je obenem stoječa in predstavlja kraško jezero. Kaže pa, da se v določenih hidroloških situacijah celo požiralniki Rinže pod Kočevjem spremenijo v bruhalnike, kar močno pospeši nastpanje poplave, še posebno, ker se to dogaja le ob izjemno visokih vodah oziroma izjemno močnem deževju (Cestiša, 117).

1973. Iz zgornjega opisa je razvidno, da je vodni tok oziroma njegova hitrost tudi pri tipični umirjeni poplavi lahko zelo različen. V razširjenih, zalitih najnižjih delih sveta ob izviroh in srednjem toku Rinže voda vseeno teče, čeprav bolj počasi, medtem ko v jezeru okoli ponorov ob isti situaciji praktično stoji. Nastopajo pa tudi razlike zaradi oblikovanosti reliefa oziroma velikosti poplavne ravnice. Ker je ta zelo ozka, se poplavne vode zberó v razmeroma ozek in globok tok, ki lahko povzroča škodo že s samo svojo dinamiko - izpodkopavanje bregov, odnašanje raznega gradiva, poškodovanje in uničevanje komunikacij. V primeru lesenega mostu, ki ga je 1973 odnesla narasla Rinža v Ložinah, (K r a n j c 1973), ne gre toliko za škodo na račun hitrosti toka, ampak predvsem na račun višine vodne gladine (dvig mostu), pri čemer je sam tok sodeloval le toliko, da je most odložil na drugo mesto. Zato tudi v takih primerih, ko pravimo, da je voda odnesla most, na Kočevskem polju navadno ne gre za hudourniški tip poplave.

Drugi tip voda, ki povzročajo oziroma sodelujejo pri poplavljanju Kočevskega polja, se od kraških voda loči tako po izvoru kot tudi po dinamiki. To so površinske vode, površinski dotoki na Kočevsko polje. Kot faktor, ki sodeluje pri poplavah smemo upoštevati le tiste površinske vode, ki pritečejo s poplavljenega Ribniškega polja (združene rečice Bistrica, Ribnica in Rakitnica)(sl. 6 in 7). Na samem Kočevskem polju je tudi nekaj normalnih izvirov in studencev, tako na obrobju kot na osrednjem pliocenskem pokrovu (K r a n j c 1972, seznam 1), vendar nikoli toliko ne narastejo, da bi lahko bistveno vplivali na poplave.

Sam vdor površinskih voda z Ribniškega na Kočevsko polje (sl. 8) še ne pomeni, da se s tem že spremeni tip poplave. Tudi v tem primeru gre običajno za umirjeni tok poplave, podoben zgoraj opisanemu, le da sta navadno višina vode in torej tudi obseg poplave večja in s tem je tudi povečana dinamika vode ob zgornjem in srednjem toku Rinže, medtem ko ostane na ponornem koncu polja praktično nespremenjena.

Le v primeru katastrofalne poplave - povodnji, kot je bila n.pr. leta

1973, lahko že govorimo o hudourniškem tipu poplave. Tak tip poplave bi še najlaže označili kot hudourniško-kraško poplavo. Pri tej se pojavijo destruktivske poteze, poplavni val je dobro opazen. Vendar takav poplava ni kratkotrajnejša, kot je to pri pravih hudourniških poplavah, ampak je še dolgotrajnejša od običajne umirjene poplave prav zaradi kombiniranja obeh potez. Površinske vode povzročijo hudourniški tip poplave v začetku, kraška svojstva ozemlja in hidrografske mreže pa so vzrok dolgotrajnemu, umirjenemu tipu drugega dela poplave.



1.4 RAZVRSTITEV POPLAVNEGA PODROČJA

Sam obseg in oblika obravnavanega poplavnega sveta bi govorila bolj za dolinski tip poplavnega področja. Na to nas navaja primerjava med dolžino in širino poplavnega območja - 13 km proti 0,7 km - kar pomeni, da je dolžina poplavnega sveta 19 krat daljša od največje širine. Za primerjavo naj povem, da je poplavni svet Planinskega polja približno 2,5 krat daljši, kot je širok, Cerkniskega polja pa okoli 3 krat.

Ker je celotno poplavno območje vezano zgolj na samo dno Kočevskega polja, ker so hidrografske poteze v glavnem kraške in predvsem, ker po pogostnosti izrazito prevladujejo umirjene kraške poplave nad hudourniški (po grobi oceni bi bilo to razmerje lahko okoli 50:1) mislim, da je popolnoma upravičena in pravilna uvrstitev poplavnega sveta Kočevskega polja v okvir kraških poplavnih področij.

1.5 HIDROLOŠKE ZASNOVE POPLAVNE VODE

Kot sem že večkrat omenil je tudi za poplavno zaledje Kočevskega polja bistvena značilnost rečne mreže in vodnih razmer prav zakraselost oziroma kraški svet. Ob normalnih vodnih razmerah bi lahko govorili o "prekinjeni" rečni mreži oziroma v primeru Kočevskega polja le o "torzu" rečne mreže. Razen same Rinže v njenem povirju sploh ni površinske rečne

mreže, vzdolž polja teče kot enoten tok, praktično brez površinskih pritokov in se s ponori nenadoma konča.


Ob poplavih pa lahko govorimo o "razvejeni rečni mreži". V povirju "visokovodne Rinže", na neprepustnem in dolomitnem svetu, je mreža površinskih studencev in potokov, v srednjem delu je tok enoten, z redkimi in kratkimi, čeprav relativno zelo vodnatimi pritoki, v spodnjem delu pa se, pred ponori, tok spet malo razveji.

V celotnem poplavnem zaledju Rinže je gostota rečne mreže 305 m/km^2 . Na samem neprepustnem svetu (Slemena) je ta gostota kar 1.016 m/km^2 , na polprepustnem svetu, to je na dolomitih v vzhodju Blok oziroma v povirju Sodraške Bistrice znaša gostota 632 m/km^2 , na kraškem svetu pa le še 142 m/km^2 .

Vendar veljajo zgornje številke za zaledje kot celoto in predstavljajo torej povprečne vrednosti. Pri podrobnejšem pregledu se nam pokaže, da so številke o gostoti realne za neprepustni svet in deloma tudi za površje na dolomitih. Zelo daleč od realnosti pa je ta povpreček za kraški svet. Na apnencih obravnavanega ozemlja sta praktično dva tipa površja: kraško hribovje in planote, ki so popolnoma brez površinskih vodnih tokov, in dna kraških polj, kjer teko reke ponikalnice. Če gledamo rečno mrežo s tega stališča, je gostota na kraških planotah (Ribniška in Kočevska Velika gora), ki predstavljajo veliko večino obravnavanega zaledja, enaka 0 m/km^2 , na samem Kočevskem polju pa je 435 m/km^2 ob normalnem vodnem stanju, ob poplavih pa se seveda ta številka močno poveča, praktično podvoji.

Podobno je z razvitostjo (izvijuganostjo) rečnega toka. V neprepustnih predelih imajo tokovi koeficient razvitosti K okoli 1,1, na Ribniškem polju 1,3 - 1,42 (K r a n j c 1977, 37), Rinža na Kočevskem polju pa ima ta $K = 1,44$.

Glede na to, da problem "talne" ali "kraške" oziroma sklenjene ali nesklenjene vodne gladine v krasu še vedno ni rešen (G a m s 1974, 37-38),

bi težko govorili o gladini in razprostranjenosti talne vode na obravnavanem ozemlju. Nivo vodne gladine v vodnih jamah na splošno pada od osrednjega dela Kočevskega polja, od neprepustnih kamnin pliocenskega bazena, proti obrobju polja - čim dlje je jama oddaljena od pliocenskega bazena, tem globlje je v njej voda, v nižji nadmorski višini, tako v smeri proti Kolpi kot tudi v smeri proti Krki (Kranjc 1972, 148-149). Obenem pa določeni izviri v poglobitvah v dnu polja (Moštgruben za Željnamami, zajeti izvir "Brunnwirt" pri Gorenju) govore za domnevo, da je voda v  dnjem delu polja, na obrobju pliocenskega bazena, razmeroma plitvo pod površjem in da ni vezana zgolj na vodne jame. To potrjuje tudi vdor vode v sondo v vhodnem delu Ciganske jame (sistem Željnskih jam), ki je znana kot suh rov, fosilni jamski rov (po ustni informaciji dr. M. Brodarja).

Ta "jamska voda" se ob istem vodnem stanju pojavlja v nadmorskih višinah med 445 - 470 m in nima enotne gladine niti ne enotnega padca. V območju obravnavanega dela Kočevskega polja (tistega dela, ki pripada porečju Rinže) je 7 takih vodnih votlin, brez izvirov (Arhiv Inštituta za raziskovanje krasa; Kranjc 1975).

Velik del tega porečja oziroma poplavnega zaledja je na kraškem svetu. V ta okvir sodijo tudi visoke pisane osrednje dinarske gorske večjice, ki sodijo k tipu najbolj zakraselih slovenskih ozemelj.

Zato se že na začetku pojavi težava, ki se bo sicer vlekla vznesena do konca naloge - opredelitev in omejitvev porečje.

Obravnavano ozemlje s hidrološkega stališča ni podrobneje raziskano, predvsem pa ni določena razvodnica med posameznimi večjimi vodnimi tokovi. Velik del razvodnice je razvodnica med porečjem večjih rek Krke in Ljubljanice in celo ta ni točno določljiva, kljub dolgoletnim raziskavam, ki so bile že posebej intenzivne ob pripravah za Mednarodni simpozij o slovenski podzemni vodi (Hablič 1976, 12-13). Zato ni mogoče upoštevati ali izračunati cele vrste hidroloških značilnosti, predvsem takih na področju

2. PETROGRAFSKE IN RELIEFNE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA PODROČJA

Mimogrede je že bilo omenjeno vprašanje porečja oziroma povodja. V normalnih hidrografskih razmerah je Kočevsko polje posebna hidrografsko-morfološka enota. Os te enote predstavlja rečica Rinža, ki na NW koncu polja izvira, na SW pa ponika. Vendar ob takem "normalnem" stanju ni poplav - ob poplavah pa se situacija bistveno spremeni in od izpod Blok pa do pod Mozlja teče neprekinjena površinska reka, ki se sicer različno imenuje: Bistrica - Zadnja Rinža - Rinža, dolga 46 km. Ta glavni tok dobiva poleg mreže manjših tudi nekaj večjih površinskih pritokov: Tržiščico, Ribnico, Rakitnico in Prednjo Rinžo (sl. 9, 10). Čeprav je naloga omejena le na poplavni svet Kočevskega polja, je vseeno treba v določeni meri upoštevati to "veliko ribniško-kočevsko reko". Zato računam kot zaledje Kočevskega polja celotno porečje Tržiščice, Bistrice, Ribnice in Rakitnice. Kjer je v nadaljnjem besedilu omenjeno zaledje oziroma porečje Rinže, bo s tem vedno mišljeno ob visokem vodnem stanju, ob poplavah in bo torej mišljeno v zgoraj navedenem obsegu.

Velik del tega porečja oziroma poplavnega zaledja je na kraškem svetu. V ta okvir sodijo tudi visoke planote osrednje dinarske gorske verige, ki sodijo k tipu najbolj zakraselih slovenskih ozemelj.

Zato se že na začetku pojavi težava, ki se bo sicer vlekla vseskozi do konca naloge - opredelitev in omejitvev porečja.

Obravnava ozemlje s hidrološkega stališča ni podrobneje raziskano, predvsem pa ni določena razvodnica med posameznimi večjimi vodnimi tokovi. Velik del razvodnice je razvodnica med porečjem večjih rek Krke in Ljubljanice in celo ta ni točno določljiva, kljub dolgoletnim raziskavam, ki so bile še posebej intenzivne ob pripravah za Mednarodni simpozij o sledenju podzemeljskih voda (Habič 1976, 12-13). Zato ni mogoče ugotoviti ali izračunati cele vrste hidroloških značilnosti, predvsem takih na podlagi

številčnih podatkov, ker manjka osnovni podatek - velikost porečja oziroma zbirnega območja. Kjer sicer so podani številčni pokazatelji, so bili izračunani le približno in so dodani bolj v ilustracijo in lažjo predstavo, ne pa, da bi bili osnova za nadaljnje izračune.

Kot je sicer običaj v podobnih primerih (Habič 1976, 13), sem tudi sam na kraškem svetu določil "orografsko razvodnico", čeprav tudi pri določanju te nastopajo težave, kadar gre za določanje na obsežnih apniških planotah.

Razvodnica, ki omejuje poplavno zaledje Kočevskega polja, je dolga okoli 105 km. Od tega je je na neprepustnih kamninah, torej točno določene, le 7 km (6,7%), 23 km (21,9%) razvodnice poteka po dolomitih in se deloma ujemata orografska in prava razvodnica (Slemena, S del Kočevskega polja), deloma pa je vprašanje razvodnice na dolomitu enako zapleteno, kot na apnencu (N del Ribniške Velike gore). Ves ostali del razvodnice v dolžini 75 km (71,4%) pa poteka po apnencih, preko zakraselega sveta, in so verjetna precejšnja odstopanja med resnično oziroma podzemeljsko in orografsko razvodnico.

Ker poteka tako velik del razvodnice po kraškem svetu, lahko računamo na podlagi približne ocene, da je predvideno poplavno območje lahko različno za okoli 25% (90 km²).

V zvezi s kraškim načinom odtoka je tudi vprašanje količine vode, namreč odtoka in specifičnega odtoka. Ob normalnem vodnem stanju teko vode z Ribniškega polja pod zemljo v Krko. Novak (1970, 20) pravi, da se vse ribniške vode odtekajo v Krko, pri čemer pač ne upošteva površinskih poplavnih voda, ki tečejo z Ribniškega na Kočevsko polje. Ob poplavih prihaja torej na siceršnjem razvodju med porečjem Krke in Kolpe do "vertikalnih bifurkacij" (Rus 1921, 188) in se torej razvodnica v resnici zabriše. Še več takih bifurkacij je v samem podzemlju. Taka je n.pr. bifurkacija za ponori Rakitnice - nizka voda teče le proti Krki, visoka pa se preliva tudi v izvire Prednje Rinže (Kranjc 1972, 142).

Kljub številnim nerešenim vprašanjem in nejasnostim pa je nedvomno, da sodi celotno povodje Ribniškega polja v okvir poplavnega zaledja Rinže, saj so poplave na Kočevskem polju, vsaj večje poplave in povodnji, ki so z geografskega vidika pomembnejše, vezane na poplave na Ribniškem polju.

Kot zaledje poplavnih voda Kočevskega polja računam ozemlje, veliko $356,5 \text{ km}^2$. Hidrogeologi delijo kamnine glede na različno stopnjo prepustnosti tal za vodo in glede na različno sposobnost zadržavanja vode v glavnem na tri skupine: v neprepustne, deloma prepustne in prepustne kamnine (Buser - Drobne - Gospodarič 1976, 37).

Na obravnavanem ozemlju se neprepustne kamnine pojavljajo na treh področjih: v Slemenih, v pliocenskem bazenu okoli Kočevja in v Šibju v bližini Mozlja. V Slemenih in Šibju sestavljajo površje srednjepermski kremenovi konglomerati, peščenjaki in glinasti skrilavci (Ribnica 1969), Šibje pa permski konglomerat, peščenjak in skrilavec (Germovšek 1962). Površje v območju pliocenskega bazena pri Kočevju sestavljajo pliocenske in kvartarne glinice z roženčevimi prodniki in peskom (Ribnica 1969). Čeprav obsegajo le majhen delež celotnega povodja, 17 km^2 ali 4,8 %, je v hidrografskem smislu njihov pomen precej večji, saj predstavlja ta svet povirje razmeroma velikih vodnih tokov, ki se končno, ob poplavah, zlivajo tudi na Kočevsko polje.

K polprepustnim ali deloma prepustnim kamninam štejem dolomite, čeprav so tudi med njimi samimi razmeroma velike razlike, tako v starosti in petrografskih značilnostih, kar se odraža tudi v prepustnosti: v povirju Bistrice sodi svet na dolomitu k normalnemu (erozijskemu) reliefu, južni rob Kočevskega polja pa kaže vse značilnosti razvitega krasa. Dolomitno ozemlje je najboljše na NW koncu porečja (obrobje Lašč in Blok ter N del Ribniške Velike gore, manjše krpe pa so še v Ribniški Mali gori in v S delu Kočevskega polja. Dolomitno oziroma polprepustno ozemlje v celoti obsega $102,1 \text{ km}^2$ oziroma 28,7 % celotnega poplavnega zaledja.

Vse ostalo ozemlje, to je $236,6 \text{ km}^2$ (66,5 %) pa grade prepustne kamnine - apnenci jurske in kredne starosti (Ribnica 1969). Na podlagi rezultatov preučevanja manjših kraških področij v okviru obravnavanega ozemlja lahko rečem, da ni bistvenih razlik v zakraselosti in torej tudi ne v stopnji prepustnosti med jurskimi in krednimi apnenci (Kranjc 1977, 13). Prepustne kamnine grade tako kraške planote (Ribniška in Kočevska Velika gora, Ribniška Mala gora) kot tudi osrednjodepresijo, Ribniško-Kočevsko polje.

Glede na navedene podatke lahko rečemo, da je zbirno območje poplavnih voda Kočevskega polja v glavnem kraško, vendar pa je opaziti tudi vpliv polprepustnih, predvsem pa neprepustnih kamnin, še posebej, ker so te predvsem v povirnih delih vodnih tokov.

Poplavni svet Kočevskega polja sodi med poplavna področja ob spodnjem delu vodotoka v depresiji - kraškem polju. Po hipsografskem kriteriju lahko razdelimo celotno poplavno zaledje na raven svet - dno kraških polj in večjih dolin - ter na hribovito ozemlje. Ravni svet predstavlja dno Ribniško-kočevskega polja, dno depresije Loškega potoka in spodnji del doline Bistrice. V tem obsegu je ravnega sveta $93,4 \text{ km}^2$ (26,2 %). Veliko večino zavzema dno Ribniško-kočevskega polja, ki meri 91 km^2 , kar predstavlja 97,4 % ravnine v obsegu celotnega povodja. Hriboviti svet pa zavzema $263,1 \text{ km}^2$ (73,8 %).

Padavine so razporejene precej enakomerno preko celoga leta, visok je oktobra in maja, minimum pa februarja in julija. Če si ogledamo mesečno padavinske količnike za Kočevje vidimo, da leži tri meseca (december, januar, februar) v letu sneg, trije meseci (marec, oktober, november) imajo zelo vlažno, pet mesecev (april, maj, junij, avgust, september) vlažno in le en mesec - julij - zmerno sušno podnebje. Kljub temu lahko nastopi polati tudi suša, kajti padavine so v letnem času zicer obilne, a kratkotrajne in jim večkrat sledi težni brez moče.

3. KLIMATSKE IN VREMENSKE ZASNOVE POPLAVNIH VODA

Poplave na Kočevskem polju so aperiodične, "vremenske", a z razmeroma močno navezanostjo na sezono, kot je bilo prikazano v prejšnjem poglavju. Zato najprej na kratko podajam pregled klimatskih značilnosti Kočevskega polja in njegovega poplavnega zaledja nato pa pregled vremenskih situacij, ob katerih nastopajo poplave in nekaj konkretnih primerov poplavnih situacij.

Čeprav leži Kočevsko polje s svojim poplavnim zaledjem v notranjosti Dinarskega gorstva, se v podnebjju čutijo vplivi razmeroma bližnjega Jadrana ter večje odprtosti proti celinski notranjosti. Tako pripada obravnavano ozemlje temperaturno notranjemu pasu, po padavinskem režimu pa ga moremo prištevati k modificiranemu sredozemskemu podnebjju (Furlan 1960, 45-46, 55).

Povprečna letna količina padavin znaša za Kočevje 1.518 mm, Ribnico 1.614 mm, Grčarice 1.700 mm in Sodražico 1.775 mm. Izohiete potekajo pretežno v dinarski smeri. Padavine se dobro ujemajo z orografskim položajem: največ padavin imajo gorske gmote na W (Ribniška Velika gora nad 1.700 mm, Kočevska Velika gora 1.600 - 1.700 mm), proti notranjosti pa se količina padavin zmanjšuje in prejema Kočevsko polje 1.500-1.600 mm (Reya 1946; Furlan 1953).

Padavine so razporejene precej enakomerno preko celega leta, višek je oktobra in maja, minimum pa februarja in julija. Če si ogledamo mesečne padavinske količnike za Kočevje vidimo, da leži tri mesece (december, januar, februar) v letu sneg, trije meseci (marec, oktober, november) imajo zelo vlažno, pet mesecev (april, maj, junij, avgust, september) vlažno in le en mesec - julij - zmerno sušno podnebje. Kljub temu lahko nastopi poleti tudi suša, kajti padavine so v letnem času sicer obilne, a kratkotrajne in jim večkrat sledijo tedni brez moče.

Povprečna letna temperatura je v Kočevju $8,1^{\circ}\text{C}$, najnižja povprečna mesečna temperatura je januarja (-2°C), najvišja pa julija ($18,4^{\circ}\text{C}$). Po stopnji topline so trije meseci (december, januar, februar) v letu mrzli - pod 0°C , trije meseci hladni (marec, oktober, november), trije (april, maj, september) zmerno hladni in trije (junij, julij, avgust) zmerno topli (Tancik 1959, 101).

Poletni temperaturni ekstremi dosegajo $+36^{\circ}\text{C}$, zimski pa padejo celo pod -30°C . Povprečno dnevno temperaturo pod 0°C ima povprečno 86 dni v letu. Možnost slane je še v začetku junija in že v drugi polovici septembra.

Na Kočevskem polju se ob anticiklonalnem vremenu, predvsem pozimi, rada uveljavlja toplotna inverzija, zato je tudi megla razmeroma pogosta. Kočevje ima v povprečku 68,4 meglene dneve na leto. Največ megle je septembra, najmanj pa aprila. Oblačnost je največja pozimi (62 dni), najmanjša pa poleti (42 dni) (Simonič 1956, 27-28). Klimatske podatke za novejša obdobja prikazuje tudi ustrezna novejša literatura (Tancik 1959, tab. 3-5; Papež 1973, 284-285). Novejši podatki Meteorološkega zavoda SRS (1976) (tabela 2) se malo razlikujejo od zgoraj navedenih, vendar ostanejo kljub razlikam bistvene karakteristike nespremenjene. Tako je po teh podatkih za obdobje 1931-1960 povprečna letna temperatura Kočevja $8,2^{\circ}\text{C}$, količina padavin pa znaša 1.567 mm (49 mm več kot po Reyevih podatkih). Primarni padavinski maksimum (183,5 mm) je oktobra, sekundarni pa junija (155,1 mm), primarni minimum marca (93,3 mm), sekundarni pa avgusta (109,6 mm).

Vse poplave so tako ali drugače vezane na padavine, v danem primeru so redne poplave večinoma direktno odvisne od količine padavin v zaledju Rinže, izjemno visoke poplave oziroma povodnji pa so vse v direktni odvisnosti od količine padavin, često celo v območju samega Kočevskega polja. Padavine so sicer vremenski, bolj ali manj trenutni pojav, vendar so v daljšem obdobju podvržene klimatskim zakonitostim.

To kažejo tudi podatki tabele 2, kjer je za primerjavo s temperaturnimi in padavinskimi povprečki navedeno tudi pojavljanje poplavne vode pri Slovenski vasi. Največji delež poplav sovпада s primarnim padavinskim maksimumom (oktober), kar kaže na sezonsko komponento sicer aperiodičnih poplav. Pač pa pri ostalih mesecih ta odvisnost ni več opazna ali je le zelo majhna, prihaja pa celo do pravih neskladij - mesec marec, ki ima najmanj padavin (primarni minimum), je po številu poplav na 5. mestu.

Kdaj nastopi redna poplava je seveda odvisno od vsa^{te}atne hidrološke situacije - dane višine vodne gladine, splošnih vremenskih pogojev, namočenosti tal, zapolnjenosti podzemeljskih kanalov. Vendar pa je direktni povod poplave vedno določena količina padavin, sicer različna v različnih primerih. Ta količina dežja, ki sproži samo poplavo je vsekakor vremenski pojav in zato lahko te redne poplave na Kočevskem polju okarakteriziramo kot "vremenske poplave".

VIII Vremenske situacije, ki lahko sprožijo poplavo na Kočevskem polju, so v glavnem sledečih tipov:

- | | | |
|---|---------|--------|
| 1. obilno jesensko deževje | 157,6 | 12,31 |
| 2. spomladansko deževje, spremljano s taljenjem snega | 183,8 | 15,39 |
| 3. močni poletni nalivi | 126,2 | 13,85 |
| 4. zimska odjuga. | 1.567,8 | 100,02 |

Spodaj navajam nekaj konkretnih primerov vremenskih situacij za opazovalno postajo Kočevje (Hidrometeorološki zavod) in pojavljanje poplavne vode pri Slovenski vasi (Vodna skupnost SRS - Hidrologija).

1. Prevladujoči vpliv obilnega jesenskega dežja:

Po normalno toplem (14°C oziroma $0,3^{\circ}\text{C}$ nad normalo) in suhem (102 mm padavin oziroma 69 % normalne količine) septembru 1964 je nastopil zelo moker oktober (392,6 mm ali 249 %). V tem mesecu je bilo 11 dni z več kot 10 mm padavin dnevno. Že sredi meseca je nastopila poplavna voda in vztrajala 6 dni - predzadnji dan je gladina dosegla koto

TABELA 2

Povprečne mesečne temperature in količine padavin za Kočevje (1931-1960) ter nastopanje poplavne vode pri Slovenski vasi (1958-1975)

Mesec	Povprečna temperatura °C	Povpr. mesečne padavine v mm	% nastopov poplavne vode
I	-2,5	115,4	3,08
II	-0,8	109,6	6,15
III	3,1	93,3	10,77
IV	7,9	106,4	4,62
V	12,6	134,7	4,62
VI	16,2	155,1	6,15
VII	18,1	123,9	4,62
VIII	17,4	109,6	6,15
IX	13,7	157,6	12,31
X	8,7	183,5	15,39
XI	3,9	152,2	12,31
XII	-0,1	126,2	13,85
Skupaj	8,2	1.567,5	100,02

kakor navadno, le 82 %), 5 dni je bilo z dnevni količinami nad 10 mm. Dnevni višek padavin je bil 16. julija (65,8 mm) in še istega dne je nastopila, sicer skromna in kratkotrajna poplava (202 cm - 1 dan).

4. Zimska odjuga:

Januar 1958 je bil mrzel (-3,3° - 0,7° pod normalo) in s precej veliko količino padavin (176 mm - 174 %) v obliki snega in dežja, s 13 dni trajajočo in do 58 cm debelo snežno odejo. Prva polovica februarja je bila še mrzla, s snegom in 12 dni trajajočo snežno odejo. V drugi polovici februarja pa je nastopila zelo močna odjuga. Povprečna februaraka tem-

242 cm (poplava se prične na koti 200 cm). Po nekajdnevni prekinitvi so se padavine še stopnjevale, 25. oktobra je nastopil padavinski višek (69,3 mm v enem dnevu) in še istega dne je zopet nastopila poplavna voda, dan kasneje pa je gladina dosegla najvišjo koto, 278 cm. Tudi drugi poplavni val je trajal 6 dni in je bil samo v mesecu oktobru poplavni svet pod vodo najmanj 12 dni, medtem ko znaša letni povpreček le 10 dni poplavne vode.

2. Spomladansko deževje, spremljano s taljenjem snega: 

V zelo mrzlem januarju 1963 ($-7,0^{\circ}\text{C}$ ali $4,4^{\circ}$ pod normalo) z razmerno veliko količino padavin (127 % normalne količine) in pravitako mrzlem ($-5,1^{\circ}$ ali $3,7^{\circ}$ pod normalo) a bolj suhem (97 % normalne količine padavin) februarju je Kočevsko polje prekrila debela snežna odeja (maksimalna debelina 66 cm). Sneg je ležal ves januar in februar, sredi marca pa je nastopila odjuga, spremljana z dežjem. Po celodnevem dežju (22,2 mm dnevni maksimum) je naslednji dan nastopila kratkotrajna (1 dan) poplavna voda.

3. Poletni nalivi:

Po toplem ($17,1^{\circ}$ ali $0,9^{\circ}$ nad normalo) in suhem (65,2 mm ali 42 % normalne količine) juniju 1970 je nastopil hladnejši ($17,3^{\circ}$ - $0,8^{\circ}$ pod normalo) in bolj namočen julij (176,4 mm - 142 %). Padavine so bile v obliki nalivov (dni z dežjem je bilo kljub večji količini padavin manj, kakor navadno, le 82 %), 5 dni je bilo z dnevnimi količinami nad 10 mm. Dnevni višek padavin je bil 16. julija (65,8 mm) in še istega dne je nastopila, sicer skromna in kratkotrajna poplava (202 cm - 1 dan).

4. Zimska odjuga:

Januar 1958 je bil mrzel ($-3,3^{\circ}$ - $0,7^{\circ}$ pod normalo) in s precej veliko količino padavin (176 mm - 174 %) v obliki snega in dežja, z 11 dni trajajočo in do 58 cm debelo snežno odejo. Prva polovica februarja je bila še mrzla, s snegom in 12 dni trajajočo snežno odejo. V drugi polovici februarja pa je nastopila zelo močna odjuga. Povprečna februarska tem-

peratura je bila $3,5^{\circ}$ ($4,3^{\circ}$ nad normalo), dnevni temperaturni maksimum pa celo $18,6^{\circ}$. Februar je bil tudi precej namočen (149 mm - 160%) in po močnem nalivu (dnevni maksimum 40,3 mm) je nastopila sicer visoka (244 cm) a razmeroma kratkotrajna (2 dni) poplava.

Da bi bila slika o pojavljanju poplavne vode jasnejša, dodajam še primera najdlje trajajoče poplavne vode in najvišje gladine poplavne vode, kakor sta bili zabeleženi na vodomeru pri Slovenski vasi za obdobje 1958 - 1975.

Najdlje trajajoča zabeležena poplavna voda je bila v letu 1967: po normalno toplu ($14,2^{\circ}$ - $0,5^{\circ}$ nad normalo) septembru s povprečno količino padavin (170,4 mm - 108 %), je nastopil topel ($10,4^{\circ}$ - $1,7^{\circ}$ nad normalo) in normalno namočen oktober (183,6 mm - 100 %). Vendar so bile te padavine zelo neenakomerno razporejene - v mesecu oktobru je bilo vsega skupaj le 8 padavinskih dni (63 % normalnega števila), a med temi le 4 dnevi s preko 10 mm padavin. Dnevni maksimum je znašal 63,5 mm. Poplavna voda je nastopila takoj po padavinskem maksimumu, še istega dne, naslednji dan pa je že dosegla najvišjo koto (240 cm). Poplava (nad 200 cm) je trajala vsega skupaj 10 dni, kar je najdaljše trajanje enega samega vala poplavne vode v opazovanem obdobju.

Najvišja voda, to je koto 330 cm na vodomeru pri Slovenski vasi, kar pomeni 130 cm nad nivojem "normalne" poplave, je bila zabeležena 30. avgusta 1974. Razmeroma suhemu (112,1 mm - 90 % normalne količine) in normalno toplu ($18,0^{\circ}$ - $0,1^{\circ}$ pod normalo) juliju je sledil nadpovprečno topel ($18,6^{\circ}$ - $1,2^{\circ}$ nad normalo) in obenem izredno namočen avgust (292,9 mm - 266 %). Število dni s padavinami (8) je bilo povprečno, pač pa jih je bilo med njimi 6 s preko 10 mm dnevno. Rinža je dosegla poplavni nivo (200 cm) 28. avgusta. 29. avgusta, ko je voda sicer že poplavljala, pa je nastopil izredno močan dnevni padavinski maksimum (110,2 mm) in povzročil hiter dvig vodne gladine na koto 330 cm.

Kot sem omenil že zgoraj, so aperiodične poplave predvsem odraz padavin, in sicer močnejših padavin. Zato sem napravil tudi primerjavo med dnevnimi padavinskimi maksimumi in med nastopom poplavne vode pri Slovenski vasi. Čeprav ta kombinacija podatkov - dnevni maksimum padavin v Kočevju, nivo vode pri Slovenski vasi, to je gorvodno, ni povsem pravilna, se vseeno pokaže navezanost poplav na padavinske viške. Računamo lahko, da se običajno padavinski višek v Kočevju ujema s padavinskimi viški v NW delu Kočevskega polja in verjetno tudi s tistimi na Ribniškem polju.

Od 65 pojavov poplavne vode, kolikor jih je bilo zabeleženih na vodomernem profilu Slovenska vas v obdobju 1958-1975, jih je 37 (57 %) nastopilo neposredno, to je še isti dan ali najkasneje naslednji dan po padavinskem maksimumu. Ta povezanost je še večja v hladni polovici leta, kljub temu, da je takrat dnevni višek lahko v obliki snežnih padavin in se zato ne more direktno odražati s pojavom visoke vode. Od poplav v hladni polovici leta (november - februar) jih je 61 % nastopilo neposredno po padavinskem višku. To si lahko razlagamo s splošno večjo zasičenostjo podzemeljskih kanalov, namočenostjo prsti ali vsled zmrzali večjo neprepustnostjo tal. V topli polovici leta pa je bilo 55 % pojavov poplavne vode neposredno po padavinskem višku.

Vendar pa kljub tej razmeroma ozki povezavi med padavinami in pojavljanjem poplavne vode zaenkrat ni mogoče natančno predvideti, kakšne količine padavin oziroma dežja ob določeni situaciji že lahko povzročijo poplavo, kakšne pa še ne. V tem se namreč odraža vpliv drugih faktorjev, ki jih bodisi ne poznamo dovolj ali jih ne opazujemo, ali pa jih vsaj sistematično ne preučujemo v zvezi s poplavami.

Tako imamo zabeležen primer, ko je v hladni polovici leta že po razmeroma šibkem dnevnem padavinskem višku (20,7 mm v decembru 1968) nastopila poplava. V topli polovici leta je količina dnevnega padavinskega viška, po katerem je nastopila poplava, sicer malo večja, a še vseeno zelo majhna, saj je poplava nastopila v maju 1974 že po dnevnem maksimumu

32,6 mm. Za primerjavo naj povem, da je bil absolutni dnevni maksimum v obdobju 1958-1975 kar 110,2 mm v enem dnevu.

Po drugi strani pa lahko padejo zelo velike dnevne količine padavin, a se kljub temu ne pojavi poplavna voda. Tudi v takem primeru je dnevni višek v hladni polovici leta lahko malo manjši, kot pa v topli. Tako je v novembru 1973 padlo 87,8 mm padavin v enem dnevu, a se poplavna voda ni pojavila. Vzrok je v glavnem v tem, da so omenjene padavine padle deloma kot sneg, po prenehanju padavin pa je nastopil hud mraz. V Kočevju 1958 je v Kočevju v enem dnevu padlo 95,4 mm padavin - dežja, ne da bi te padavine sprožile poplavo. To si lahko deloma razlagamo z bolj ali manj izpraznjenimi kraškimi podzemeljskimi kanali, deloma pa morda tudi z lokalno omejenostjo padavinskega viška - lokalno omejeni nalivi, saj je v Sodražici v istem dnevu padlo le 35 mm dežja.

Podatkov o izjemnih poplavah - povodnjih je še manj, vendar si kljub temu lahko ustvarimo določeno predstavo o njihovi povezanosti z vremenskimi dogajanjem. V največ primerih lahko računamo, da povzročijo povodnji obilne padavine, ki padejo v času, ko so vode že tako visoke ali pa celo že poplavlajo. To je takrat, ko je kraška notranjost že zapolnjena z vodo, tla pa tudi zasičena. Zato je najbrž pravilo, ne le slučaj, da je največ povodnji prav v času jesenskega deževja, kot je razvidno iz podatkov o povodnjih zadnjih desetletij. Jesenske povodnji so bile 1933, 1965, 1969 in 1973. Leta 1965 sta bila meseca november in december izredno namočena (184 oziroma 216 % normalne količine padavin), prav tako pa sta bila tudi november 1969 (152 %) in september 1973 (153 %).

Vendar po sami količini padavin ali dnevnem maksimumu (85,8 mm) nikakor ne bi mogli sklepati na izredno poplavo septembra 1973. Povodenj je nastopila šele zaradi sodelovanja drugih dejavnikov, predvsem neurja z nalivi. Za ilustracijo podrobneje navajam takratno vremensko situacijo: - September 1973 je bil izredno moker in za spoznanje nadpovprečno toplel mesec (242,3 mm ali 153 % normalne količine padavin in $14,4^{\circ}$ ali $0,7^{\circ}$

nad normalo).

V prvi polovici meseca je naše kraje prešla hladna fronta in povzročila manjše padavine z nevihtami, kar je že deloma namočilo preko poletja osušena tla in deloma napolnilo podzemeljske kanale.

15.9. so na polarni fronti nad Atlantikom in nad Evropo nastali valovi velikih amplitud. Atlantski frontalni valovi so se od W usmerjali nad Alpe vse do konca meseca. 20.9. se je islandski ciklon pomaknil na E in v njegovem zaledju je hladni zrak prodrl nad W Evropo. V višinah se je jedro hladnega zraka cepilo. Južno jedro se je pomaknilo nad W Sredozemlje, kjer je 24.9. nastal nov ciklon, ki je povzročil pri nas obilne padavine (Majda 1973). V Kočevju je bilo silovito neurje dne 24.9. od 19³⁰ - 19⁵⁰. Med neurjem je divjal po oceni opazovalca veter s hitrostjo 100 km/h. Vmes je 10 min. padala toča, debela kot lešniki, nato pa je pričelo deževati. Toča je prekrila tla 30 cm na debelo in ostala na tleh v kupih še ves naslednji dan. Vihar je ruval drevje, odkrival strehe, opeke so frčale po zraku in razbijale okna sosednjih hiš. Odtočni kanali so se zaradi toče in listja zamašili. V mestu so bile hude poplave. Kočevsko polje je bilo 4 dni v celoti poplavljen (Nosan 1973, 115). 25.9. je voda pri Slovenski vasi dosegla najvišji vodostaj - 264 cm.

Povodenj je bila torej kombiniranega tipa: ob Rinži navzdol se je hitro širil poplavni val (čeprav ga ne moremo imenovati "hudourniški"), obenem pa je voda že pričela zastajati pred ponori in se je širila ob strugi navzgor (kraška poplava) (Kranjc 1973).

Povodnji seveda lahko nastopajo tudi v drugih letnih časih. Taka je bila n.pr. poplava leta 1917. Uvrščamo jo lahko v zimski tip poplav. Januarja 1917 je v 12 dneh padlo 333,5 mm dežja (20 % količine padavin v celem normalnem letu) in je nastopila izredna povodenj (Rus 1921, 187), po vsej Ribniško-kočevski dolini.

4. PRST IN RASTJE POPLAVNEGA SVETA

Poplavni svet Kočevskega polja nekateri naravnogeografski dejavniki delijo na dva neenaka dela. Razlike v morfološkem razvoju, vodnih razmerah, debelini in širini rečnih nanosov in drugo, so vplivali na nastanek dveh različno velikih delov tega poplavnega sveta. Manjši del pripada poplavnemu svetu ob strugi pri Ložinah, večji pa se širi ob Rinži od njenega izvira naprej.

Med naravnimi dejavniki, ki ločujejo oba dela sta tudi prst in vegetacija. Na nastanek in lastnosti prsti je zlasti vplivala matična osnova in višina talne vode. Večinoma holocenski, drobno zrnati rečni nanosi so različno debeli, razlika pa je tudi v širini teh nanosov. V poplavnem svetu pri Ložinah so omejeni le na ozek pas ob sami strugi, medtem ko so južneje od tod (zlasti med Koblarji in Slovensko vasjo) odloženi bolj na široko. Iz razlik v matični osnovi izvirajo tudi razlike v lastnostih prsti, iz tega pa razlike v rastju in izrabi tal.

Prst in rastje poplavnega sveta Kočevskega polja je bilo obdelano po metodah, ki so bile pripravljene za sistematsko preučevanje poplavnega sveta v Sloveniji (Radinja et al. 1974).

Prsti poplavnega sveta na Kočevskem polju bodo predstavljene z devetimi profili iz katerih smo vzeli 31 vzorcev in jih analizirali v laboratoriju¹. Vzorce prsti smo vzeli iz profilov v poplavnem svetu in na nekaj višjem površju že izven poplavnega sveta. Pri terenskem delu smo opisali tudi rastje na posameznih značilnih delih poplavnega sveta, zlasti še tam, kjer so bili vzeti vzorci prsti.

¹ Analize so bile izvršene v Fizičnogeografskem laboratoriju PZE za geografijo filozofske fakultete v Ljubljani.

(B) 10 4.1. PRSTI POPLAVNEGA SVETA

Kot je bilo omenjeno v uvodu je na lastnosti prsti dokaj vplivala matična osnova. Poleg tega pa so na prsti vplivale tudi vodne razmere (zlasti talna voda), ki so povezane z razvojem površja in sedanjimi reliefnimi oblikami dna in obrobja Kočevskega polja. Ti dejavniki so povzročili, da prsti na poplavnem svetu pri Ložinah niso pod vplivom talne vode. V poplavnem svetu ob Rinži od njenega izvira navzdol skoraj do vasi Breg se talna voda marsikje nahaja visoko in tako vpliva na prsti, da se dokaj ločijo od sošednjih sušnejših prsti.

Glede na vse te dejavnike v poplavnem svetu Kočevskega polja prevladujeta dva tipa prsti: obrečna rjava prst in glej.

Obrečna rjava prst se nahaja na večjem delu poplavnega sveta. Pri Ložinah ta prst sploh prevladuje, saj gleja v tem delu poplavnega sveta ni. Še večje površine zajema v zgornjem delu Kočevskega polja, zlasti na levi strani Rinže. Ta prst se nahaja tudi južno od Brega. Od Kočevja ob Rinži navzdol se poplavni svet zoži, tako je tudi ta prst omejena le na ozek pas ob strugi.

Matična osnova iz katere je nastala obrečna rjava prst je v poplavnem svetu pri Ložinah peščeno-glinasto-ilovnata, s prevladujočim deležem drobnega peska (tabela 3). Na Kočevskem polju, v bližini Rinže bolj prevladujejo drobnejši ilovnati in glinasti delci. Tako je matična osnova na spodnjem delu polja že ilovnato-glinasta (nad 30 % glinastih delcev, tabela 3).

Profil 1: rjava obrečna prst

Kraj: Ložine

Matična osnova: peščeno-glinasto-ilovnat nanos holocenske starosti

Reliefna oblika: terasa

Rastje: travniško

A₁ 0 - 10 cm, rjav, peščeno-glinasto-ilovnat, grudičast, močno

(drobno zrnat) prekoreninjen

(B) 10 - 20 cm, svetlo rjav, peščeno ilovnat, drobno zrnat
(vsebuje svetle mineralne delce)

C pod 20 cm, svetlo rjav, peščeno-glinasto-ilovnat

Ta prst ima slabo diferenciran prpfil. V vseh horizontih prevladujejo peščeni delci (zlasti droben pesek). Podhorizont A_1 vsebuje 3,7 % humusa. V istem tipu prsti v bližini Livolda pa se delež organske snovi poveča nad 6 % (tabela 3).

Ta prst pri Ložinah v vseh horizontih vsebuje precejšen delež prostega kalcijevega karbonata, saj znaša v celem profilu nad 50 %. S tem je povezana tudi reakcija prsti, ki je alkalna (pH 8, tabela 3). Očitna razlika glede na reakcijo in delež kalcijevega karbonata se kaže z istim tipom prsti na Kočevskem polju. Tu v celem profilu prsti ni niti 1 % kalcijevega karbonata, a reakcija je kislá (pH 6,5 - 6.7, tabela 3).

To bi kazalo, da je rečni nanos iz katerega je nastala obrečna rjava prst pri Ložinah dosti bolj karbonaten (v C horizontu 57,8 % $CaCO_3$) kot na Kočevskem polju, kar je dokaj vplivalo na delež tega karbonata v prsti in na njeno reakcijo.

Tudi vpliv talne vode v obrečni rjavi prsti se kaže na Kočevskem polju drugače kot pri Ložinah. V poplavnem svetu pri Ložinah ni v tej prsti opaziti vplivov delovanja talne vode. Medtem, ko na Kočevskem polju sega njen vpliv v spodnji del profila prsti. Znaki oglejevanja se kažejo ponekod že pri 50 cm, drugod pa pod 100 cm. V profilu prsti pri Slovenski vasi se nahaja redukcijski horizont (G_r) v globini 200 cm.

To bi kazalo, da je pri Ložinah talna voda globoko pod površjem (morda bi tu morali govoriti o skalni vodi, saj se ponekod apnenec nahaja le 50 cm pod površjem). Na zgornjem delu Kočevskega polja pa se v poplavnem svetu talna voda nahaja bližje površju, kar kaže, da tu padavinska voda težje odteka. Verjetno gre na Kočevskem polju za debelejšje plasti rečnih sedimentov (drobno zrnatih) v katerih se zadržuje voda. Zato se kažejo v globini 100 cm

že bolj ali manj vidni znaki oglejevanja, ki jih pri Ložinah ni videti.

Zanimiva je tudi primerjava med obrečno rjavo prstjo in prstjo na nekaj višjem površju, ki ga poplavna voda doseže le redko. Tu je prst nastala na živoskalni matični osnovi ali na ilovnato glinastih rečnih nanosih. Zato se loči po morfoloških ter fizikalnih in kemičnih lastnostih od prsti v poplavnem svetu.

Večinoma so to rjave pokarbonatne prsti, glinasto ilovnate ali ilovnato glinaste teksture, z nizkim deležem prostega kalcijevega karbonata in kislo reakcijo (tabela 3). Tudi v tej prsti nastopajo razlike med prstjo pri Ložinah in južneje na Kočevskem polju.

V prsti na Kočevskem polju so v spodnjem delu profila rjaste maroge in konkrecije ter črne prevleke preko delcev prsti. Vseh teh pojavov v prsti pri Ložinah ni opaziti. To bi zopet kazalo na večjo vlažnost v spodnjih delih teh prsti na Kočevskem polju.

Poleg obrečnih rjavih prsti (sl. 11), ki jim pripada večji del prsti v poplavnem svetu Kočevskega polja se tu nahajajo še gleji. Zaradi višje gladine talne vode nastopajo procesi oglejevanja le na Kočevskem polju. Talna voda sega visoko v bližini izvira Rinže. Navzdol od tega izvira se ozemlje z visoko talno vodo razširi zahodno od Koblerjev. Nato se zoži in se širi v ozkem pasu ob Rinži skoraj do Kočevja. Na vsem tem ozemlju se v prsti kažejo bolj ali manj izraziti znaki oglejevanja (sl. 12).

Glej je nastal večinoma na drobno zrnatih rečnih nanosih holocenske starosti. Po zrnivosti je matična osnova ilovnato glinasta s precejšnjim deležem glinastih delcev (nad 30 %, tabela 3). V bližini izvira Rinže se nahajajo v matični osnovi tudi prodniki, tako, da delež grobega peska preseže 10 % (tabela 3). V tej matični osnovi sega talna voda visoko, del leta skoraj do površja, zlasti na najnižjih delih.

Profil 5 : glej

Kraj: Severno od Slovenske vasi

Matična osnova: ilovnato glinast rečni nanos s prodniki

Reliefna oblika: terasa

Rastje: higrofilno travniško rastje

A₁ 0 - 5 cm, črn, glinast, prekoreninjen, zelo humozen, vlažen

A₁G_r 5 - 25 cm, siv, ilovnato-glinast, humozen, vlažen

G_r pod 25 cm, rjavkast, ilovnato glinast skeleten, zelo vlažen

A₁ podhorizont te prsti vsebuje precej organske snovi (nad 10 %, tabela 3). Tudi v ostalih horizontih se še nahaja organska snov, kar kaže, da v tem vlažnem okolju organska snov le počasi razpada.

Po mehanski sestavi se ta glej uvršča med težke prsti, saj v celem profilu delež gline presega 35 % tako, da je ilovnato-glinaste teksture (tabela 3). Ta glej je reven s prostim kalcijevim karbonatom saj ga ni niti 1 %. Tako je reakcija kislá.

4.2. RASTJE POPLAVNEGA SVETA

Na poplavnem svetu Kočevskega polja prevladuje travniško rastje. Vendar se kažejo razlike v njegovi floristični sestavi in fiziognomiji, glede na različne prsti, ki jih porašča. Tako na sušnejših obrečnih rjavih prsteh uspevajo drugačne rastlinske vrste kot na težkih in vlažnih oglejenih prsteh. Tudi v rastlinski odeji se kaže razlika med poplavnim svetom pri Ložinah in poplavnim svetom jugovzhodno od Ložin.

Pri Ložinah ni v poplavnem svetu oglejenih prsti, zato tu ne raste vlagoljubno rastje, ki je marsikje zelo značilno za poplavni svet. Na obrečni rjavi prsti se širijo travniki z navadnim korenjem (*Daucus carota*), plazečo zlatico (*Ranunculus repens*), črno deteljo (*Trifolium pratense*), pasjo travo (*Dactylis glomerata*), kukavičjo lučco (*Lychnis flos-cuculi*), navadno

kisljico (*Rumex acetosa*) itd.

To so travniki z gosto in visoko travno vegetacijo, ki se razraščata tudi na terasi nad poplavnim svetom, kjer se močno uveljavijo razne trave, navadnega korenja pa je malo. Tako travno rastje porašča poplavni svet pri Ložinah.

Travniško rastje podobno po sestavi in fiziognomiji porašča večji del obrečnih rjavih prsti tudi južno in jugovzhodno od Ložin proti Kočevju. Vendar se v tem delu poplavnega sveta, ki se širi proti Rinži, pojavijo vlažne oglejene prsti. Zato se pokažejo spremembe tudi v floristični sestavi in fiziognomiji vegetacije.

Tak prehod v prsti in rastju se lepo vidi v poplavnem svetu zahodno od Koblerjev proti Rinži. Travniškemu rastju na obrečni rjavi prsti sledi pas travniškega rastja z malo travnimi vrstami in veliko plazeče zlatice (sl. 13). Nato sledi svet z že bolj vlažno prstjo, ki jo porašča grmovje in nizko drevje črne jelše (*Alnus glutinosa*). V bližini struge je gladina talne vode že tako visoka, da včasih seže tudi na površje. Ta pas porašča v gostih šopih paostrični šaš (*Carex pseudocyperus*).

Vlažne oglejene prsti se razprostirajo ob Rinži od izvira proti Slovenski vasi. Marsikje so porasle z gostim vlagoljubnim rastjem: šaši (*Carex* sp.), močvirsko preslico (*Equisetum palustre*), brestovolistno sračico (*Filipendula ulmaria*), munec (*Eriophorum* sp.), ločki (*Juncus* sp.) itd. (sl. 14).

Značilno higrofilno rastje porašča tudi poplavni svet tik ob Rinži. Tu se razraščajo poleg drevesnih in grmovnih vrst tudi zeliščni higrofilni: paostrični šaš in ostri šaš (*Carex gracilis*), brestovolistna sračica, od dreves pa črna jelša in vrbe (*Salix* sp.) (sl. 15). Tako rastje porašča poplavni svet bolj ali manj na široko tudi južno od Slovenske vasi proti Bregu ter še naprej proti Kočevju.

Vlagoljubno rastje porašča tudi bregove in ponekod tudi samo strugo

Rinže. Plitvejši deli struge so porasli pri Slovenski vasi ter še navzdol proti Bregu. Rastje ponekod zožuje vodni tok in preprečuje hitrejši odtok rečne vode (sl. 16).

Štev. rinže	Štev. vlog (ložni)	Višina (m)	Kraj	Tip rinže
1	149	7,4	Pod Jašnico	obročna rjava
	161	4,8		
	175	6,8		
2	16	8,2	Ložine	rjava pokarbonatna
	41	2,9		
	43	2,4		
3	71	8,0	Ložine	obročna rjava
	82	8,3		
	172	2,3		
4	7	2,8	Pri Ložinah	obročna rjava
	30	2,7		
	62	6,2		
	100	6,3		
	200	2,8		
5	15	5,1	Pri Slovenski vasi	glej
	49	5,8		
	88	3,2		
6	109	5,9	Pri Slovenski vasi	obročna rjava
	113	9,1		
	114	6,3		
	128	6,3		
7	42	4,9	Slovenska vas	rjava sprava
	102	1,5		
	132	9,9		
	245	1,2		
8	35	4,6	Ljovold	obročna rjava
	81	6,5		
	166	1,1		
9	117	1,6	Kočevje	obročna rjava
	52	5,5		
	36	8,6		

PRSTI POPLAVNEGA SVETA NA KOČEVSKEM POLJU

Štev. profila	Štev. vzorca	Hori-zont	Debelina v cm	grobi pesek	drobni pesek	% melj	glina	Tekstura	% CaCO ₃	pH v KCl	% humusa	% vlage (utežni)	Kraj	Tip prsti
1	149	A ₁	0 - 10	25,59	43,41	13,4	17,6	PGI	50,57	8,37	3,7	27,4	Pod Jasnico	obrečna rjava
	161	(B)	10 - 20	14,02	56,28	18,4	11,3	PI	54,83	8,12		34,8		
	175	C	pod 20	7,62	62,88	12,7	16,8	PGI	57,8	8,48		36,8		
2	16	A ₁	0 - 15	1,58	33,62	40,1	24,7	GI	0	6,72	5,36	38,2	Ložine	rjava pokarbonatna
	41	(B)	15 - 40	1,19	24,11	45,2	29,5	MG	0	6,65		32,9		
	43	D	40 - 60	0,39	6,2	20,3	73,1	G	0	6,81		32,4		
3	71	A ₁	0 - 10	1,43	32,27	40,0	26,3	GI	0	6,63	5,86	38,0	Ložine	obrečna rjava
	82	(B)	10 - 25	0,71	23,39	35,4	40,5	IG	0	6,89		38,3		
	172	C	pod 25	0,18	23,02	34,3	42,5	IG		6,61		32,3		
4	7	A ₁₁	0 - 18	17,24	34,56	28,7	19,5	GI	0	6,06	3,85	52,8	Pri Ložinah	obrečna rjava
	30	A ₁₂	18 - 35	18,32	32,48	25,4	23,8	GI	0	6,13		42,7		
	62	(B)	35 - 50	20,37	33,13	22,4	24,1	GI	0	6,2		36,2		
	100	C	50 - 100	19,79	29,01	24,3	26,9	IG	0	6,2		36,5		
	200		pod 100	26,81	24,09	13,0	36,1	IG	0	6,26		52,8		
5	15	A ₁	0 - 5	2,76	17,34	32,9	47,0	G	0	6,1	11,39	25,1	Pri Slovenski vasi	glej
	49	A ₁ G _r	5 - 25	2,04	21,35	33,5	43,1	IG	0	5,97	11,05	25,8		
	88	G _r	pod 25	10,97	29,13	23,5	36,4	IG	0	6,0	2,11	63,2		
6	109	A ₁	0 - 10	7,32	39,68	36,4	16,6	GI	0	5,3		55,9	Pri Slovenski vasi	obrečna rjava
	113	(B)	10 - 30	9,07	35,77	33,3	21,9	GI	0	5,4		49,1		
	114	C	30 - 200	4,67	17,43	21,1	56,8	G	0	6,6		46,3		
	128	G _r	pod 200	1,86	30,04	39,1	29,0	IG	0	6,6		46,3		
7	42	A ₁	0 - 15	2,77	33,03	44,1	20,1	GI	0	6,1	5,19	54,9	Slovenska vas	rjava sprana
	102	E	15 - 50	2,53	29,07	45,6	22,8	MGI	0	6,29		51,5		
	132	B	50 - 70	1,67	23,33	43,2	31,8	IG	0	6,0		49,9		
	245	C	70 - 300	6,72	26,38	42,7	24,2	GI	0	6,86		34,2		
8	35	A ₁	0 - 15	3,07	45,33	35,4	16,2	GI	0	6,3	6,5	44,6	Livold	obrečna rjava
	81	(B)	15 - 30	3,04	37,46	36,7	22,8	GI	0	6,19		36,5		
	166	C	30 - 70	1,99	32,51	32,7	32,8	IG	0	6,78		31,1		
9	117	A ₁	0 - 15	6,58	29,72	45,1	18,6	MGI	0	7,06	5,2	71,6	Kočevje	obrečna rjava
	52	A ₁ (B)	15 - 35	4,28	41,32	34,2	20,2	GI	0	7,02		65,5		
	36	(B)	pod 35	3,48	30,82	43,6	22,1	GI	0	7,2		58,6		

5. POGLAVITNE DRUŽBENOGEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA SVETA

5.1. GOSPODARSKI POMEN TEKOČIH VODA IN NJIHOVA IZRABA

Na poplavnem področju, to je v obsegu Kočevskega polja samega, je človek vodne razmere precej spremenil. Največ sprememb je bilo napravljenih že v preteklih stoletjih. Takrat so ob Rinži predvsem postavljali obrate na vodni pogon, ki pa so do danes že vsi bodisi propadli ali pa so vsaj prenehali obratovati. V novejšem času se kažejo spremembe predvsem v spreminjanju samega vodnega režima oziroma spremembe v količini voda (zajetja za oskrbo prebivalstva in industrije z vodo) in pa, kar ima morda veliko bolj dalekosežne posledice, kot pa navadno mislimo, spremembe kvalitete voda - onesnaževanje.

Najstarejše spremembe na vodnem toku so nastale s postavitvijo mlinov in žag oziroma z zgraditvijo jezov, potrebnih za njihovo delovanje. Morda je še starejše hidrotehnično delo na Rinži presekanje meandra Rinže. Ta prekop oziroma jarek so izkopali pred letom 1471, da so lahko v obrambne namene mesto, postavljeno v okljuku Rinže, v celoti obdali z vodo. V novejšem času so ta jarek zopet zasuli in zato nima danes nobenega vpliva na vodne razmere, kaj šele na poplave same (Simonič 1956, 32-33).

Danes stoje ob Rinži še 4 mlini na vodni pogon in ena žaga, vendar nobeden izmed teh obratov ni več v pogonu. Pač pa ima večina še bolj ali manj dobro ohranjene jezove. Najstarejši izmed teh mlinov je Erhartov mlin pri Slovenski vasi (sl. 17). Na vratih ima vklesano letnico 1838, a je bil po navedbah današnjega lastnika takrat le prenovljen. Po mnenju nekaterih bi bil ta mlin sploh eden izmed najstarejših mlinov na Kočevskem (Schwabik 1940, 98). Okoli leta 1900 je bilo na Rinži 8 obratov, ki so jim dajala energijo kolesa na vodni pogon - 6 ob srednji Rinži in po 1 ob izviru in v ponornem delu (Struna 1955, zemljevid).

Kot sem že omenil, imajo ti mlini še vsi ohranjene jezove. Vendar so ti jezovi v slabem stanju, naprav za zapiranje in spuščanje vode ali sploh nimajo več ali pa ne delujejo. Ob poplavah sicer predstavljajo vodi oziroma vodnemu valu oviro, a v pogledu uravnavanja vodnega stanja in reguliranj odtoka praktično ne pomenijo ničesar več. Obenem pa so ti jezovi danes že precej spremenjeni od prvotnega stanja. Jez pri Erhartovem mlinu je bil prvotno visok preko 3 m (po fotografiji, Schwabik 1940, 98), a je bil med vojno porušen in je danes le deloma obnovljen precej niže, kot je bil prvotno. Popravila ga je ribiška družina za svoje potrebe.

Večji in edini moderni, okoli 5 m visoki jez z zapornicami je na spodnji Rinži, kjer zapušča reka mesto Kočevje. Njegova glavna naloga je zadrževanje vode v strugi, ki poteka skozi mesto v približno stalno enaki višini (sl. 18). To je predvsem pomembno za sušno obdobje, da se struga ne bi že v mestu presušila, kar bi povzročilo najmanj hud in neprijeten smrad, lahko pa še kaj hujšega.

Preko visokovodne Rinže, mišljeni sta torej tudi Prednja in Zadnja Rinža, vodi 13 mostov. Nekaj manjših je še lesenih, ostali pa so zidani oziroma železobetonski. Največji oziroma najmočnejši so tisti, preko katerih vodi cesta oziroma železnica Ljubljana - Kočevje (sl. 19, 20). Da predstavljajo mostovi, predvsem leseni, ki imajo običajno opornike v sredini struge, določeno oviro vodi, kažejo predvsem velike količine plavja, ki se nabere na podpornikih ob poplavah. In tako plavje, v kolikor ga ljudje pravočasno ne očistijo, ob prihodnji poplavi še bolj ovira odtok visoke vode. Deloma zaradi tega, deloma pa tudi zaradi manjše trdnosti in teže, ob poplavah najbolj trpe leseni mostovi. Tako je n.pr. poplavna voda jeseni 1973 dvignila in premaknila leseni most, ki je vodil preko Prednje Rinže v Spodnjih Ložinah (Kranjc 1973, 7).

Poseben primer so mostovi - jezovi (sl. 21, 22). To so nizki jezovi v strugi, s kamnito osnovo in gladko betonirano zgornjo površino, ki služi kot most ob suši ali nižji vodi. Funkcija zajezevanje vode je stranskega name-

na oziroma celo negativen učinek takega mostu. Most služi svojemu namenu le takrat, ko je struga suha ali pa teče po njej le malo vode. Ti mostovi so sicer zamišljeni tako, da bi čim manj ovirali poplavno vodo. Vendar se dogaja, da zaradi pomanjkanja prepustov ali slabe tehnične izpeljave srednja in visoka voda izpodjedata sam most-jez, ali pa, kar je še huje, prične voda hitro izpodkopavati breg na tistih mestih, kjer je most priključen na vozno pot izven struge. Tako lahko vidimo, da si je voda ponekod že izdelala novo strugo ravno med mostom-jezom in bregom in tako prevoz po takem mostu praktično ni več mogoč.

Kjer vodijo pomembnejše ceste ali železnica preko poplavnega ozemlja, potekajo preko nasipov, ki pa sicer nikjer ne presegajo višine nekaj metrov. Težko je oceniti, v kakšni meri ti nasipi vplivajo na poplave. Vsekakor časovno zadržijo poplavni val, posebno tam, kjer so skoznje napeljeni le manjši prepusti za visoko vodo, ne pa prave mostne odprtine. Bolj kot na samo višino in na trajanje poplave vplivajo na njeno razprostranjenost. V veliko primerih so taki nasipi pravzaprav jezovi, ki razmejujejo poplavni svet od suhe zemlje in sta torej od njih odvisna deloma tudi oblika in velikost poplavnega sveta. Taka nasipa sta predvsem cestni in železniški nasip preko Mrtvic.

Prva hidrotehnična dela neposredno povezana z vprašanjem poplav, so bila izvedena že v prejšnjem stoletju, in sicer predvsem z nalogo preprečevati oziroma zmanjševati poplave. Poplave so nameravali omiliti in preprečiti predvsem tako, da bi vodi omogočili čim hitrejši odtok v čim večjih količinah direktno v podzemlje. V načrtu je bilo troje večjih del: skrajševanje, izravnavanje in urejanje strug pred ponori, urejanje samih ponorov in širjenje podzemeljskih kanalov. K urejanju sodijo predvsem vsa dela, ki naj bi zmanjševala in preprečevala mašenje podzemeljskih kanalov s plavjem in drugim gradivom, ki ga visoka voda nosi s seboj.

Načrte za tako ureditev vodnih tokov na Kočevskem polju je izdelal Viljem Putick (Savnik 1966, 142) in dela deloma tudi že sam izpeljal ozi-

roma vodil (Putick 1892; Rus 1929, 126). Tako so v letih 1889 - 1890 zgradili tri katavotrone (obzidane požiralnike - vodnjake) v območju končnih ponorov Rinže (Zajčje polje - Črni potok - Mozelj) in dva pod Dolenjimi Ložinami v strugi Prednje Rinže (sl. 23) (Forster 1922, 9). Letnica, vklesana na enem izmed omenjenih katavotronov, je sicer 1896, a to stvari same po sebi ne spremeni bistveno. Ti katavotroni so še danes v razmeroma dobrem stanju in služijo svojemu namenu, čeprav ne moremo odgovoriti na vprašanje, kakšna oziroma kolikšna je njihova vloga pri zmanjševanju, omiljevanju ali skrajševanju poplav. Nekateri strokovnjaki menijo, da je s čiščenjem strug in ponorov ter z razširjevanjem ponornih mest poplave mogoče ublažiti, ne pa jih povsem preprečiti (Novak 1970, 24). Zanimiva je Rusova (1929, 126) trditev, da se je z zgraditvijo kanala (sl. 24), ki odvaja visoke vode Bistrice v ponorno jamo Tentero pri Žlebiču, nivo poplav v ribniškem mestu znižal za okoli 0,5 m. Ta podatek govori v prid gornji trditvi, čeprav je ta primer po svoje poseben in drugačen od težav, ki se pojavljajo na ponorni strani Rinže. Simonič (1971, 206) omenja, da se je poplavno ozemlje na Kočevskem bistveno skrčilo, odkar so v preteklem stoletju napravili med Livoldom, Črnim potokom in Mozljem umetne požiralnike, zgoraj omenjene katavotrone.

Regulacija struge Rinže v Kočevju samem je že zelo stara, saj moramo že zgoraj omenjeni jarek, s katerim so presekali Rinžino koleno in ki je služil mestu kot obrambni jarek, šteti za tako delo, čeprav z drugačnim ciljem. Ta jarek je bil izkopan do leta 1471 (Simonič 1956, 92). Danes je struga Rinže skozi mesto v celoti obzidana oziroma obložena s kamenjem, na koncu, nad prvimi ponori južno od mesta, pa je jez z zapornicami.

V zvezi s tem naj omenim še zajetja za vodovod na izvirih, ki so v neposredni bližini Rinže in so bodisi izpostavljeni poplavam, bodisi morajo biti primerno zavarovani. Na obravnavanem ozemlju so 3 taka zajetja: na "izviru Rinže" kot pravijo ljudje danes (Obrh pri Slovenski vasi) (sl. 25) je rezervno zajetje za Kočevje (normalno se mesto oskrbuje z vodo iz Obrha -

izvira Rakitnice v južnem delu Ribniškega polja), ostanki zajetja na Rosenbrunnu (Tri lipe) (sl. 26) pri Kočevju in na Šojongu pri Livoldu. Gradbeni objekti teh zajetij so še ohranjeni, čeprav jih ne uporabljajo več za oskrbovanje z vodo.

Kako lahko povodenj vpliva na oskrbo z vodo, nam kaže primer iz jeseni 1973, ko je poplavna voda zalila črpališča, vodnjake, hidrofore, ipd. in je moralo prebivalstvo celotnih naselij vodo prekuhavati, posameznim, najbolj ogroženim hišam pa so morali poleg hrane dovažati na čolnih tudi pitno vodo (Kranjc 1973, 8-9).

Tik pred ponorom Črnega potoka, na izteku v navadno suho strugo Rinže, so prebivalci 1957 preuredili nekdanjo zaježitev za mlin v kopališče (Šifrer 1971, 219).

Med hidrotehničnimi deli, čeprav s samimi poplavami nimajo neposredne zveze, moram omeniti, da v Kočevju gradijo komunalno čistilno napravo s kapaciteto 20.000 E (E=populacijski ekvivalent). Trenutno namreč odvajajo v Rinžo odpadne vode tudi industrijska podjetja Tekstilana, INKOP, Lesna industrija Kočevje in Zadružno kmetijsko gospodarstvo Kočevje. Poleti, ob nizkem vodnem stanju, je Rinža le še odpadna voda, brez kisika in z vsemi mogočimi strupenimi odplakami. Zato sodi v IV. kakovostni razred (najnižji, torej sodi med najbolj onesnažene vode v Sloveniji). V celoti znaša breme onesnaženosti Rinže preko 80.000 E (Zveza vodnih skupnosti Slovenije 1977, 30, 44). Vsa ta koncentrirana onesnažena voda se zbira tik pred prvimi ponori pod Kočevjem in takorekoč takoj vteka v podzemlje. To je po eni strani pozitivno, predvsem zaradi smradu in videza, zato pa lahko povzroči v podzemlju in izviroh ob Kolpi neprimerno večjo škodo. V tem primeru je tudi poplavna voda tista, ki širi onesnaženost in je ne le razredčuje in omiljuje, kakor si navadno predstavljamo. Poplave so tiste, ki koncentrirane strupene snovi sicer razredčijo, a po drugi strani jih raznesejo po vsem poplavnem svetu nizvodno, zanesejo pa jih tudi v više ležeče kraške votline oziroma dele kraškega podzemlja, ki jih sicer onesna-

ženost ne bi zajela (Kranjc 1976, 13-17).

Na Ribniško-kočevskem polju kot celoti prevladujejo gozdovi (62,6 %), sledijo travišča (travniki, pašniki in senožeti - 25 %), tretje mesto pa zavzema obdelovalna zemlja (4,4 %) in sadovnjaki (0,5 %). Samo na Kočevskem polju je blizu 700 ha zemljišč, ki bi po melioraciji kmetijstvu najbolj ustrezala, a trpe zaradi poplav in prekomerne vlažnosti in so torej trenutno za kmetijstvo skoraj brez pomena (Tancik 1959, 114).

5.2. UČINKI POPLAV V POKRAJINI

Na Kočevskem polju se učinki poplav kažejo predvsem v razmestitvi kultur oziroma v izrabi tal in le deloma tudi v sami poseljenosti oziroma izbiri ustreznega prostora za naselitev. Pri tem se kažejo glavne razlike med svetom, ki je podvržen rednim, normalnim poplavam in med svetom, ki ga le občasno prizadenejo povodnji. Na kratko lahko rečem, da so poplave prevladujoči faktor pri izrabi prostora, ki je podvržen rednim poplavam, na ozemlju, ki je pa podvrženo le občasnim povodnjim, pa vpliv teh poplav praktično ni opazen.

Najnižji svet vzdolž stalnega toka Rinže (med izviri in ponori pod Kočevjem), to je svet, ki je podvržen rednim vsakoletnim poplavam, je izrabljen bodisi za travnike, često slabših kategorij, bodisi da je deloma celo zamočvirjen in za kmetijstvo ni uporaben. Najbolj zamočeni deli in močvirja v kmetijske namene niso izrabljeni, pač pa jih "uporabljajo" ribiči in lovci na žabe. Da je taka izraba vseeno precej pomembna kaže že to, da je ravno Kočevje prva občina v Sloveniji, ki je izdala odlok o omejitvi lova na žabe. To potrjujejo tudi umetni ribniki, ki jih je bilo v preteklosti sicer še več, do danes se jih je ohranilo le nekaj, a jih prebivalstvo danes obnavlja ali celo dela nove. V Rinži žive do 15 kg težke ščuke, donavski in jezerski krapci, linji, klini in razne belice. Svojčas so v njej živeli tudi žlahtni raki, ki pa so leta 1895 popolnoma izumrli zaradi račje kuge (Simonič 1956, 40-41).

Največ zamočvirjenega in preveč mokrega sveta je v Mrtvicah, med Slovensko vasjo in Bregom, okoli Mahovnika ter med Mahovnikom in Kočevjem.

Na malo višjem ali pa le bolj oddaljenem in bolj suhem svetu z ustrežnejšo prstjo, pa čeprav je tudi v obsegu rednih ali višjih rednih poplav, prevladujejo travniki. Poleg ozemlja ob stalnem toku Rinže preraščajo travniki tudi večji del sveta, ki je obdobjno poplavljen, a leži v območju "visokovodne Rinže", kjer Rinža ne teče stalno. To je predvsem Prednji Rinži in med Kočevjem ter Livoldom. V tem pasu, ki je v območju rednih višjih poplav je tudi že nekaj njiv, predvsem na ozemlju okoli Ložin in Livolda.

Kjer je svet zamočvirjen ali prst preveč namočena in preslaba, da bi uspevali travniki, je ta zamočenost tisti faktor, ki preprečuje uporabo tega sveta v donosnejše namene. V primeru sveta, ki je občasno poplavljen, a sicer kolikor toliko dober za uspevanje travnikov, se lepo vidi, da "poplavni dejavnik" ni prevladujoč: v primeru ugodnih naravnih in družbenih pogojev je tudi v območju rednih, razmeroma pogostih poplav zemljišče lahko izrabljeno za travnik, kot je n.pr. v Mrtvicah in v takem primeru sama poplava ni omejitveni faktor.

Na drugi strani pa je svet nizvodno od Livolda, torej redkeje poplavljan kot Mrtvice, izrabljen le za pašnike, senožeti ali pa celo poraščen z grmovjem, v čemer se vidijo prevladujoči neugodni družbeni dejavniki.

Med ozemljem, ki je občasno podvrženo poplavam, in ozemljem, ki ga poplave ne dosežejo, glede zemljiške izrabe ni opaznih razlik. V kolikor pa take razlike obstajajo, jih zabrišejo vplivi drugih, pomembnejših dejavnikov. Zato lahko upravičeno trdim, da na Kočevskem polju poplave niso tiste, ki odločajo o izrabi tal tistih zemljišč, ki so izven dosega rednih poplav. Zato je škoda, ki jo povzroči izredna poplava - povodenj - odvisna predvsem od tega, kaj človek na določenem zemljišču goji.

Tudi glede izbire prostora za naselitev oziroma zazidavo, sta na Kočevskem polju z vidika poplav le dve kategoriji: na zemljišču, ki ga zaliva-

jo redne poplave ni ne naselij in ne človeških bivališč, na ozemlju, ki ga dosega izredne poplave - povodnji - pa so. Pač pa je na splošno opazna tendenca, da so naselja na vzpetinah oziroma višjih delih dna polja in so tako zavarovana tudi pred povodnjim i (Gornje, Dolnje in Nove Ložine, Kobljerje, Slovenska vas, deloma Mahovnik in Livold, Črni potok in Mozelj). Povodnjim so deloma izpostavljene vasi Breg, Dolenji Mahovnik in Dolga vas, v večji meri pa samo mesto Kočevje, najbolj pa Mrtvice. Ob povodnji 1973 so bile v Mrtvicah zalite prav vse hiše, nekatere celo do take višine, da so morali prebivalce začasno izseliti (Kranjc 1973).

Pas ozemlja, ki ga še dosega višje redne poplave predstavlja prehod med poplavnim in suhim svetom. Ozemlja namreč, ki ga občasno zalijejo izjemne poplave - povodnji, ljudje ne štejejo med svet, ki bi bil podvržen poplavam, saj dobro ločijo poplave od povodnji, ki so zanje posamezni katastrofalni primeri. Zato je ta pas tudi v naselitvenem pogledu prehodni pas: opazno je, da se ga ljudje boje in se ga izogibajo zaradi nevarnosti poplav, obenem pa je tako redko poplavljen, da je deloma poseljen (v glavnem so bile to na videz revnejše in manjše hiše na robu vasi), ali pa ta svet ljudje z manjšimi dohodki ali ljudje brez lastne zemlje uporabljajo za drobno dodatno gospodarsko dejavnost (kurniki, hlevčki za zajce in koze, svinjaki), ali pa imajo na račun tega sveta povečane dvoriščne in gospodarske površine (drvarnice, garaže, manjše delavnice, shrambe, skladišča) (sl. 27).

Ravno tak način uporabe sveta, ki ga še deloma dosežejo redne poplave je kriv, da že tudi višje redne poplave povzročajo škodo, ki pa v celoti gledano ni velika, pač pa lahko posameznika vseeno občutno prizadene (odplavljena drva, deske, seno, pokvarjen krompir, ipd.).

Poseben primer je samo mesto Kočevje, kjer so tako za industrijsko izrabo kot tudi za individualno izgradnjo najprimernejše ravne površine. In take površine so v najnižjih legah, proti Rinži so odprte in zato tudi najbolj izpostavljene povodnjim. Ker pa so te povodnji tako redke (v povprečju vsakih 10 let), jih pri izrabi prostora oziroma pri gradnjah ne upoštevajo do-

volj. Objekti, postavljeni na zemljišču, podvrženem povodnjim, torej niso z ničemer prilagojeni oziroma zavarovani pred takimi naravnimi nesrečami.

Vendar se tudi v tem primeru kažejo spremembe, Zadnji (najbolj južno ležeči) hiši v Gornjih Ložinah je takorekoč vsako leto nekajkrat voda zalila klet. To je bil eden izmed vzrokov, da so se odločili za graditev nove hiše, predvsem pa so bile vsakoletne poplave vzrok, da so novo hišo pričeli graditi višje, čeprav se je zaradi tega povečal izkop in je bilo treba odstreliti tudi več velikih skal. Garažo so postavili na rob poplavnega ozemlja (že jeseni 1977 je voda dosegla najnižji zid garaže), hišo pa tako visoko, da ji tudi povodenj lahko zalije le temelje, redna poplavna voda pa je nikakor ne more doseči (sl. 28).

Razen pasivnih oblik obrambe pred poplavami (praznjenje kleti in dvorišč, podstavljanje in dvigovanje pohištva, ipd.), ki se jih ljudje poslužujejo predvsem v obrambi zoper nenormalno visoke redne poplave, se poslužujejo tudi aktivnih oblik, predvsem, kadar preti povodenj, katastrofa. Tako so leta 1973 postavljali nasipe iz zemlje in priročnega materiala predvsem na rob ceste v Dolgi vasi in Livoldu. V kolikor bi se namreč voda prelila preko ceste, bi zalila obsežnejše nižje površine in ogrozila človeška bivališča in njihovo gospodarstvo. Marsikje so ljudje postavljali jezove in razna "mašila" iz vreč, napolnjenih s peskom. Na kmetijskem posestvu Livold so preko najnižjega dela vrtačastega podolja napravili nasip iz prsti (sl. 29) s pomočjo buldožerja. Ta nasip je preprečil vdor vode preko vrtač na nizek svet okoli hlevov. V kolikor bi voda vdrla tja, bi bili hlevi, v katerih je bilo veliko število glav govedí, odrezani od ostalega suhega sveta.

Tudi glede same neposredne škode, ki jo povzročajo poplave na Kočevskem polju, moramo razlikovati med rednimi poplavami in povodnjimi. Nizke oziroma normalne redne poplave običajno ne povzročajo neposredne materialne škode. Visoke ali izredno visoke redne poplave pa povzročajo tudi neposredno materialno škodo. Ta se kaže predvsem v odnašanju razne-

Povodenj je poškodovala tudi sama poslopja in uskrave s tem, da jih ga gradiva in krme, kot sem omenil že zgoraj, deloma pa tudi v kvarjenju, predvsem živil in krme, bodisi da je že oboje pospravljeno v kletih, jamah, kopicah, ipd., ali pa je še na njivi oziroma na travniku. Obseg te škode je zelo odvisen od letnega časa oziroma datuma nastopa poplave. Če sta travnik ali njiva nekaj dni pod vodo zgodaj spomladi ali pozno jeseni, ni nič hudega. Če pa je to tik pred košnjo, ali tik po njej, če je to v času, ko bi bilo treba izkopavati krompir, pa je lahko taka škoda totalna - ves pridelek je uničen.

Veliko škodo pa predvsem povzročajo povodnji. Ker so povodnji, v tem smislu so to katastrofalne poplave, izjemni in posebni pojavi, težko govorimo o škodi, ki jo povzročajo, na splošno. Kot je treba vsak primer povodnji obravnavati posebej, tako velja to tudi za ugotavljanje povzročene škode. Zato v primer navajam škodo, ki jo je povzročila povodenj septembra 1973 (Kranj 1973).

Ta povodenj je nastopila v začetku septembra, ko je bilo seno sicer že pospravljeno, pridelki na njivah in vrtovih pa še nepobrani. Največja škoda na obdelovalnih zemljiščih je bila zato ravno na njivah in vrtovih. Voda je bolj ali manj uničila in poškodovala pridelke na njivah in vrtovih osmih vasi vzdolž Rinže ter v Kočevju samem. Največ škode sta utrpeli Ložine, kjer so bili takorekoč vsi pridelki uničeni, med njimi največ prašičje krme, in Livold, kjer je bilo med drugim uničene tudi okoli 1-2 ha pese.

Precej škode je voda naredila tudi s tem, da je uničila že spravljene pridelke, ko je zalila kleti (v vseh navedenih krajih vsaj po nekaj hišam). Poleg tega je v vaseh, ki so najbliže Rinži (Slovenska vas, Breg, Mahovnik, Dolga vas), voda odnašala z dvorišč, izpod lop, klonic in podobnih prostorov sadje, zmleto sadje (pripravljeno za kuhanje žganja), seno, gradbeni les, deske in drva (sl. 30).

V samem Kočevju so bili močno poškodovani inventar, delovne naprave, končni izdelki, polizdelki, nedovršeni proizvodi in reprodukcijski material. S te plati so imela največ škode podjetja Itas, Kovinar, Inkop in Trikon.

Povodenj je poškodovala tudi sama poslopja in naprave s tem, da jih je zalila voda. Tako je bilo v 8 vaseh zalitih 24 hiš ter še precej več kleti (sl. 31). Nekatere hiše so bile poplavljene do 1,5 m visoko. Preplavljenih je bilo več stranskih cest ter glavna cesta Ljubljana - Kočevje na več mestih. V mestu Kočevju je bila zalita, predvsem v južnem delu mesta, cela vrsta stanovanjskih, poslovnih in gospodarskih poslopij ter komunalne naprave.

Velika, morda celo največja, je bila t.im. "posredna škoda". V vsem osrednjem delu Kočevskega polja je bila vsakršna gospodarska dejavnost, predvsem pa neposredna proizvodnja, močno ovirana ali pa je za nekaj dni celo popolnoma zastala. Temu so bile deloma vzrok poplavljenosti in pretrgane komunikacije, zaradi česar ljudje niso mogli na delo, otroci pa ne v šolo. Promet na glavni cesti Ljubljana - Kočevje je bil prekinjen za tri dni. Drugi vzrok so bili zaliti gospodarski obrati in poškodovane ali uničene delovne priprave. Tretji vzrok za izpad proizvodnje pa je bila mobilizacija za obrambo pred povodnijo, za preprečevanje in zmanjšanje škode ter za reševanje. Pri tem je namreč sodelovala večina zaposlenih prebivalcev.

Ljudje so dežurali pri mostovih, prebivalstvo Mrtvic in 1 hiše v Slovenski vasi je bilo potrebno oskrbovati z vodo in hrano s pomočjo čolnov. Ljudje so dvigovali pohišstvo, praznili kleti (sl. 32), evakuirali živino in tudi prebivalce najbolj ogroženih hiš. Iz Dolge vasi nihče ni šel 3 dni na delo, 40-50 ljudi je bilo v stalni pripravljenosti, pri evakuacijah in pri gradnji nasipa iz zemlje in industrijskega pepela so sodelovali tudi pripadniki JA. Podobno je bilo tudi v Livoldu. Pri gradnji nasipov so uporabljali tudi kamione, traktorje in nakladače. Tudi v Kočevju je proizvodnja zastala za nekaj dni, evakuirati je bilo treba nekaj družin ter številne stroje in naprave ter je bilo potrebno uvesti tudi številne preventivne ukrepe.

5.3. POKRAJINSKE POTEZE, KI ZMANJŠUJEJO POSLEDICE POVODNJI

Na Kočevskem polju bi v tem okviru lahko omenili le vzdrževanje oziroma čiščenje občasnih strug in požiralnikov. Zgoraj sem že omenil dela, ki so bila napravljena konec prejšnjega stoletja za preprečevanje oziroma zmanjšanje poplav na Kočevskem polju (obzidavanje in urejanje požiralnikov, čiščenje požiralnikov in mrež pred njimi, regulacija strug neposredno pred požiralniki, čiščenje občasnih strug).

Kljub pozitivnim ocenam takih del (Rus 1929, 126; Novak 1970, 24; Simonič 1971, 206) pa so ljudje vzdrževanje in čiščenje zgoraj navedenih objektov v zadnjih desetletjih takorekoč povsem opustili, same ponore pa često spremenili v odlagališča odpadkov, kar je neprimerno tako glede onesnaževanja kraških podzemeljskih voda kot tudi glede njihove sposobnosti požiranja. Pri tem pa moramo upoštevati tudi razmere na Ribniškem polju, saj od tam pridere visoka poplavna voda na Kočevsko polje. V zadnjem času na Ribniškem polju ni bilo opaziti tovrstne pozitivne dejavnosti: mreže pred ponori niso vzdrževane (Rakitnica) in niso čiščene, kot tudi ne regulirani deli strug tik pred ponori (Tentera, Ponor pri Sv. Marjeti), ponore zasipajo s smetmi (Tentera) ali odvečnim gradbenim materialom (ponori Ribnice v Dolenji vasi).

Strugo Zadnje Rinže, ki je bila včasih redno trebljena in celo košena, deloma že pričinja preraščati gozd (sl. 33).

Na Kočevskem polju pa sta opazni dve tendenci: ponekod so občasne struge zanemarjene, neočiščene in jih celo zarašča grmovje (pri Ložinah) (sl. 34), deloma pa so ljudje pričeli ponovno bolj skrbeti za odtekanje voda v podzemlje. Primer je čiščenje struge in požiralnikov na dolgovaškem odseku. Tod so se tega dela lotili velikopotezno, s strojem za zemeljska dela, tako da bi pravzaprav lahko že govorili o regulaciji struge Rinže za Dolgo vasjo, ne le o čiščenju.

Kočevska občina se nevarnosti poplav in hudih posledic zaveda in se skuša boriti tudi proti samim vzrokom poplav in torej poplave tudi preprečevati. Pri urbanem planiranju skušajo upoštevati poplavno področje, v melioracijskih načrtih je predvideno presekanje kolena Rinže pod mestom, urejanje že obstoječih in kopanje novih požiralnikov, zadrževalnikov in jezov, v sodelovanju s strokovnjaki Vodne skupnosti Ljubljana - Sava.

Večje spremembe zemljiških kultur v nižjih delih Kočevskega polja so nastale verjetno predvsem zaradi bistveno spremenjene prebivalstveno-posedstvene strukture (takorekoč v celoti novo prebivalstvo po odselitvi Kočevarjev, velike površine zemlje v družbeni lasti), ne pa toliko zaradi samih poplav, čeprav so te spremembe deloma vezane na poplavno ozemlje in jih zato tu tudi omenjam. Tako je velik del zamočvirjenih Mrtvic zasajen z mladim jelševim gozdom. V bližini Slovenske vasi, deloma na poplavnem področju, so kmalu po II. vojni na bivših travnikih zasadili smrekov gozd. V sami okolici Kočevja, pravtako deloma na poplavnem svetu, pa bivše pašnike in senožeti že od pričetka tega stoletja dalje zaraščajo smrekovi gozdovi (Papež 1973).

Povodnji oziroma poplavni svet je slabo odražen v luči krajevnih in ledinskih imen, čemur je gotovo tudi vzrok že večkrat omenjena prebivalstvena sprememba - stara imena so se izgubila, novih pa bodisi še ni ali pa se v njih zaradi spremenjene prebivalstvene strukture, predvsem pa spremenjenega načina gospodarjenja, ne odražajo te značilnosti. Med redke izjeme sodi ledinsko ime Mrtvice, po katerem je dobilo ime tudi novo naselje Mrtvice, krajevno ime Mahovnik (kočevarski Mosswald) pri Kočevju ter deloma tudi ime vasi Breg in ime novega dela Kočevja - Mestni log.

6. SKLEP

Obravnavano poplavno ozemlje leži v celoti v obsegu Kočevskega polja, v njegovem dnu. Vendar pa dno Kočevskega polja ni ravno, ampak precej valovito in je zato, v razliko z večino ostalih naših kraških polj, poplavam podvržen le razmeroma majhen del celotnega dna polja.

Zaradi bližine vode, koncentracije večjih izvirov in petrografske-pedoloških lastnosti pa je velik del prebivalstva, predvsem pa njegove gospodarske aktivnosti (kmetijstvo in industrija), skoncentriran vzdolž Rinže, torej na tistem delu dna polja, ki je podvrženo poplavam. Čeprav je podvržen poplavam razmeroma majhen del Kočevskega polja - obsežni ravni predeli Šahna so pred poplavami popolnoma varni, a praktično neposeljeni - pa so za človeka te poplave veliko pomembnejše, kot pa bi sodili samo po njihovem teritorialnem obsegu.

Poplave nastopajo na dva načina: kot redne kraške poplave se pojavlja visoka voda večkrat letno, druga oblika pa so mnogo redkejše povodnji - katastrofalne poplave, kjer se kombinira kraška poplava s hudourniško poplavo.

Svet, podvržen rednim poplavam, je mokroten in izkoriščen v glavnem za travnike, le deli, kjer je prst primerna, so izkoriščeni tudi za njive. Njive so torej tudi na poplavnem svetu, vendar le na višjih delih. Ker se poplava od poplave precej razlikuje tako po doseženi višini kot po trajanju, se človeku še vedno splača tvegati, še posebej, ker redne poplave prevladujejo zgodaj spomladi in pozno jeseni, ko naredi voda na njivah manj škode.

Naselja oziroma zgradbe so izven področja rednih poplav. Danes, pri novih gradnjah, se kaže tendenca umikanja s samega roba redno poplavljenega sveta oziroma prilagajanje razmeram (nepodkletene hiše, dvignjene garaže).

Razen same razmestitve naselij, njiv in prometnih poti (sl. 35) ni opaziti posebnih prilagajanj rednim poplavam. Te ne povzročajo praktično nobene škode, vendar pa jih tudi ni mogoče preprečiti oziroma popolnoma odpraviti in na ta tip poplav tudi opravljene melioracije verjetno niso bistveno vplivale.

Drugačne pa so povodnji: te so preveč redke, preveč spremenljive in jim je podvrženo preveliko ozemlje, da bi človek nanje računal kot na redni pojav, se jim zato prilagajal ali se celo izogibal njim podvrženemu svetu. Zato pa povodnji, kadar nastopijo, povzročajo največ škode, prekinajo redni potek dela in spremene celotni življenjski utrip naselij in torej, čeprav redko, tem močnejše vplivajo na celotno življenje v 8 vaseh vzdolž Rinže in v samem mestu Kočevje. Preprečevanju in obrambi pred povodnjimi je tudi posvečene največ energije in sredstev, zmanjšanje povodnji in omiljenje njihovega učinka je obenem tudi cilj večine današnjih melioracijskih načrtov in posegov.

Kočevje je bilo postavljeno v okljuk reke Rinže zaradi obrambnih razlogov, ki so takrat prevladovali. Za razvoj moderne industrije so najbolj primerne ravne površine, ki obenem niso najprimernejše za kmetijsko izrabo. Tak svet je južno od Kočevja, tja se danes širi in naseljuje kočevska industrija. Ta svet pa je tudi najbolj občutljiv za povodnji. Čim več je industrijskih in drugih objektov na takem zemljišču, tem večja je lahko škoda, ki jo povzroči povodenj in večja bi torej morala biti sredstva, ki jih družba nameni za preprečevanje in obrambo pred povodnjimi.

Od pozitivnih ukrepov v tej smeri lahko omenimo predvsem malioracije na koncu prejšnjega in v začetku tega stoletja. Te so sicer imele pozitiven, a razmeroma majhen učinek. Druga skupina takih ukrepov je trenutno še v načrtih oziroma v začetni fazi del. Negativnih ukrepov oziroma take človeške dejavnosti, ki bi imela za posledice povečanje nevarnosti poplav, ni opaziti. Seveda pa je z rastjo proizvodnje, večanjem števila proizvodnih obratov, povečanim vlaganjem v proizvodnjo kot tudi v družbeno infrastrukturo

turo, večanjem števila prebivalstva in z rastjo naselij že sama indiferentnost oziroma zanemarjanje ukrepov proti poplavam, predvsem proti povodnjim, sicer posreden, a zato nič manj hud negativen ukrep. Vsaka sledeča izredno visoka poplava oziroma povodenj povzroči večjo škodo. V tem primeru je ohranjanje sedanjega stanja v resnici nazadovanje in je tprej nujno aktivno poseganje v sam mehanizem poplav tako na Ribniškem kot tudi na Kočevskem polju.

V kratkem lahko zaključim, da je na Kočevskem polju poplavam najbolj podvržen svet vzdolž Rinže in da je prav ta svet obenem tudi najgostejše poseljen in najbolj intenzivno izrabljen, vključno industrijsko. Izraba zemljišča, gospodarska in sploh celotna dejavnost človeka je rednim poplavam prilagojena, ni pa prilagojena povodnjim, ki predvsem zaradi tega tudi povzročajo največjo škodo. Najboljša rešitev bi bila torej preprečevanje oziroma reguliranje povodnji s pomočjo primerne prilagoditve tako površinskega kot tudi podzemeljskega odtoka voda.

- Slovenska matica, pp. 358, Ljubljana
- GAMS, I., 1978: The polje: The Problem of Definition. Z. Geomorph. N.F., 22/2, p. 170-181, Berlin - Stuttgart
- GEKMOVŠEK, C., 1962: O mlajše paleozojskih in posvečeniht mesozojskih skladih južno od Kočevja, Geologija, 7, p. 85-100, Ljubljana
- GOSTIŠA, B., (s.a.): Hidrološke razmere ribalsko-kočevske vodne in njihov vpliv na odpiranja in odkopavanje kočevske premogovne kaminje. Separat, p. 113-120.
- HABIČ, P., 1976: Geomorphologic and Hydrographic Characteristics. Underground Water Tracing, p. 12-37, Ljubljana
- HIDROMETEOROLOŠKI Zavod SR Slovenije (LR Slovenije), 1958-1975: Poročilo HMZ SR (1963-1975) oziroma HMZ LR (1958-1962). Leto VI/1-12 - XXIII/1-12, Ljubljana
- HOČEVAR, A., (s.a.): Letna poročila kraških vodnih zil. Sedanjost

VIRI IN LITERATURA

- ARHIV Inštituta za raziskovanje krasa, SAZU, Jamski kataster,
Postojna
- BUSER, S., F. DROBNE, R. GOSPODARIČ, 1976: Geology and
Hydrogeology. Underground Water Tracing, p. 27-38, Ljubljana
- FORSTER, A. E., 1922: Hydrographische Forschungen in Inner- und
Unterkrain. Mitt. der geogr. Gesellschaft in Wien, 65. Band,
p. 3-30, Wien
- FURLAN, D., 1953: Nova padavinska karta Slovenije. Geogr. vestnik,
XXV, p. 189-196, Ljubljana
- FURLAN, D., 1960: Klimatska razmejitev Slovenije. Geogr. vestnik,
XXXII, p. 45-57, Ljubljana
- GAMS, I., 1974: Kras (Zgodovinski, naravoslovni in geografski oris).
Slovenska matica, pp. 358, Ljubljana
- GAMS, I., 1978: The polje: The Problem of Definition. Z. Geomorph.
N.F., 22/2, p. 170-181, Berlin - Stuttgart
- GERMOVŠEK, C., 1962: O mlajše paleozojskih in sosednjih mezozoj-
skih skladih južno od Kočevja, Geologija, 7, p. 85-100,
Ljubljana
- GOSTIŠA, B., (s.a.): Hidrološke razmere ribniško-kočevske kotline in
njihov vpliv na odpiranja in odkopavanje kočevske premogovne
kadunje. Separat, p. 113-120.
- HABIČ, P., 1976: Geomorphologic and Hydrographic Characteristics.
Underground Water Tracing, p. 12-27, Ljubljana
- HIDROMETEOROLOŠKI Zavod SR Slovenije (LR Slovenije), 1958-1975:
Poročilo HMZ SRS (1963-1975) oziroma HMZ LRS (1958-1962).
Leto VI/1-12 - XXIII/1-12, Ljubljana
- HOČEVAR, A., (s.a.): Izraba energije kraških vodnih sil. Sedanje sta-
nje, XXIV januar-december, Ljubljana

- nje in način izboljšanja vodne energije. Rokopis, bibl. Inštituta za raziskovanje krasa, SAZU, pp. 58, Postojna
- INŠTITUT za tla in prehrano rastlin, 1968: Tla sekcije Cerknica 4. Pp. 12-25, Ljubljana
- INŠTITUT za tla in prehrano rastlin, 1973: Tla sekcije Novo mesto 3. Pp. 10-30, Ljubljana
- KRANJIC, A., 1972: Kraški svet Kočevskega polja in izraba njegovih tal. Geogr. zbornik, XIII, Inštitut za geografijo, SAZU, p.129-194, Ljubljana
- KRANJIC, A., 1973: Poročilo o poplavah na Kočevskem med 24.-30. septembrom 1973. Rokopis, Inštitut za geografijo, SAZU, p. 1-13, Ljubljana
- KRANJIC, A., 1975: Osnovna speleološka karta Slovenije, Novo mesto 3, 1:50.000. Elaborat, Inštitut za raziskovanje krasa, SAZU, pp. 150, Postojna
- KRANJIC, A., 1976: Poskus valorizacije kraških votlin v občini Kočevje z naravovarstvenega vidika. Varstvo narave (Nature Conservation), Vol. 9, p. 3-20, Ljubljana
- KRANJIC, A., 1977: Prispevek k poznavanju razvoja krasa v Ribniški Mali gori. Mag. naloga, Univerza v Ljubljani, pp. 1-232, Ljubljana
- LJUBIČ, T., 1939: Voda, voda! Naš rod, 11/2, p. 59-61, Ljubljana
- MAJDA, V., 1973: Sinoptični pregled. Poročilo HMZ SRS, XXI/september, p. 106, Ljubljana
- MARINCELJ, I., 1959: Zaraščeni pašniki in bivši kmečki gozdovi na Kočevskem ter možnosti njihove melioracije. Gozdarski vestn., 7-8, p. 216-221, Ljubljana
- MELIK, A., 1955: Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela, 7, Inštitut za geografijo, SAZU, p. 1-162, Ljubljana
- METEOROLOŠKI Zavod SR Slovenije, 1976: Poročilo Meteorološkega zavoda, XXIV/januar-december, Ljubljana

- NOSAN, B., 1973: Izredni pojavi. Poročilo HMZ SRS, XXI/september, p. 107-115, Ljubljana
- NOVAK, D., 1970: Hidrogeološke značilnosti osrednje Dolenjske. Naše jame, 11 (1969), p. 17-24, Ljubljana
- NOVAK, D., 1972: Podzemeljske vode. Zelena knjiga o ogroženosti okolja v Sloveniji, PDS, p. 40-43, Ljubljana
- NOVAK, D., 1974: Nekaj o vodnih razmerah na Kočevskem polju. Acta carsologica (Krasoslovni zbornik), VI, Inštitut za raziskovanje krasa, SAZU, p. 367-394, Ljubljana
- PAPEŽ, J., 1973: O nastanku smrekovih gozdov na Kočevskem polju. Gozdarski vestnik, 31/8, p. 281-288, Ljubljana
- PUTICK, W., 1892: Zur Entwässerung der Kesselthäler von Reifnitz und Gottschee. Laibacher Zeitung, Nr. 51, 52, Laibach
- RADINJA, D. et al., 1974: Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji. Geogr. vestnik, XLVI, p. 131-146, Ljubljana
- REYA, O., 1946: Padavinska karta Slovenije. Pp. 18, Ljubljana
- RIBNICA, Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100.000. Zvezni geološki zavod Beograd, Beograd, 1969
- RUS, J., 1929: + Viljem Putick. Geogr. vestnik, IV (1928). št. 1-4, p. 125-126, Ljubljana
- SCHWABIK, M., 1940: Gottschee. Atlantis, H. 3, p. 96-100, Berlin - Zürich
- SEVNIK, F., 1966: Viljem Putick (1856-1929). Naši znameniti tehniki, p. 140-143, Ljubljana
- SIMONIČ, I., 1939: Geografski pregled kočevskega jezikovno mešanega ozemlja. Geološko-geomorfološki opis, Kočevski zbornik, p. 7-21, Ljubljana
- SIMONIČ, I., 1956: Zemljepisna podoba kočevskega ozemlja. Kočevsko (vodnik z adresarjem), pp. 247, Kočevje
- SIMONIČ, I., 1971: Občina Kočevje, splošni pregled. Krajevni leksikon

- Slovenije, II. knj., p. 204-216, Ljubljana
- STRUNA, A., 1955: Vodni pogoni na Slovenskem. Tehniški muzej Slovenije, pp. 450, Ljubljana
- ŠIFRER, Ž., 1971: Črni potok. Krajevni leksikon Slovenije, II. knj., p. 219, Ljubljana
- ŠOŠTARIČ-PISAČIĆ, K., J. KOVAČEVIĆ, 1968: Travnička flora. Pp. 443, Zagreb
- TANCIK, R., 1959: Pedološke značilnosti Ribniške in Kočevske doline. Geologija, 5, p. 98-116, Ljubljana
- TOMŠIČ, Š., F. IVANC, 1887: Kočevsko okrajno glavarstvo. Okrajna učiteljska knjižnica v Kočevju, pp. 108, Ljubljana
- URŠIČ, F., 1939: Vodne razmere na Kočevskem. Kočevski Slovenec, p. 18-26, Kočevje
- VOVK, B., 1959: Stanje travniških in pašniških kultur v Sloveniji ter možnost za povečanje njihove proizvodnje. Zbornik za kmet. in gozdarstvo, 6, p. 3-34, Ljubljana
- ZVEZA vodnih skupnosti Slovenije, 1977: Varstvo voda v luči varstva okolja. Pp. 76, Ljubljana

FLOODS ON THE KOČEVSKO POLJE

(Summary)

Physico-geographical conditions

Kočevsko polje (SE Slovenia) covers 72 km² of flat surface and thus it is the largest karst polje in Slovenia. Its type, according to Gams, is border and peripheral polje. For those reasons the flooded area is relatively small and floods are irregular and quite short which means that these floods are not typical karstic floods.

Kočevsko polje belongs to two river basins: majority to the river Kolpa and smaller part to the river Krka basin. Water shed is crossing the polje bottom itself.

The main water stream and at the same time the cause of floods is sinking river Rinža. At low water level Rinža springs in the NW and sinks in the SE corner of Kočevsko polje. But at high water level - when flooding - waters flow on the surface from the neighbour Ribniško polje and add to floods.

Regularly 4 % of Kočevsko polje bottom is flooded and only exceptionally another 6 % (10 % together).

So called regular floods are not regular in strict sense but they occur once a year at least and do not exceed a certain level. In average irregular floods occur 3 - 4 times a year.

Exceptional floods that means at the same time catastrophic, are much more seldom. According to the data of the last 100 years we can say that they happen once in 10 years.

54 % of all the floods occur in autumn (mid-September to mid-December), 20 % in spring, 17 % in summer and 9 %, the least, in winter.

Flooded area of Kočevsko polje is elongated, a belt of land along

the main sinking river Rinža. Therefore there is never a single water level on the whole polje. The lasting of flood is also different: on the upper part it lasts 1-3 days and in the lower part of polje (around ponors) 7-14 days.

Flooding waters are of two types: karst waters and normal (surface) waters. Karst springs are situated at NW part of polje and along its SW side, at the foot of high limestone plateaus. Normal water came from the polje of Ribnica as a big river by the bed, which is usually dry.

So the water basin of Kočevsko polje includes also Ribniško polje with its basin both on karstic and on impermeable rocks, and a great part of karst plateaus on the western side of these two poljes. Water shed has about 105 km and only 7 % of it is on impermeable rocks. Water basin for the flood waters has 356 km²: 5 % of impermeable rocks, 29 % of dolomites, and 66 % of limestones. From this area 26 % consists of plain (bottoms of karst poljes and other big depressions), and 74 % of middle mountainous relief.

According to the air temperatures the polje of Kočevje belongs to continental climatic belt and according to the precipitations to the modified mediterranean climate. Average monthly quantity of precipitations vary from 1.518 mm (Kočevje) to 1.775 mm (Sodražica in a valley N from Ribniško polje). Maximum are in October and May, and minimum in February and July. Mean temperature in Kočevje is 8,1°C (January -2°C, July 18,4°C). Summer extremes reach up to 36°C and winter cold fall down under -30°C.

All the floods on the polje are connected with precipitations: normal ones with the situation in the whole basin and exceptional ones often with the local precipitations and storms on the polje itself. Four types of weather situations are normal reasons for the floods: autumnal rain, spring time rain (with melting of winter snow), summer showers, and warm weather in full winter (breaking in of warm air from the Mediterranean).

Only for The highest level of flood water level is about 2,3 m above the river Rinža water level, that is about 1,3 m higher than a normal flood level (recorded in August 1974). The longest uninterrupted officially recorded flood in the upper part of polje lasted for 10 days (October 1967). Rinža river usually began to flood after the daily maximum of the rain (the lowest maximum which causes the flood was 21 mm of rain, and the biggest recorded daily maximum in the period 1958-1975 has been 110,2 mm of rain). Catastrophic floods are usually in autumn.

They are two prevailing types of soil on the ground, affected by regular floods: brown alluvial soil and glei. The largest part of the ground affected by floods belongs to the brown alluvial soil. Only the part along the permanent flow of Rinža, which is the most wet, belongs to the glei. Higher grounds, not attained by regular floods, and mostly on the limestone substratum, are covered by the brown carbonate soil of clay-loam or loam-clay texture. On the other side brown alluvial soil has mostly fine sand texture and quite a high rate of free CaCO_3 . Glei has loam-clay structure (with more than 30 % of clay) with quite a lot of organic matter.

Prevailing vegetation on the flooded grounds is grassland. The main differences in it are according to more dry or wet conditions and to the soil type. The river bed of Rinža, marshy banks and the lowest parts of ground, mainly on the glei soil, are overgrown by hydrophyte vegetation (*Carex* sp., *Alnus glutinosa*, *Salix* sp.). Brown alluvial soil is overgrown by dense and high grass vegetation (*Daucus carota*, *Ranunculus repens*, *Dactylis glomerata*).

Human-geographic conditions

For the long time river Rinža was the only source of power for the great area round Kočevsko polje. About the year 1900 there was 8 plants (mostly mills and saw mills) generated by water-wheels on the Rinža river.

Only few of them exists nowadays but not any in function. Instead of there are two water-supply instalations on two karst springs - tributaries of Rinža, and a modern dam on the same river downward from the town of Kočevje. The function of the dam is to prevent drying of the river in the town completely. The lower part of the Rinža serves as a canal for industry waters from Kočevje.

Quite a lot of hydrotechnical works have been done to prevent the flooding: drainage ditches, arranging of ponor caves for sinking of water, opening of new ponors, etc. By some authors the extreme flood level was lowered by these works for aproximatively 0,5 m.

The lower part of the Rinža river is one of the heaviest polluted waters in Slovenia (over 80.000 E) and it drains directly underground. The filtering station is nearly completed.

From the point of land-use we can divide Kočevsko polje (the part of it which belongs to the water basin of the Rinža) into two main belts. Lower belt - under regular floods - is marshy to wet, under meadows with the grass of low quality, where the soil is drier, there are some fields too. Higher grounds - flooded only under exceptional conditions - is under good meadows and fields, just as the land out of the belt of floods. Homes of poorer people has been often built just in the transition zone from regular floods to exceptional ones and therefore they are often flooded. People use all the kinds of primitive protection against the water. But in the case of exceptional flood these houses may be flooded to the upper part of windows and people have to live in upper floors or to be moved away. Homes on higher grounds (exceptional floods only) have not any protection against the water - and when it comes, it is catastrophic. Especially great damage is done in the town of Kočevje itself where the new industry installations are situated in southern flat and low grounds which may be immersed up to 1 m high by exceptional floods.

As a conclusion it can be said that the land along the Rinža river is affected the most by karst floods and in the same time this land is settled the most densely, industry included. Land-use, industrial activity, and all the people's life is adopted towards regular floods, but not towards exceptional ones. So the best solution to prevent great damage can be to prevent and to regulate exceptional floods by the means of adopting both surface and underground runoff.

Objekti na Rinži	2
Prsti in rastje na Ročevskem polju	3
Mesečne količine padavin in povprečne mesečne temperature .	4

SEZNAM TABEL

SEZNAM PRILOG

	Tab.	Pril.
Mesečno nastopanje poplavne vode pri Slovenski vasi		
Reliefne in kamninske razmere v porečju Rinže		1
Poplavna območja in vodni objekti na Rinži		2
Prst in rastje na Kočevskem polju		3
Mesečne količine padavin in povprečne mesečne temperature . pri Slovenski vasi (1958-1973)		4
Prsti poplavnega sveta na Kočevskem polju		3

SEZNAM FOTOGRAFIJ
SEZNAM TABEL

Velika poplava ob Prednji Rini (Gornje Ložice)	Tab. 1
Struga Rine pod Livoidom	2
Mesečno nastopanje poplavne vode pri Slovenski vasi v obdobju 1958-1975	1
Izvir Prednje Rine ob visoki vodi	4
Povprečne mesečne temperature in količine padavin na Kočevje (1931-1960) ter nastopanje poplavne vode pri Slovenski vasi (1958-1975)	2
Prsti poplavnega sveta na Kočevskem polju	3
proti Kočevskemu polju	7
Zadnja Rina ob visoki vodi	8
Ob poplavih teče Prednja Rina in Ložica proti Mrtvicam ju govorje	7
V Mrtvicah se združita strugi Prednje in Zadnje Rine	10
Profil obrečnih rjavih prsti poplavnega sveta W od Koblerjev. Značilna je slaba diferenciranost profila. V spodnjem delu profila so skletni drobci	11
V profilu prsti pri Slovenski vasi se dobro vidi sivi razločljivi horizont in višnja talna voda	12
Travné rastje se rjavi obrežni prsti v poplavnem svetu W od Koblerjev	13
Značilno vlagoljubno rastje (šahi) na gletu v bližini izvira Rine. V ozadju se razraščajo drevesa in grmi črne jelše	14
Poplavni svet tok ob Rini poraščena vrba in črna jelša ter zahlično vlagoljubno rastje (pri Slovenski vasi)	15
Struga Rine marajke poraščajo hidrofiti, kar otežuje hitrejši odtok visoke vode (pri Drugu)	16
Špartov mlin pri Slovenski vasi, eden najstarejših mlinov na Kočevskem polju	17

SEZNAM FOTOGRAFIJ

Redna poplava ob Prednji Rinži (Gornje Ložine)	1
Struga Rinže pod Livoldom	2
Vodomerni profil na Rinži pri Slovenski vasi	3
Izvir Prednje Rinže ob visoki vodi	4
Ložinski zatok ob poplavi	5
Poplavljena Rakitnica - od tod teče voda delno pod zemljo in delno po površju na Kočevsko polje	6
Poplavljen južni del Ribniškega polja, vode odtekajo površinsko proti Kočevskemu polju	7
Zadnja Rinža ob visoki vodi	8
Ob poplavah teče Prednja Rinža iz Ložin proti Mrtvicam po površju	9
V Mrtvicah se združita strugi Prednje in Zadnje Rinže	10
Profil obrečnih rjavih prsti poplavnega sveta W od Koblerjev. Značilna je slaba diferenciranost profila. V spodnjem delu profila so skeletni drobci	11
V profilu prsti pri Slovenski vasi se dobro vidi sivi redukcijski horizont in višina talne vode	12
Travno rastje na rjavi obrečni prsti v poplavnem svetu W od Koblerjev	13
Značilno vlagoljubno rastje (šaši) na gleju v bližini izvira Rinže. V ozadju se razraščajo drevesa in grmi črne jelše	14
Poplavni svet tok ob Rinži poraščata vrba in črna jelša ter zeliščno vlagoljubno rastje (pri Slovenski vasi)	15
Strugo Rinže marsikje poraščajo hidrofiti, kar otežuje hitrejši odtok visoke vode (pri Bregu)	16
Erhartov mlin pri Slovenski vasi, eden najstarejših mlinov na Kočevskem polju	17

	Sl.
Rinža pod Mahovnikom - opazen je vpliv zadrževalnega jezua pod Kočevjem	18
Most čez suho strugo Zadnje Rinže pri Mrtvicah za glavno cesto Ljubljana - Kočevje	19
Most čez običajno suho strugo Rinže pod Mozljem	20
Most-jez pri Mahovniku	21
Most-jez pod Livoldom	22
Konec prejšnjega stoletja so razširili in obzidali ta ponor v strugi Prednje Rinže pod Putickovim vodstvom	23
1896 zgrajen kanal za odvajanje poplavne vode Bistrice v ponorno jamo Tentero na Ribniškem polju	24
Rezervno zajetje "Rinže" - Obrha pri Slovenski vasi	25
Opuščeno zajetje kraškega izvira "Rosenbrunn" pri Kočevju ...	26
Močvirni svet pri Mahovniku - na njegovem robu so domovi in "gospodarska poslopja" revnejših prebivalcev	27
Hiša v Gornjih Ložinah, ki jo je često zalila poplava - v ozadju je vidna nova hiša v gradnji, garažo pa poplava še pogosto doseže	28
Nasip iz zemlje proti poplavni vodi pri Livoldu	29
Dvorišče v Dolgi vasi po povodnji	30
Nove zgradbe v Koblerjih, ki jih povodenj deloma zalije	31
Nivo vode pri Erhartovem mlinu ob povodnji leta 1973	32
Zaraščena struga Prednje Rinže	33
Zarasla struga Prednje Rinže v Gornjih Ložinah	34
Prebivalci Brega uporabljajo ob poplavah tako brv za povezavo s svetom	35

Fotografije 11-16 in 35 je posnel dr. F. Lovrenčak, ostale pa A. Kranjc.



Sl. 1 Redna poplava ob Prednji Rinži (Gornje Ložine)



Sl. 2 Struga Rinže pod Livoldom



Sl. 3 Vodomerni profil na Rinži pri Slovenski vasi



Sl. 4 Izvir Prednje Rinže ob visoki vodi



Sl. 5 Ložinski zatok ob poplavi

Sl. 5 Poplavljen zatok ob Kovačkovem polju, voda
slovesno površinsko proti Kovačkovemu polju



Sl. 6 Poplavljena Rakitnica - od tod teče voda delno
pod zemljo in delno po površju na Kočevsko polje



Sl. 7 Poplavljen južni del Ribniškega polja, vode odtekajo površinsko proti Kočevskemu polju



Sl. 8 Zadnja Rinža ob visoki vodi



Sl. 9 Ob poplavih teče Prednja Rinža iz Ložin proti Mrtvicam po površju



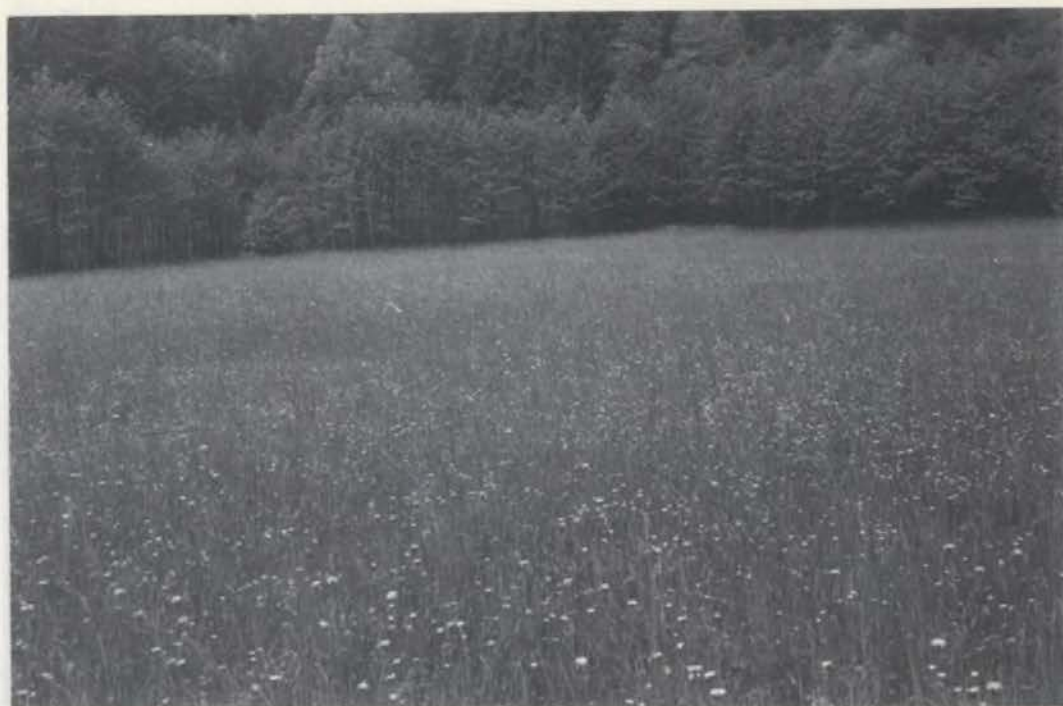
Sl. 10 V Mrtvicah se združita strugi Prednje in zadnje Rinže



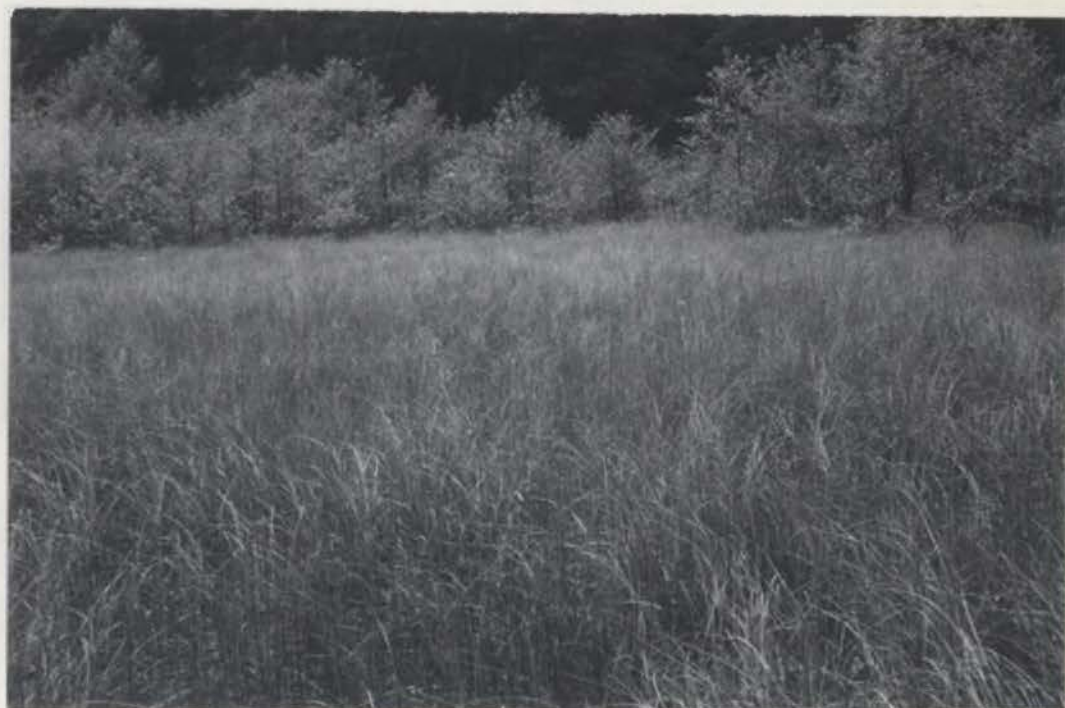
Sl. 11 Profil obrečnih rjavih prsti poplavnega sveta W od Koblerjev. Značilna je slaba diferenciranost profila. V spodnjem delu profila so skeletni drobci



Sl. 12 V profilu prsti pri Slovenski vasi se dobro vidi sivi redukcijski horizont in višina talne vode



Sl. 13 Travno rastje na rjavi obrečni prsti v poplavnem svetu W od Koblerjev



Sl. 14 Značilno vlagoljubno rastje (šiški) na gleju v bližini izvira Rinže. V ozadju se razvrščajo drevesa in grmi črne jelše



Sl. 15. Poplavni svet, tok ob Rinži poraščata vrba in črna jelša ter zeliščno vlagoljubno rastje (pri Slovenski vasi)



Sl. 16 Strugo Rinže marsikje poraščajo hidrofiti, kar otežuje hitrejši odtok visoke vode (pri Bregu)



Sl. 17 Erhartov mlin pri Slovenski vasi, eden najstarejših mlinov na Kočevskem polju



Sl. 18 Rinža pod Mahovnikom - opazen je vpliv zadrževalnega jezua pod Kočevjem



Sl. 19 Most čez suho strugo Zadnje Rinže pri Mrtvicah
za glavno cesto Ljubljana-Kočevje



Sl. 20 Most čez običajno suho strugo Rinže pod Mozljem



Sl. 21 Most - jez pri Mahovniku

so prečivili na vzhodni strani
Rinde pod Putiškovca
vojakov



Sl.22 Most - jez pod Livoldom

vzhodno poprečno vasi Sibirije
v gorah jaso Tentero na Ribniških polju



Sl.23 Konec prejšnjega stoletja so razširili in obzidali ta ponor v strugi Prednje Rinže pod Putickovim vodstvom



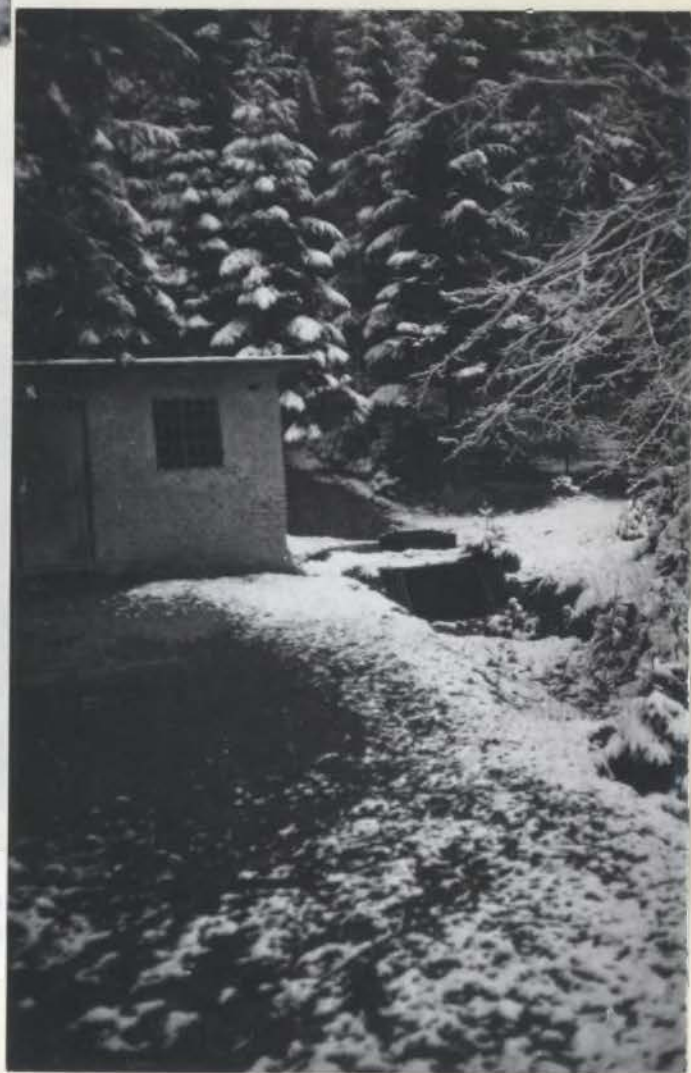
Sl.24 1896 zgrajen kanal za odvajanje poplavne vode Bistrice v ponorno jamo Tentero na Ribniškem polju



Sl.25 Rezervno zajetje Rinže -
Obrha pri Slovenski vasi



Sl.26 Opuščeno zajetje kraškega izvira
"Rosenbrunn" pri Kočevju





Sl. 27 Močvirni svet pri Mahovniku - na njegovem robu so domovi in "gospodarska poslopja" revnejših prebivalcev



Sl.28 Hiša v Gornjih Ložinah, ki jo je često zalila poplava - v ozadju je vidna nova hiša v gradnji, garažo pa poplava še pogosto doseže



Sl. 29 Nasip iz zemlje proti poplavni vodi pri Livoldu



Sl. 30 Dvorišče v Dolgi vasi po povodnji



Sl. 31 Nove zgradbe v Koblerjih, ki jih povodenj deloma zalije



Sl.32 Nivo vode pri Erhartovem mlinu ob povodnji leta 1973



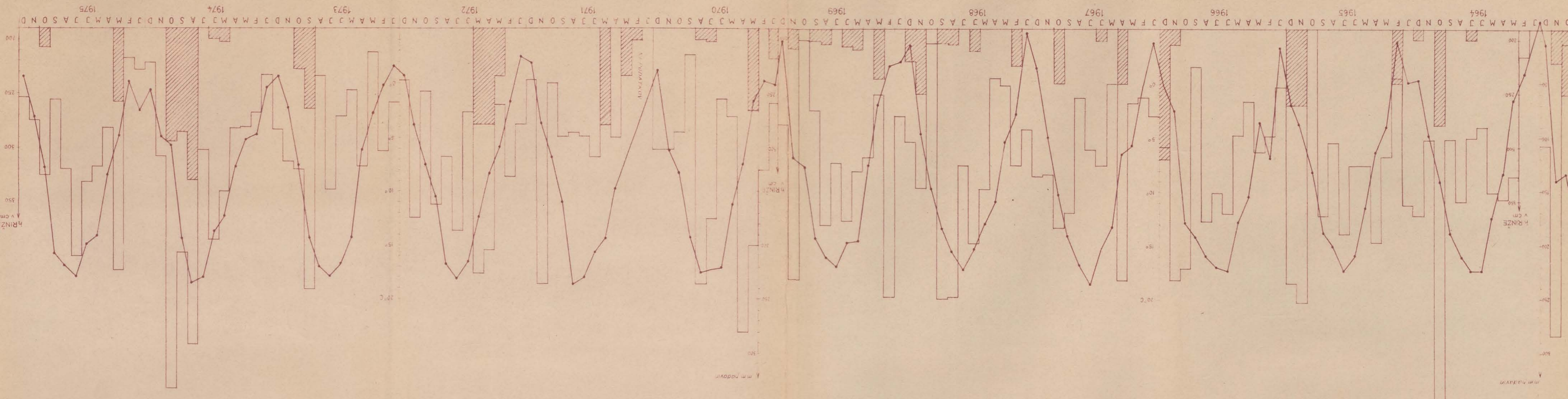
Sl. 33 Zaraščena struga Prednje Rinže poplavan tako brv



Sl. 34 Zarasla struga Prednje Rinže v Gornjih Ložinah



Sl. 35 Prebivalci Brega uporabljajo ob poplavih tako brv
za povezavo s svetom



1975

1974

1973

1972

1971

1970

1969

1968

1967

1966

1965

1964

h.RINZE
A v cm

t. in °C

A in mm

h.RINZE
A v cm

h.RINZE
A v cm

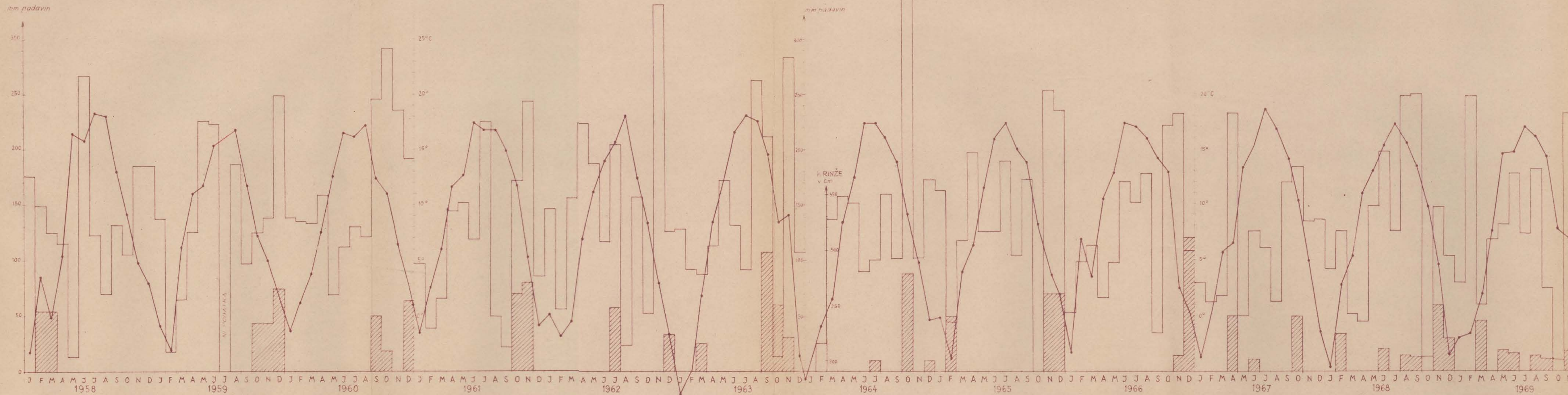
h.RINZE
A v cm

Mesečne količine padavin in povprečne mesečne temperature
za opazovalno postajo Kočevje ter višine poplavne vode
rinže na vodomerskem profilu Slovenska vas za obdobje
1958-1975

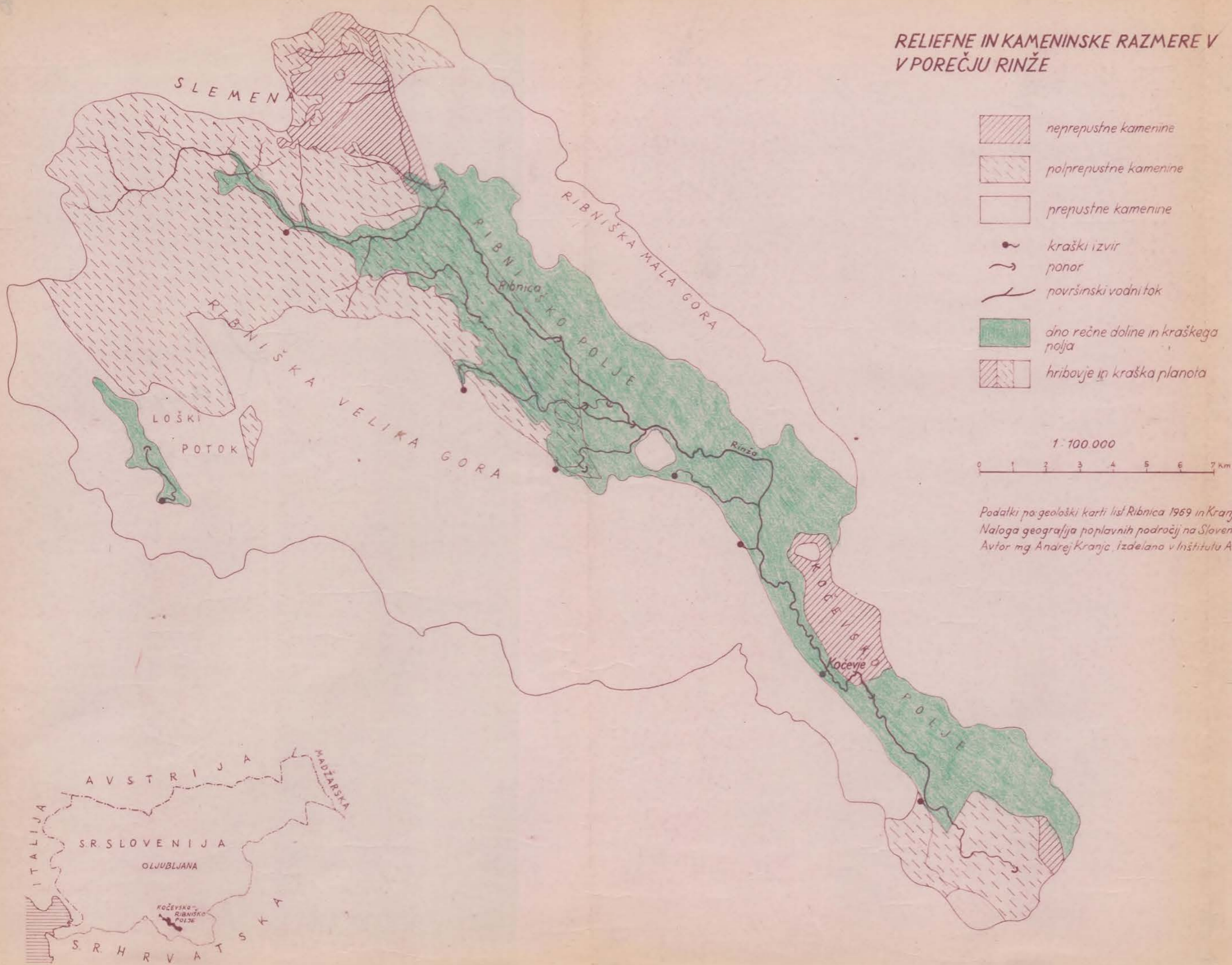
po podatkih HMZ LRS in Zveze vodnih skupnosti sestavil
A. Kranjc 1978

LEGENDA

- mesečna količina padavin
- poplavna voda
- povprečna mesečna temperatura



RELIEFNE IN KAMENINSKE RAZMERE V POREČJU RINŽE



Podatki po geološki karti list Ribnica 1969 in Kranjc 1972
 Naloga geografija poplavnih področij na Slovenskem
 Avtor mg Andrej Kranjc, izdelano v Inštitutu Antona Melika SAZU 1979



POPLAVNA OBMOČJA IN VODNI OBJEKTI NA RINŽI




LEGENDA:

- stalni površinski tok
- občasni površinski tok
- stalni kraški izvir
- občasni kraški izvir
- stalni kraški izvir-zajet
- občasni kraški izvir-zajet
- stalni ponor
- jama-stalni ponor
- občasni ponor
- jama-občasni ponor
- brezno obzidani ponor
- opuščeni mlin
- opuščena žaga
- jez
- most
- most-jez
- brv
- prepušč za visoko vodo
- regulirana struga
- osuševalni jarek
- obseg redne poplave
- obseg izredne poplave
- orografska razvodnica

MERILO 1 : 25000
 0 500 1000 1500 2000 m

NALOGA GEOGRAFIJE POPLAVNIH PODROČIJ NA SLOVENSKEM
 AVTOR MG ANDREJ KRANJC, IZDELANO V INŠTITU TU ANTONA MELIKA SAŽU 1979

PRST IN RASTJE POPLAVNEGA SVETA KOČEVSKEGA POLJA

-  travniško in drevesno-grmovno rastje na oglejeni prsti
-  travniško rastje na obrežni rjavi prsti
-  gozd
- 1 profil prsti

MEŠILO 1:25.000

0 500 1000 1500 2000 m

Naloga: Geografija poplavna področja na Slovenskem
 Izdano v Geografskem inštitutu Antona Melika SAZU 1979
 Avtor dr. Franc Lovrenčak, priredil Milan Orožen Adamič,
 risala Maruša Rupert

