

Raziskovalna tema:

RAZISKOVANJE POPLAVNIH PODROČIJ V SLOVENIJI

POPLAVE NA PLANINSKEM POLJU

=====

(1 skica, 2 diagrama, 5 tabel v prilogi)

Ivan Gams

V Ljubljani, april 1979

UVOD

Planinsko polje je po obsegu katastrofalnih poplav (ok. 10^2 ozemlja) precej bolj v ozadju seznama slovenskih poplavišč kot po obsegu vsakoletnih poplav, ki zajemajo domala 9 km^2 rodovitne zemlje sredi kraškega kamnitega sveta. Ta značaj poplav prihaja od lege v kraškem polju, ki ima s svojim na vse strani strmim obrobjem najbolj značilno, klasično podobo na Slovenskem. Predno würmski prodni vršaj Cerknjščice ni trajneje ojezeril del Cerknjškega polja, so vsakoletne poplave na Planinskem polju sodile med največje na našem krasu. Vzrok za njihov nastanek moramo iskati v širših hidrogeoloških razmerah. Pri Planini se zberejo vode iz padavinsko bogate polovice kraškega porečja vse Ljubljaniice in površinsko prečkajo dolomitno pregrado, pri tem pa geološke razmere dovoljujejo ob visokih vodah znatno večje vodne dotoke kot odtok. Za Cerknjškim poljem je Planinsko polje tako največji zadrževalnik poplavnega vala. Urejanje vodnega režima zato v njem ni le lokalnega, ampak tudi širšega družbenega pomena.

Proučevanje poplav Planinskega polja v okviru raziskovalne teme "geografija poplavnih področij Slovenije" je imela predvsem dva cilja. Prvi je osvetlitev lokalne geografije in s tem boljše poznavanje tega kraškega polja samega. Drugi pa je v spoznavanju zakonitosti v pojavljanju poplav v kraškem svetu. Niso bile v ospredju hidrološke razmere v sklopu vodnega režima vse Ljubljaniice - o tem obstoji že obilna literatura - temveč učinki poplav na zemljo in človeka v tem majhnem a kraško morfološko pestrem koščku notranjske zemlje.

1. RECENTNI GEOMORFOLOŠKI PROCESI OB POPLAVAH V ODNOSU DO NASTANKA POPLAVNE RAVNICE

V vzhodnem delu P.p. (= Planinskega polja) so mestoma v dnu struge Unice sipine proda, ki jih za Lazami domala ni več. Njihov izvor je v prodni plasti, ki leži na skalni podlagi pod ilovnato-peščeno naplavino (Ravnik, 1976, Melik, 1955). Vzorec, vzet blizu Žrnkov (glej krajevna imena na skici Planinskega polja !) je dal po sejalni analizi naslednjo sestavo: zrna nad 5 mm premera 21,85 %, nad 3 mm 53,91 %, nad 2 mm 12,89 %, manj od 2 mm 11,45 % skupne teže. Za prenos 5 mm ali daljših zrn je potrebna hitrost vodnega toka 60 cm/sek ali več, za sedimentacijo do 40 cm/sek ali več. Vzorec je bil vzet iz sipine, ki že s svojo obliko izpričuje recentno preoblikovanje po vodi. Ob omenjeni vodni hitrosti lahko Unec erodira peske, ki sestavljajo strugo in vrhno naplavino - poplavno ravnico vobče. To erozijo pospešuje drobljenje gradiva v steni struge ob suši oziroma nizki vodi. Tedaj erodirajo pobočje struge tudi majhni pritoki Unice, ki se jim do dna matične struge močno poveča strmec.

Ker pritekajo na P.p. vode iz kraškega podzemlja, prinašajo na polje malo plavja. Toda po dolgotrajnih poplavah je trava umazana, umazanijo pa spere šele prvi dež. Kmetovalce prizadene zablatenje samo v času vegetiranja, ko v izjemnih letih poplava onemogoči košnjo sena ali otave.

Poplavne vode so glede kalnosti različne. Ob povodnji se najmanj skalijo javorniški tokovi, ki napajajo Malenščico in ob višji vodi tudi Rak v Planinski jami. Domačini v Malnih vedo, da se je Malenščica le redko skalila in to po hudih nalivih v Čerkniški dolini. Najbolj se skali Pivka v Pivškem rokavu Planinske jame, kjer je na zatišnih mestih na skalo odloženo blato (na primer v pričetku Paradiža).

Od izvirov pod Grčarevcem se obdobjno skali le tako imenovani izvir Hotenke in ta iz bližnjih Rup, toda le ob visoki vodi. Vzorec vode, zajet

ob višji srednji vodi 12.XII.1976 niže opuščenega vodnjaka, je izkazal 0,0098 g/l suspenzije, Unica pri Hasberku pa ta dan 0,0113 g/l. Njena voda je na istem kraju imela 24.III.1979 pri vodostaju 1,9 m pod mostom Planina-Rakek suspenzijo 0,0011 g/l. Voda, ki je zalivala Grčarevski log do okoli 445 m n.v. in se stekala v estavelo pod h.št. 21 v Grčarevcu, pa 0,0007 g/l. Upad suspenzije med tokom Unice je v času poplave razumljiv, saj njena voda v Grčarevskem logu ne teče.

Ker je največ poplavne ravnice v nadm. višini okoli 447 m, je pričakovati, da največ plavja odlagajo poplave ob jezeru z malo večjo višino, ki malo preseže travje. Tamkaj voda vselej samo stoji in nikoli ne erodira.

Melik (1955) je menil, da je akumulacijska terasa 447 m nekdanje dno pleistocenskega jezera. Če bi bilo tako, bi se morala ravnica počasi dvigovati proti obrobju, zlasti na pritočni strani P.p. Dejansko pa je prehod iz ravnice v obrobje večidel oster. Še vedno je merodajna analiza A. Budnarjeve, ki je v naplavini našla le pelod dreves, ki še danes tam rastejo in je torej holocenske starosti (glej Melik, 1955). Terasa v n.v. 447 m vidno prevladuje v vzhodnem delu P.p., nekako do črte naselje Jakovica - Podgora. V Grčarevskem dolu in v Babnem dolu nastajajo po upadu vode do ponorov z dnom do 440 m večji padci. Do sem izgubi jezerska voda na kalnosti, tekoča voda pa bolj erodira. V omenjenih dveh delih, kot tudi na ponorni strani med Lazami in Ivanjim selom, je naplavni pokrov zelo neenakomerne debeline kot odraz razmerja med recentno akumulacijo in erozijo.

Ta opažanja se torej skladajo z rezultati A. Budnarjeve o holocenski starosti naplavnega, v poprečju 4 m debelega pokrova (gl. Ravnik, 1976). Če to drži, moremo dolomitno apneniški prod, ki je na skalni podlagi severno od Planine v obliki vršaja, starostno primerjati z ostanki würmskega prodno-konglomeratnega zasipa Planinske jame (Gospodarič, 1976). Delno lahko izvira tudi s sten Planinskega velezatropa (izraz: Šušteršič,

1979).

Med Lazami in Ivanjim selom je severovzhodno obrobje P.p. v spodnjem delu, nekako pod 470 m n.v., nele bolj strmo, ampak v gozdu tudi bolj sprano prsti. Da površje ni videti bolj skalnato, je krivo listje, saj je prst le redko kje med kamni. Spranost je opazna do dokaj enakomernih višin. Na prehodu v danjo ravnico je obilo koluvialne naplavine, ki je dosledno izrabljena za travnik. Po poplavih se v nižjem gozdu in na koluviju vidijo nizi naplavljenе trave, vejevja, dračja in druge organske mase, ki označujejo višino valovanja. Spiranje pobočja je tod očitno recentni proces. Odprto pa je vprašanje, ali je istega porekla tudi bolj strmo skalno obrobje polja oziroma ali ga lahko imenujemo abrazijska brežina (klif). Tako strmo, domala izpodjedeno pobočje se javlja tudi na ostalem obrobju P.p. (skica polja) med Lazami in Grčarevcem. Pod stenami prehaja v skoraj 25 m visoko steno, kjer je odmikanje pobočja povezano tudi s korozijo tamkaj ponirajoče vode, pospešene z intenzivnim naplavljanjem organskega detritusa (Gams, 1963, 1975). Nadalje se taka brežina javlja med Grčarevcem in Lipljami v podnožju Planinske gore in krajevno pri Planini. Toda v dolomitu in kjer je površje travnato, sledov recentnega spiranja pobočja ni.

V poštev prihajajo naslednje razlage: a) brežina je nastala zaradi pospešenega poglobljanja dna polja v staropleistocensko teraso, ki je tako pogosta v slovenskih kraških poljih (Gams, 1973, gl. tudi Šušteršič, 1979), b) brežina je posledica robne korozije, ki razširja kraška polja, c) je klif katerega od starejših pleistocenskih jezer iz časa nastanka pretežno ravnega skalnega dna P.p., ali sedimentacije würmskega (?) grušča v vzhodnem delu, č) ali pa je holocenska tvorba, iz časa obdobjnega jezera, v katerem je nastal naplavni pokrov.

O obdobjni koroziji in odlaganju hidrokarbonatov iz poplavne vode je malo merskih podatkov. Starejše meritve (Gams, 1965, 135) so ugotovile naraste celokupnih in kalcijevih trdot vzdolž toka Unice samo ob nizki zim-

ski vodi. Takrat del vode zmrzne in preostala ima višjo trdoto. Zato zaključki o tedanji koroziji Unice niso povsem zanesljivi. Novejše meritve Hidrološkega zavoda so pokazale na rehal poletni padec celokupne in kalcijeve trdote Unice med tokom med Milavčevimi ključi in ponori Pod stenami (Zupan, 1974). Te meritve ne nakazujejo nesporne korozije v primeru večjega dotoka iz izvirov pod Grčarevcem. Te vode imajo, kot kaže, večidel manjšo mineralizacijo. 12.XII.1976 niže betonskega vodnjaka v Grčarevcu zajeti izvir je izkazal v primerjavi z istočasno Unico pri Hasberku naslednje trdote:

	Grčarevec	Unica
Celokupna trdota	8,15 ^o NT	8,6 ^o NT
Karbonatna "	7,84	8,26
Kalcijeva "	6,85	7,65
Magnezijeva "	1,3	0,95

Ob nizkem vodnem stanju se lahko trdote Unice znižujejo zaradi segregiranja vode. Poletno izpadanje hidrokarbonatov iz jezerske vode pa je itak splošni pojav.

Ne povsem pojasnjena razlika v trdotah je bila ugotovljena 25.III. 1979 med Uncem pri Hasberku in vodnim tokom v estavelo pod Grčarevcem. Iz jezerca v n.v. okoli 445 m v Grčarevskem logu je tekla v estavelo voda z naslednjo trdoto:

	Unica pri v.p. Hasberk	Jezerski odtok iz Grčarevskega loga:
Celokupna trdota	9,45 ^o NT	8,4 ^o
Karbonatna trdota	9,24 ^o	7,98 ^o
Kalcijeva trdota	8,2 ^o	6,8 ^o
Magnezijeva trdota	1,25 ^o	1,6 ^o

Morebiti so posredi dotoki izpod Planinske gore, ki imajo večjo magnezijevo trdoto, pa merske napake.

Naše redke meritve trdot vode v izviri pod Grčarevcem ne kažejo na zveze s Hotenko vsaj ob srednjih vodah. Zakaj takrat imajo ti izviri nižje trdote kot Hotenka. Po objavljenih podatkih (Kolbezen, 1976, Habič, 1968) ima slednja v povprečju okoli 13° celokupne, 7° NT kalcijeve in 5° NT magnezijeve trdote. Zveza s Hotenko, ki ni dokazana s sledilnimi sredstvi (gl. Čadež, 1973), se verjetno vzpostavi šele ob zelo visoki vodi. V vrtači z Grudnovim breznom pri Kalcah naplavi bruhalnik pesek (Gams-Habič, 1961), ki govori za zvezo s ponornico-Hotenko. Od blizu tam se je pozimi 1979 pojavil površinski tok po sudi dolini, ki je izginil v tla nedaleč od Grčarevca⁺. Marca 1979 na ustju rupe pod Grčarevcem vzeti vzorec peska je ob sejalni analizi pokazal naslednjo mehanično sestavo: zrna nad 2 mm 39,1 %, 1-2 mm 33,28, 0,63-1 mm 17,21 %, 0,25-0,63 mm 7,69 %, 0,10-0,25 mm 2,35 %, 0,080-0,10 mm 0,13 %, 0,063-0,080 mm 0,06 %, pod 0,063 mm 0,18 %. Karbonatov je bilo v pesku 88,66, kar je malo več kot pri Breznu pod Grudnom (80 %-Habič, 1968).

⁺ Izjava očividca prof. A. Mihevca iz Logatca

2. HIDROLOŠKE RAZMERE

Obseg ozemlja, s katerega doteka voda na P.p., ni točno znan. Neznana je podzemeljska razvodnica v Notranjskem Snežniku, v Planinski gori in v Hotedrškem podolju. Primer Hotenke, ki se odliva večidel naravnost proti Vrhniki, ob visoki vodi pa tudi v Idrijco in na P.p., kaže na vertikalno in horizontalno spreminjanje razvodnice v krasu. Po Jenku (Vodnogospodarska osnova .. 1954) se naj bi P.p. odmakalo 540 km^2 ozemlja. Po hidroloških lastnostih je dotočna voda naslednjih vrst:

1. Pivka, ki v večji meri drenira flišno ozemlje, ima poprečni dotok malo nad $4,98 \text{ m}^3/\text{sek}$ (kolikor je na v.p. pred Postojnsko jamo). Ker se ob visoki vodi vanjo odteka precejšnje ozemlje Javornikov, se s spremembo porečja spreminja tudi njen značaj. Med ostalimi dotoki na P.p. je Pivka najbolj hudourniška, njene temperature se vkljub pretoku skozi podzemlje med Postojno in Planino najbolj spreminjajo in reka se obdobjno najbolj skali.

2. Podzemeljski pritoki naravnost izpod Javornikov (= javorniški tokovi). Po Žibrik-Pičinu, 1976, je njihov srednji pretok $6,7 \text{ m}^3/\text{sek}$, njihova temperatura in kemizem najmanj kolebata in voda se najmanj skali (Gams, 1970). Pritekajo v Malenščico, ob srednji visoki vodi tudi v Rak v Rakovem rokavu Planinske jame. Samo njihove vode so brez dotokov s površja. Drenirajo globoki kras.

3. Dotoki iz območja Cerknškega polja in Rakovega Škocjana temperaturno zmerno kolebajo in imajo visoko magnezijevo trdoto. Odkar so novembra 1969 zgradili pred Karlovice jez, pritečejo na P.p. po hudih nalivih manj kalne vode, ker se Cerknščica prej očisti v Cerknškem jezeru. Vode zbira Malenščica, ob višji vodi pa tečejo tudi skozi Rakov rokav Planinske jame, ob zelo visokih vodah tudi v Škratovko (Gams, 1966). V letih 1972-75, to je po spremembi vodnega režima na Cerknškem jezeru, je imela Malenščica $2,01 \text{ m}^3/\text{sek}$ najnižjega in $9,54 \text{ m}^3/\text{sek}$ najvišjega pretoka ($Q_s 7,23 \text{ m}^3/\text{sek}$). Izmerjeni absolutni maksimi so negotovi, ker te-

daj jezero preliva vodomer. Ni pa dvoma, da ima ta, ob suši domala edini večji dotok na P.p., mnogokrat nižji oziroma bolj dimenzioniran višek kot na primer Pivka, ki je v omenjeni dobi imela $Q_{max} 65 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Objavljeni hidrološki podatki ne nudijo povsem točnega pregleda o absolutnih minimih in maksimih dotokih iz Planinskega zatrepa. V razdobju 1972-74, ko je imela Malenščica $Q_{min} 2,01 \text{ m}^3/\text{sek}$, naj bi imela Unica pri Hasberku, ki zbira vse vode, $Q_{min} 1,4 \text{ m}^3/\text{sek}$. Absolutni maksimum na Unici pri Hasberku naj bi znašal za razdobje 1972-1974 $81,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ in v štiridesetletnem razdobju $88,4 \text{ m}^3/\text{sek}$. Toda iz Planinske jame naj bi tekla med povodnijo od 10.V. do 9.VI.1972 voda z maksimalnim pretokom $109 \text{ m}^3/\text{sek}$. (Žibrik-Lewicki-Pičinin, 1976, Poročila št. 2 SUWT, priloga 27, Poročila št. 3 SUWT). Putick (1889) pa je pri analizi poplave v zimi 1851-52 izračunal $106 \text{ m}^3/\text{sek}$ maksimalnega dotoka Unice pri Hasberku. Točnejše maksimalne pretoke onemogočuje poplavno jezero, ki preliva vodomere. Bolj zanesljiv je podatek, da znaša srednji pretok Unice pri Hasberku $23,2 \text{ m}^3/\text{sek}$.

4. Drobni pritoki na jugozahodni strani P.p. v podnožju Planinske gore večidel presihajo (Savnik, 1959). Se ne kalijo. Po Puticku 1888, 4) dajejo ob povodnji do $8 \text{ m}^3/\text{sek}$.

5. Pritoki Unice s kvartarne naplavine znotraj P.p. so neznatni, saj odmakajo komaj kakih $4-5 \text{ km}^2$ ozemlja. So drobni iztoki talne vode, ki delno prehaja tudi naravnost v strugo Unice. Del drobnih pritokov na ravnici ponika v peščena tla.

6. Izviri pod Grčarevcem dajejo kemično različno vodo, ki se z vodostajem spreminja. Njihovo zaledje je neznano. Ob suši vsi presahnejo, ob povodnji pa se pomnožijo. Savnik (1959) jih je ob neki povodnji naštel na jugozahodni strani P.p. 23 in 3 pod Lanskim vrhom. Najmanj ena skupinica, ta pod h.št. 21, se ob upadanju jezera spremeni v požiralnik. Primer: 25. III.1979, ko je kazala lokalna vodomerna letva $1,75 \text{ m}$ (in na Unici pri Has-

berku 1,9 m), je tekel v ta požiralnik-estavelo potok z ocenjenimi $12 \text{ m}^3 / \text{min}$ (meritev s skalitvijo vode in oceno profila). Po Puticku (1889) znaša maksimalni dotok "Hotenke" do $24 \text{ m}^3 / \text{sek}$. Pravi, da glavni izvir vre na površje še ko je 5 m potopljen pod jezersko gladino. Domačini pravijo, da ob hudi povodnji Hotenka pod vasjo bobni.

Od vseh imenovanih voda, ki pritekajo na P.p., so mersko ugotovljeni le dotoki iz Planinskega zatrepa. Ti domala edini dovajajo vodo ob nizki in srednji vodi. Čim višja je polava, tem manj so znane dotočne količine.

Za strugo Unice je značilno, da se dotakne vseh štirih robov P.p. V njej pa reka trajno teče le do prvih požiralnikov, ki so pod Ivanjim selom tam, kjer struga prvič doseže (jurske) apnenice. Ob narastu pretoka preko minima ($1,4 \text{ m}^3 / \text{sek}$) se podaljšuje tok ob severovzhodni strani polja preko tamkajšnjih ponorov, katerih skupna požiralnost znaša po Jenku (1954) $17 \text{ m}^3 / \text{sek}$, po Jenku (1959) pa $13 \text{ m}^3 / \text{sek}$ po povodnji. Ko voda prelije ponore pri Laški žagi (domačini pravijo tudi Pečnice), prečka v strugi vse polje med Lazami in Lipljami, spremlja zahodno obrobje polja med Lipljami in Podgoro ter se nato usmeri proti ponorom pod Lanskim vrhom, kjer se ob dvigu vodne gladine prične voda najprej razlivati po nižjem svetu. Struga se končuje v Babinem dolu z dvema krakoma (proti Podstene in Škofji lom).

Literatura navaja, da deluje na P.p. ob povodnji okoli 150 ponorov (požiralnikov). Toda njihovo število zavisi od tega, kaj pod tem izrazom pojmuje. Če mednje štejemo vsako vrtačo in ulegnino, v katere aluvialno dno ob upadanju vodne gladine izginja poplavna voda, in vse skalne špranje, v katere na robovih polja izginja voda ter te ne združujemo v požiralniške skupine (kot so Mrčonovi, Milavčevi ključi, Žrni, Ribce, Kaconovci pod Lanskim vrhom itd.), je takih mest več, sicer manj. Neznano je spreminjanje njihove požiralnosti ob različnih vodostajih oziroma različni piezometrični gladini v krasu na severnem obrobju polja. Jenko (1959) je vzporejal pretoke na Veliki Ljubljanci pri Vrhniku in gladino na P.p. ter

menil, da se odtok s P.p. ob dvigu povodnji zmanjšuje. Njegov postopek in zaključki so bili deležni kritike (Gams, 1970). Po terenskem opazovanju ne obstoja enaka odvisnost med požiralnostjo in vodostajem za vse ponore. Ko gladina jezera upada, je vedno več takih vrtač oziroma depresij, v katerih nastopa nižja vodna gladina kot je v sosedstvu. Že pri gladini okoli 444-45 je takih mest pod Lanskim vrhom in v Babnem dolu zelo malo. Da pa je skupna odtočnost ob naraščanju povodnji večja, dokazuje piezometrična gladina v jamah na severnem obrobju P.p., ki se dviguje s pretokom Unice oz. vodostajem na Polju (glej Habič, 1976b).

Pretok, pri katerem se prične Unica razlivati čez strugo, ni vedno enak. Če pretok hitro naraste po daljši suši, se voda najprej razliva po nižji ravnici na severovzhodni strani polja. Tedaj ima reka precejšnen strmec in teče hitro do severnih ponorov, ki imajo tedaj očitno veliko požiralnost. Po upadu jezera se Unica umakne v svojo strugo v začetnem delu, ko še znaten del severozahodnega polja in Babnega dola zaliva voda. Po Jenku (1954) in Ravniku (1976) začne poplava, ko ima Unica v Hasberku več dni $60 \text{ m}^3/\text{sek}$ pretoka. Tolika naj bi namreč bila skupna požiralnost ponorov. Sklenjena vodna gladina se najprej uveljavi v severozahodnem delu in v Babinem dolu in se nato razširi preko vsega polja. Po mnenju domačinov takrat "pritisne" Hotenka, ki da je glavni vzrok za izredno visoke povodnji.

Žal je ostalo kljub dolgoletnemu raziskovanju za potrebe načrtovane HE Verd z akumulacijo na Planinskem polju in vkljub posebnemu študiju za tretji mednarodni simpozij o sledenju voda (SUWT) v letih 1972-1975 še več odprtih vprašanj glede vodne bilance ob visokih povodnjih. Podatki o tedanjih maksimalnih dotokih in odtokih s polja (Putick, 1889, Jenko, 1954, 1959, Idejni projekt, 1953, Ravnik, 1976 in drugi) se občutno razlikujejo. Vkljub številnim vodomernim letvam, postavljenih v raznih delih polja, ni objavljenih podatkov o denivelaciji jezerske gladine ob raznih vodostajih. Kot primer naj navedemo denivelacijo 23.III.1979, ko je kazal vodomernik na Unici pod mostom pri Hasberku 446,8 m, v Grčarevskem logu pa

je stala voda do okoli 445 m, torej okoli 2 m niže. Tedaj je bila gladina unice pri Hasberku 30-40 cm niže okoliške ravnice, okoli 1 km severneje pa je reka že zalivala nekaj sto metrov široke ravnice obakraj struge. Pri mostu za Hasberk prestopi reka strugo pri približno 477,2 m n.v.

Sprejemljiva osnova za ugotavljanje pogostosti poplav in njenih višin je vodomerna postaja Unica pri Hasberku. Ker so pretoki do okoli $60 \text{ m}^3 / \text{sek}$, kot povedano, manj zanesljivi pokazatelji poplav, je v tabeli št. 1, ki je narejena po podatkih Zveze vodnih skupnosti Slovenije, izračunano število dni trajanja višine (1949-1977) samo za vodostaje nad 447 m. Iz tabele je razvidno, da se vodna gladina Unice v poletnih mesecih dvigne samo do 448 m. Gladina nad 447 m nastopa v teh mesecih poprečno manj kot en dan. Če Unica avgusta 1977 ne bi imela devet dni gladine med 447 in 448 m, bi bil osmi mesec v tem pogledu najbolj suh. Tedaj ima Unica tudi najnižji srednji mesečni pretok ($7,4 \text{ m}^3 / \text{sek}$, diagram št. 1). Najvišji mesečni pretok ima Unica novembra ($41,9 \text{ m}^3 / \text{sek}$), toda vodostaj se čez 447 m največkrat dvigne decembra. V tem se odraža kraška retencija v povirju, ki se odmaka na P.p. Padavinska postaja Planina (1931-60) ima največ padavin že oktobra. Ker pa tedaj del padavinske vode ob koncu vegetacijske dobe še izhlapi, odteče največ padavinske vode v decembru (glej tablo št. 2. V njej je vnešena potencialna evapotranspiracija, izračunana po Thortwaitu oz. po Furlanu, 1966, za Postojno, ki je malo toplejša od Planine, vendar razlike ne morejo biti bistvene).

Relativno pogostost poplav izdaja spodnja tabela. V njej pomenijo višje številke večje vrednosti, tako da ima mesec z največjo vrednostjo 12 in mesec z najmanjšo vrednostjo 1. V prvi koloni je upoštevan odtok padavinske vode kot razlika med mesečnimi padavinami in potencialno evapotranspiracijo (gl. tab. 2). V drugi koloni je srednji mesečni pretok v.p. Unica pri Hasberku, v tretji pa število dni, ko se vodostaj na Unici pri Hasberku dvigne nad 447 m.

Mesec	Odtok pada- vinske vode (1930-60)	Mesečni pre- tok Unice (40 let)	Vodostaj Unice nad 447 m (1949-1977)
I	9	8	9
II	8	5	6
III	7	9-10	7
IV	5	9-10	10
V	4	6	4
VI	3	4	3
VII	2	2	1
VIII	1	1	2
IX	6	3	5
X	10	7	8
XI	11	12	11
XII	12	11	12

Novembra in decembra so poplave najbolj pogoste. Toda število dni z vodostajem Unice pri Hasberku nad 448 m je precejšnje še aprila (tabela št. 1). Za to sta krivi predvsem leti 1970 in 1975. Aprila 1970 je trajal vodostaj nad 448 m 30 dni in aprila 1975 21 dni. Vzrok za te izjemno visoke vodostaje ne gre iskati samo v močnih padavinah, ampak tudi v tem, da so bile tedaj odprte zapornice na Cerkniskem polju, od koder je na P.p. pritekala tudi prej nakopičena voda. To zastavlja vprašanje, v koliko na poplave vpliva novi režim na Cerkniskem polju. Pozitivni odgovor dajejo spodnje številke, ki ločujejo v tabeli št. 1 leta 1970-1977 od poprečkov dobe 1949-1977.

Vodostaj Unice pri Hasberku pod 447 m:

	poprečno število dni	1970-1977:	307,4
		1949-1977:	323,9
Vodostaj med 447-448:		1970-1977:	39,7
		1949-1977:	33,0
Vodostaj med 448-449:		1970-1977:	12,0
		1949-1977:	6,6

Vodostaj	449-450:	1970-1977:	2,7
		1949-1977:	1,2
Vodostaj	450-451:	1970-1977:	2,5
		1949-1977:	0,7
Vodostaj	451-452:	1970-1977:	0,2
		1949-1977:	0,1

Do novembra 1969, ko je začela trajno delovati zajezitev Cerkniškega polja, v vsem analiziranem razdobju (po l. 1949) aprila niti enkrat Unica ni presegla gladine 448 m. Tudi vsi vodostaji Unice nad 448 m v maju odpadajo na dobo po l. 1969 (maj 1970). Tudi nekateri domačini menijo, da so zadnji čas postale poplave manj redne, vendar menijo, da so take že od italijanske okupacije dalje, ko so regulirali Pivko.

Točnejši odgovor na vprašanje, koliko dni trajajo poprečne poplave na leto, zavisi od tega, kaj smatramo za začetek poplave. Pod Lanskim vrhom in v Babjem dolu voda zalije najnižja mesta že precej pod $60 \text{ m}^3/\text{sek}$ Uničnega pretoka oziroma pod vodostajem 447 m, vendar ne vedno enako. Daljše in razsežnejše poplave so pri več dni trajajočem pretoku okoli $60 \text{ m}^3/\text{sek}$ oziroma blizu vodostaja 447 m ali več. To pa znaša v dobi 1949-1977 poprečno 42 dni. Pred umetno zajezitvijo Cerkniškega jezera so se taki poplavni dnevi bolj osredotočili na zimske mesece in ne na marec in april, kot je to zdaj. Skratka, spremembe so še bolj poudarile kraški značaj vodnega režima na P.p., kot je bilo to prej (kraške vode imajo, v primerjavi z nekraškimi, daljše trajanje srednjih in visokih vod in krajšo dobo s srednjimi vodami).

Po Puticku (1888), Krajevnem leksikonu Dravske banovine (1937) in znanju domačinov so bile katastrofalne poplave v letih:

- 1802: povodenj je trajala s prekinitvami od novembra 1801 do junija 1802. Novembra 1802 je dosegla prag cerkve v Spodnji Planini.
- 1820: hrib Jakovica s prekinitvami devet mesecev otok, vas Laze poplavljen
- 1844: poplave trajajo od novembra 1843 do junija 1844

- 1851-52: največja povodenj
- 1876: zmerna povodenj, poplava od decembra do februarja
- 1878-79: poplave od novembra do junija, najvišja vodna gladina le 1,5 m nižje maksimalnega vodostaja v zimi 1851-52.
- 1892
- 1923: voda je tekla čez preval v Vasi (del Laz), kjer je stala do blizu balkona tamkajšnje hiše. Del Laz poplavljen
- 1947: voda je tekla čez že omenjeni preval v Lazah in preplavila več hiš v Lazah ter v Planini
- 1979: januarja je segala poplavna voda do vrh klanca v Vasi, tako da so se lahko prevažali s čolni.

Putick je po pripovedovanju domačinov ugotovil višino, do katere je segala najvišja voda 1851-52 Pod stenami. Teodolitsko je določil višino na 459 m (to je razvidno iz njegove skice, na kateri je potrebno popraviti številke). To se približno ujema z višino cerkve v Sp. Planini, ki ima na novi top. karti 1:25.000 koto 458 m. Za njegov podatek, da je tedaj segala voda do tretjega stekla v prvem nadstropju hiše bivšega mlinarja Milavca v Malnih, vedo domačini še danes. S temi podatki je dokaj izpričana povodenj 1851-52 do 458-459 m. Putick je zabeležil tudi, da so pomnili domačini še višjo povodenj, verjetno do 464 m. Morebiti je to osnova pripovedovanja nekaterih domačinov, da se je lahko duhovnik v Spodnji Planini podal iz župnišča v cerkev s čolnom. 1,5 m nižja poplavna voda leta 1978-79 bi dosegla po Puticku 456,5 - 457,5 m.

Balkon, do katerega je povodenj l. 1923 segala na prevalu v Vasi (Laze), je okoli 3 m nad zdaj asfaltirano cesto. Na geodetski karti 1 : 5.000 je tam kota 453,7 m. Glede na to bi gladina vode dosegla 456,7 m. Toda po arhivu Zveze vodnih skupnosti Slovenije je 8. decembra 1923 vodostaj Unice dosegel višino 844 cm, kar daje koto 453,42 m. To je precej manj kot bi sodili po ljudskem pripovedovanju.

Po diagramu št. 2 povodenj z gladino 458 m zaliže okoli $10,3 \text{ km}^2$. Pri dvidu vodostaja Unice pri Hasberku do 448 m, s katerim je računati še vse poletne mesece, zaliže voda po tem diagramu pičlih 9 km^2 dna. Obseg poplavišča se hitro krči šele pri gladini pod 445 m. Pri tej višini poplave je pod vodo okoli 2 km^2 .

3. GEOGRAFSKI UČINKI POPLAV

Geološko poznavanje P.p. so izboljšale zlasti raziskave za načrt HE Verd z vodno akumulacijo (Vodnogospodarska osnova, 1954, Idejni projekt, 1953, Izvleček iz Vodnogospodarske osnove, 1954, Breznik, 1962, Ravnik, 1976). Po Ravniku (1976) je 7 % dna močno zakraselega. Po geološki karti 1 : 100.000 lista Postojna je pod kvartarnim dnom okoli 2,3 km (24 %) terena v apnencu, okoli 7,2 km² (76 %) pa zavzema triasni dolomit, ki velja za vodoneprepustnega do delno repustnega. Geomorfološke razmere kažejo na večji delež zakrasele podlage. Že nekaj sto metrov pred stikom z apnencem se javljajo tam, kjer bi moral biti po geološki karti dolomit, ponikve v vrtačah. V Grčarevskem logu in ob griču Jakovici se javljajo v še večji oddaljenosti. Vrtačasto površje zavzema okoli ene četrtiline dna.

Slabše so v iste namene bile proučene pedološke razmere. Terensko opazovanje je nakazalo naslednje talne tipe:

a) Rdečerjava do rdeča tla (eutrični kambisol), podobna jerini, so na zložnejši apneniški podlagi na obdobjno poplavljenem ozemlju, navadno na robu kotline. V njih se mešajo autohtona tvorba, naplavina in koluvij. Vzorec pri Zadnji loki (SE od Laz) je pokazal naslednjo teksturo (Gams, 1975, karta 3):

	A	B hor.
pesek	50 %	57 %
melj	30	11
glina	20	32
CaCO ₃	0,3	0,2

To je rodovitna prst, izrabljena v višjih legah za njive, največkrat pa za travnik.

b) Rjavica (eutrični kambisol) na prepustni podlagi pogosteje poplavljenih zemljiščih. Je peščeno ilovnata in rodovitna, izrabljena pretežno za travnike (Babni dol, Grčarevski log)

c) Rjavkasta do sivorjava tla na vodnoprpusni podlagi, v glavnem na dolo-
mitu in na ravnici. A horizont je sivkast in debel do več dm, B pogosto pe-
gast zaradi talne vode. Taka je prst na večini terase v n.v. 447 m, kjer po-
polnoma prevladujejo travniki.

č) Gleji do organogenih tal. So v plitvih, do pol metra globokih ulegninah
(glej skico P.p.), široko nekaj deset ali sto metrov, mestoma tudi v komaj
opaznih kotanjah ter drugih mokrotnih predelih. Kot prejšnji tip so večidel
peščene teksture. Pod O horizontom je več deset cm debel temno siv humo-
zen horizont, ki mu sledi siv B horizont neznane debeline. Porašča jih kisljo-
lubno travje ali mah, kjer kosijo, kot pravijo, lazno travo, ki je slaba za
govedo. Ker v najslabših zemljiščih košnjo opuščajo, so se pričeli širiti
sestoji gostega grmovja (vrba, jelša, topol itd.). Še več je tod pašnikov.

Visoka talna voda, ki se po deževjih dvigne na površje, sicer pa je
plitvo pod njim, ni toliko posledica poplavne vode, temveč perhumidne kli-
me in slabe drenaže na ravnici. Kot kaže tab. 2, ni v poprečnih vremenskih
razmerah noben mesec ariden. Če bi hoteli povečati pridelek, bi bile nujne
hidromelioracije.

d) Peščena zemlja bliže strugi Unice brez pogoste visoke talne vode. V
profilu pred mostom pri Hasberku je bilo: 3 cm peščene, očitno recentne
naplavine, 10 cm temnosivega peščenega hum. horizonta, 5 cm črnkastega
humoznega sloja, 3 cm ilovnatega B horizonta sivorjave barve. Na tem tal-
nem tipu prevladujejo travniki.

Za spoznanju granulacije recentne naplavine je bil analiziran vzorec
sveče akumulacije ob gornjem robu brega Unice pod Planino: grobi pesek
5,09 %, drobni pesek 45,11 %, glina 29,8 %, melj 20,0 %. V tej ilovnati
glini je bilo kar 10,51 % karbonatov. Po tem sodeč bi bile prsti na P.p.
znatno bolj kisle, če jih ne bi preplavljala Unica in ne bi odlagala karbo-
natne suspenzije.

Razen na glejih in organogenih tleh so vsa tla, ki zajemajo veliko ve-

čino dna P. p., ugodna za ornico. Če ne bi bilo poplav, polje na P.p. ne bi bistveno zaostajalo po obsegu in po kvaliteti za sosednjim Unškim ali Cerkljanskim poljem.

Po Vodnogospodarskih osnovah (1954) so kemične lastnosti tal na P.p. naslednje:

humusa:	2,5 - 3 %
pH(nKCl):	5,7 do 6,45, v "mrtvici" 4,8 - 5,5
PaO ₅ :	0,03 %
K ₂ O :	0,3 - 0,6 %
CaO :	0,4 - 1,5 %

Humusa in dušika je razmeroma malo, precej pa je kalija in kalcija, ki ga bogatijo (glej stran ...) poplave. Iz vira te analize ni razvidna lokacija prsti oziroma talni tip.

Po istem viru je bilo po osvoboditvi na P.p. 8 % njiv. Ta delež se je do danes nekajkrat zmanjšal v prid travnikov. Poleg ekonomskih razlogov je za to kriva tudi klima. Temperature so nižje kot bi sodili po nadmorski višini. Izrazita kotlinska lega in večji travniški areal pospešujejo temperaturno inverzijo v dnu polja. Često jo spremlja meglica, slana, rosa, pozna spomladanska in zgodnja jesenska pozeba. Bila so leta, ko ni dozorela koruza. Da pa se med vzroke za nazadovanje orne zemlje prištejejo tudi poplave, je vidno po tem, da so posestniki iz Laz, Jakovice, Grčarevca in Planine opustili oranje predvsem na nižjih zemljiščih. Njive so ostale predvsem nad 447 m, v Grčarevskem logu nad 446 m.

Njivski pridelki so predvsem krompir, koruza, fižol, krmne rastline. Opustili so proso, ki so ga sejali še med obema vojnama in med drugo svetovno vojno. Tudi pšenice je ostalo malo.

Po osvoboditvi so (Vodnogospodarska osnova, 1954) proizvodnjo trave na travnikih ocenili na 33,4 q/ha, na pašnikih 5,5 q/ha. Pridelek se je zadnja leta povečal zaradi gnojenja s hlevskim gnojem.

Kmetovalci računajo, da nastopajo poplave po 20. septembru in da je z njimi računati do prvih dni aprila. Na to so prilagodili svoja dela. Ker je ta čas v glavnem izven vegetiranja, takratne poplave ne povzročajo večje škode na kmetijskih površinah. Ne zavirajo niti drevesne rasti. V poplavnem pasu rasejo vse vrste dreves, ki so na obrobju, tudi smreka. Največ je hrastovih dreves, ki so v naravnem logu najbrž prevladovala. Če se poplava zavleče v pomlad, zakasni ozelenjevanje. Pač pa škodijo poplave, tudi kratkotrajne, v vegetacijski dobi. Takrat segnije ruša travja, voda odnese gnoj z njiv in travnikov in včasih, a redko, travo zablati. Stoječa voda najhitreje uniči krompir. Koruza jo lažje prenese, če voda ne seže do storžev. Zgodilo se je že, da so jo v jeseni obirali s čolni.

Odkar so svoje polje bistveno skrčili prebivalci Laz južnovzhodno od naselja Jakovci na južnem podnožju griča, še bolj pa Planinci, se je zmanjšala škoda, ki jo poplave prizadenejo kmetijstvu. Povečala pa se je nevarnost za ljudi, ki so ogroženi v Lazah in v Planini. Realno je računati s katastrofalnimi poplavami do 459 m (glej stran ...). Na novi top. karti 1 : 25.000 sta vrisani v Lazah pod 450 m n.v. dve stavbi. Med izohipsama 450 in 460 m je tam 32 stavb, v Planini pa 36 stavb. Vse niso ogrožene, ker se številne dvigajo čez kritično višino 459 m. Če bi se ponovila poplava iz leta 1852, bi prizadela po oceni 20 - 30 domov. V njih so se prebivalci ob povodnjih v preteklem stoletju in l. 1923 preselili iz nižjih v višje prostore, kar nekateri tudi še pomnijo, številni pa so se morali izseliti. Škoda, ki bi jo taka poplava povzročila današnjim stavbam z vsemi modernimi instalacijami in napravami, pa je veliko večja kot je bila v preteklosti.

Le en sam primer žrtve poplave je znan: l. 1932 je utonil nek fant iz Jakovice pri prevažanju s čolnom.

Stare poti so se poplavnemu svetu manj ognile kot današnje. Pomembna pot je potekala iz Grčarevca približno po današnji t.im. Lebanovi cesti pod Lanskim vrhom proti Jakovici in Lazam, ki jo je prekinjala voda v pretržju med obema gričema. Predno so zgradili cesto med Grčarevcem in

Planino po višjem obrobju (po znanju domačinov za časa francoske okupacije), je potekal večidel po južnem robnem dnu, kjer je ponekod prišla pod udar poplav. Še bolj so poplave ovirale promet po cesti, ki po dnu polja veže Laze s Planino. Pred zgraditvijo modernih asfaltnih cest Kalce-Planina in Vrhnika-Postojna je bila tod glavna zveza med Ljubljano in Postojno - Trstom. Ker sega cestišče do 447 m, ga skoraj vsako leto prelije poplava. Ko so makdamsko cesto Planina-Hasberk-Unec pri asfaltiranju dvignili za en meter, na 448 m, je manjkrat, a še vedno prepogosto preplavljena.

Po strugi Unca v vzhodnem delu P.p. in po sredi ostalega dna je že stara upravna meja med katastrskimi občinami in sodišči. Še zdaj je tu meja med dvema občinama (Logatec in Planina). Tudi v tem se vidi ločilni učinek poplav.

4. HOLOCENSKI RAZVOJ POPLAV IN DILEME PRI PLANIRANJU BODOČEGA IZKORIŠČANJA TAL

Poplavno dno P.p. imenujejo domačini Log. Ločijo ga po vasi, od koder so posestniki (Planinski, Laški, Jakovski, Unški, Ivanjski, Grčarevski log). Prirodnogeografsko je to poplavni gozd, v katerem je drevje s svojimi koreninami v stalni borbi z rečno erozijo. V stalnem odmikanju močnejšemu spletu korenin je rečna struga zvižugana. Okljuki Unice, ki so najlepše razviti rečni meandri v Sloveniji, imajo svoj izvor v času obstoja logov. V naravnem gozdu podrta in naplavljenjena debela ter nanešeno vejevje obdobjno preusmerijo vodni tok. Prestavljanje pušča za sabo suhe in pol suhe struge ter mrtve meandre, v njih pa je travnati pas in razredčen gozd, podobno kot je na primer ob alpski gozdni meji, kjer je večina planin. V P.p. je bila najnižja planina, po kateri je dobilo svoje ime glavno naselje (Melik, 1950).

Iz diagrama št. 1 je videti, da ima Unica poprečno 7-8 mesecev letno nižji pretok od $17 \text{ m}^3/\text{sek}$, kolikor znaša požiralnost ponorov med Lazami in Ivanjim selom. Ob večji suši teče njena voda le do prvih požiralnikov pod Ivanjim selom. Samo v tem delu struga ni mogla biti poraščena z drevjem⁺. Pretakanje in poniranje vode med drevjem, ki je zaraščalo breg in dno v nadaljnih strugah Unice, je podvrženo drugačnim zakonitostim kot na travnatem ozemlju. Voda ponira med koreninskim spletom, ki drži strop in stene votline v naplavnem pesku ali ilovici. Ko po deforestaciji segnijo korenine, se te votline zasujejo. Raziskovanje skalne podlage (Ravnik, 1976) je ugotovilo številne depresije, brezna in skalne razpoke, ki so do 25 m globoko pokopane pod naplavino. Verjetno v znatnem delu izvirajo iz dobe poniranja vode iz časa, ko je bilo naplavine na splošno manj in ko je bilo teh ponorov ob bolj razvejani rečni strugi v naravnem logu več.

Putick (1889) je izrecno poudaril, da na P.p. ni odprtih naravnih poži-

⁺ Samo Planinci imenujejo svet obakraj Unice Breg. Take oznake ostali prebivalci ne poznajo.

ralnikov. To preseneča, ker so danes med Unškim logom in Lazami v robni skali številne odprte špranje, pa betonske in kamnite pregrade, za katerimi je do pobočja nagrmeden grušč, in vidno umetno razširjene ali na novo skopane struge do požiralnikov. Dva sta zabetonirana in namrežena (gl. Habič, 1976, 65). Putick (1888) je v okviru "generalnega projekta za neškodljivo odvajanje visokih voda iz notranjskih kotanj" po nalogu dunajskega kmetijskega ministrstva izvajal gradbena dela na severnem koncu Babinega dola, poglobil dotočne struge do roba, ob njem z odkopavanjem grušča odkrival nove požiralnike ter dva zabetoniral in omrežil (staro ljudsko ime: Putikove štirne). Navaja pripovedovanje domačih delavcev, da so Pod stenami globoko zasute starejše naprave za hitrejše odvajanje vode. Vendar je našel pod gruščem le razpadlo mrežo (grablje) iz hrastovega lesa, ne pa tudi železne mreže, ki so jih pomnili domačini. Žal razen očitnih morfoloških sledov ni podatkov o starejših vodnih melioracijah. V poštev prihajajo nekdanji fevdalni lastniki, grajščaki iz Haasberga. SE od Laz obstaja toponim Stara žaga in Ivanjska žaga. Poleg teh dveh sta delovali Laška žaga in Lebanova (ali tudi Jakovska) žaga pod Lanskim hribom. Vsaj za Laško žago je znano, da je bilo kolo nad odprtim požiralnikom. Pričakovati je, da so žagarji razširjali požiralnike za odvod vode, istočasno pa skrbeli, da višji ponori v strugi Unice niso požrli vse nizke vode. Do nedavna so na Jakovici in delno v Lazah imeli pri hiši le eno cisterno, ki je bila dovoljna le za oskrbo ljudi s pitno vodo. Živino so napajali v strugi Unice in so zato skrbeli, da je ob nizki vodi tekla dalje. Šele zadnji čas gradijo v obeh naseljih drugo cisterno. Grčarevci pomnijo, da je nekdanj Unica trajneje pritekala v Grčarevski log kot zdaj.

Tam, kjer se pri Zadnji loki Unica odmakne od zadnjega ponora v skalnem obrobju v smeri proti SW, je ostala ob sedanji, 1,5 - 2 m globoki strugi stara, ki je globoka le okoli pol metra. Sedanja struga Unice med Ivanjim selom in Lazami je ob apneniškem robu nadpoprečno ravna in ima do Drage majke zelo majhen padec. Po morfoloških znakih sodeč je tu človek

strugo poglobil jo približal pobočju in s tem odkril še več požiralnikov, ki zdaj požirajo vso vodo 7-8 mesecev na leto. Zato je razumljivo, da so k njim usmerjeni potočki na naplavni ravnici, ki ohranja enotno višino 447 m od Planine do blizu teh požiralnikov. Podobno so zahodnejši potočki usmerjeni proti ponoram pri zapuščeni Laški žagi. Verjetno je človek poglobil stare plitve struge, ki so v logu povezovala oba ponorna sistema. Kako Unica hiti od enega ponornega področja do drugega, je opazil že Melik (1955). Okoli ponornih mest je tudi nižji svet, ki ga je pripisati eroziji ob nizkem vodnem stanju, ko je tam večji vodni strmec trajnejših pritokov s poplavne ravnice.

Nakazane antropogene spremembe se odražajo tudi v današnjem strmcu Unice, ki je zelo neenakomeren (tab. št. 3). Razmeroma močan strmec ima začetna struga Unice do Milavčevih ključev (1,25 promil. Dejansko več, ker so s karte 1 : 5.000 povzete kote v Planinskem zatrepu z vodne gladine, nižje pa iz dna struge, kolikor je bila ob geodetskem snemanju suha). Močan padec je tudi med krajem Liplje in ponori pod Lanskim vrhom (1,21 promil). Tudi ta del struge je naraven, ker po njej tečejo združeni izviri pri Lipljah in Podgori. Majhen strmec je v strugi med Lazami in Lipljami, kjer Unica prečka P.p. v ravni črti. Tu je struga poglobljena naravnost v ravnico 446 m, je brez okoliškega nižavja, kar vse kaže na umetni poseg. Majhen strmec je tudi pod Lanskim vrhom. Lastnik žage Leban je za odvod vode zgradil 400 m dolg kanal, ki je povezoval požiralnike, kar domačini še pomnijo. Med Grčarevskim logom in Babjim dolom je strmec zelo majhen in struga je v pretržju med Jakovico in Lanskim hribom celo zvišana zaradi cestnih nasipov (ki pa v tabeli niso upoštevani). Obe odvodni strugi v Babnem dolu, ta proti Pod stenam in tisti za Škofji lom, režeta višje lege med vrtačami in sta očitno poglobljeni.⁺

Z deforestacijo loga in spremembami v strugi Unice je človek spre-

⁺ Da so bili pred deforestacijo tudi pri Lipljah ponori, nakazujeta tamkaj, do 8 m globoki zasuti depresiji (Ravnik, 1976, tabela 2)

menil značaj vsega površja poplavne ravnice, ki ga je težko rekonstruirati. Že Meliku (1955) so vzbudile pozornost že omenjene zamočvirjene ulegnine. V severnem delu P.p. imajo nižine često zavito, srpasto obliko, ki bi kazala na nastanek iz mrtvega okljuka. V jugovzhodnem delu potekajo v raznih smereh, v glavnem pa le v smeri splošnega zniževanja ravnice in Unice. Njihov nastanek bi moglo osvetliti posebno raziskovanje. Vtis pa je, da jih nekaj izvira iz nekdanjih plitvih strug Unice in iz časa naravnega loga, ko so tudi ob majhnih ponorih lahko obstajale površinske depresije. Nekaj jih je ohranilo depresijsko obliko in v njih potočki ponikajo. Takih je več na ravnici med velikim ovinkom Unice, Jakovico in Lipljami.

Prav tako je neznan začetek deforestacije loga. V Planini je bilo naselje (Albia?)⁺ že v rimski dobi. L. 1234 se javlja kot trg z imenom Unec (!). Šele deforestacija je domnevno omogočila nastanek novega naselja v lazuh - Lazeh, ki je zdaj največje kmetijsko naselje na P.p. Po tem je soditi, da traja brezgozdna faza že slabi dve tisočletji, ko se je zmanjšalo število ponorov in skupna požiralnost. To pa pomeni povečano akumulacijo plavja ob povodnjih ter pogostejše in višje poplave.⁺⁺

Od drugod vemo, da so se kmečke stavbe, če le mogoče, umaknile poplaviščem (glej Radinja-Šifrer-Lovrenčak-Kolbezen-Matek, 1974). V Lazah in Planini pa je 20-30 domov v višini, ki jo dosežejo največje pomnjene poplave. Ker ni bilo terenskih ovir, da teh domov ne bi postavili na višje lege v sosedstvu, je na dlani domneva, da so se povodnji povečale po nastanku teh hiš.

Sodeč po zgodovinskih virih (gl. stran ...) je bilo v preteklem stoletju več velikih povodnji kot v tem stoletju. Vzroke za to lahko iščemo v širjenju gozdnih površin na ozemlju, ki se odmaka na Pl.p. (zlasti na Slivnici, Javornikih, Planinski gori). V poštev pride tudi širjenje njivskega sveta po

⁺ Po viru Arheološka najdišča Slovenije, Ljubljana 1975, s. 157, je trditev o rimski naselbini Albia ali Alpe Iulia neutemeljena.

⁺⁺ Tudi A. Kalodera (Evolucija reljefa otoka Korčule. Geogr. Glasnik XXXVII/38, 1976) je našel dokaze za povečanje poplav v Blatskem polju do uničenju vegetacije.

poplavni ravnici. Franciscejski kataster prikazuje večje sklenjene njivske komplekse S in SW od griča Jakovice v Jakovskem logu ter južno od Laz v Planinskem logu, kjer je zdaj njiv le še kaka desetina. Planina, Laze in Jakovica so imele na poplavni ravnici svojo gmajno za skupno pašo, ki jo je vodil "črednik". Po razdelitvi zemlje so novi lastniki parcele ponekod meliorirali in uvedli njive. V petdesetih letih t.st. izdelana karta 1 : 5.000 ima med cesto Laze-Planina in Unico v Planinskem logu, zlasti v Trznah, vrisanih 43 njivskih parcel, ki so zdaj domala vse opuščene. V preteklem stoletju so močno povečali in do danes spet opustili številne njive v Grčarevskem logu. Nezaščiten njivsko zemljo pa voda laže odnaša. Zato je morebitno tedanje razširjanje njiv pospešilo zaplavljanje aluvialnih ponorov, ki so manj prepustni, če je naplavina globja.

O tem, ali je urejevanje ponorov zmanjšalo poplave, so mnenja deljena. Domačini so pritrdilnega mnenja. S pomočjo banske uprave so čistili pnore med obema svetovnjima vojnama in nato l. 1942, zdaj pa čiščenje izvaja vodna skupnost. Da se v dnu požiralnikov ponekod kopiči plavje in zemlja, so potrdila tudi Putickova (1888) dela. Zmanjšanje požiralnosti ob naplavljanju je pogojeno z dejstvom, da največ vode izginja v dnu vrtač v naplavino. Je pa nekaj ponornih vrtač, kjer domačini vedo za zniževanje dna.

Kot pri drugih jugoslovanskih kraških poljih je tudi na P.p. po zadnji svetovni vojni urejanje za čim hitrejše odvajanje poplavne vode, ki ogroža kmetijsko proizvodnjo, prešlo v prizadevanje, spremeniti kotanje v vodne akumulacije. Pri tem je bila v petdesetih letih t.st. v ospredju vodna energija ter zavarovanje Ljubljanskega Barja pred poplavami. Tem ciljem se obdobjno vidneje pridružujejo potreba višje vode ob nizkem stanju na Savi v Sloveniji (ohlajevanje nuklearke v Krškem, ev. HE) ter na Hrvaškem (za poletno plovbo). Pl.p. je obdobjno znaten zadrževalnik visokih voda. Če znaša skupni odtok 40-60 m³/sek in skupni dotok 80-100 m³/sek, se ob večji povodnji (z akumulacijo 40 milj. m³) zadrži voda, ki bi okoli 12 dni prej pridrla v Ljublanico ter jo preplavljala. Izgradnjo planinske akumulacije

je oviralo tudi kmetijstvo, ker bi izpodrezala življenjski vir tedaj še številnim kmetovalcem. Med nezadovoljivo raziskavo škode za projekt HE Verd so na P.p. našli 237 kmetijskih gospodarstev (316 privatnih in 11 združenih), ki bi jim bilo potrebno najti nove domove v višji okolici ali jih razseliti. Od takrat dalje se je prebivalstvo Laz, Jakovice, Grčarevca, Planine (Unec in Ivanje selo posedujeta le malo loga in sta od njegovega izkoriščanja dokaj neodvisna) močno preslojilo (gl. tabele 4-5). Planina je imela že l. 1971 le 10 % kmečkega prebivalstva in znaten del vaščanov brez zemlje. Laze, ki so v letih 1931-1971 prebivalstveno nazadovale, so ob možnosti zaslužka v logaških in drugih podjetjih, kamor hodijo dnevno na delo, bistveno izgubile interes za kmetijsko izkoriščanje poplavnega sveta. V Jakovici, kjer je bilo l. 1971 še 55 % kmečkega prebivalstva, so se samo od zemlje preživljala l. 1979 le še štiri gospodarstva. V Grčarevcu in še bolj v Lazah gradijo nove hiše. V Grčarevcu, ki leži ob asfaltirani cesti in je lažji promet z industrijskimi kraji, se je prebivalstveno nazadovanje ustavilo do l. 1953 in l. 1979 se je samo od kmetijstva preživljalo le še 10 ljudi, ki bivajo v petih domovih. Za vsa ta naselja je značilen majhen delež orne zemlje. Skupno z vrtovi je je v Grčarevcu 2 %, Jakovici 8, Lazah 5,5 in v Planini 5 % od skupne izkoriščene površine. Glavni vir kmetijskih dohodkov je gozd; živinoreja je na drugem mestu. L. 1961 so imeli v teh vaseh skupno 165 krav, še največ v Planini (96). V Lazah so jih ob popisu našli le 14. Zadnja leta se mlečna živinoreja modernizira in intenzivira.

Zaradi že opisane razmeroma dobre zemlje, ki je na krasu še kako manjka, bo moralo biti bodoče planiranje izrabe tal večnamensko, poglavite cilje pa bo verjetno narekovala potreba vse slovenske družbe. Zadnja leta bi eventualna gradnja vodne akumulacije vzbudila manj odpora pri kmetijcih kot pri naravovarstvenikih, ki poudarjajo estetski naravni pejzaž, enkratnost oblike kraškega polja in periodičnosti poplav kot velike naravne vrednosti. Večja akumulacija bi ogrozila črpanje vode v Malnih za postojnski vodovod, ki ima perspektive za razširitev oskrbe do obale. Prizadela

bi tudi Planinsko jamo in morebiti povzročila akumulacijo v Pivki jami na koncu Postojnske jame z vsemi nevšečnostmi.

Ob tehtanju bodoče izrabe tal in vodnega režima se prerado pozablja, da je po povodnjih ogroženo okoli 20-30 domov in še enkrat več stavb. Po antropogeni spremembi dotoka s Cerknškega polja se je verjetnost katastrofalne poplave povečala v primerih, ko nastopijo po daljši deževni dobi izjemne padavine. V teh primerih priteka s Cerknškega polja več vode. Obenem se je verjetnost katastrofalne poplave prestavila iz novembra in decembra na prve mesece prihodnjega leta. Ob takem stanju ni smiselno, da gradijo do višine največje znane povodnji nove domove (n.pr. v Lazah v enem primeru celo pod 450 m) in modernizirajo stare. Vkljub neugodnim učinkom za režim Ljubljanice bi moralo načrtno planiranje stremeti za zmanjšanje največje povodnji, ki bi ogrozile naselja in ljudi.

Čeprav terenska opažanja kažejo primere zviševanja gladine odtočne reke za pregradami iz naplavljenih hlodov in vejevja⁵, razširjevanje ponorov verjetno ne bi bilo uspešno (o uspešnosti melioracije požiralnikov glej Gams, 1962, Baič, 1976, 57). Vendar trditev, da so ovire za hitrejši odtok globlje v odtočnem zaledju, v primeru Planinskega polja ne drži povsem. Speleohidrološko merjenje (Habič, 1976, 64) je našlo nekaj metrov višinske razlike med vodno gladino na P.p. in v nekaj sto metrov oddaljenih odtočnih jamah na severnem robu Babinega dola celo pri pretoku Unice $80 \text{ m}^3/\text{sek}$. Pri manjših dotokih je razlika med jezerom in Logarčkom ter Najdeno jamo večja. Tjakaj speljani vodni kanal bi torej mogel zmanjšati največje povodnji, ki dosežejo na P.p. svoj višek, ko pretoki na Ljubljanici pri Vrhniku že upadajo (Jenko, 1955).

⁺ Marca 1979 je znašala denivelacija Unice pred pregrado iz naplavine med oboki v mostu okoli 25-35 cm.

LITERATURA

- Breznik, M., 1962. Akumulacija na Cerkniskem in Planinskem polju. Geologija, 7. knjiga, Ljubljana
- Čadež, N., 1973. Dosedanji sledilni poskusi v porečju Ljubljanice. Poročilo št. 1, SUWT, Ljubljana
- Furlan, D. 1966. Ugotavljanje evapotranspiracije s pomočjo normalnih klimatskih pokazateljev. Letno poročilo ZHS SRS, Ljubljana
- Gams, I., 1963. Logarček. Acta carsologica 3. SAZU. Ljubljana
1965. Types of Accelerated Corrosion. Problems of the Speleological Research. Proc. Spel. Conference, Brno.
- 1966, K hidrologiji ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniskim poljem. Acta carsologica, 4, SAZU, Ljubljana
1970. Maksimiranost kraških podzemeljskih pretokov na primeru ozemlja med Cerkniskim in Planinskim poljem. Acta carsologica, 5, SAZU, Ljubljana
1973. Die zweiphasige quartärzeitliche Flächenbildung in den Poljen und Blindtälern des nordwestlichen Dinarischen Karstes. Geographische Zeitschrift, Beihefte. Wiesbaden.
1975. Field Trip Guide to the excursion A-classical Karst and Istria. Int. Spel. Union, Comm. Karst Denudation. Ljubljana
- Gams, I., Habič P., 1961, Brezno pod Grudnom. Proteus 24/2. Ljubljana
- Gospodarič, R., 1966, Razvoj jam med Pivško kotlino in Planinskim poljem v kvartarju. Acta carsologica VII, SAZU, Ljubljana
- Habič, P., 1968, Kraški svet med Idrijco in Vipavo. Dela 21 Inštituta za geografijo SAZU, Ljubljana
- 1974, O razvoju krasa in podzemeljske cirkulacije v porečju Ljubljanice. Poročilo št. 1 SUWT. Ljubljana
- 1976 a, Geomorphologic and Hydrographic Characteristics. Underground water tracing. Investigations in Slovenia 1972-1975. Ljubljana
- 1976, Speleohydrological Investigations. Underground water tracing. Investigations in Slovenia 1972-1975. Ljubljana

- Hribar, F., 1976, H programu sledilnih poskusov. Poročilo št.2, SUWT. Ljubljana
- Idejni projekt HE Planina-Verd. Elektroprojekt Ljubljana. 1953. Tipkopis v Zvezi vodnih skupnosti, Ljubljana
- Jenko, F., 1954, Hidrogeologija porečja Ljubljanice. V : Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljanice. Prirodne osnove. Tipkopis v Zvezi vodnih skupnosti, Ljubljana
- Jenko, F., 1959, Hidrologija in vodno gospodarstvo krasa. Ljubljana.
- Kolbezen, M. 1976, Discharge and corrosion intensity in the basin of the karst river Ljubljanica. Karst processes and relevant landforms. Ljubljana
- Melik, A. 1950, Planine v Julijskih Alpah. Dela 1 Inštituta za geografijo SAZU, Ljubljana
- Melik, A., 1955, Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela 7 Inštituta za geografijo SAZU, Ljubljana
- Popis prebivalstva SRS 1961 in 1971. Zavod za statistiko SRS. Ljubljana
- Putick, W. 1888, Die Ursachen der Überschwemmungen in den Kesselthälern von Innerkrain. Wochenschr. österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Nr. 34, 35. Wien.
- Putick, W., 1889, Die Katavotrons im Kesselthale von Planina in Krain. Wochenschr. österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, No 46, 47. Wien.
- Radinja, D., Šifrer M., Lovrenčak, F., Kolbezen, M., Natek, M., 1974, Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji. Geografski vestnik (XLVI), Ljubljana
- Ravnik, D., 1976, Kameninska podlaga Planinskega polja. Geologija, knj. 19, Ljubljana
- Savnik, R., 1960, Hidrografsko zaledje Planinskega polja. Geografski vestnik (XXXII), Ljubljana
- Šušteršič, F., 1978, Prispevek k poznavanju pritočnega dela Planinskega polja in Postojnskih vrat. Geografski vestnik (L), Ljubljana
- Vodnogospodarska osnova porečja Ljubljanice. 1954. Tipkopis. Zveza vodnih skupnosti. Ljubljana
- Zupan, M., 1974, Poročilo o fizikalno-kemijskih analizah vode (3.del). Poročila št. 3, SUWT, Ljubljana
- Žibrik, K., Pičinin, A., 1974, H hidrologiji kraškega porečja Ljubljanice Poročila št. 1, SUWT, Ljubljana

Žibrik, K., Lewicki, F., Pičinin, A., 1976, Hydrologica Investigations.
Underground Water tracing. Investigations in Slovenia
1972-1975. Ljubljana

Tabela št. 1

Poprečno število dni trajanja višine vode za v.p. Hasberk-Unica
v obdobju 1949-1977

Mesec	V i š i n a v o d e					
	do 447,0	447,0- 448,0 m	448,0- 449,0 m	449,0- 450,0 m	450,0- 451,0 m	451,0- 452,0 m
I	26,6	3,2	1,2			
II	25,1	2,8	0,3			
III	27,0	3,7	0,3			
IV	24,7	3,5	0,7	0,5	0,5	0,1
V	28,8	1,7	0,1	0,2	0,2	
VI	29,2	0,8				
VII	30,8	0,2				
VIII	30,6	0,4				
IX	27,6	2,0	0,4			
X	26,8	3,6	0,4	0,2		
XI	23,6	5,1	1,2	0,1		
XII	23,1	6,1	1,7	0,1		
Letno	323,8	33,0	6,6	1,2	0,7	0,1

Tabela št. 2

Padavine in odtoki (1931-1960)

Mesec	Padavine, mm	Potencialna evapotranspi- racija, mm	Razlika (odtok ?)
I	134	0	134,0
II	126	0,8	125,2
III	119	17,3	101,7
IV	126	40,7	85,3
V	150	78,7	72,3
VI	163	104,8	58,2
VII	150	114,8	35,2
VIII	137	103,7	33,3
IX	168	72,8	95,2
X	194	42,3	151,7
XI	184	21,2	162,8
XII	170	3,0	167,0
I-XII	1821	600,2	1223,9
IV-IX	894	515,5	379,5

Tabela št. 3

Odseki Unice po padcu in zvižuganosti struge

Odsek	Nadm. viš. m	Višinska razlika m	Dolžina struge m	Zračna razdalja m	Indeks zvižuganosti	Strmec v prodalih milih
Pod gradom v Planini-izliv Malenščice	447,5 445,0		1200	1000	1,2	1,25
ponor pod Ivanjim selom	443,7	2,3	4360	2290	1,9	0,53
V dragi majki	442,7	1,0	2100	1265	1,66	0,48
cestni most Laze - Planina	442,1	0,6	1135	900	1,23	0,52
pri Laški žagi	441,9	0,2	1285	425	3,02	0,15
pri Lipljah	441,8	0,1	2090	1135	1,84	0,05
Lebanova žaga	439,3	2,5	3385	1925	1,76	1,21
Pretržje						
a) do štirne						
Pod stenami	439,5	-0,3	735	610	1,2	-0,41
b) do Škofjega loma	438,7	0,5	2050	1015	2,02	0,24
Planina - Pod stene		8	16940	10125	(1,67)	0,47
Planina - Škofji lom		8,8	18255	10530	(1,73)	0,48
Izliv Malenščice - pretržje		5,8	15050	4675	3,22	0,38

Vir: Geodetska karta 1 : 5.000

Prebivalstvo po starosti in migracije, 1971

Naselje		0-19 let	19-50	nad 50	skupno	Stanuje v kraju rojstva	Doseljeno			Zaposleno	
							iz mest	druge SR	po letu 1945	skup- no	dela izven naselja
Laze	Skupn.	20			299	181	16	16	109	75	69
	Mož	92	108	97	61						
Jakovica	Skupno	33	28	21	82	54	4	3	28	6	6
	M	17	13	10	40						
Planina	Skupn.	246	243	306	795	376	151	25	418	172	116
	M	157	124	117	398						
Grčarevec	Skupn.	29	34	37	100	58	2	2	42	25	22
	M	9	19	16	44						

Razvoj socialne strukture 1931-1961

	Prebivalcev		Hiš		Posest- nikov 1931	Kočarjev 1931	Najemni- kov 1931
	1931	1961	1931	1961			
Laze	369	381	65	81	17	27	25
Jakovica	93	79	21	20	11	9	1
Planina	805	788	164	174	131	90	50
Grčarevec	152	94	23	25	17	4	2

Vir: Krajevni leksikon Dravske banovine
Popis prebivalstva 1961.ZS

Prebivalstvo in gospodinjstva ob popisih

Naselje	Prebivalstvo					Gospodinjstva					Stanovanja 1971
	1948	1953	1961	1971	Indeks 1971 1948	1948	1953	1961	1971	Indeks 1971 1948	
Laze	327	317	321	299	91,4	98	101	122	95	96,9	93
Jakovica	89	76	79	82	92,1	23	20	22	21	91,3	19
Planina	732	834	788	795	108,6	231	242	239	239	103,5	222
Grčarevec	87	86	94	100	114,9	24	22	26	26	108,3	24

Gospodinjstva po velikosti zemljiške posesti 1971

Naselje	Skup- no	Brez zemlje	do 0,1 ha	0.1- 1,0	1-2	2-3	3-4	4-5	5-8	8-10	10-15	Ostala nad 15 dinj.	Izvor dohodkov			
													Kmetij- stvo	Mešana gospod.	Nekme- tijski	
Laze	95	32	6	15	10	4	7	3	3	1	7	5	-	7	15	73
Jakovica	21	3	2	3	-	-	-	-	3	-	3	7	-	9	4	8
Planina	239	96	18	35	11	18	4	6	11	2	15	18	-	22	14	203
Grčarevec	26	6	4	1	-	1	1	1	2	3	2	5	-	1	6	19

Skupno in kmetijsko prebivalstvo po aktivnosti in spolu; kmetijsko po velikosti zemlj. pos.

Naselje	Prebivalstvo							Kmetijsko prebivalstvo				Kmetijsko preb. po velikosti zem. pos.					
	Skup- no	Aktivno			Osebe z oseb. dohod.	vzdrže- vano	Štev. od skup.	% od skup.	Mož	Žen	Vzdr- ževa- no	Brez in do 0,1 ha	0.1- 1,0	1-3 ha	3-5 ha	5-10 ha	nad 10 ha
		Vse	Mož	Žen.													
Laze	299	120	65	55	64	115	65	22	14	25	26	-	1	1	3	9	51
Jakovica	82	39	18	21	7	36	55	67	14	20	21	-	1	-	-	5	49
Planina	795	237	140	97	221	337	90	11	30	22	38	15	-	4	1	6	64
Grčarevec	100	34	26	8	15	51	19	19	9	2	8	2	2	-	-	2	13

Povzetek: Poplave na Planinskem polju

Študija obravnava poplave v enem od najbolj tipičnih kraških polj Slovenije - v Planinskem polju. Poprečno 40-50 dni na leto voda poplavlja okoli 9 km² rodovitne prsti na kvartarni naplavini, kjer bi sicer bilo polje. Dokazana je najvišja poplava do 458-59 m. Ker bi bodoča takav poplava prizadela 20-30 domov, je potrebno misliti na znižanje katastrofalne vodne gladine. Ugotovljeno je recentno odlaganje plavja iz povodenske vode. Vkljub dolgotrajnim meritvam je vodna bilanca ob povodnji še neznan. Navedeni so argumenti, da je skoraj polovica zmeandrirane (koeficient meandriranja: 3) antropogeno spremenjena in da je poplave povečal človek z deforestacijo poplavnega gozda.

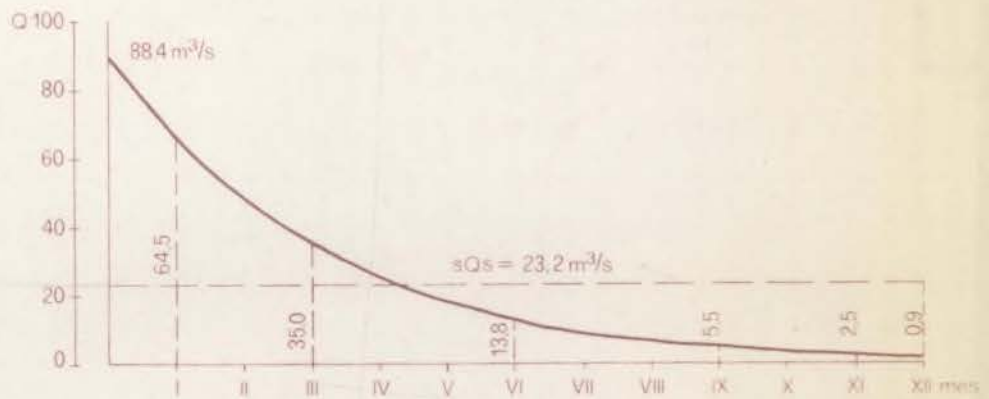
Abstract: Floods in the polje of Planina

The study deals with the floods in one of the most distinctive polje of Slovenia (NW Yugoslavian Dinaric Karst) - in the polje of Planina. In average 40-50 days yearly waters flooded 9 km² of fertile soils on Quaternary sediments. Water level of 458-59 at the highest recorded flood is stated. Since such a future flood would affect 20-30 homes an artificially lowering of the highest water is necessary. In spite of the long measurements the water budget at the high floods is still unknown.

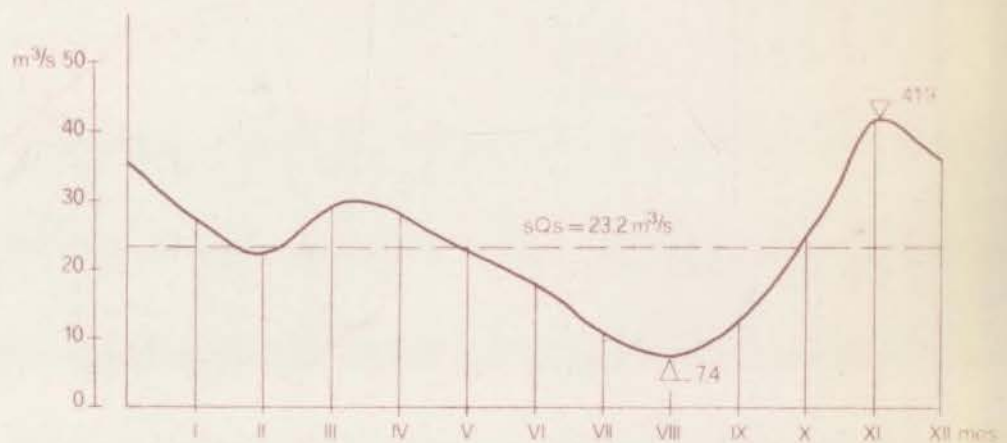
The recent deposition of the suspended material from the flood water is stated. Reasonings for the opinion that nearly one half of the meandering river bed of the Unica (koeficient of meandering: 3) is artificially altered and that the floods were intensified by man de forestation of the natural flood-forest are quoted too.

Trajanje pretokov in mesečni pretoki Unice – Hasberk v 40 letnem razdobju

Trajanje pretokov Unice – v. p. Hasberk



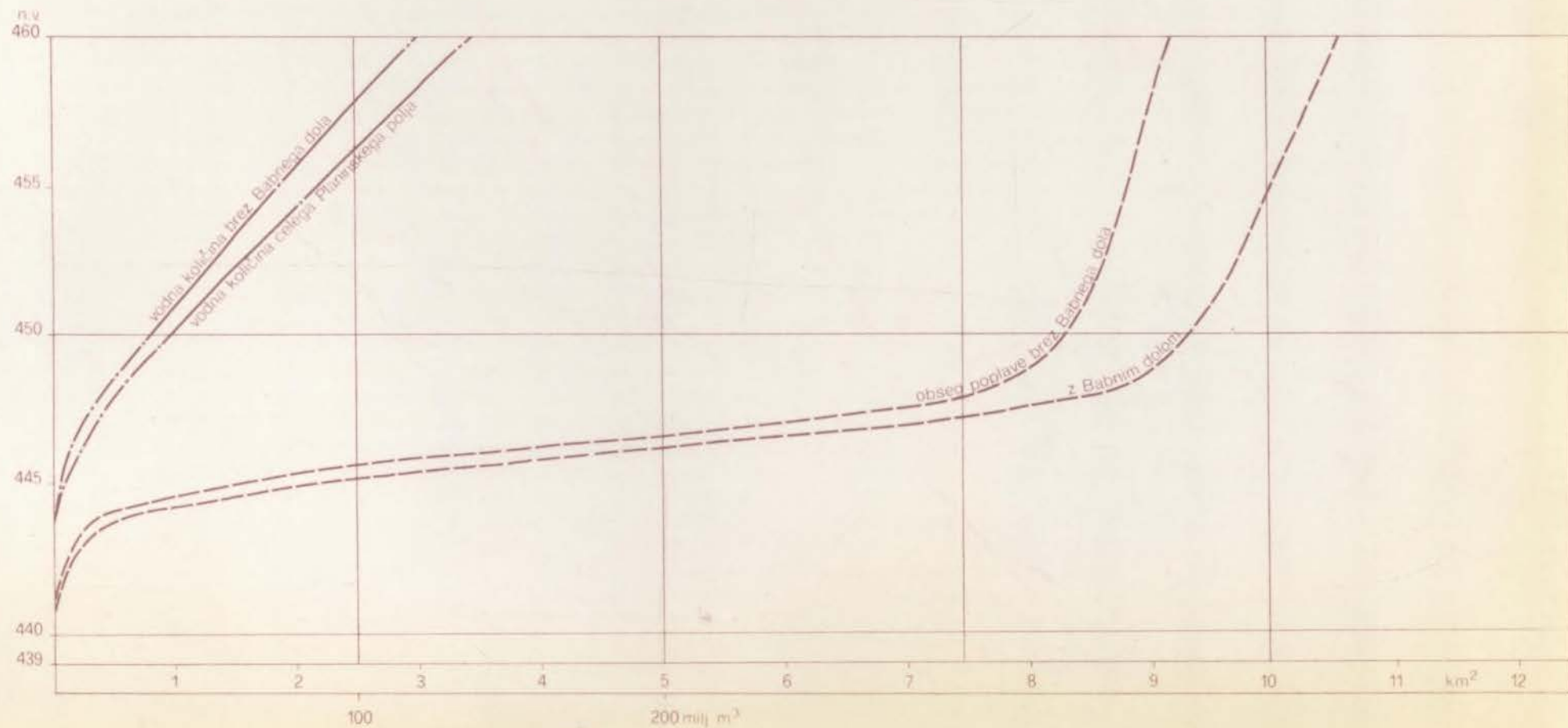
Mesečni pretok Unice – v. p. Hasberk



Vir: Poročila SUWT, 1974

Geografski inštitut Antona Melika, SAZU

Obseg dna Planinskega polja in vodna količina po nadmorskih višinah



Vir: Vodnogospodarske osnove porečja Ljubljanske, 1954
Geografski inštitut Antona Melika SAZU



Fot. 1 - Planinsko polje, fotografirano iznad Hasberka

proti SW, iznad drevja, ki spremlja strugo Unice, Planinski log, kjer prevladuje terasa 447 m. Desno zgoraj se belije domovi Laz in na griču Jakovice, na levi strani Spodnja Planina, kjer je poplava 1851/52 po napisih sodela do prazn. cerkve.



Fot. 2 - Vhod v Planinsko jazo, iz nje priteče ob povednji največ vode in slap, iznad katerega stoji vodomer, se dovaja izravna.



Fot.3 - Pogled iz Spodnje Planine čez Poplavljeni Planinski leg proti Basterku. Pri domu ob spodnji cesti, od koder je odcep za Omešček, poplava večkrat zalije vrt, enkrat na nalah let pa tudi gospodarske poslopje. Teda je vodna svaza za tunc prekinjena.



Fot.4 - Spodnja cesta v Planini poteka v n.v. oboli 450 m in je obilne poplave ne prizadenejo. Desetgajo je srednje poplave, katn-strofalne pa prizadenejo še hiše na levi strani, ki jih nekateri obnovljajo vkljub ogroženosti.



Fot. št. 3 - Ob spodnjem in zgornjem robu slike sta ob "Tglikovi
Štirni" pod stenami (Babni dol). Povezuje ju globoka skopana
struga, v kateri se po povodnjah nabira blato.