

GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA PODROČJA OB PŠATI

I. DEL DOLGOROČNE RAZISKOVALNE NALOGE
»GEOGRAFIJA POPLAVNIH PODROČIJ NA SLOVENSKEM«,
KI JO JE PREVZEL INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO SAZU

(Z 88 SLIKAMI IN 2 DIAGRAMOMA V BESEDILU TER 4 KARTAMI V PRILOGI)

GEOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE AREA EXPOSED TO INUNDATIONS ON THE PŠATA RIVER SYSTEM (CENTRAL SLOVENIA)

PART I OF THE RESEARCH THEME »GEOGRAPHY OF THE AREAS EXPOSED
TO INUNDATIONS IN SLOVENIA« CARRIED OUT BY THE GEOGRAPHICAL
INSTITUTE OF THE SLOVENE ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

(WITH 88 FIGURES AND 2 DIAGRAMS IN TEXT AND 4 MAPS IN ANNEX)

DARKO RADINJA, MILAN ŠIFRER,
FRANC LOVRENČAK, MARKO KOLBEZEN,
MILAN NATEK

SPREJETO NA SEJI ODDELKA ZA PRIRODOSLOVNE VEDE
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE IN MEDICINSKE VEDE
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 6. FEBRUARJA 1975

UVODNA PRIPOMBA

Študija o »Geografskih značilnostih poplavnega področja ob Pšati« pomeni I. del dolgoročne raziskovalne naloge »Geografija poplavnih področij na Slovenskem«, ki jo je prevzel Inštitut za geografijo SAZU v okviru pogodbe s Skladom Borisa Kidriča pri Raziskovalni skupnosti Slovenije in katere nosilec je podpisani, vodja organizacije dela v Inštitutu pa znanstveni svetnik dr. Milan Šifrer.

Zasnova celotne raziskovalne naloge je proučitev najpomembnejših in najznačilnejših, čeprav različnim tipom pripadajočih poplavnih področij na Slovenskem. Ta področja naj bi se obravnavala predvsem kot poseben pokrajinski tip s svojevrstnimi naravnimi in družbenimi vzroki ter posledicami ter s svojevrstno funkcijo v pokrajinsko-regionalni strukturi Slovenije. Naloga naj bi pokazala smiselnost in koristnost kompleksne geografske analize določenega tipa pokrajine. Analiza naj bi se ne omejevala niti samo na naravne niti samo na družbene sestavine pokrajine, temveč naj bi obravnavala predvsem njihove medsebojne vzročne in funkcijske zveze. Ne gre torej za obravnavanje poplav samih na sebi, temveč pokrajin, v katerih so ali so vsaj do nedavna bile poplave eden najznačilnejših pojavov.

Takšna zasnova raziskovalne naloge kot celote je bila strokovni javnosti podrobno že obrazložena v sestavku »Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji«, objavljenem v »Geografskem vestniku« 1974, 46, na str. 131—146.

V delo na nalogi je razen notranjih sodelavcev Inštituta vključeno tudi več zunanjih sodelavcev. Avtorji tu objavljenega I. dela, v katerem je obravnavano poplavno področje Pšate in ki naj bi služil tudi kot uvodni metodološki primer za obravnavanje drugih poplavnih področij, so, kakor je to v podrobnem razvidno iz besedila, dr. Darko Radinja, izr. prof. PZE za geografijo na filozofski fakulteti, dr. Milan Šifrer, znanstveni svetnik na Inštitutu za geografijo SAZU, dr. Franc Lovrenčak, asistent za geografijo na filozofski fakulteti, Marko Kolbezen, prof. geografije, sodelavec Zveze vodnih skupnosti SRS in Milan Natek, višji strokovni sodelavec pri Inštitutu za geografijo SAZU. Namen in osnovna izhodišča proučevanja je na osnovi večkratnih posvetovanj delovnega kolektiva sodelavcev v uvodu v tu objavljeno študijo oblikoval prof. dr. Darko Radinja in to ne le za obravnavo Pšate, temveč za raziskovalno nalogo kot celoto. Kartografski prikaz za študijo je zasnoval in vodil delo na njem tehnični vodja Kartografskega zavoda pri Inštitutu za geografijo SAZU, prof. geografije Marko Žerovnik s pomočjo kartografke istega zavoda Milene Hribarjeve.

Kot nosilec teme in upravnik Inštituta se vsem navedenim sodelavcem, ki so z verno in požrtvovanjem sodelovali pri poskusu izgradnje tako zasnovane kompleksne geografske raziskovalne metode, iskreno zahvaljujem. Ob tem trdno upam, da bomo v nadaljnjem delu na celotni raziskovalni nalogi naše delovne metode še izpopolnili in dokazali njihovo teoretsko in praktično umestnost in koristnost.

Ljubljana, julija 1975

Akademik prof. dr. Svetozar Ilešič

Geografske značilnosti poplavnega področja ob Pšati

I. Namen proučevanja in osnovna izhodišča (Darko Radinja)

Označen je cilj celotne raziskave »Geografija poplavnih področij na Slovenskem«, katere prvi del o poplavnem področju ob Pšati naj bi služil za primer izgradnje raziskovalne metode.

II. Hidrogeografske značilnosti poplavnega področja (Darko Radinja)

Študija prikazuje obseg in razprostranjenost poplavnega področja ob Pšati ter razlikuje področje izjemno velikih in področje rednih poplav. Ugotavlja nadalje pogostnost, sezonsko razporeditev in trajanje poplav. Skuša dognati tudi višino poplavne vode, njen izvor in dinamiko. Po hidrografski razčlenitvi poplavnega sveta obravnava študija še pokrajinske zasnove poplavnega področja in vlogo melioracij ter regulacij pri sedanjih preobrazbi tega področja. Slednjič načne tudi širšo hidrogeografsko problematiko nadaljnje urejanja celotne pokrajine.

III. Poglavitne geomorfološke značilnosti porečja Pšate (Milan Šifrer)

Pšata izvira na jugozahodnem vznožju osrednjega dela Kamniških Alp (izvir v vasi Pšata) ter se pri Beričevem izliva v Kamniško Bistrico. Rečica teče v celoti po ravninskem svetu, toda njen tok je močno zvit in poln ostrih zavojev, njena struga pa le neznatno poglobljena. Zato pogosto prestopa bregove. Za pogostnost poplav je pomembno tudi dejstvo, da je njeno hribovito in gričevnato zaledje, predvsem ob zgornjem toku nad Mostami, reliefno in geološko tako izoblikovano, da pospešuje hiter odtok vode v doline. Ob srednjem in spodnjem toku Pšate pa se pridružuje tem ugodnim pogojem še obilen dotok talne vode iz Bistriške ravnine. Za obseg poplav je pomembna tudi najmlajša akumulacija, ki jo je človek s svojimi posegi v naravo še pospešil. Z nasipanjem in dvigom dolinskega dna ob Pšati se je lokalno namreč tudi obseg poplav močno povečal.

IV. Prst in rastje na poplavnem področju (Franc Lovrenčak)

Na kratko so prikazani poglavitni tipi rastja in prsti na poplavnem področju Pšate. Obravnavani so tudi vplivi poplav na rastje in na lastnosti prsti ter vpliv rastja na poplave.

V. Regulacije in melioracije ob Pšati (Marko Kolbezen)

Neurejene odtočne razmere na Pšati, ki so prihajale do izraza v obsežnih poplavah, je skušala urediti »Splošna vodna skupnost Ljubljana — Sava« z regulacijskimi deli, katerih prva faza po l. 1949 je praktično odpravila poplave ob spodnjem toku med naseljem Mengeš in izlivom Pšate v Kamniško Bistrico, druga faza po l. 1960—1962 pa je zajela poplavno območje severozahodno od Mengša. Z regulacijami pa so bila povezana tudi hidromelioracijska dela za pridobitev kulturnega zemljišča v okviru poljedelskega obrata »Pšata«, usmerjenega v mlečno živinorejo in »Jablje«, kjer doseže hektarski donos pšenice čez 45 q.

VI. Družbeno geografske značilnosti poplavnega sveta (Milan Natek)

Prikazane so nekatere najbolj karakteristične oznake pojavov in procesov na poplavnih območjih ob Pšati in Reki. V orisu gospodarskega pomena tekočih voda in njihove izrabe so očrtane obrtne in druge dejavnosti na vodni pogon, osvetljeni sta

vloga potokov pri namakanju travnikov ter pri oskrbi naselij s pitno vodo. Človekov poseg v urejevanje vodnega omrežja prikazuje njegovo preureditev v zadnjih sedemdesetih letih, vzdrževanje in negovanje strug ter osuševalno-namakalnih kanalov. Učinki in posledice poplav v pokrajini so prikazani v njihovem odnosu do naselij in oblik kmečkih domov, prometnih poti kakor tudi do sprememb v izrabi kmetijskih zemljišč v obdobju 1896 do 1971. leta.

Abstract

UDC 551.482.215.3(497.12—191) : 91.3

Geographic Characteristics of the Area Exposed to Inundations in the Pšata River System (Central Slovenia)

I. Introduction (by Darko Radinja)

The purpose of the whole research theme »Geography of the Areas Exposed to Inundations in Slovenia« is explained. In the part I of the research theme about the Pšata river system the most suitable method of research should be elaborated.

II. Hydrogeographic Characteristics of the Area Exposed to Inundations (by Darko Radinja)

The study shows the sphere and extent of the area exposed to inundations by the Pšata river. It distinguishes between the area of exceptionally high, and the area of regular inundations. It establishes the frequency, the seasonal distribution, and the duration of inundations. It tries to determine the height of inundating waters, their origin and dynamism. After this hydrogeographic analysis of the area exposed to inundations, the study discusses the relief concept of the area exposed to inundations, and the role of ameliorations and regulations for the present transformation of the area. At the end it opens broader hydrogeographical problems connected with the further regulation of the whole region.

III. The Main Geomorphologic Characteristics of the Pšata River System (by Milan Sifrer)

The Pšata river takes its source at the southwestern foot of the central part of the Kamnik Alps (the source is in the village of Pšata), and it enters the Kamniška Bistrica river near Beričevo. The whole river runs over a flat area; its course, however, is much winding and full of sharp curves, and its riverbed only slightly deepened. For this reason the river frequently overflows its banks. Important for the frequency of inundations is also the fact that its hilly and mountainous hinterland, especially along its upper course above the Moste village, has such forms of relief and geological structure that it accelerates the rapid flow of waters down into the valleys. To this comes in the middle and lower course of the Pšata river also a rich influx of the groundwater from the plain of the Kamniška Bistrica river. Important for the extent of inundations is also the youngest accumulation which has been accelerated with man's interference in the nature. With the deposition of alluvion and with the raising of the floor of the valley along the Pšata river the extent of inundations has been locally considerably increased.

IV. Soil and vegetation in the Area exposed to Inundations by the Pšata River (by Franc Lovrenčak)

The study gives in a short survey the main types of vegetation and soil in the area exposed to inundations by the Pšata river. It discusses briefly also the influence of inundations on the vegetation and on the property of soils, as well as the influence of vegetation upon inundations.

V. Regulations and Ammeliorations in the Pšata River System

(by Marko Kolbezen)

The unregulated efflux conditions of the Pšata river were the cause of extensive inundations. »The General Water Community Ljubljana — Sava« tried to improve the flow of the river with extensive regulation works. The first phase, begun in 1949, ended in fact inundations in its lower course between the village of Mengeš and the mouth of the Pšata river where it enters into the Kamniška Bistrica river. The second phase, in the years 1960—1962, covered the area exposed to inundations north-west of the village of Mengeš. These regulations were combined with hydroammeliorations with which agricultural surfaces were obtained for the agricultural plant »Pšata«, which is oriented to the dairy cattle breeding, and »Jablje« whose fields yield yearly more than 45 q of wheat pro hectare.

VI. Sociogeographic Characteristics of the Area Exposed to Inundations in the Pšata River System (by Milan Natek)

The study shows some of the most characteristic phenomena and processes in the area inundated by the rivers Pšata and Reka. Surveying the economic significance of running waters and their exploitation, the author discusses the manufacturing and other activities driven by water, the role of brooks for the irrigation of grassland and for the supply of settlements with drinking water. Man's interference in the nature with the regulation of the water net is seen in its rearrangement during the last 70 years, in the maintenance and upkeep of riverbeds and of the draining and irrigation canals. The effects and consequences of inundations for the landscape are shown in their relation to then forms of settlements and of peasant houses, in connection with the transport net, as well as with the changes in the exploitation of agricultural complexes in the period from 1896 to 1971.

Naslovi — Addresses:

dr. Darko Radinja
PZE za geografijo, Univerza v Ljubljani
Aškerčeva 12
61000 Ljubljana
Jugoslavija

dr. Franc Lovrenčak
PZE za geografijo, Univerza v Ljubljani
Aškerčeva 12
61000 Ljubljana
Jugoslavija

Milan Natek
Geografski inštitut Antona Melika
Slovenska akademija znanosti
in umetnosti
Novi trg 3
61000 Ljubljana
Jugoslavija

dr. Milan Šifrer
Geografski inštitut Antona Melika
Slovenska akademija znanosti
in umetnosti
Novi trg 3
61000 Ljubljana
Jugoslavija

Marko Kolbezen
Zveza vodnih skupnosti SR Slovenije,
strokovna služba hidrologija
Resljeva 18
61000 Ljubljana
Jugoslavija

I. NAMEN PROUČEVANJA IN OSNOVNA IZHODIŠČA

DARKO RADINJA

Ker doslej še nimamo celovitega pregleda o poplavnih področjih v Sloveniji, si je Inštitut za geografijo SAZU zastavil večletno nalogo, da v široki geografski luči sistematično razišče poglobilna poplavna področja Slovenije.

Namen proučevanja je podati zaokrožen pregled poplavnih področij in v tej luči prikazati njihovo tipologijo in klasifikacijo. Hkrati pa naj bi bil ta prikaz koristna osnova za druga, ožja oziroma bolj usmerjena proučevanja teh področij. Na nje se bo lahko oprlo npr. tudi regionalno načrtovanje nadaljnjega razvoja poplavnih pokrajin.

Inštitut se je odločil, da v prvi fazi prouči poplavno področje Pšate ter na tem primeru izdela tudi metodologijo celotnega raziskovanja (Radinja, Sifrer, Lovrenčak, Kolbezen, Natek 1974). V ta namen je zbral sodelavce, ki so značilnosti pšaškega poplavnega področja proučili najprej po posameznih ožjih geografskih vidikih. In to z namenom, da bi ugotovili, kako poglobljeno bi bilo treba analizirati posamezne faktorje in elemente poplavnih pokrajin in kakšne metode bi bilo treba uporabiti, da bi zajeli tiste pojave in procese, ki so za poplavna področja najbolj tipični in pokrajinsko najbolj značilni.

Sodelavci so preizkusili posamezne raziskovalne in demonstracijske metode ter izbrali predvsem tiste, s katerimi se more dovolj jasno prikazati specifične poteze teh področij. Pretehtati je bilo treba tudi elemente, s katerimi bo mogoča sinteza celotnega dela.

Tako naj bi kartografsko prikazali poleg razprostranjenosti in strukture poplavnih področij (pogostost, trajanje in sezonsko nastopanje poplav, izrabo poplavnega sveta itd.) tudi značilnosti poplavnega zaledja in s tem poplave osvetlili tudi genetično.

Ta izhodišča so narekovala, da je poplavno področje ob Pšati prikazano sicer s posameznimi raziskavami, ki pa so zasnovane tako, da dajejo enotno metodološko osnovo za bodoča kompleksna raziskovanja poplavnih področij, ki pridejo na vrsto v naslednjih letih in to za vsako področje v eni sami zaključeni raziskavi. To je tudi vzrok, da se fiziognomija prvoletnega proučevanja metodološko in vsebinsko nekoliko razlikuje od raziskav, ki bodo sledile v prihodnje.

Zaradi metodološke usmerjenosti tega proučevanja smo poplavno področje ob Pšati prikazali tudi oblikovno nekoliko drugače, kakor naj bi bila predvidoma obdelana in prikazana druga poplavna področja. Pri proučevanju Pšate se je namreč pokazalo, da se morajo nekatere analize brez škode za celoto opustiti, druge skrajšati ali zamenjati. Zato smo v obvezni obseg proučevanja

zajeli predvsem analize poglavitnih poplavnih pojavov, manj pa procesov. Tudi kartografske prikaze posameznih pojavov bomo pri naslednjih raziskavah smiselno strnili.

Posebej naj poudarimo, da nameravamo pri proučevanju poplavnih področij upoštevati tako njihove prirodne kakor tudi družbene sestavine. To ni potrebno samo zategadelj, ker so poplavna področja kljub neugodnim prirodnim osnovam vendarle antropogeno spremenjena (tako ali drugače kultivirana), temveč tudi zato, ker menimo, da je njihova dosedanja, pretežno stihijska izraba, še bolj pa izraba njihovega hidrološkega zaledja, vplivala tudi na samo razširjenost poplav in s tem tudi na obseg in izraznost današnjih poplavnih področij. Gre torej za delovno hipotezo, da so večino naših poplavnih pokrajin, zlasti večjih, sicer bržkone zasnovali prirodni procesi, vendar pa ni izključeno, da so jih ponekod sprožili antropogeni procesi in jih marsikje vsaj predrugačili oziroma razširili. Marsikatero poplavno področje, zlasti manjše, pa je morda sploh nastalo šele med samim antropogenim spreminjanjem pokrajin, posebno tistih z bolj labilnim pokrajinskim ravnotežjem. Pri posameznih poplavnih področjih nameravamo zato ugotoviti vlogo in razvojno dinamiko različnih »poplavitvornih« faktorjev, prirodnih ali družbenih. Menimo, da je tovrstna osvetlitev poplavnih področij pomembna tudi za načrte, po katerih bodo te pokrajine slej ali prej meliorirali. Saj je nedvomno koristno, če vemo, da so poplavni svet povzročili ali razširili antropogeni procesi in ne prirodni. Prav tako ni vseeno, ali je poplavna področja izoblikovala ta ali druga vrsta pojavov. Poplavni režim je namreč lahko posledica zelo različnih procesov: krčenja gozda, antropogenega spreminjanja struge, odrinjenega vodnega toka, grezanja tal itd.

Celotno delo je zasnovano predvsem kot terensko proučevanje. Nadrobnost samih raziskav pa zavisi v marsičem od delovne karte oziroma topografske osnove. Ker se bodo raziskave naslonile na karte v merilu 1 : 25 000 — to so namreč najbolj podrobne karte, s katerimi razpolagamo za večino Slovenije — je s tem določena tudi podrobnost samih raziskav. Za kartografski prikaz posameznih poplavnih področij smo izbrali demonstracijske karte v merilu 1 : 50 000, medtem ko bomo zaključni prikaz poplavnih področij strnili na pregledni karti Slovenije v merilu 1 : 400 000.

Poplavno področje ob Pšati smo izbrali kot metodološki vzorec predvsem zato, ker združuje pokrajina vrsto potez, ki so značilne za različna poplavna področja Slovenije. Porečje Pšate je namreč v marsikaterem pogledu zelo pestro, saj ga poleg neprepustnega terciarnega gričevja sestavlja še kraško povirje, v osrednjem delu porečja pa prodne in ilovnate ravnine. Za poplavno zaledje so nadalje značilna povečini gozdna, za sam poplavni svet pa brezgozdna področja. Ponekod je hidrografska mreža gosta, drugi deli porečja pa so domala brez nje. Poleg tega gre ob Pšati za razmeroma zelo izrazito pokrajinsko preobrazbo, ki sloni na stari, primitivni izrabi poplavnega sveta, hkrati pa tudi že na modernih melioracijskih oziroma regulacijskih posegih z vsemi pokrajinskimi problemi, ki spremljajo take posege.

Zaradi pestre strukture pšaškega poplavnega področja smo njegove posamezne sestavine prikazali posebej z analizo njegovega reliefa, posebej z analizo vodovja, rastja in prsti in še posebej z vidika njegove družbene preobrazbe.

Pri tem smo skušali pretehtati tudi vlogo, ki jo imajo za poplavnost tega področja različni prirodni in družbeni faktorji oziroma njihova prepletanja.

Slednjič se kaže, da ne gre v poplavnih pokrajinah samo za različne posredne in neposredne destrukcije teh pokrajin, temveč tudi za samo onesnaževanje, ki je zaradi njihove hidrološke posebnosti še posebno očitno, neprijetno in negativno. Zato bodo poplavna področja prikazana kot poseben tip pokrajine tudi v tej problematiki.

Zaradi lažjega razumevanja samih poplav smo poleg poplavnega področja preučili tudi njegovo poplavno zaledje. Ta vidik obravnavanja se nam pri kompleksnem proučevanju zdi še posebno pomemben. Seveda se je zaradi tega obseg raziskav razširil in poglobil.

II. HIDROGEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA PODROČJA

DARKO RADINJA

(gl. karto 1 v prilogi)

1. UVOD

Malokatera reka v Sloveniji je tako izrazito poplavna kakor Pšata, ki se razliva prek bregov vzdolž vsega svojega toka, dolgega nad 35 km. Dasi je poplavni svet po dolini sklenjen, gre vendar za več področij, kjer so poplave obsežnejše in izrazitejše in kjer je zato tudi poplavni svet pokrajinsko izrazitejši. To so tipične poplavne pokrajine, kjer je že na prvi pogled očitno, kako so se poplavnim tlom prilagodili tudi drugi pokrajinski elementi, zlasti prst in vegetacija, pa tudi družbena izraba. V preteklosti se je namreč človek poplavnemu svetu predvsem prilagajal, ni pa vanj korenito posegal in ga zato tudi ni bistveno spreminjal, čeprav ga je posredno in v marsičem preuredil. Zato je kultiviranje v tem tipu pokrajin potekalo v marsičem drugače kot v sosedstvu, kar je nedvomno ena izmed osnovnih potez poplavnih pokrajin.

Tako se je tudi ob Pšati sčasoma izoblikovala značilna kulturna pokrajina, ki s številnimi potezami kaže, kako se je človek na razne načine okoriščal z drobnimi ugodnostmi, ki jih je nudil v celoti sicer neprivačen poplavni svet. V skladu s stopnjo družbenega razvoja je bila za prejšnji čas značilna predvsem drobna prilagoditev poplavnemu svetu z značilnimi potezami individualne oziroma srenjske, vaške organizacije, kakršna se je izoblikovala s tedanjim načinoma izkoriščanja poplavnih tal.

Številne poteze stare pokrajinske preobrazbe tega področja so po zadnji vojni začele sicer naglo propadati, vendar je večina sledov še danes pokrajinsko značilna. Tu ne gre samo za prevlado travnikov, pašnikov in logov, ki so ob poplavni Pšati tako značilni, pa tudi ne samo za drugačno zemljiško parcelacijo v primerjavi s sosednjim sušnejšim svetom, temveč tudi za mline, žage, jezove, mlinščice in jarke, ki so nastali v poplavnem svetu. Prav tako značilna je povečini sicer drobna, a že stara regulacijska mreža, ki je služila tako za osuševanje kakor za namakanje obrečnega sveta. S tem v zvezi ni nastala samo značilna zemljiška razdelitev poplavnega področja, temveč se je izoblikoval tudi sistem vodnih pravic in dolžnosti, po katerem so urejali drobno, individualno izkoriščanje in vzdrževanje vodnih tokov, pa tudi izkoriščanje poplavne oziroma namakalne vode. Tako se je ob poplavni Pšati močno utrdilo ljudsko vodno pravo (npr. v vodnih zadrugah), ki ga pa premalo poznamo, da bi mogli ustrezno osvetliti njegove pokrajinske učinke. Za to bi bila potrebna posebna študija.



Sl. 1. Značilna poplavna pokrajina ob spodnji Pštati. Širok pas travnikov prepreza drobna vodna mreža z drevjem in grmovjem



Sl. 2. Logi pod Biščami — tipično poplavno področje ob spodnji Pštati

V zadnjih desetletjih se je človek zaradi višje stopnje tehnološkega in družbenega razvoja vse manj zadovoljeval samo s tem, da se je poplavnemu svetu le prilagajal in pred poplavami samo branil, temveč je čedalje bolj težil za tem, da bi poplave ob Pšati omejil ali celo sploh odpravil. S tem bi pravzaprav šele bistveno preobrazil poplavno pokrajino. Zato je prihajalo do različnih pobud in načrtov, po katerih naj bi Pšato tako ali drugače preuredili. Po zadnji svetovni vojni je do zavestnega, velikopoteznega urejanja Pšate tudi dejansko prišlo, vendar je bilo dosedanje preurejanje premalo sistematično, predvsem pa premalo obsežno in dosledno, da bi poplave do kraja odpravili. Kljub temu so poplavni svet že z dosedanjim urejanjem Pšate močno skrčili in poplave so danes tudi manj pogoste. Tako se že sedaj odpirajo nove, širše možnosti za bolj smotrno, predvsem pa bolj temeljito izkoriščanje pšaške pokrajine.

Vendar se tudi danes družba pri preurejanju pšaške poplavne pokrajine srečuje z istimi problemi pokrajinskega ravnotežja kakor v preteklosti, čeprav v drugačnih oblikah in na drugačnih ravneh. Zato je tudi za sedanje, tehnološko sicer velikopoteznejše preurejanje poplavne pokrajine prav tako in še bolj pomembno, da poznamo strukturo, dinamiko in ravnotežje te pokrajine v celoti, če hočemo, da bo njeno preurejanje vsestransko uspešno in učinkovito.

2. RAZPROSTRANJENOST IN OBSEG POPLAVNEGA PODROČJA

Že uvodoma naj poudarimo, da se obseg poplav in obseg poplavnega področja docela ne ujemata. Gre namreč za dva različna pojma: za poplave in poplavno področje. Proučevanja namreč kažejo, da so poplavna področja pravzaprav samo področja rednih, ne pa izrednih poplav. V tem smislu bi kazalo razlikovati med poplavnimi pokrajinami, kjer gre za redne poplave in njihove pokrajinske značilne učinke ter za poplavna področja, kjer gre za izjemne in pokrajinsko neizrazite poplave. Ene in druge pa bi lahko skupno imenovali poplavni svet ali poplavišče.

Velike poplave so namreč marsikje tako redke ali neizrazite, da pokrajinsko niso učinkovite, čeprav morejo povzročiti več škode kot redne poplave. Sežejo namreč na področja, ki so družbeno bolj opremljena ravno zato, ker ljudje tu s poplavami ne računajo.

Ob Pšati smo razprostranjenost poplavnega sveta praviloma določali po neposrednih sledovih na terenu. Ugotovitve smo, kjer je bilo le mogoče, še preverjali s pomočjo domačinov. Meje poplavnega sveta smo sproti vrisali na delovno karto (1 : 25 000), njegov obseg pa izračunali s planimetriranjem. Kasneje smo obseg poplavnega področja prenesli na demonstracijsko karto (1 : 50 000). Pri tem pa najožjih poplavnih prog, ki se širijo po dolinicah še daleč prek meja poplavnega področja in so kvečjemu le nekaj deset metrov široke, nismo več upoštevali in merili, temveč smo jih na karti prikazali le z ustreznim konvencionalnim znakom. Teh prog namreč na delovni oziroma demonstracijski karti ni več mogoče ustrezno prikazati.

Ko določamo razprostranjenost poplavnega sveta, nam ne gre toliko za natančnost samega obsega — tega že karte, ki smo jih uporabljali, ne dopuščajo

— temveč veliko bolj za razprostranjenost in položaj poplavnega sveta v razmerju do posameznih pokrajinskih elementov. Pri tem gre zlasti za razprostranjenost in delež poplavnega področja v okviru aluvialnega sveta in še posebej v okviru aluvialne (danje) ravnice, nadalje za njegovo razprostranjenost glede na rečni tok, glede na razprostranjenost in obsežnost posameznih zemljiških kategorij, posebno pa travnikov, gozdov, njiv, naselij itd.

Ob Pšati je bilo treba najprej razlikovati področje rednih poplav od področja izjemno velikih povodnji. Razlika ni samo v obsegu obeh, ampak tudi v pogostosti poplavljanja in seveda v poplavnih učinkih. Tako se kaže, da so prave poplavne pokrajine pravzaprav samo področja rednih, pogostih poplav. Nadrobno pa je tudi njihov obseg kljub svežim sledovom razmeroma težko določiti, ker se tudi obsežnost rednih poplav od leta do leta spreminja. Še večje težave so pri določevanju obsega izjemno velikih poplav, bodisi zaradi nejasnih sledov ali pa zaradi časovne odmaknjenosti, saj so med njimi tudi večdesetletni presledki.

Težave so bile tudi zato, ker se obseg poplavnega področja ob Pšati z regulacijami zmanjšuje, a je vendar minilo premalo časa, da bi poplavne vode regulirane struge tudi v resnici preizkusile. Regulacijska dela tudi še niso končana. Tako še ni jasno, kakšen je pravzaprav njihov dejanski učinek. Zato z izjemo Blatnic sedanjega obsega poplav ob regulirani Pšati na karti nismo posebej označili.

Ugotovili smo, da so zajemale izjemno velike poplave ob Pšati okoli 15 km² (1513 ha). Absolutno to sicer ni veliko, saj je ob Pšati le nekaj nad 2% vsega poplavnega sveta v Sloveniji. Drugače pa je z relativnim pomenom, ki ga ima to poplavno področje glede na dolžino in vodnatost Pšate, prav tako pa tudi glede na njeno območje, saj poplavlja Pšata desetino svojega porečja. Še večji delež ima poplavno področje glede na aluvialni svet, ki ga Pšata skoraj še v celoti poplavlja.

Negativni pomen pšaškega poplavnega področja je toliko večji, če pomislimo, da zajemajo poplave izključno ravninski nižinski svet, ki ga je v reliefno zelo razčlenjeni Sloveniji še posebno malo in je zato toliko dragocenejši. Posebno negativen pomen pa ima poplavni svet zaradi svojega položaja v osrčju Slovenije in Ljubljanske kotline in še posebno zaradi bližine gospodarsko močno razvitih in razvojno dinamičnih pokrajin ter njihovih industrijskih središč, kakršna so na sosednjem Kamniškem, Kranjskem in Ljubljanskem polju. Ta področja pšaško pokrajino tesno obkrožajo in vanjo tudi posegajo. Zato lahko rečemo, da se je pšaško poplavno področje znašlo sredi sklenjenega gospodarsko močno razvitega področja.

Poplavni svet ob Pšati je tudi v prometnem pogledu čedalje pomembnejši, saj ga v spodnjem in srednjem delu prečka vse več prometnih smeri. Poleg kamniške železniške proge ga prečkajo zlasti štajerska cestna magistrala (Ljubljana—Maribor), cestna povezava Ljubljane in Domžal prek Sentjakoba in Dragomlja, nadalje cestna zveza na levi strani Save prek Beričevega in povezava Ljubljane s Kamniškim ter Kranjskim poljem prek Trzina, Mengša in Most. V tej smeri je prek pšaškega poplavnega področja speljana tudi cestna povezava Ljubljane z brniškim letališčem.

Prezreti tudi ne smemo, da je ob štajerski (nekdaj »dunajski«) cesti posegel naselitveni pas Ljubljane s Črnučami, Podborštom, Ježo in Dobravo nepo-

sredno do roba pšaškega poplavnega področja. Tudi naselitveni pas prek šentjakobskega mostu in Podgorice sega od Ljubljane neposredno do Pšate. Pri tem se tudi naselja ob sami Pšati močno razraščajo, zlasti Dragomelj, Trzin, Mengeš, Moste, Komenda itd., tako da je pšaško področje tudi poselitveno čedalje pomembnejše, saj predstavlja močno zaledje delovne sile za sosednja industrijska središča (K l e m e n č i č 1971).

Pšaško področje je danes vsekakor znatno pomembnejše kakor pred desetletji, ko so Pšato šele začeli regulirati in so poplavni svet vrednotili domala le v agrarni luči. Od tedaj pa se je pomen pšaške pokrajine in njenega poplavnega sveta močno povečal. Lahko rečemo, da je razvoj pokrajine kratkomalo prehitel celotni koncept vodnega urejanja pokrajine.

Še pomembnejše je pšaško poplavno področje v luči prihodnjega razvoja. Na njegovem robu načrtujejo npr. gorenjsko avtomobilsko cesto (G a b r š č i k 1965). Ob spodnji Pšati pa predvidevajo eno izmed bodočih industrijskih con, ki naj bi nastale v širši okolici Ljubljane (Biro za regionalno planiranje, 1969).

Po J e n k u, ki je leta 1942 sestavil prvi idejni načrt za celotno regulacijo Pšate, naj bi bil poplavni svet ob njej obsežnejši, kakor kažejo naša proučevanja. J e n k o je k poplavnemu svetu prištel namreč vsa hidrološko neustrezna tla, ki bi jih bilo treba meliorirati. Ko govori o melioracijskih površinah, šteje k poplaviščem tudi močvirja, čeprav jih poplave ne dosežajo. Pri melioracijskih načrtih pa je upošteval tudi tla, ki bi jih bilo treba namakati in ne le osuševati.

Vzrok, da je po J e n k u poplavnega sveta ob Pšati več, kakor smo namerili, je tudi v tem, da je J e n k o ugotavljal poplavni svet bržkone po katastru in je zajel tudi ožje poplavne proge ob pritokih. Teh pa, kakor smo že omenili, v naše proučevanje nismo zajeli. Poplavno področje ob Pšati prikazuje predvojna risba v merilu 1 : 10 000, ki pa je le približna in brez kakršnihkoli označb in tudi avtor ni znan, shranjena pa je v arhivu SVS Sava - Ljubljana (M a l a č i č 1972).

Po J e n k u obsega porečje Pšate 150 km², poplavno področje pa okoli 20 km², kar je celo 13,3 % vsega porečja. Po podatkih kasnejših melioracijskih načrtov (1948—1956) obsega pšaško porečje 158,2 km², po naših meritvah pa 156 km². Posamezni avtorji navajajo za obseg pšaškega porečja vrednosti od 148,2 do 156,2 km.

Poglavitni vzrok za različne navedbe so verjetno kraški svet v povirju in prodna tla v ostalem delu porečja (na Kamniškem, Kranjskem in Ljubljanskem polju), kjer je potek razvodnice težko zanesljivo določiti. Na karti smo zato razvodnico na neprepustnih tleh, kjer se da zanesljivo določiti, označili s sklenjeno črto, na prepustnih tleh, kjer je dvomljiva, pa s pretrgano.

S problematiko, ki je povezana z obsegom pšaškega porečja, se nam zaenkrat sicer ni treba posebej ukvarjati. Opozorimo naj le, da je tudi to vprašanje povezano z obsegom poplavnega sveta pa tudi s samim režimom poplavnih voda. Proučevanja namreč kažejo, da je pšaško porečje po talni vodi hidrološko na široko povezano s soseditvom, zlasti s talno vodo Kamniške Bistrice. Poleg tega pa se pod pšaškim površjem neposredno stikajo talne vode Kranjskega in Kamniškega polja, kar pomeni, da gre za hidrološko nadstropnost oziroma za različne vodne plasti pod površjem. Zveze med njimi in Pšato pa



Sl. 3. Poplavno področje zahodno od Loke (ime!) pri Mengšu. Cerkvica je sredi poplavnega sveta, ki sega še do vasi v ozadju. Loka je na meji med ilovnatim in prodnim površjem oziroma med travniki in njivami



Sl. 4. Poplavni svet ob gornji Pšati tik pod vasjo Pšata. Strugo spremlja drevje. Poplavni svet je širok le nekaj deset metrov

so še premalo znane. Zato so tudi posamezni elementi hidrološke bilance v pšaškem porečju drugačni, kakor bi pričakovali na osnovi razmer na ožjem področju. To pa je pomembno tudi za nekatere hidrološke pojave in posege na sami Pšati.

Čeprav je poplavni svet ob Pšati sklenjen, so poglavitna poplavna področja predvsem na vznožju Tunjiškega gričevja, nadalje na širokem stiku Kranjskega in Kamniškega polja med Tunjiškim gričevjem in osamelci. Najbolj pa se poplavni svet razširi ob spodnjem toku, v Blatnicah, kjer se Pšata odmakne od osamelcev ter se vijugasto podaljša prek južnega dela Bistriške ravnine do izliva v Kamniško Bistrico. (Primerjaj karto 1.)

Poplavno področje ob zgornji Pšati je močno odvisno od voda, ki pritekajo z razčlenjenega in večinoma neprepustnega Tunjiškega gričevja ter sestavljajo razmeroma vodnato in gosto hidrološko mrežo. Tunjiške dolinice imajo precejšno sedimentno retencijo, ki so jo zlasti v spodnjih delih dolin zasnovali sicer že razrezani, a hidrološko še vedno pomembni vršaji. Ti z zadrževanjem vode blažijo vodno kolebanje in s tem tudi poplavne poteze pritokov, ki bi bile brez te retencije še izrazitejše. Zato je poplavni svet ob gornji Pšati manj izrazit, kakor bi pričakovali glede na enostransko razvite pritoke.

Na vznožju Tunjiškega gričevja se poplavni svet razteza sicer okoli 6 km daleč, vendar je ob rednih poplavih širok kvečjemu 200 m, ob izjemno velikih pa največ do 300 m. Celotno poplavno področje zajema ob zgornji Pšati okoli 225 ha. Mokrotna in poplavna pa so tudi dna dolinic v Tunjiškem gričevju.

Za drugo poplavno področje, na stiku Kamniškega in Kranjskega polja, ni značilno samo to, da je obsežnejše, saj se razteza celo 1 km na široko, temveč je tudi izrazito asimetrično, kar je nedvomno posledica odrinjenosti Pšate na rob bistriškega prodnega vršaja. Na bistriški strani Pšate je površje namreč bolj napeto, pa tudi bolj prepustno kakor na nasprotni strani, pa se zato poplavna voda razliva prek nižjega ilovnatega površja.

Od Stržena navzdol, kjer je bistriška prodna akumulacija potisnila Pšato neposredno na vznožje gričevnatega osamelca, se poplavni svet znova zoži ter se od Mengša navzdol drži v glavnem desne strani Pšate. Tudi to je posledica odrinjenega toka ter ilovnatih plasti, ki spremljajo poplavno Pšato.

Najobsežnejše in najizrazitejše poplavno področje pa se razteza ob spodnji Pšati, in sicer med Trzinom in Dragomljem, kjer je bil poplavni svet pred regulacijo do 2 km širok in je obsegal skupno okoli 600 ha. Zanj je značilno, da se v marsičem razlikuje od poplavnega sveta ob zgornjem in srednjem toku. Gre, skratka, za drugačen tip poplav. Poplave namreč niso samo ob Pšati, temveč tudi ob pritokih. Pšata dobiva v spodnjem toku pritoke z obeh strani, kar je zanjo izjemno. Rečna mreža v tem delu porečja sicer ni posebno obsežna, je pa razmeroma gosta. Zasnovana je z neprepustno podlago in sosednjim prav tako neprepustnim gričevnatim obrobjem. Rečna mreža se namreč zgosti in poplavni svet razširi, ko Pšata zaide na paleozojske skrilavce trojanske antiklinale. Čeprav so ti v spodnjem delu Bistriške ravnine na debelo prekriti, je njihov posredni vpliv zelo jasen.

Na desno stran spodnje Pšate se je poplavno področje raztegnilo zaradi pritokov, ki so z bližnjega skrilavega obrobja nanosili ilovnate plasti. Poplavno področje na levi strani Pšate pa ustvarja predvsem talna voda, ki doteka s

prodne ravnine in sili na površje južno od Trzina, Depale vasi in Domžal. Podobne razmere so tudi v spodnjih delih nekaterih drugih prodnih ravnin v Sloveniji.

3. POPLAVNI REŽIM

a) Pogostost poplav

Za poplavni svet ob Pšati je značilno, da so tu poplave razmeroma zelo pogoste. Zato je poplavno področje ob Pšati tudi pokrajinsko izrazito. Pogoste poplave so neposredna posledica ravninskega sveta in majhnega strmca, predvsem pa premajhne in preplitve struge, ki zmore odvajati pravzaprav samo nizke in srednje vode, medtem ko se poprečne visoke vode iz struge že razlivajo. Te vode ustvarjajo redne poplave, medtem ko izjemno velike povodnji povzročajo le najvišje vode, ki se pojavljajo v večdesetletnih presledkih.

Ker teče Pšata po ilovnatih sedimentih, kjer je retencija tal zelo šibka, ne povzročajo poplav samo spomladansko topljenje snežne odeje ali jesenske padavine, temveč jih sproži pravzaprav vsako izdatnejše deževje v kateremkoli letnem času.

Prvi vodomer ob Pšati so postavili marca 1942. leta v Mostah, ko so začeli pripravljati regulacijo Pšate. Postavili so ga v obzidano strugo sredi vasi tik pod sotočjem s Tunjico. Struga je na tem mestu globoka 4 m in do te višine je segal tudi vodomer.

Opazovanja vodnega kolebanja so prekinili 1945. leta, nato od 1952. do 1955. leta, 1968. leta in 1969. leta. Zadnji dve prekinitvi sta bili zaradi regulacijskih del. Poleg tega so vodomer prestavili na spodnji konec vasi ter ga znižali za 1 m (od 327,59 na 326,59 m). Bistveno pa je to, da ob ravninski Pšati pravzaprav ni ustreznega kraja za merjenje poplavne vode. Čeprav izbrani kraj za vodomer še najbolj ustreza, ima vendarle več pomanjkljivosti. Poleg tega, da poplavlja Pšata tudi ta del struge, gre še za sotočje, v katerem se voda na eni strani zajezuje, na drugi pa vdirajo poplavne vode po dolini navzdol mimo Most. Zato jih vodomer ne more registrirati. Ker velja to za vso poplavno vodo, posebno za izjemno velike poplave, so vodomerni podatki nezanesljivi za določevanje višine oziroma količine poplavnih voda. Odkar so izkopali zahodno od Most razbremenilni jarek, po katerem odteka visoke vode mimo vodomera, je merjenje poplavnih voda s sedanjim vodomerom še manj zanesljivo.

Značilno je, da vodomernih podatkov pri regulacijskih načrtih niso uporabili in tudi ne kritično analizirali. Za starejše regulacijske načrte, ko merjenje še ni bilo, je to razumljivo, ne pa tudi za kasnejše. Tudi zadnji načrti se namreč naslanjajo na *Jenkove* podatke oziroma na podatke, ki so jih izračunali z empiričnimi formulami.

Pri analizi odtočnega režima Pšate smo se naslonili na 12-letno obdobje (1956—1967) za katero so na voljo podatki o višini vode in pretoku Pšate v Mostah. Omejili smo se namreč na podatke, ki so v hidroloških letnikih že objavljeni. Zato podatkov za zadnjih pet let nismo mogli upoštevati. V tem sklenjenem 12-letnem obdobju so bile poplave vsako leto. Pšata je poplavljala po enkrat samo v treh letih, eno leto so bile poplave po dvakrat, štiri leta po trikrat, eno leto štirikrat, eno leto petkrat in dve leti celo po šestkrat.

Ker navajajo domačini podobne podatke tudi za starejše obdobje, je očitno, da je poplavni svet ob Pšati področje rednih, vsakoletnih poplav. Poplave izostanejo le v izjemno sušnih letih. Po navedbah domačinov so taka leta povprečno enkrat na dvajset ali trideset let.

Podatki o pogostosti poplav veljajo za obdobje pred regulacijo Pšate oziroma za tisti del doline, kjer Pšate doslej še niso regulirali. Tako so poplave v zgornjem delu doline nad Mostami še danes enako pogoste in obsežne, ob srednjem in spodnjem toku, ki je povečini že reguliran, pa poplavlja Pšata v manjšem obsegu in tudi bolj poredko. So pa zato te poplave bolj deroče.

b) Sezonska razporeditev poplav

Pšata more poplavljati sicer v vseh letnih časih in v vseh mesecih, torej do neke mere aperiodično, vendar so poplave v posameznih mesecih pogostejše kot v drugih. Zato je očitno, da gre povečini vendarle za sezonske poplave, ki so nedvomno klimatsko zasnovane. Poleg teh pa se uveljavljajo tudi vremenske poplave, ki morejo nastati v kateremkoli letnem času; torej tudi v najtoplejšem ali najsušnejšem mesecu. Za te poplave je očitno, da jih lahko povzročajo sorazmerno kratkotrajne vremenske okoliščine, značilne po intenzivnih padavinah in to ne glede na temperaturne in druge poteze. To dokazuje, kako je vodni odtok v porečju Pšate neposreden in kako odzivno je pravzaprav ravnotežje med padavinskimi in odtočnimi razmerami. Očitno so v pšaški pokrajini retencijski procesi zelo šibki.

Čeprav so vremenske poplave manj pogoste, pa so nevarnejše od sezonskih, če se pojavijo v vegetacijski dobi. Tedaj povzročajo na travnikih ali njivah največ škode. Poleg tega so večkrat obsežnejše in sežejo v dragocenejše dele pokrajine.

V že omenjeni 12-letni dobi, ko je Pšata tridesetkrat poplavljala, so bile poplave petkrat decembra, po štirikrat novembra in oktobra, po trikrat februarja in maja, po dvakrat januarja, marca, aprila in julija ter po enkrat junija, avgusta in septembra.

Proučevanja kažejo, da se poplave v vegetacijski dobi lokalno večkrat zavlečejo zaradi zaraščenih korit. Ta pojav je značilen tudi za regulirane in zanemarjene struge, zlasti za razbremenilnike, ki so aktivni le ob poplavni vodi. Umetne, le periodično aktivne struge se namreč tako zarastejo, da bistveno zmanjšajo pretočno zmogljivost (prim. slike). Zaradi zaraščenosti so se v zadnjem času obnovile poplave tudi ob reguliranih strugah, npr. pred sotočjem s Strženom.

c) Trajanje poplav

Ob Pšati poplave ne trajajo dolgo časa, povečini le nekaj ur ali kvečjemu nekaj dni. To velja za vse vremenske poplave. Sezonske poplave pa trajajo nekaj dlje, vendar se tudi te ne zavlečejo nad teden dni. Najbolj trdovratne poplave povzročajo padavinske in talne vode hkrati. Do tega pride največkrat po daljšem topljenju snežne odeje ali po daljšem poznojesenskem dežju, ko se gladina talne vode tako močno dvigne, da sedimentacijska retencija docela izostane.



Sl. 5. Zamočvirjenost tal ob Gobovšku, kjer sili na površje talna voda, ki priteka z bistriške prodne ravnine



Sl. 6. Poplavno dolinsko dno ob Vrtačnici, levem pritoku Pšate, sega do prve terase

Ob Pšati sta pravzaprav dve vrsti poplavnega sveta. Z večine poplavnega področja odteka poplavna voda z zniževanjem gladine v glavni strugi. To je povsod tam, kjer je površje napeto ali odtočno. Kjer pa se poplavna voda razlije v plitve, komaj opazne ulegnine, ki spremljajo napeto površje, ne more odteči in zastaja, dokler ne izhlapi in pronikne v tla. Na teh področjih se lokalno zadržuje poplavna voda tudi po dva ali tri tedne, preden se docela ne porazgubi, kar velja zlasti za hladno polovico leta. Najbolj dolgotrajne poplave so med plitvimi ilovnatimi vršaji posameznih pritokov ali med njimi in vršajem Pšate, kjer se je ta izoblikoval. Dolgotrajne poplave so bile v Blatnicah ob Stari strugi in Motnici pa tudi pri Žejah in Jabljah.

V 12-letnem obdobju (1956—1967) je poplava trajala v Mostah 26-krat po 1 dan, 10-krat po 2 dni, 1-krat 3 dni in 1-krat štiri dni. Tako nam tudi ti podatki dokazujejo, da so redne poplave ob Pšati izrazito kratkotrajne. Domačini navajajo sicer nekoliko drugačne podatke, ker voda s poplavišč počasneje odteče kakor upada narastla voda v strugi. Ta razlika znaša poprečno do enega dne, kar pomeni, da naj bi se bile poplave v že omenjenem obdobju zadrževale poprečno 1,8 dneva.

Po dolini navzdol je poplavni svet različno dolgo pod vodo. Pri tem je značilno, da ob strugi poplavna voda hitreje uplahne kakor na robovih ilovnatih vršajev, ki spremljajo Pšato ali pritoke.

d) Višina poplavne vode

Poplavne vode Pšate so razmeroma zelo plitve. Da se razlijejo prek bregov, se morajo v strugah marsikje dvigniti za meter, dva ali več, vendar so na poplavnem svetu globoke povečini le nekaj decimetrov.

Med posameznimi deli poplavnega sveta so sicer razlike zaradi drobne razčlenjenosti aluvialnega površja, vendar pa redne poplave poprečno ne presegajo polmetrskega razpona.

V že omenjenem opazovalnem obdobju se je Pšata v Mostah šestkrat prelila prek bregov za več kot 0,5 m visoko (od 50 do 65 cm), sedemkrat pa je ostala pod to višino. Z oddaljenostjo od struge pa se je višina poplavne vode naglo zmanjšala.

Po različnih sledovih in tudi po pričevanju domačinov se višina poplavne vode ob najrazličnejših ovirah lokalno dvigne tudi za več decimetrov, npr. pred sotočji, jezovi, mostovi, cestnimi nasipi, pred zaraščenimi mejami itd.

Po različnih predmetih, ki jih odnašajo poplavne vode, a se zapletejo ob ovire, kjer obtiče, se da marsikje ugotavljati višina poplavne vode. Podobni sledovi so na zablatenem drevju, grmovju in ježah. V naseljih (v Mostah, Suhadolah, Topolah, Mengšu, Trzinu in Zalogu) so marsikje sledovi poplav na ograjah, hišah in zidovih. Največ takih zaznamb je na mlinih in mostovih, tako da si je mogoče ustvariti pregledno sliko o poplavni višini v posameznih delih doline.

V zadnjih letih so polivinilni ostanki po drevju in grmovju čedalje pogostejša znamenja, ki vsiljivo kažejo, do kod je segla poplavna voda. Ob Pšati so taki sledovi zlasti od Most pa vse do izliva v Kamniško Bistrico (glej slike).

Ceprav so poplave pogoste, v naseljih ob Pšati nimajo čolnov, niti v tistih, ki jih poplave redno dosežejo. Vzrok za to ni samo v kratkotrajnosti poplav,

temveč tudi v dejstvu, da komunikacij, ki prečkajo poplavni svet, plitve poplave ne zalijejo.

Drugače je ob izjemno velikih poplavah, ko poplavne vode bolj narastejo. V Mostah smo dognali, da se poplavne vode dvignejo takrat do 0,90 m nad zapolnjeno strugo, v Mengšu za 1,1 m in v Trzinu za 0,7 m. Ob takih poplavah je pod vodo tudi del Suhadol in Topol, vendar je tam poplavni val nižji. V Mostah sta tedaj poplavljeni sotočje in cestno križišče s sosednjimi hišami, v Mengšu zalijejo poplave zahodni del naselja in glavno ulico (trg), kjer je voda do 2 dm visoko, v Trzinu pa doseže voda glavno cesto, železniško progo in celo oddaljeno železniško postajo. Pred cestnim in železniškim nasipom je takrat poplavna voda globlja od 1 metra.

Kakor se spominjajo domačini, je bilo v povojnem obdobju devet večjih poplav, ko je voda zalila posamezne dele naselij (Moste, Suhadole, Topole, Mengeš, Loko in Trzin) in tudi nekatere ceste. Take poplave so bile decembra 1947. leta, julija 1948., oktobra 1958., oktobra 1964., septembra 1965. ter junija 1968. leta. Med vojno je bila večja poplava julija 1944. leta, pred vojno pa so bile take poplave pogostejše. Po pripovedovanju domačinov je bila ob gornjem in srednjem toku Pšate posebno obsežna poplava 1933. leta, pri Mostah, Suhadolah in Topolah pa 1914. leta.

Od Mengša navzdol so poplave domala prenehale, odkar so skopali razbremenilni kanal, po katerem odteka visoke vode mimo Mengša in se pri Jaršah izlivajo v Kamniško Bistrico.

e) Izvor in dinamika poplavne vode

Kolebanje gladine Pšate v Mostah kaže za 12-letno obdobje presenetljivo umirjene poteze (prim. tabeli in diagrama na str. 64—66). Amplituda kolebanja je neznatna, saj je razlika med ekstremnima mesecema (avgust in december) zelo majhna, mesečni koeficienti pa se razlikujejo med seboj največ za 0,2.

Razlike med posameznimi meseci so izrazitejše, če namesto višine opazujemo pretok vode. Vendar se tudi po kolebanju vodnega pretoka po mesečnih poprečnih ne da sklepati, da je Pšata tako izrazito poplavna. Prvi odtočni maksimum je sicer opazen, vendar ne posebno izrazit (november in december), drugi maksimum pa je sploh komaj nakazan in je edino aprilski vodni pretok nekoliko nad letnim poprečjem. Vendar pa prikazani pluvio-nivalni odtočni režim Pšate lepo pojasnjuje razporeditev sezonskih poplav.

Toda iz mesečnih poprečkov ne moremo prav nič sklepati o vremenskih poplavnih vodah in sploh hudourniških potezah, ki se uveljavljajo na Pšati. Ta izrazito kratkotrajna kolebanja se pokažejo edinole z razčlenitvijo dnevnih vodnih pretokov. Vendar je enkratno merjenje v toku dneva za take analize premalo.

Umirjeni rečni režim ni samo posledica kraškega povirja in kraškega izvira Pšate, temveč tudi večjega deleža prodnih tal v porečju. To velja zlasti za Reko in njen prodni vršaj, v katerem se izgublja veliko vode.

Umirjeni rečni režim opozarja, da poplavnosti Pšate ne ustvarjajo samo klimatske poteze, temveč skupno z reliefnimi in sedimentacijskimi osnovami tudi posamezne vremenske situacije. Deloma pa je to tudi posledica heterogene sestave porečja, saj gre za prepletanje različnega kolebanja Pšate, Reke, tunji-

ških pritokov in talne vode. Nagel, neposredni odtok padavinske vode, pa ni samo posledica ilovnate sestave obrečnih tal, ampak tudi deforestacije pšaške pokrajine. S tem se namreč ravno odtok kratkotrajnih, močnih padavin najbolj okrepi.

Pšata je po svojem izvoru sicer kraška, vendar so njene kraške poteze zaradi pritokov, neprepustnih tal itd. v marsičem spremenjene. Tako so poplave ob zgornji Pšati hudourniško obarvane zaradi pritokov s Tunjiških Dobrav, pa tudi zaradi sedimentne retencije poplavnega sveta.

Pšata poplavlja že v zgornjem toku, od izvira dalje, kar je značilno za vse kraške vode, ki izvirajo na dnu dolin in kotlin. Ob njenem zgornjem toku pa se poplave še okrepe zaradi medsebojnega zaježevanja kraške Pšate in hudourniških pritokov s Tunjiškega gričevja, ki imajo drugačno odtočno dinamiko.

Do prvih tunjiških pritokov so poplave ob Pšati razmeroma mirne, pod Zalogom pa dobivajo čedalje več hudourniških potez. Od Klanca navzdol se na obeh straneh Pšate pojavijo na poplavnih tleh prve proge akumulacijskega gradiva, ki spremlja strugo. Povečini gre le za mivko in pesek.

Od Most navzdol dobivajo poplave drugačne poteze. Ker se Pšata oddalji od gričevja in pritokov, nosi prek poplavnega sveta le drobno plavje. Razdelilni jarek, ki so ga izkopali mimo Žej, Suhadol in Topol z namenom, da obvaruje Moste, pa je kalnost poplavne vode okrepil. Že v preteklosti je na tem področju voda večkrat zablatala travnike, kar je pri živini povzročalo snetljivost.

Po vejah, deblih in štorih, ki jih poplavne vode odlagajo na robu poplavnega sveta, je videti, da se poplavna voda, odkar je skopan razbremenilnik, hitreje razliva.

Ob spodnjem toku, posebno pod Dragomljem, se poplave znova umirijo. Poplavne vode so na splošno manj kalne, kar velja zlasti za področje med vasmii Pšata, Bišče in Beričevo.

Na splošno so poplave ob Pšati mirne, saj na poplavnem svetu ni omembe vrednih akumulacijskih ali erozijskih procesov.

4. HIDROGEOGRAFSKA RAZČLENITEV POPLAVNEGA PODROČJA

Kakor so posamezni deli pšaške doline in pšaškega porečja različni, tako je po dolini navzdol različna tudi poplavna ravnica in z njo vred so različne poplave, ki genetično prav tako niso enotne. Čeprav jih v največji meri povzroča Pšata, se v posameznih delih različno okrepe z dodatno vodo, padavinsko in talno. Tako se je ob Pšati izoblikovalo več genetičnih tipov poplavnega sveta.

Ker je Pšata kraška, nosi malo proda in peska, in če ne bi bilo pritokov, bi prenašala še manj gradiva. Zato so poplavne vode domala brez grobega nanosa, ki bi zaviral vodni odtok. To je ena od zelo značilnih potez poplavne Pšate. Ker pa je strmec ob njej majhen, Pšata nima velike hitrosti, čeprav s transportnim gradivom — razen s suspenzijo — ni obremenjena. Po priložnostnih merjenjih jeseni 1972. leta je bila pretočna hitrost ob nizki in srednji vodi le nekaj decimetrov v sekundi. Tudi poplavne vode so domala brez morfogenetskih učinkov. Zato erozijski, transportni in akumulacijski procesi za pšaške poplave niso značilni. Pač pa je poplavna voda pomembnejša v hidrolo-

škem, pedogenetskem in vegetacijskem pogledu, pa seveda v družbenogeografskem. V hidrološkem zato, ker aluvialna tla prekomerno napaja, dviga v njih gladino talne vode, zadržuje njen odtok itd. V pedogenetskem pogledu poplavna in talna voda stopnjujeta kislost in oglejenost prsti, sama poplavna voda pa prinaša obrečnim tlem še različne anorganske in organske snovi, med njimi tudi hranljive, kar je za izkoriščanje poplavne ravnice prav tako pomembno.

Po prodru in pesku, ki sta v pšaški strugi, ne kaže sklepati na erozijske procese, kajti prod so zanesli vanjo pritoki, zlasti tunjiški. V celoti pa ti procesi za Pšato niso odločilni.

Ker poplavna voda zunaj struge nima destruktivskih sposobnosti, pušča poplavno področje dejansko nedotaknjeno. Edino plavje prinaša v večji količini, na kar opozarja že njena kalnost. To je tudi pglavitna morfogenetska oziroma pedogenetska poteza poplavne Pšate, čeprav so ob njenem zgornjem toku poplave hidrološko precej hudourniške.

Ob Pšati so poplave sicer vzdolž vsega njenega toka, vendar so poplavna področja razmeroma ozka, kar je nedvomno posledica njene nerazvite hidrografske mreže. Pšata dobiva namreč malo pritokov in še ti so neenakomerno razporejeni, tako da dotok vode v strugo ob toku navzdol ne narašča. Kljub temu ima narasla Pšata povsod, kjer dobiva pritoke, težave z vodnim odtokom, ker poplave samo krepí. Poplave so ob Pšati ozke tudi zato, ker ima reka glede na velikost porečja malo vode. Tudi to je posledica maloštevilnih pritokov in prepustnih tal, ki sestavljajo velik del porečja. Slednjič je poplavna ravnica ozka, ker je ob Pšati ozko tudi njeno ilovnato površje, stisnjeno med prepustne prodne vršaje, kjer za poplave ni več pravih osnov.

Po dolini navzdol je med posameznimi deli poplavne ravnice marsikatera razlika. Poplav ob zgornjem toku ne povzročá le Pšata, temveč tudi tunjiški pritoki in deloma še talna voda, ki se izceja iz brniškega vršaja. Tunjiški pritoki so sicer denudacijsko aktivnejši, vendar je gričevnato vnožje brez recentnih vršajev. Poplavni svet, ki ni pretirano širok, pač pa precej razčlenjen, sega po širokih, ploskih dolinicah še daleč v gričevje. Poplavni in mokrotni svet sta najizrazitejša pred sotočji. Glavni vzrok, da destruktivski procesi na vnožju Tunjiškega gričevja niso izrazitejši, je v gozdnatosti gričevja, saj je na njem še okoli $\frac{3}{4}$ gozdnih tal. Če bi bili v Tunjiških Dobravah gozd izkrčili, bi se poplavna voda ob Pšati nedvomno razširila, bila pa bi tudi bolj deroča. Take razmere naj bi bile npr. v würmski dobi. Gozdnato terciarno gričevje je v pšaškem porečju pravzaprav edina pokrajina, ki je človek še ni bistveno degradiral. Zato ima v hidrološkem pogledu pomembnejšo vlogo, kakor ji pritiče zgolj po njenem obsegu. To bi morali pri bodočem urejanju pokrajine vsekakor upoštevati.

Ob srednji Pšati sestavljata poplavno področje dva dela. Med izlivom Tunjičice in Stržena povzročá poplave edinole Pšata, osnovna talna voda pa je globoko pod površjem. V tem delu ravnine je poplavna ravnica najbolj enostavna, poplave pa umirjene.

Od Stržena navzdol pa poplavno Pšato okrepi najprej Stržen, ki zbira vodo z Bukovškega hriba in ilovnatega podnožja, nato pa še voda, ki sili na dan ob vnožju osamelca. To kaže, da pronica talna voda s severa skozi prodne plasti neposredno do osamelcev in s tem tudi pod Pšato ter njene ilovnate sedimente, kjer se zajezi in dviga. Ker ostaja talna voda na levi strani Pšate

različno globoko, sklepamo, da so sedimentacijske in hidrološke poteze ob vznožju osamelcev precej razčlenjene. To velja zlasti za severno vznožje Bukovskega hriba med Strženom in Mengšem.

Ob spodnji Pšati, med Trzinom in Dragomljem, pa poleg Pšate poplavlja tudi pritoki z obrobnega skrilavega gričevja, še bolj pa talna voda, ki izteka iz bistriškega prodnega vršaja. Poplavna voda je torej trojnega porekla. Talne in pšaške vode ter vode z osamelcev so ustvarile Blatnice — najobsežnejše poplavno področje ob Pšati.

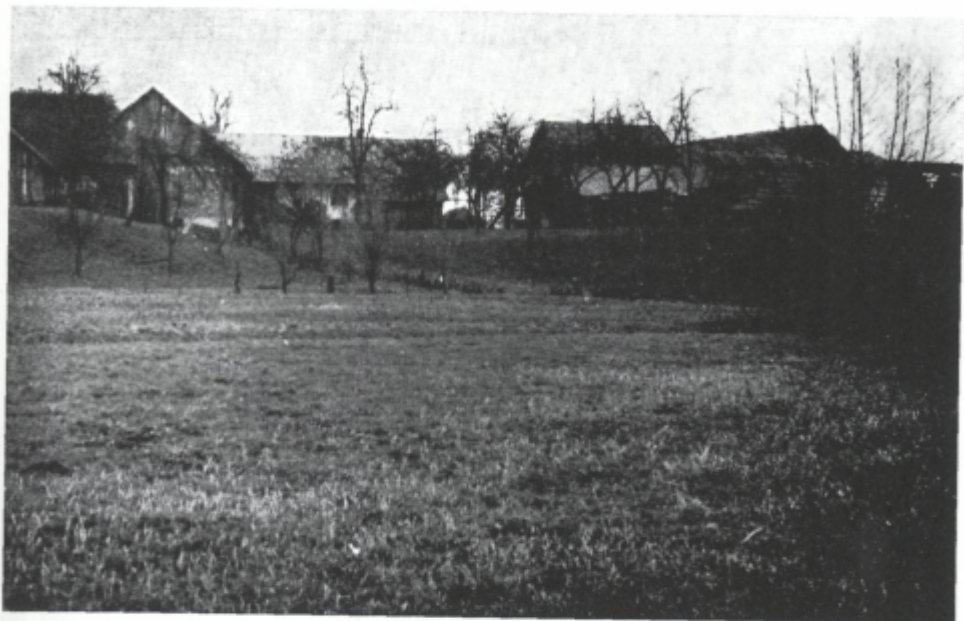
Osrednja poteza tega področja je rahlo napeto površje ob Pšati, ki je široko več deset metrov in visoko kvečjemu 1,5 m. To površje, podobno plitvemu, komaj zaznavnemu vršaju, je zaviralo odtok vode z osamelcev. Blatnica, Motnica, Mladica, Dobravščica in Nadgarški (Nadgoriški) potok so torej na vznožju zastajali predvsem zaradi pšaškega vršaja. To je torej poglavitni vzrok za zamočvirjenost dobenskega vznožja. Poleg tega, da je pšaški vršaj zaviral odtok desnih pritokov, se je tudi sama Pšata razlivala po vršaju in zastajala ob krajeh na nižjem površju. Posebno značilna je Velika struga na levi strani vršaja, ki je ostanek nekdanje Pšate. Zaradi pronicanja talne vode s prodne bistriške ravnine je ostala vseskozi aktivna. Vzporedno potekajoča Mala struga pa dobiva s severa Depalščico, Srednik in Stobovšek, ki se prav tako hranijo s talno vodo, ki sili na dan na robu širših Domžal: Depale vasi, Stoba, Domžal in Štude. Tudi talna in padavinska voda, ki sta ob poplavih zastajali na levi strani pšaškega vršaja, sta z Blatnic le počasi odtekali.

Vzrok za nastanek pšaškega vršaja na Blatnicah je bržkone v historičnem krčenju gozda. S tem v zvezi naj opozorimo, da so v robnih delih Blatnic zadeli v globini 1 do 1,5 m na temno plast organske ilovice — na to je opozoril že Pleskovič (1956) —, ki je morda stara fosilna prst. V Blatnicah je tudi ledinsko ime Stare njive na področju nekdanje Gmajne, današnjega meliorirane področja kmetijskega posestva. Ker sestavljajo vršaj bolj peščene ilovice, je rodovitnejši od drugih delov Blatnic. Drobne razlike v površju, sestavi tal in vodnih razmerah so s pridom izkoristili pri melioraciji tega področja. Ko so Pšato prestavili v najnižji del Blatnic in pri tem uporabili izravnano korito Stare struge in Depalščice, so vodne razmere tega področja bistveno izboljšali. To dokazuje med drugim tudi uspešni razvoj kmetijskega posestva (Agrokombinat Emona), ki je večino Blatnic usposobil za intenzivno izrabo tal. Na Blatnicah so ostale le ozke poplavne proge ob novi strugi ter zamočvirjeno vznožje Rašice in Soteškega hriba.

V celoti gre ob Pšati za mirne ravninske poplave, ki pa so kratkotrajne in pogostne. Poplavne vode vsebujejo veliko plavja. Poplavne razlike vzdolž toka pa so posledica različne sestave pšaškega porečja.

5. ZASNOVANOST POPLAVNEGA PODROČJA

Ni naš namen, da bi se sistematično spuščali v značilnosti pšaškega poplavnega področja z drugih vidikov, vendar se ne moremo docela izogniti nekaterim širšim geografskim pogledom na njegove hidrološke poteze, ker se edino tako pokaže pšaški poplavni svet v popolnejši luči.



Sl. 7. Vlažno dolinsko dno na vznožju Tunjiškega gričevja pri Komendi. Domovi segajo do ježe, ki omejuje poplave. Z ježo, ki spremlja aluvialno ravnico, je poplavni svet jasno omejen



Sl. 8. Zamočvirjeno in poplavno področje ob gornji Pšati z drobno regulacijsko mrežo

a) Reliefna zasnovanost

Pri našem proučevanju se moramo vprašati, kje so pravzaprav poglavitni vzroki pšaških poplav. Če s tega vidika presoajamo poplavno področje Pšate, ne moremo mimo dejstva, da gre za vrsto potez, ki so značilne tudi za marsikatero drugo poplavno pokrajino v Sloveniji. To velja zlasti za genezo in položaj pšaške poplavne ravnice, pa tudi za njeno vzročno in funkcijsko strukturo.

Poplavno področje ob Pšati si moremo razložiti edinole v razvojni luči. V bistvu je to dediščina pleistocenskega pokrajinskega razvoja. Pšaška poplavna ravnica se kaže predvsem kot zaježitvena pokrajina na stiku glaciofluvialne in periglacialne akumulacije. Ob Pšati gre namreč za razvoj, ki ga je na robu kotlinskega dna sprožila močnejša akumulacija sosednjih rek (Kokre, Kamniške Bistrice, Save in deloma Brniške Reke). Razvoj pleistocenskega površja v poročju Kamniške Bistrice je sistematično prikazal že Š i f r e r (1961).

Za Slovenijo so odrinjeni in zaježeni pritoki ter ilovnati sedimenti ob njih sploh značilni. To so področja na nekdanjih robovih glaciofluvialnih akumulacij in tudi Pšata je na takem obrobju. Geneza zaježitvenih periglacialnih področij je sicer v marsičem še nepojasnjena, ker doslej teh področij še nismo obravnavali kot enega izmed naših splošno razširjenih in značilnih pokrajinskih tipov. Še največ smo jih obravnavali v luči fosilnega periglacialnega reliefa, za kar ima največ zaslug Š i f r e r (1961 itd.). Pri tem pa ne gre samo za relief, temveč tudi za nekatere pedološke, hidrološke in druge poteze teh pokrajin.

Čeprav je med področji tega tipa marsikatera razlika, imajo vrsto skupnih potez. Že njihova razširjenost govori zoper to, da bi jih mogli tolmačiti le z regionalnimi ali celo lokalnimi faktorji. Slednji so zaježitvene pokrajine sicer prikrojili, zasnovali in ustvarili pa so jih splošni, vodilni procesi.

Hladna pleistocenska klima glede morfogenetskih in drugih procesov ni stopnjevala razlik samo med glacialnimi in periglacialnimi področji, temveč še posebno med karbonatnim in silikatnim reliefom, med prepustnim in neprepustnim površjem, med višino in strmino površja, med prisojno in osojno stranjo itd. Zato je razumljivo, da so med njimi marsikatero razlike; ne samo reliefne, temveč tudi glede prsti, vodnih razmer itd. Skupno pa jim je to, da so zaježitvena področja vselej na robu grobih, prodnih nanosov in da so ti nanosi povečini iz apniškega oziroma karbonatnega proda. Tako je tudi ob Pšati. Medtem ko so Kokra, Kamniška Bistrica in Brniška Reka nanašale debel apniški prod iz poledenelih Alp, je Pšata z nižjega terciarnega podnožja in skrilavah osamelcev (Bukovski, Raški in Soteški hrib) odlagala sredi kotline povečini drobno plavje (peske, ilovice in gline).

Ilovnate sedimente ob odrinjenih in zaježenih pritokih tolmačijo sicer različno. Pogosto jih razlagajo kot učinke tektonske dinamike (lokalna grezanja) ali diferenciranih morfogenetskih procesov med glavno reko in pritoki. Po poreklu pa jih uvrščajo med jezerske, ker naj bi bile debele plasti čistih ilovic v našem razgibanem reliefu nastale v stoječi vodi. V zadnjem času pa preučevanja kažejo, da gre marsikje za plavne ilovice, ki jih je odložila tekoča voda (Š i f r e r 1961). Ker so ponekod vendarle tudi jezerske (R a d i n j a 1969), je treba vsako zaježitveno področje posebej proučiti.

Ker so zaježitvene pokrajine nastale povečini na stiku glaciofluvialne in periglacialne akumulacije, seveda v pleistocenski dobi, medtem ko danes ne



Sl. 9. Poplavna ravnica pri Zalogu. Stari domovi se drže višje terase (na desni), nove hiše pa silijo na poplavni svet (na levi)



Sl. 10. Pšata ob izviri. Takoj na začetku je gnala mline in žage. Na sliki sledovi prvega jezua

nastajajo več, jih je treba uvrstiti med klimatsko zasnovane ali klimozonalne pojave.

Ker so v današnji Sloveniji poplave povečini ravno v teh pokrajinah, bomo z načrtnim proučevanjem poplavnih področij dobili hkrati zaokrožen vpogled v strukturo teh klimozonalnih pokrajin. Obenem bomo spoznali, kakšne so v tem pokrajinskem tipu značilnosti njihove izrabe in družbene preobrazbe.

Tudi pšaška zajezitvena pokrajina ima vrsto posebnosti, po katerih se v marsičem razlikuje od drugih zajezitvenih pokrajin.

Za Pšato je značilno najprej to, da ne gre samo za enostransko odrinjen in enostransko zajezen vodni tok, kakor pri večini periglacialnih voda, temveč za dvostransko zajezenost. Pšato so namreč odrivali z dveh strani: z ene strani bistriški, z druge pa kokrški, savski in kasneje brniški vršaj. Zato je njena ilovnata, poplavna ravnica razmeroma zelo ozka, ko je stisnjena med prodne plasti.

Druga značilnost je ta, da je pšaška zajezitvena pokrajina naslonjena na neposredno vzhodno visokogorskega sveta, saj je s priključeno Brnico segalo njeno povirje nad pleistocensko mejo (Šifrer 1961). To pomeni, da ima visoko, strmo in dobro namočeno zaledje z naglim vodnim odtokom, kar poplavnim vodam stopnjuje hudourniške poteze.

Pšaško zajezitveno področje pa ni omejeno le na neposredno predalpsko vzhodno rob kotline, temveč se je Pšata podaljšala prek ravninskega površja proti kotlinskemu osrčju. K temu so pripomogli zlasti osamelci sredi kotline, ki so srednji in spodnji Pšati nudili zavetje in jo hkrati zalagali z ilovnatimi sedimenti, da se je mogla sredi prepustnih nanosov obdržati na površju. To ji je zmanjšalo strmec, krepilo njeno akumulacijo in izoblikovalo poplavno ravnico.

Ker sega pšaško poplavno področje daleč v ravnino, je po svojem položaju pomembnejše, kakor bi pričakovali glede na njegov obseg. Tudi to, da pšaško poplavno ravnico prečka več prometnih poti, dokazuje, da je transverzhalno usmerjena.

Ob Pšati so površinske ilovice očitno plavnega nastanka, vendar globljih plasti, ki so pri Mostah debele do 10 m (Žlebnik 1969), še ne poznamo. Zaradi podaljšanega toka se Pšata namreč ni poglobila in je ostala ilovnata ravnica nerazčlenjena in toliko bolj poplavna. Ker zalaga Pšato z ilovnatimi nanosi predvsem Tunjiško gričevje, čeprav odpade nanj komaj $\frac{1}{5}$ vsega porečja, je za sedimentacijo plavnih ilovic zelo pomembno.

Poplave, ki se razlivajo prek sklenjenih plavnih ilovic odrinjenih periglacialnih voda, dokazujejo, da gre bržkone za stara poplavna področja, ki so v današnjih morfogenetskih, klimatskih in drugih prirodnogeografskih razmerah sicer spremenjena, a razvojno sklenjena.

Če računamo, da so se poplavne ilovice odlagale letno poprečno 1 mm na debelo, so se 10 m debele plasti ob srednji Pšati pri Mostah lahko odložile v 10 000 letih. Po teh računih naj bi poplave segale nazaj do würmske dobe.

Do določene poplavnosti je morda prišlo že s postwürmskim razrezovanjem würmskih vršajev, ki je zmanjšalo njihovo retencijsko vlogo. Taki primeri naj bi bili zlasti na vzhodu Tunjiškega gričevja.

S kultiviranjem zajezitvenih pokrajin naj bi se bile poplave v historični dobi modificirale in okrepile. To naj bi veljalo tudi za Pšato. Na to opozarjajo

neizraziti holocenski vršaji, ki se prestavljajo po dolini navzdol. Še značilnejša je sedimentacija plavnih ilovic, ki postajajo proti površju čedalje čistejše, kar naj bi bilo v zvezi z denudacijo ornih površin.

Podčrtati velja, da ilovnata akumulacija ob Pšati ni posledica grezanja tal, ker se poplavno področje razteza ob vsem toku, čeprav prečka Pšata različne tektonske enote in so najobsežnejše poplave celo na erodirani osnovi trojanske antiklinale.

b) Klimatska zasnovanost

Pšaško porečje je razmeroma dobro namočeno, saj dobiva ravninski svet letno blizu 1400 mm padavin. Poprečna letna količina padavin v Cerkljah znaša za obdobje 1925—1940 namreč 1392 mm (Furlan 1953). Tunjiško gričevje je verjetno še bolj namočeno, saj je imel Kamnik ob njegovem vznožju istočasno poprečno 1451 mm padavin. Še bolj namočeno je pšaško povirje v Krvavškem pogorju, ki dobiva glede na namočenost Kamniške Bistrice (1869 mm) prav gotovo okoli 1800 mm na leto. Toliko padavin nima v Sloveniji pravzaprav nobeno neposredno poplavno zaledje.

Pšaško poplavno področje spada torej med najbolj namočena poplavna področja v Sloveniji in hkrati med poplavna področja z najbolj padavinskim zaledjem, v katerem se količine padavin tudi najhitreje stopnjujejo.

Ne gre pa samo za letno količino padavin, ampak prav tako tudi za padavinski režim, ki jasno kaže, kako so redne poplave odvisne od razporeditve padavin. Poplave so namreč najbolj pogostne v najbolj namočenih mesecih (september, oktober, november, julij, maj). Ta odvisnost je najbolj neposredna pri jesenskih poplavah, spomladanske poplave pa so bolj heterogene. Te nastajajo bodisi zaradi padavin, še pogosteje pa zaradi topljenja snežne odeje, pri čemer ima precej stanovitno vlogo snežna retencija. Velikokrat pa so poplave posledica skupnega učinkovanja obeh faktorjev.

Padavinski režim v pšaškem porečju (Cerklje, 1925—1940)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Leto
69	59	96	99	124	128	110	132	164	163	146	94	1384 mm

Za aperiodične, vremenske poplave so seveda odločilne dejanske padavine in med njimi zlasti kratkotrajne maksimalne količine padavin (intenzivne padavine). Njihove učinke stopnjuje zlasti relief, posebno nagel prehod z visokega, strmega in bolj namočenega povirja v nizko, ravninsko podnožje. Povirni relief ima torej dvojno funkcijo: z orografskimi padavinami stopnjuje količino padavin, s strminami in naglim prehodom v ravnino pospešuje pa odtok teh padavin.

Posledice večje namočenosti poplavnega zaledja na eni strani omilijo prodna ravninska tla, zlasti brniški vršaj, ki vsrka precej vode, na drugi strani pa te posledice stopnjuje Tunjiško gričevje.

Bolj namočeno terciarno Tunjiško gričevje je za pšaške poplave pomembnejše kakor so npr. Slovenske gorice za pesniške poplave. Medtem ko dobivajo subpanonske Slovenske gorice okoli 1000 mm padavin, jih dobi Tunjiško gričevje približno 1500 mm, torej za polovico več. Če bi bilo v Tunjiškem gričevju

tako malo gozda kakor v Slovenskih goricah, bi bila Pšata znatno bolj poplavna in hudourniška. Erozijski in drugi procesi pa bi gričevje hitro razdirali. V Tunjiških Dobravah, sredi notranje, bolj namočene Slovenije, imamo potemtakem opravka s precej drugačno prirodno geografsko funkcijo terciarnega gričevja kakor na sušnejšem subpanonskem obrobju.

Čeprav zavzema Tunjiško gričevje manjši del pšaškega porečja, je padavinsko in hidrološko pomembno zaradi neprepustnega in razgibanega površja pa tudi zaradi svojega položaja na alpskem podnožju, kjer se zbirajo tunjiške vode. Poleg tega se je v Tunjiškem gričevju celotni vodni odtok osredotočil in enostransko usmeril v Pšato, čeprav se gričevje dviga neposredno nad Kamniško Bistrico in njeno ravnino. Zato pomena Tunjiškega gričevja ne gre presoјati samo po njegovem obsegu, reliefu in kamninski sestavi, temveč prav tako tudi po vegetaciji, padavinah in koncentriranem vodnem odtoku. V taki luči se šele kaže dejanska funkcija, ki jo ima terciarno gričevje za pšaške poplave.

Ob Pšati gre sicer za ravninske poplave, a z neposrednim visokogorskim zaledjem, ki ni samo strmo, temveč tudi izdatno namočeno. V tej luči je treba presojati delež, ki ga ima pšaško povirje za poplavnost Pšate.

Reliefno razgibano pšaško povirje stopnjuje tudi absolutne padavinske ekstreme. Opazovanja kažejo, da je za večje poplave odločilna intenzivnost padavin, zlasti nekajdnevne količine z več deset milimetri dežja. V obdobju 1926—1965 se je toliko padavin večkrat zvrstilo celo v enem dnevu, absolutni dnevni ekstrem pa je znašal kar 148,4 mm padavin (Furlan 1953). Z intenzivnostjo padavin si pojasnimo zlasti izredne, aperiodične poplave.

Od stratigrafske analize plavnih ilovic pa pričakujemo vpogled v klimatska nihanja holocenske in posebej historične dobe ter s tem vpogled v razvoj pšaških poplav.

c) Vegetacijska zasnovanost

Za poplavno ravnico ob Pšati je značilno, da reliefno ni razčlenjena, temveč je precej gladka in zato tudi dobro odtočna. Podobno vlogo ima v poplavni ravnici vegetacija. Ker je poplavna ravnica brez gozda, je poplavnim vodam široko odprta. Prek gladkih travnih površin se voda hitro razlije, pa tudi hitro odteče. Poplavna ravnica je sicer na splošno vegetacijsko odprta, kar pospešuje razvoj in odtok poplavnih voda, pač pa je v drobnem v marsičem različna. Kjer so logi, se poplavna voda lokalno zajezuje ob živih mejah ali ob drevju in grmovju, ki spremljajo parcelne meje in vodne tokove. Kjer pa so v poplavnem področju ostanki gozda, so sedimentacijski učinki poplavne vode lokalno izrazitejši. Kjer namreč poplavno vodo ovira drevje, ima ta neenakomerno hitrost. Taki primeri so zlasti v sotočjih s tunjiškimi pritoki.

Bistveno pa je to, da poplave ob redkih ostankih drevesne in grmovne vegetacije opozarjajo, da je bil nekdaj potek poplav na še neizkrčeni poplavni ravnici drugačen. Vprašanje pa je, kako je krčenje poplavnega gozda vplivalo na poplave. Če upoštevamo, da gozd znižuje plitvo talno vodo, se zdi, da se s krčenjem gozda ni bistveno spremenil obseg poplav, pač pa njihov potek. V brezgozdni poplavni ravnici so poplave sicer pogostejše, a hkrati tudi kratkotrajnejše, poplavni val pa izrazitejši.



Sl. 11. Ob gornjem toku se vegetacija uspešno upira neprodukosni Pšati



Sl. 12. Tipična podoba pšaške struge in obrečnega sveta ob njenem gornjem toku.
Z ježo, ki spremlja aluvialno ravnico, je poplavni svet jasno omejen

Krčenje gozda pa ni imelo povsod enakih posledic. Za moščansko pretržje, kjer je osnovna talna voda globlja in Pšata brez pritokov, bi rekli, da so bile poplave pred krčenjem gozda ožje in dolgotrajnejše.

Na poplave je vplivalo tudi krčenje gozda v poplavnem zaledju. Vendar so bile najbrž posledice drugačne pri krčenju gozda na prodnih ravninskih tleh in drugačne, če so gozd izkrčili v višjem, kraškem povirju ali v vododržnem terciarnem gričevju.

Ob Pšati je poleg poplavne ravnice brez gozda tudi ves ravninski del porečja. Tako so gozd v celoti izkrčili na brniškem vršaju. To pa ni vplivalo samo na višino in kolebanje talne vode v njem, ampak tudi na odtočne razmere Brnice in gornje Pšate.

Gozd so izkrčili tudi na moščanskem pretržju in bistriškem vršaju, kar je prav tako spremenilo odtok talne vode proti Blaticam in spodnji Pšati. Celo v Tunjiškem gričevju so izkrčili približno $\frac{1}{4}$ gozda. Še največ gozda je ostalo v goratem povirju ($\frac{4}{5}$), kar je hidrološko toliko ugodnejše za višji, strm in bolj namočen povrni svet.

Obsežno krčenje gozda v pšaškem porečju je nedvomno pripeljalo tudi do sprememb v pokrajinskem odtočnem režimu. Kakšne so bile te spremembe, je težko reči, ker je hidrološka vloga gozda drugačna na prodnih tleh z globoko talno vodo in drugačna na ilovnatih. Vsekakor pa je ugodno, da se je gozd obdržal v tistih delih porečja, ki so hidrološko najpomembnejši (gorato povirje, terciarno gričevje, skrilavi osamelci). Pozitivne hidrološke vloge teh gozdnih površin se je treba zavedati, da ne bi z nadaljnim krčenjem gozda odtočnih razmer še poslabšali. V tej luči se jasno potrjuje ustreznost dosedanje vegetacijske regionalizacije pšaške pokrajine.

d) Hidrološke zasnove poplavne vode

Ker je Pšata med najmlajšimi našimi vodami, se njena dolina še ni ustrezno izoblikovala in tudi njen vodni odtok ne. V tem je najširša osnova za njeno poplavnost. Že njen tek kaže, da gre v celoti za odrinjen in preusmerjen vodni tok. To je nedvomno njena osnovna značilnost in odseva v različnih pokrajinskih potezah.

Zgornjo Pšato je najprej potisnil brniški prodni vršaj ob vznožje Tunjiškega gričevja, od Most navzdol jo je odrival bistriški prodni vršaj in jo je potisnil ob osamelce Bukovškega, Rašiškega in Soteškega hriba, z nasprotne strani pa jo je obakraj Soteškega hriba zavrla še savska prodna akumulacija. Še niže doli sta Pšata neposredno ujeli prodni akumulaciji Save in Kamniške Bistrice. Zaradi tega odrivanja je Pšata svoj tok podaljševala ter si izsilila izliv šele na pragu Ljubljanskega polja prav v sotočju Bistrice in Save.

Zaradi odrivanja in preusmerjanja je Pšata zelo razvlečena in glede na vodnatost tudi predolga, saj je kljub zelo podaljšanemu toku (35 km) ostala v bistvu le večji potok. Poprečni letni pretok Pšate ne dosega niti $2 \text{ m}^3/\text{sek}$ in poprečni minimalni samo $0,4 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Zaradi odrinjenega in podaljšanega toka ima Pšata tudi sorazmerno majhen strmec. Ker obide bistriški vršaj, ima daljšo in položnejšo pot. Samo površje sicer dopušča strmec 2 do 3 ‰, vendar si ga je Pšata z vijugastim tokom zmanjšala na polovico (1 do 1,5 ‰), ponekod pa je ta še manjši (0,8 ‰).



Sl. 13. Obzidana in globoka struga Pšate v Mostah. Na levi novi vodomer



Sl. 14. Precej zaraščena struga Pšate pod Suhadolami. Na obeh straneh struge več sto metrov širok pas poplavnih travnikov. V ozadju Bukovški hrib

Ne da bi se spuščali v morfogenezo njenega porečja, lahko rečemo: za razvoj Pšate je bilo odločilno predvsem to, da je zaradi prodnih vršajev, ki so jo obdali in utesnjevali, imela malo možnosti za samostojnejši razvoj. Ko so se prodni nanosi sosednjih rek združili, je Pšata pravzaprav ostala brez lastne dolinske osnove: znašla se je povečini na tuji sedimentacijski podlagi. Pšata se je morala zato sosednjim vršajem vseskozi prilagajati tako glede smeri, kakor glede površja, strmca in sedimentov, pa tudi glede vodnih razmer. Tega tudi z lastno, čeprav ožjo ilovnato progno ni mogla bistveno spremeniti. Ti vplivi so bili toliko večji, ker je Pšata ravninska in povrhu še kraška voda z zelo nizkim izvirom na sami prodni ravnini. Zato sosednja glaciofluvialna akumulacija ni Pšate samo odrinila, temveč jo je tudi dušila, saj so se morali njeni kraški izviri dvigati, da so se obdržali na površju. To dokazujejo prodne plasti ob njenem izviru. Na ta način je kraška Pšata morfogenetsko še bolj oslabela.

Nekaj morfogenetske oziroma akumulacijske dinamike je Pšata obdržala zaradi pritokov s terciarnega Tunjiškega gričevja, ki so ji omogočili, da si je prek prodnih plasti nasula neprepustno ilovnato progno, podobno mostišču. Na njej se je obdržala tudi kasneje, ko se je talna voda v sosednjih prodnih tleh znižala. Glede na to je Pšata pravzaprav viseč vodni tok, posebno v moščanskem pretržju. Globoko pod njenimi ilovnatimi naplavinami pa se stikata, kakor so pokazale vrtine (Žlebničnik 1965), talni vodi sosednjega Kranjskega polja in Bistriške ravnine. Gre tedaj za zanimivo hidrološko nadstropnost tega področja.

Tunjiško gričevje je pomembno seveda tudi za sedanje poplave, saj Pšata še danes odlaga v poplavnem svetu peščeno-ilovnato plavje s terciarnega gričevja. Za razširjenost poplav je zato še vedno odločilno razmerje med Pšato in njenim neprepustnim obrobjem, odkoder dobiva pritoke. Ob zgornjem toku gre za terciarno gričevje na levi strani Pšate, v srednjem oziroma spodnjem pa za neprepustno obrobje, ki ga na desni strani Pšate sestavljajo skrjavni osamelci.

Tretja poteza, ki odloča o poplavah, je razmerje med Pšato in talno vodo v sosednjih prodnih vršajih. Tu ne gre samo za povezanost Pšate s pretežno lastno talno vodo v peščeno-ilovnatih naplavinah, temveč tudi za globljo talno vodo brniškega in bistriškega prodnega vršaja, ki odteka proti Pšati.

Za Pšato sta nadalje značilni neenakomerna razporeditev in različna izoblikovanost rečne mreže, ki opozarjata, kako pšaško porečje sestavljajo različni stari deli in kako različen je tudi vodni odtok s posameznih njegovih delov. Na te razlike opozarja že asimetričnost rečnega omrežja, še bolj pa njegova različna gostota.

S tem da je bila Pšata potisnjena na vzhodje terciarnega in karbonskega gričevja, je povezala med seboj ostanke starejšega vodnega ožilja, ki so se na gričevnatem obrobju obdržali nad mlajšo akumulacijsko ravnino. Zato sestavljajo pšaško rečje različni deli, ki so se sprva razvijali kot sestavine sosednjih vodnih tokov ter se šele kasneje združili v sedanje pšaško porečje.

Med temi deli pšaškega rečja je najbolj opazno gosto vodno omrežje v terciarnem Tunjiškem gričevju. Nanj odpade skoraj polovica vseh vodnih tokov, čeprav zajema le $\frac{1}{5}$ porečja. Na gosto vodno mrežo opozarja že dejstvo, da je na približno 33 km² obsežnem gričevju skupno okoli 70 km vodnih tokov, na vsakem kvadratnem kilometru poprečno torej 2,1 km. Drugi, zelo podoben del



Sl. 15. Nasip s cesto, ki prečka Pšato, se ob poplavah spremeni v jez, ob katerem se poplavna voda na široko razlije



Sl. 16. Značilna podoba plitve pšaške struge v spodnjem toku

pšaškega rečja se je razvil na osamelcih, kjer je na neprepustnih karbonskih skrilavcih hidrografska mreža prav tako gosta (2,1 km na km²).

Ko je Pšata z obeh delov gričevnatega obrobja prestregla vodni odtok in povezala med seboj oba dela hidrografske mreže, je s tem prišlo domala do celotne njene današnje hidrografske mreže. Pri tem pa je sama Pšata ostala brez neposrednega normalnega povirja, pa tudi njeno kraško zaledje je glede na vodnatost njenega izvira razmeroma skromno. Zato so v gornjem delu pšaškega porečja kar trije približno enako dolgi vodni tokovi kot Pšata: Vrtašnica, Tunjiščica in Brnica.

Tretji del pšaške hidrografske mreže sestavlja Brniška Reka, ki je v zaledju Pšate potisnila svoje povirje daleč v Krvavško pogorje Kamniških Alp. Brniška Reka je zato daljša od Pšate, po globoko zajedeni povrni dolini pa tudi reliefno pomembnejša. Ker tudi po vodnatosti ne zaostaja za Pšato, bi jo upravičeno imeli za poglavitno vodno žilo celotnega porečja. Ker pa teče Brniška Reka na zahodnem zunanem robu precej odmaknjeno, je bila s Pšato slabo povezana in je prek ravnine iskala samostojno pot povečini mimo Pšate.

Med Kokro in Kamniško Bistrico je Brniška Reka pravzaprav edina voda, ki se je tako visoko zajedla v visokogorski svet, da se je uveljavila v pleistocenu kot glaciofluvialna reka (Š i f r e r 1961). S tako okrepljeno akumulacijo je Reka Pšato odpravila, ko je na njeni desni strani nasula kratek, a širok in lepo oblikovan vršaj. Da si je Brniška Reka prek Kranjskega polja precej samostojno utirala pot, dokazuje med drugim tudi brniški prodni nanos, ki se prek Plane gmajne podaljšuje neposredno na Skaruško polje (Z l e b n i k 1965). Brniška Reka se je dokončno pridružila Pšati pravzaprav šele potem, ko je njena morfogenetska dinamika oslabela.

V primerjavi s Pšato je Brniška Reka tudi bolj hudourniška, pa tudi bolj nivalna. Ti vplivi pa dosežejo Pšato precej oslabljeni, ker se večina brniške vode izgublja v lastnem prodnem vršaju. Zato je Brniška Reka na Kranjskem polju slabotna in osamljena, saj razen Vaščice ne dobiva pritokov. Njena struga je razmeroma majhna, zlasti glede na dolžino njenega toka in dobro namočeno zaledje, majhna pa je tudi v primerjavi s Pšato. Odkar pa so Brniško Reko zajeli za vodovod, je za Pšato še manj pomembna. Ker so vodovod speljali proti Skaručni, je del Brnice za pšaško porečje sploh izgubljen.

Med najpomembnejše dele pšaškega poplavnega zaledja se torej uvršča že omenjeno Tunjiško gričevje, kjer se je v mehkih terciarnih plasteh izoblikovalo gosto vodno ožilje z drobnno razčlenjenim površjem, sestavljenim iz vzporednih hrbtov in vmesnih dolinic, ki se odpirajo neposredno proti Pšati. Tunjiške Dobreve so v pšaškem porečju docela osamljeno področje goste hidrografske mreže, saj so sosednji deli domala brez površinskih vodnih tokov. Vse tunjiške pritoke ob vzhodnem gričevju prestreže Pšata. Na razdalji 7 km se izliva vanjo kar devet pritokov: Šmidol, Kamnek, Zaloški potok (Zatreb), Dobovšek, Doblič (Doblica), Vrtašnica (Komendski potok), Glavinek, Knež (Knežji potok) in Tunjiščica. Potoki so dolgi po več kilometrov; najdaljša in najbolj vodnata je Tunjiščica (11 km), ki ima ob suši dvakrat toliko vode kot drugi potoki. Gosto in razmeroma vodnato vodno ožilje ni nastalo samo zaradi neprepustne osnove in razčlenjenega reliefa, temveč tudi zaradi bolj namočenega predalpskega vzhodja. Zato preseže gostota rečne mreže v tem gričevju 2 km/km².

Po priložnostnem merjenju oktobra 1972. leta so tunjiški pritoki imeli 107 l vode na sekundo. Od tega je po Tunjiščici odtekalo 40 l, Pšata pa je imela istočasno 170 l/sek. Tunjiški pritoki so torej dajali 63 % vse vode. Po velikosti in obliki tunjiških strug ter poplavnih ravnin sklepamo, da daje Tunjiško gričevje ob maksimalnih pretokih 300- do 400-krat več vode (30 do 40 m³ na sek.). To pomeni, da je delež tunjiških pritokov ob visoki vodi Pšate še večji. Sicer pa računamo, da znaša poprečni specifični odtok s Tunjiškega gričevja okoli 36 l/sek/km².

Tunjiško gričevje je pomembno tudi hidrogeološko. Kot neprepustna obloga na vznožju Kamniških Alp zavira vodni odtok z neposrednega karbonatnega zaledja in mu daje s tem poteze zajezenega krasa. Zato so šele zahodno od terciarnega gričevja, kjer je neprepustno vznožje znižano, nastali kraški izviri Pšate. Ti bi bili še izdatnejši, če jim ne bi globoko zajedena Brniška Reka odvzela velik del kraškega zaledja in jih tako oslabil.

Tunjiško gričevje, brniški vršaj in osamelci so torej trije osnovni deli, na katerih se je razvilo pšaško vodno omrežje. Vse drugo površje, ki mu pripada okoli 40 % celotnega pšaškega porečja, je docela brez površinskih vodnih tokov, kar velja zlasti za bistriško prodno ravnino.

Če bi se bilo vodno ožilje izoblikovalo na celotnem pšaškem porečju, bi bile poplave ob Pšati še izrazitejše. Ker površinske hidrografske mreže v večjem delu porečja sploh ni, je s tem manjši tudi dotok (poplavne) vode v Pšato. Tako prepustna prodna tla zmanjšujejo obsežnost in izrazitost poplavnega področja. O tem se lahko pričamo, če primerjamo položaj poplavnih področij z razprostranjenostjo vodnega omrežja. Prepustna tla poplave zavirajo zaradi globoke talne vode, ki Pšate ne dosega, razen v Blatnicah. To velja zlasti za vode Kranjskega in Kamniškega polja, ki se v moščanskem pretržju stikajo globoko pod Pšato in njenimi ilovnatimi sedimenti, kakor sklepamo po vodnjakih oziroma vrtinah (Šifrer 1961; Zlebnik 1965).

Izjema je le spodnji del Bistriške ravnine, kjer sili talna voda na dan na stiku prodnih in ilovnatih plasti ter nato površinsko odteka v Pšato. Tako se je tudi na ravnini izoblikoval del vodnega omrežja, čeprav je brez neposredne zveze z višjim obrobjem. Vendar tudi te vode (Velika in Mala struga, Depalščica, Srednik in Stobovšek) prav tako poplavljaajo, čeprav je njihov vodni režim malce drugačen zaradi bolj umirjenega in nekoliko bolj razvlečenega kolebanja iztekaajoče talne vode, ki jih hrani.

Ker v bistriški prodni vršaj ne uhaja le padavinska voda, ampak pronica vanj tudi Kamniška Bistrica, je pšaško porečje na vzhodni strani proti sosedstvu hidrološko na široko odprto. Podobno je tudi na nasprotni, zahodni strani porečja — proti Kranjskemu polju. Zato je vodna bilanca pšaškega porečja v marsičem nejasna s poplavnimi vodami vred.

e) Družbenogeografska zasnovanost poplavnega sveta

Z razvojem pšaške kulturne pokrajine so se z njo vred spreminjale tudi vodne razmere. O tem, da je kultiviranje pokrajine vplivalo tudi na poplave, ne more biti dvoma. Vprašanje pa je, kako so se poplave v tem času spreminjale. Ali so s kulturno pokrajino šele nastale, ali pa so se v njej samo preoblikovale?

Prva skrajnost je naziranje, da so ob Pšati izključno prirodne poplave, ki naj bi koreninile še v periglacialnem morfogenetskem razvoju in se kasneje ne bi bile več spreminjale. Druga skrajnost pa tiči v naziranju, da sta poplave sprožili šele naselitev in začetek izrabljanja pokrajine. Poplave naj bi bile torej antropogene.

Jasnih dokazov za eno ali drugo naziranje zaenkrat nimamo. Več metrov debele ilovnate plasti, ki segajo v poplavni ravnici do prodne würmske podlage, kažejo, da je bila ilovnata akumulacija sklenjena, ni pa potrjena geneza teh ilovic. Na drugi strani naj bi bil periglacialni razvoj zapustil pokrajini tako rahlo ravnotežje, da ga je človek razmeroma hitro porušil in torej poplave tudi sprožil.

Ker gospodarsko izkoriščanje pokrajine očitno ni bilo enakomerno in premočrtno, se tudi poplave niso razvijale samo v eno smer. Čeprav gospodarsko zgodovino pokrajine premalo poznamo, najdemo vendar v njej veliko sledov, ki na tak razvoj opozarjajo.

Kako je prirodna pokrajina ob Pšati antropogeno spremenjena, dokazuje že to, da so v njej večino gozda, ki odloča tudi o vodnih razmerah, že izkrčili. S postopnim širjenjem pašne in orne površine, ki je spremljalo krčenje gozda, naj bi se bil širil tudi poplavni svet, če že ni pri tem sploh nastal.

Pšaške pokrajine niso samo močno izkrčili, temveč so jo tudi intenzivno obdelovali in gosto poselili, celo gosteje kakor sosednjo prodno ravnino. To pomeni, da ilovnata pokrajina ljudi od naselitve ni odvrčala, temveč jih je celo privabljala. Vzrok je bržkone v tem, da gre ob Pšati za osamljeno in razmeroma ozko poplavno progo sredi obsežnega sušnega sveta. Izjema so edinole Blatnice ob spodnjem toku. V tej luči pa je imela ilovnata pokrajina s površinskim vodnim tokom marsikatero prednost pred sušno, a hidrološko neopremljeno pokrajino, kjer je celo talna voda globoko pod površjem. Kolikšen je bil hidrološki pomen Pšate, dokazuje med drugim dejstvo, da je bilo na njej in na pritokih preko 50 mlinov in žag in da med 17 pšaškimi vasmimi ni nobene, ki bi bila brez mlina. Mlinarska zajezeitev pa je seveda močno posegla v drobno razporeditev vodnega odtoka, tudi poplavnega.

Poplavna ravnica tudi prometa ni preprečevala, ker je razmeroma ozka, poplave pa plitve, mirne in kratkotrajne. Pšaško poplavno ravnico prečka zato več poti v različnih smereh. Pri tem je značilno, kje vse so Pšato premostili.

Ob spodnji Pšati so izbrali prehod pri Dragomlju, ki je na robu Blatnic, kjer preide Pšata iz ilovnatih na prodne plasti. Tla so zato trdna, poplavna proga pa ozka. Drugi prehod je pri Trzinu, kjer se poplavna ravnica prav tako zoži, Pšata pa se je tam naslonila na vznožje dolomitnega osamelca. Na tem mestu je prečkala Pšato že rimska cesta, kasneje dunajska, danes pa poleg daljnovidne tudi še železniška proga. Pri tem je značilno, da močvirno vznožje Rašiškega hriba pred Trzinom za to ni posebno ugodno. Po sledovih rimske ceste bi mogli sklepati, kakšne so bile poplave pred dva tisoč leti — vendar je s tega vidika ne poznamo.

Zelo značilen je prehod pri Mostah (ime!) tik pod pahljačastim sotočjem Pšate, Tunjščice in Brniške Reke. Prehod je manj ugoden edino zaradi tega, ker se poplavna voda ob sotočju zajezuje.

Veliko nam pove tudi razmestitev vasi na robu poplavnega sveta. Pri tem nas še posebej zanima, zakaj segajo nekatera naselja na poplavno ravnico?



Sl. 17. Opuščeno in zanemarjeno ter z navlako zatrpno korito Pšate v Suhadolah



Sl. 18. Popolnoma zaraščen Srednik, levi pritok Pšate. Zaraščene struge zavirajo odtok poplavnih voda

To velja zlasti za Moste, Suhadole (ime!), Topole (ime!), Mengeš, Loko (ime!) in Trzin. Ali so jih že skraja postavili v poplavni svet, ali so se v njem šele kasneje znašla, ko naj bi se bile poplave razširile? Niso namreč poplavni samo kajžarski deli vasi, temveč tudi vaška jedra. Če so bili naselja postavili zunaj poplavnega sveta, je mogoče sklepati, da se je poplavni svet v naseljeni pokrajini morda res širil ravno s krčenjem gozda.

Toda po imenih, ki se nanašajo na prirodne oznake, sklepamo, da so vasi ob Pšati po veliki večini mlajšega nastanka (Poženik, Glinje, Zalog, Klanec, Breg, Potok, Žeje, Moste, Suhadole, Topole, Loka). Imena pa hkrati kažejo, kako odločilne so bile videti prirodne geografske osnove, da so po njih imeovali večino naselij. Vendar ni videti, da bi bila naselja, ki so bliže poplavni ravnici, mlajša, saj sta npr. starejši naselji, Mengeš in Trzin, neposredno ob Pšati.

Gosta naselitev ob Pšati je nedvomno v zvezi s tem, da so si naselja izbrala stik prodne in ilovnate ravnine. Zato se je naselitev naslonila ob Pšato in njeno ilovnato ravnico, prodne ravnine pa prihranila za obdelavo. Pšaška naselja so zato obrnjena na eno in drugo stran, proti prodnemu in ilovnatemu površju hkrati. Ne gre za izbiro, temveč za istočasno izrabo obeh ravninskih delov. Ker ima stik prodne in ilovnate ravnice vrsto prednosti, je na robu pšaške ilovnate ravnice nastalo naselitveno težišče pokrajine in se je drži od izvira Pšate do Dragomlja, čeprav se med Trzinom in Domžalami navidezno odmakne od nje. V resnici pa se tudi z Depalo vasjo, Stobom, Domžalami in Študo drži ilovnato-prodne stika.

Za pšaški poplavni svet je bistveno, da ga obrobajo naselja, ki opozarjajo, da je izraba tal zajela tudi ilovnato ravnico, s tem pa seveda tudi njen poplavni pas.

Prvo orientacijo pri proučevanju obsega in širine poplav nam daje tako rekoč že položaj naselij, ki povečini niso ob Pšati, temveč v določeni oddaljenosti od nje. Za vsa naselja pa to ne velja, zato sklepamo, da pšaške poplave zanje niso prehuda ovira, ker so mirne, plitve in kratkotrajne. Poseljeno ni pravzaprav samo področje rednih poplav. Le ponekod so bili odločilni prometni razlogi, da so se naselja namestila neposredno ob vodi. Pač pa se začno naselja v pasu izrednih poplav, kjer poteka izraba tal že normalno.

Razmestitev naselij na stiku prodnih in ilovnatih tal je ob Pšati zelo značilna. Seveda je tu tudi stik med težko ilovnato in lažjo peščeno prstjo. Prvo so prepustili travnikom, drugo ornim površinam. Nadalje gre za stičišče med površinsko in talno vodo oziroma med globoko in plitvo talno vodo, za stičišče med higrofilnim in kserofilnim rastjem, med hladnimi in toplimi tlemi. V celoti gre torej za zelo značilno prirodno geografsko mejo, ki pa v družbenogeografskem pogledu ni ločnica, temveč stičišče obeh pokrajinskih delov, stičišče, ob katerem so se namestila tudi naselja in smotrno izrabila različne prirodne osnove, ki se tu stikajo in dopolnjujejo. Ravno zaradi dvojne sestave ravninskega sveta se je pokrajina svojevrstno razvijala. Značilna je bila tudi meja v zemljiški strukturi vasi: prodna ravnina, ki je služila obdelavi, je bila že kmalu vključena v vaški sistem razdrobljene parcelacije (delci s progami), ilovnata pa je dolgo služila paši v okviru vaške skupnosti. Bila je tipična gmajna (Ilešič 1933).



Sl. 19. Talna voda ob Stobovšku



Sl. 20. Mlin v Dragomlju. Drobná energetská izraba Pšate je bila nekđaj zelo intenzivna. Na Pšati in njenih pritokih je bilo nad 50 mlinov in žag. Jezovi so poplave stopnjevali

Ob Pšati je stik prodnih in ilovnatih tal reliefno skoro neopazen, saj povečini sploh ni terasiran. Namesto jež so kvečjemu blagi pregibi in rahlo napeto površje. Prodna in ilovnata tla sestavljajo enotno, sklenjeno površje. Zato po reliefu marsikdaj sploh ne moremo sklepati, zakaj je naselje na tem in ne na drugem delu ravnine.

Spričo jasno izražene prirodnogeografske meje, ki poteka na robu pšaške ilovnatne ravnice, naj podčrtamo, da se je ta meja izoblikovala s pleistocenskim morfogenetskim razvojem, ki je izdelal povečini dvojno sestavo naših akumulacijskih ravnin, pri čemer je stikanje fluvioglacialnega in fluvioperiglacialnega akumulacijskega površja zelo jasno in spada v drobnem med naše najbolj izrazite prirodnogeografske meje. Ker poteka ta meja v ravninskem svetu, je bila tudi v družbenogeografskem razvoju teh pokrajin zelo pomembna. Zato pokrajinske značilnosti, ki so s tem v zvezi, niso tipične samo za obrobje pšaške poplavne ravnice, temveč tudi za večino drugih periglacialnih zajezitvenih pokrajin pri nas.

Lep primer naselja, ki se je ob Pšati naslonilo na tako prirodnogeografsko mejo, je Loka pri Mengšu, ki izrablja prodna tla na eni in ilovnata tla na drugi strani naselja. Tak tip naselij in ustrezne izrabe tal pa srečujemo tudi na naših drugih prodno-ilovnatih ravninah.

Na poplave ob Pšati je človek vplival posredno in neposredno, v obeh primerih pa je bil vpliv stihijski. Posredno spreminjanje je bilo pomembnejše, ker je bilo stalno, splošno in kljub drobnemu ter počasnemu razvoju kulturne pokrajine v bistvu velikopotezno. Pri tem je bilo v ospredju zlasti vegetacijsko spreminjanje poplavne ravnice in porečja sploh. Poplave so se najbolj spreminjale s širjenjem travnikov na poplavnih tleh ter širjenjem orne zemlje v poplavnem zaledju.

Krčenje gozda ni vplivalo samo na odtekanje Pšate in pritokov, temveč tudi na talno vodo v poplavni ravnici in zunaj nje. Talna voda z brniškega vršaja, ki so ga vegetacijsko docela izkrčili, pronica namreč v gornjo Pšato, talna voda iz bistrškega vršaja, ki je prav tako docela brez gozda, pa hrani izvire, ki odtekajo v spodnjo Pšato.

Med neposrednimi družbenogeografskimi posegi v vodne razmere so pomembni zlasti številni jezovi, ki so jih na Pšati in pritokih postavljali zaradi mlinov, žag, namakanja in preusmerjanja voda. Na Pšati in pritokih je bilo več kot 50 jezov, od tega na Pšati približno polovica (26). Zelo veliko jezov je bilo na Brniški Reki (19), čeprav je precej krajša od Pšate. Na drugih pritokih je bilo le šest mlinskih jezov; na Gobovšku trije, na Depalščici dva in na Sredniku eden. Zanimivo je, da na tunjskih pritokih ni bilo nobenega mlina, čeprav so vodnati, npr. Tunjščica. Na Pšati pa je bila tretjina mlinov ob mlinščicah in ne ob glavni strugi. Ob tem naj opozorimo še na jezove na spodnji Pšati (2) in Depalščici (7), ki so kmetom služili za namakanje in gnojenje travnikov (okoli 200 ha).

Glede na razprostranjenost so jezovi sestavljali sicer drobno, a razmeroma gosto zajezitveno mrežo, ki je glede na nerazčlenjeno poplavno ravnico in plitvo strugo neposredno zavirala odtok poplavnih voda. Za jezovi, ki so bili visoki poprečno 1,9 m, so se poplavne vode dvignile in razlivale. Domačini radi opozarjajo na različno vlogo, ki so jo jezovi imeli za odtočni režim Pšate. Pri tem poudarjajo dobre in slabe strani jezov. Enakomerno razporejeni jezovi so poleg Pšate zajezovali tudi talno vodo. Zanimivo, da so morali v izravnanje in poglob-



Sl. 21. Po regulaciji opuščena struga Pšate pod Soteškim hribom se hitro zarašča



Sl. 22. Regulirana struga Pšate med Mostami in Suhadolami. Nove hiše vsepovsod silijo na poplavni svet

ljene struge vgraditi pragove, da so preprečili erozijsko destrukcijo regulirane struge.

Mlinski jezovi so zmanjševali strmec Pšate, dvigali gladino nizkih voda ter zadrževali erozijske in hudourniške učinke. Za visoke vode pa so pomenili ovire ter poplave lokalno širili.

Človek je neposredno vplival na poplave tudi s prometnimi nasipi, ki jih je zgradil prek poplavne ravnice. Vse prečne prometne poti se ob visoki vodi spremenijo v jezove, ki zavirajo odtok poplavnih voda, da se za njimi razlivajo. Ponekod so tako zajezene vode po več deset metrov širše in do 0,5 m višje. To velja zlasti za nasipe glavnih cest v Mostah in Trzinu in prav tako za sosednji železniški nasip. Pa tudi večina mostov zavira odtok poplavnih voda, ker so za narasle vode premajhni.

Mostovi in višji cestni nasipi razširijo poplave zlasti okrog Most, Topol, Mengša in Trzina. V Trzinu zajezujeta visoko vodo cestni in železniški nasip. Ob najvišjih poplavah prideta oba pod vodo. Na poplave je človek vplival tudi s tem, da je Pšato obdal s hišami in ponekod poplavno ravnico sploh pozidal. Tako so se Moste, Mengeš in Trzin spremenile v ozka grla, kar je poplave še povečalo.

Tako moramo reči, da pšaške poplave vključujejo prirodne in antropogene poteze, pri čemer je težko razlikovati njihov medsebojni delež.

Kakor je človek v preteklosti aktivno spreminjal vodni režim Pšate, ko je na njej gradil različne naprave, tako ga sedaj pasivno spreminja, ko zaradi deagrarizacije in drugih vplivov opušča vzdrževanje strug, jezov, mlinščic in jarkov. Tako je ob Pšati danes le še desetina nekdanjih mlinov. Domačini navajajo vrsto posledic, ki so s tem v zvezi. Od lokalno povečanih poplav zaradi zaraščanih strug do večje zamočvirjenosti tal, višje talne vode itd. To pa hkrati v zrealni podobi kaže, kakšni so bili učinki takrat, ko so te naprave gradili in vzdrževali.

Stihijsko spreminjanje pokrajine v preteklosti ni prinašalo samo enostranskih posledic, temveč so imele posamezne vrste posegov nasprotujoče si učinke. Tako so s krčenjem gozda vodni odtok pospeševali, z mlinskimi jezovi pa so ga zadrževali. Različni učinki so se zato med seboj velikokrat uravnavali, ne da bi človek to uravnavanje zavestno usmerjal.

Do druge svetovne vojne je spreminjanje pšaške pokrajine potekalo predvsem z avtarkičnim gospodarjenjem, ki je slonelo na drobnem izkoriščanju prirodnih osnov, vključno poplavno ravnico. Po zadnji vojni pa poteka urejanje in preurejanje pokrajine z drugačnih vidikov. Vanjo vdirajo širši vplivi, in še preden se do kraja uveljavijo, že začno stare gospodarske oblike odmirati. V prepletanju starih in novih gospodarskih oblik izgubljajo prirodne osnove velikokrat svoj pomen. Področje ob Pšati kaže zato zelo heterogene poteze pokrajinskega razvoja.

Zaradi deagrarizacije so ob Pšati začeli zanemarjati in opuščati številne vodne naprave. Sklenjene površine obdelovalnih tal na obeh straneh Pšate pa so priklicale v življenje vrsto združnih oziroma državnih kmetijskih obratov (Klemenčič, Jeršič 1967). Nekateri so posegli tudi v ilovnato ravnico (Agrokombinat Pšata), kar je terjalo načrtno ureditev vodnih razmer.

K vsemu temu se pridružuje že dejstvo, da pšaška naselja čedalje bolj spreminjajo socialno strukturo. Delovna sila, ki se je zaposlila v sosednjih in-

dustrijskih krajih, je regenerirala agrarna naselja, kar se kaže v obnovi in širjenju teh vasi. Nove hiše se marsikje širijo tudi na poplavni svet (glej slike). Zato postajajo poplave potencialno nevarnejše. Kljub temu da nove hiše uspešneje kljubujejo vlagi, mokrotnim tlom in talni vodi (s hidroizolacijo temeljev) pa se v pokrajini kopičijo drugi problemi, ki so povezani s komunalno opremljenostjo pokrajine. V prvi vrsti gre za kanalizacijsko ureditev, ki v poplavni Pšati nima ustrezne osnove. Velik problem je zaradi tega tudi oskrba z dobro pitno vodo, kajti stari načini oskrbe v čedalje bolj naseljeni pokrajini ne ustrezajo več.

Ker so bile težave z vodo tudi na sosednjih prodnih tleh, so zajeli izvirno vodo Brniške Reke, ki oskrbuje že 28 vasi na obeh straneh Pšate. Vodovod sega do Mengša in Trzina. Ker so ga speljali tudi proti Kranju, Vodicam in Skaručni, odteka po njem veliko vode izven pšaškega porečja. Z vodovodnim zajetjem (95 l/sek) je Brniška Reka močno oslabela. Krvavški vodovod pomeni precejšen poseg ne samo v vodne razmere Brniške Reke, temveč tudi v talno vodo brniškega vršaja in slednjič tudi v samo Pšato. Gre torej za poseg v samo vodno bilanco pšaškega porečja. Zajeta količina vode znaša namreč skoraj polovico pšaškega izvira.

S tem da se naselja ob Pšati čedalje bolj spreminjajo v naselja za delovno silo (Klemenčič 1971), ki je zaposlena v bližnjih industrijskih središčih na Bistriškem, Kranjskem in Ljubljanskem polju — naselja ob Pšati gravitirajo namreč na vse tri strani (Vrišer 1974) — se to področje čedalje bolj razvija in tudi Pšata dobiva novo funkcijo. Negativni pomen poplav se zato ni zmanjšal, temveč se je celo povečal.

Pšata postaja vse bolj onesnažena (glej slike). Vanjo spuščajo čedalje več odplak in odpadkov, saj so naselja brez urejenega kanalizacijskega sistema. Pšata pa za kanalizacijo ni primerna zaradi hudourniških potez, ali bolje zaradi prevelikega kolebanja vodnega odtoka (problem nizkih in visokih voda!). Poplavne vode čedalje bolj onesnažujejo poplavno ravnico, zlasti od Most navzdol. Ker dobivajo nekatera naselja obrtne in celo industrijske funkcije, npr. Mengeš, Trzin, Dragomelj, Moste, bi bilo treba pokrajino in njeno vodno osnovo drugače urediti. Pšato in pokrajino bi bilo treba torej hidrološko uravnovesiti, ne pa skrbeti samo za odtok visokih oziroma poplavnih voda.

Pšaške vode niso onesnažene samo z grobimi organskimi primesmi, ampak zaidejo vanje tudi raztopljene kemične snovi. Gre torej tudi za manj opazne oblike onesnaženosti. Med temi je značilno zlasti zastrupljanje s pesticidi, herbicidi in umetnimi gnojili, ki jih zlasti veliki kmetijski obrati čedalje več uporabljajo. Padavinska voda spira te snovi z obdelovalnih površin, poplavna voda pa jih raznaša po ilovnati ravnici.

Zanimivo je mnenje domačinov, da je Pšata čedalje bolj kalna, kar povezujejo z velikimi kmetijskimi obrati na obeh straneh Pšate in pa z regulacijskimi deli na njej. To naj bi veljalo zlasti za vodo, ki odteka po razbremenilniku zahodno od Most, Suhadol in Topol. Blatni travniki na obeh straneh razbremenilnega jarka to tudi potrjujejo.

f) Vloga melioracij in regulacij na poplavnem področju

Na splošno so poplave in poplavna področja večji pokrajinski problem, kakor bi sklepali le po njihovem obsegu. Gre namreč za pokrajine s tako neugodno vodno osnovo, da jo moremo popraviti samo s korenitimi in obsežnimi, pa zato tehnično in finančno zahtevnimi posegi, ki pa so uspešni le tedaj, če so skladni z osnovnim razvojnim procesom (prirodne) pokrajine.

Podoben problem je tudi ob Pšati, kjer vsakoletne visoke vode ne morejo v celoti odtekat po naravni rečni strugi, temveč se redno razlivaajo po aluvialni ravnici. Področje pogostnih poplav sicer ni obsežno (6,2 km²), saj je poplavna proga ob Pšati široka poprečno le 200 m, je pa zato razvlečena ob celotnem vodnem toku (prim. karto 1), kar je za reguliranje zelo neugodno. Vsak kilometer reguliranega toka obvaruje pri tem tipu poplav sorazmerno zelo skromne površine in so zato take regulacije sorazmerno drage.

Ker je v obsegu rednih poplav vsaka zahtevnejša izraba tal izključena, so ta področja v slabih travnikih, ki donašajo malo. Ob Pšati obsegajo področja rednih poplav približno 40 % področja izjemno velikih poplav (15 km²). Toda tudi ta področja agrarno slabše izkoriščajo, čeprav sestava prsti dopušča intenzivno izrabo. Ker se z drobnimi posegi ne ta in ne druga tla nikakor ne dajo izboljšati, so jih doslej izkoriščali zelo ekstenzivno.

In vendar so se že zgodaj začeli ukvarjati z načrti, da bi ilovnata tla ob Pšati bolj izkoristili, podobno kakor so izkoristili sosednje dele prodne ravnine. Vpogled v zgodovino regulacij nam omogoča predvsem arhiv splošne vodne skupnosti Ljubljana - Sava.

Prve pobude, ki so jih kasneje večkrat ponovili, poznamo iz 1842. leta. Že tedaj so torej spoznali, kako je ureditev Pšate mogoča in smotrna, čeprav so poplavno področje vrednotili z vidika takrat slabo razvitega in pretežno samooskrbnega kmetijstva.

Od tedaj dalje pa se je pomen pšaškega področja močno povečal, posebno po zadnji vojni, ko je kmetijstvo napredovalo in ko se je področje znašlo sredi naglo se razvijajočega industrijskega sosedstva. Ker je v tem času skokoma napredoval celotni družbeni razvoj, so v marsičem dozorele tudi širše osnove za načrtno in bolj celovito urejanje Pšate, čeprav taki posegi terjajo velike naložbe, ki se vračajo ter obrestujejo šele po daljšem obdobju. Pri tem ne gre samo za materialno zmogljivost širše družbe, temveč tudi za zavest in spoznanje o smotrnosti in nujnosti velikopoteznega urejanja poplavnih pokrajin.

Glede na velikost in izrazitost poplavnega področja pa ureditev Pšate prav zaprav ne bi smela povzročati večjih težav, ne strokovnih ne tehničnih in tudi finančnih ne. Še posebno, ker gre za sorazmerno manjše, a vendar pomembno področje. Njegova vrednost je že v položaju, ki ga ima ta svet v osrčju Slovenije in Ljubljanske kotline, tako rekoč na pragu Ljubljane. Poleg tega gre za področje, ki je iz dneva v dan pomembnejše zaradi industrijske okolice, saj postaja njeno neposredno populacijsko in naselbinsko zaledje. Saj delovna sila iz pšaških naselij precej enakomerno teži proti industrijskim središčem na bistriški, kranjski in ljubljanski strani.

Širši družbeni razvoj je prinesel tudi večjo infrastrukturno opremljenost sosednjih pokrajin in s tem tudi celotnega področja ob Pšati. Saj jo prečkajo



Sl. 23. Suhadole niso več na udaru poplavnega vala, odkar so z novo strugo presekali zavoj sredi vasi



Sl. 24. Spodjedeni bregovi kažejo, kako so tunjiški potoki, ki prinašajo v Pšato največ gradiva, erozijsko dinamični. Nazoren primer lateralne erozije prodonosne vode

med drugim tudi čedalje bolj opremljene poti, nove pa načrtujejo. Prečkal naj bi jo tudi del štajerskega kraka slovenskega cestnega križa.

Urejanje pšaškega poplavnega področja naj bi bila tudi izkušnja za urejanje drugih poplavnih področij, zlasti za urejanje obsežnejšega in mnogo bolj zahtevnejšega poplavnega področja na drugi strani Ljubljane — na Ljubljanskem Barju.

Nikakor ni naključje, da so Pšato začeli urejati šele po socializaciji kmetijstva, ali natančneje ob ustanovitvi velikih kmetijskih obratov, ki so jih ob Pšati zasnovali v prvih letih po osvoboditvi z namenom, da bi oskrbovali Ljubljano s kmetijskimi pridelki, zlasti s povrtnino in mlekem. Hkrati moramo na regulacijo Pšate gledati tudi v luči čedalje bolj se razvijajočega družbenega načrtovanja našega gospodarstva nasploh in celovitega urejanja pokrajin še posebej. Seveda pa se ti pogledi uveljavljajo šele v zadnjem času.

Čeprav razdrobljenost zemlje in zasebno lastništvo v predvojni Jugoslaviji nista spodbujala k velikopoteznemu urejanju pšaškega poplavnega področja, so vendarle že takrat pripravili več načrtov za njegovo izboljšanje. Pa tudi nemške okupacijske oblasti so med vojno hitro spoznale smotrnost takega urejanja (prvi vodomer na Pšati in regulacijski načrt). Zato smo kmalu po osvoboditvi, že leta 1947, tudi dejansko pričeli regulirati Pšato. Najprej so jo začeli urejati s prostovoljnim udarniškim delom, potem pa nadaljevali z večjimi in manjšimi presledki vse do danes. Vendar vseh del še vedno nismo do kraja izpeljali. Če bi v tem času sklenjeno uredili samo po 1 km struge letno, bi lahko regulacijo medtem že zaključili.

Dolgotrajno urejanje Pšate razkriva, kako smo v tem času agrarno pokrajino različno vrednotili in kako je bilo celotno urejanje Pšate težavno. Vzroki za to so bili sicer v splošnih značilnostih povojnih razmer, ki niso mogle nuditi ustreznih osnov za sklenjeno večletno delo, kakršnega zahtevajo hidrotehnične regulacije. Zato je bilo urejanje Pšate tudi v stalni zamudi za splošnim razvojem te pokrajine in še zlasti sosednjih. Ko v današnji luči presojava dosedanje urejanje Pšate, ne moremo mimo ugotovitve, da je v tem času splošni gospodarski in družbeni razvoj kratkoma prehitel celotni koncept vodnega urejanja pokrajine ob Pšati; ta koncept je v marsičem zastarel, še preden smo ga do kraja izpeljali.

Regulacijske načrte so med delom sicer izpopolnjevali, žal pa osnovnih izhodišč in osnovnega vrednotenja teh posegov niso ustrezno razširili. Izpopolnjevali so bolj hidrotehnično stran posegov, manj pa njihovo celovitost v širši pokrajinski luči. Zato tudi prednosti postopnega urejanja Pšate nismo ustrezno izkoristili.

Vprašanje o ureditvi Pšate so sicer načeli že sredi prejšnjega stoletja, vendar vse do 1936. leta niso še ničesar napravili. Edino v Mengšu so uredili strugo v dolžini komaj 130 m. Do prvih resnejših pobud je prišlo 1934. leta, ko so strokovno ugotovili, da je regulacija Pšate potrebna in nujna. V načrtu je bila postopna ureditev posameznih odsekov. Vendar so že ob nameravanem urejanju spodnjega toka Pšate ugotovili, da bi bilo predrago, če bi jo regulirali v celoti, češ, da so na njej previsoki mlinski jezovi. Vodni odtok naj bi zato izboljšali le s čiščenjem in razširitvijo stare struge med mlini ter s tem, da bi dva zavoja



Sl. 25. Izgon pri Cerkljah opozarja na razliko med Brniško Reko in Pšato



Sl. 26. Razbremenilni kanal Topole-Mengeš-Jarše, po katerem odteka visoke vode Pšate neposredno v Kamniško Bistrico. Bela proga na bregovih opozarja na destrukcijo vodnega toka. Kanal so skopali v prepustne prodne plasti, kjer je talna voda okoli 20 m globoko

presekali. Kasneje so izdelali še načrt, po katerem bi na razdalji 100 m zavarovali levi breg Pšate v Mostah.

Leta 1936 so vendarle sestavili načrt za sklenjeno regulacijo spodnje Pšate od Trzina navzdol in 1937. leta tudi še načrt za regulacijo srednje Pšate od Suhadol do Trzina v dolžini 7 km. Ta načrt so utemeljevali s tem, da je ob srednji Pšati največ naselij, da je ob njej, zlasti v primerjavi s spodnjo Pšato, tudi največ obdelanih tal in da poplave njivam in vasem tu najbolj škodijo.

Za oba predvojna regulacijska načrta je značilno predvsem to, da ne obravnavata Pšate kot celote. Poleg tega sta izključno »agrarna«. Zato so pri načrtovanju nove struge upoštevali v prvi vrsti agrarno vrednost tal, nadalje vodne pravice mlinarjev, v vaseh pa predvideli vaška napajališča in perišča (!) ob regulirani strugi. Z regulacijo naj bi pravzaprav le izravnali drobno vijugavost Pšate, v glavnem pa naj bi reka obdržala staro smer. Izravnano strugo so sicer hoteli odmakniti od ogroženih hiš, vendar pa jo obdržati blizu naselij zaradi njihove požarne varnosti. V tehničnem pogledu so regulirani strugi odmerili dovolj veliko korito in izravnali njen potek ter povečali strmec, okrepljeno moč vodnega toka pa so nameravali umiriti s pragovi.

Predvojni regulacijski načrti so bili torej vsebinsko skromni in enostranski, predvsem pa tudi za agrarni razvoj te pokrajine premalo perspektivni.

Bistveno širše poglede je prinesel J e n k o v medvojni načrt iz l. 1942, ki je v nasprotju s starejšimi zajel celotno Pšato. Ker je J e n k o obravnaval Pšato s širšega vidika, je zasnoval regulacijo bolj celovito in velikopotezno, pa tudi hidrotehnično bolj domiselno. Zato so kasneje menili, da je načrt preveč dosleden in »predrag«. Pozneje so sicer dognali marsikatero »cenejšo« in ustrežnejšo tehnično rešitev, glede osnovne zamisli pa niso veliko napredovali.

Za J e n k o v melioracijski načrt je morda najbolj bistveno to, da je nameraval s posebnim razbremenilnim kanalom speljati narasle vode Pšate od Mengša dalje prek Bistriške ravnine po najbližji poti v Kamniško Bistrico (pri Jaršah). Nova smer bi se tako smiselno prilagodila naravnim osnovam. Pšata bi bržkone tako tekla, če je ne bi bil odrinil bistriški vršaj. Nadaljnje oddivanje Pšate je namreč pri Mengšu zadržal bližnji osamelec, tako da je na tem odseku ostala najbliže Kamniški Bistrici (oddaljena manj kot 3 km), dejansko pa jo doseže mnogo niže po približno petkrat daljši poti. S preusmerjanjem poplavne Pšate bi se seveda odtočne razmere ob njenem spodnjem toku bistveno izboljšale. Razbremenilni kanal so prek bistriškega prodnega vršaja kasneje tudi izkopali. Bistvena prednost te bližnjice je nedvomno v tem — čeprav tega nikjer ne omenjajo —, da so speljali Pšato z neprepustnih ilovnatih plasti na sosednja prodna tla. Niso pa pretresli možnosti, da bi se voda v večji meri izgubljala v prodna tla in krepila talno vodo Bistriške ravnine.

Zamisli o odvajanju vode z ilovnate pšaške ravnice na prepustna prodna tla pa v regulacijskih načrtih niso pretresali, čeprav bi lahko postale v marsičem hrbtenica celotnega vodnega urejanja. Tega tudi J e n k o v načrt ni zajel, čeprav je talna voda pod razbremenilnikom okoli 20 m globoko. Kasneje je sicer mengeška industrija s svojimi odlpakami nehote poskrbela za to, da se je prepustnost tal v kanalu zmanjšala.

V luči sodobnega urejanja naših poplavnih pokrajin bi kazalo vendarle znova in širše pretresti možnosti za napajanje talne vode v prodnih tleh z



Sl. 27. Razbremenilni kanal vzhodno od Most, Suhadol in Topol so izkopali v ilovnate plasti



Sl. 28. V srednjem delu še novega razbremenilnika je travnata ruša že potrgana in bregovi spodjedeni

naraslimi površinskimi vodami iz ilovnatega sosedstva, ker so podobne poteze značilne tudi za naša druga poplavna področja.

Druga značilnost medvojnega regulacijskega načrta je ta, da so skušali talno vodo na robu Blatnic kratkomalo presteči ter jo speljati proti Bistrici. Gre za zanimivo zamisel, po kateri naj bi močvirna in poplavna tla uredili z odvajanjem talne vode v okolici. Ker so podobne razmere tudi v nekaterih drugih naših prodnih ravninah, je zamisel vredna nadaljnega pretresanja, čeprav so kasnejša proučevanja pokazala, da morejo Blatnice osušiti na preprostejši način.

Tudi Jenkov drugi načrt (Jenko 1949) sloni v bistvu na istih regulacijskih osnovah kakor prvi. Regulacijo Pšate so tudi tokrat vrednotili v agrarni luči, vendar z vidika razvitega kmetijstva; s te strani so tudi proučili njeno rentabilnost. Ta idejni načrt za regulacijo Pšate so namreč pripravili na takratnem ministrstvu za kmetijstvo LRS, ki je vključevalo tudi glavno upravo za regulacijo rek in melioracije.

S tehničnega vidika velja podčrtati, da hidravlični računi zaradi pomanjkljivih in kratkotrajnih hidroloških opazovanj niso sloneli na pretočnih meritvah Pšate in zato tudi regulacijski načrti niso temeljili na zanesljivem poznavanju njenega vodnega režima. Maksimalne pretoke so izračunali po empiričnih formulah, kakršne uporabljajo v hidrotehnikii. Tako so izračunali maksimalni vodni pretok pri Mengšu na $83 \text{ m}^3/\text{sek}$ (100-letna voda), 50-letno vodo na $65 \text{ m}^3/\text{sek}$, 30-letno na $35 \text{ m}^3/\text{sek}$ in vsakoletno na $25 \text{ m}^3/\text{sek}$. Ker pa znaša maksimalna zmogljivost naravne struge le $10 \text{ m}^3/\text{sek}$, je razumljivo, zakaj Pšata poplavlja večkrat na leto. Teh podatkov tudi kasnejši računi, ko se je na Pšati nabralo že več hidroloških meritev, niso bistveno spremenili. Prirodnogeografske analize pšaškega porečja pa kažejo, da bi bilo treba ekstremne elemente odtočnega režima znova pretresti.

Ko so v agrarni luči proučevali rentabilnost regulacij in melioracij pšaškega poplavnega področja, so ugotovili, da bi se naložbe povrnilo že v petih letih. Navadno pa štejejo, da so kmetijske melioracije gospodarne, če se povrnejo naložbe v trikrat ali štirikrat daljšem obdobju. Poudariti torej velja, da bi bile ob Pšati gospodarne celo enostransko zasnovane melioracije, čeprav so jih vrednotili le z vidika kmetijstva, torej v luči »manj perspektivne« gospodarske panoge. Glede na pomen in dinamiko gospodarskega razvoja pšaške pokrajine pa bi bilo treba regulacijo Pšate vrednotiti kot sestavni del celotnega razvoja te pokrajine. Zato je očitno, da bi jo kazalo izpeljati bolj velikopotezno in hkrati bolj celovito. Urejanje Pšate naj bi bilo tako sestavni del celotnega preurejanja te in sosednjih pokrajin. To pa pomeni, da bi moralo sloneti na širših osnovah. Toda tedaj se regionalno planiranje pri nas še ni uveljavilo.

Kljub spremenjenim razmeram se povojni regulacijski načrti niso bistveno spremenili. Pšato naj bi od Mengša navzdol izravnali, tako da bi jo skrajšali približno od 21 km na 12 km, ker je v primeri z zračno razdaljo (9,6 km) njena naravna struga zaradi neštetihi vijug kar dvakrat daljša.

Ko so začeli Pšato postopno urejati, so za posamezne odseke izdelali podrobne in v marsičem izpopolnjene načrte. Tako so mengeški razbremenilni jarek podaljšali navzgor do Topol, v Blatnicah pa so Pšato prestavili v smeri



Sl. 29. Kjer je bil razbremenilnik zaraščen, je voda udarila iz kanala in preplavila travnike



Sl. 30. V logih opozarja na obseg poplav meja, do koder je listje odplavljeno (na levi)

Stare struge in Depalščice ter s tem omogočili regulacijo levih in desnih pritokov. Tako so poplave v Blatnicah uspešno odpravili, kar velja v bistvu pravzaprav za celotno Pšato od Mengša navzdol. Pri tem so z poglobitvijo levih pritokov uspešno drenirali tudi talno vodo, tako da posebno odvajanje talne vode od Trzina do Šentpavla ni več potrebno.

Nazadnje so tudi ob srednji Pšati izkopali razbremenilni jarek, ki poteka zahodno od Most, Suhadol in Topol, ter s tem v marsičem izboljšali vodne razmere tudi v tem delu doline.

Če se vprašamo, kaj je bil pravzaprav osnovni namen izpeljanih regulacijskih del, ne moremo mimo ugotovitve, da so pravzaprav vse hidrotehnične ukrepe ob Pšati usmerili v to, da poplavne vode s porečja čim hitreje odtečejo.

Tako izhodišče je morda primerno, če gledamo samo z vidika poplavnega sveta, premalo pa je smotno s širšega, regionalnega vidika. Za pšaško pokrajino ni perspektivno, če izgublja toliko vode, čeprav je poplavna. Zanj bi bilo vsekakor koristno, da bi skušali čim več vode zadržati v pokrajini. Saj potrebujejo razvijajoče se kulturne pokrajine čedalje več vode, ne pa čedalje manj. Zato je očitno, da je tak način odpravljanja poplav za pokrajino in sosedstvo problematičen in predrag. Pa ne samo to! Hitrejše odtekanje visokih voda poslabša vodne razmere ob toku navzdol, torej na Bistrici in Savi. S tem da odpravimo poplave s hitrejšim odtokom vode po razširjeni in izravnani strugi, prenesemo težave v nižje pokrajine, odtočni režim pa se tu in tam poslabša, saj se s tem odtočna amplituda le okrepi.

Poplave moremo odpraviti sicer na različne načine. Bodisi tako, da kratko malo odpravimo njihove vzroke (npr. z vegetacijsko regeneracijo pokrajine) ali pa s tem, da zadržimo vodni odtok že v povirju in stranskih dolinah, še preden se poplavne vode združujejo v glavni dolini. Visoke vode naj bi torej zadržali že v poplavnem zaledju.

V pšaškem porečju bi se dalo visoke vode zadržati že ob gornji Reki in v Tunjiškem gričevju. Ker so večino povirne Reke zajeli za obsežen pokrajinski vodovod, njeni zgornji dolini pa namenili prometno funkcijo (dolinska postaja za žičnico na Krvavec), preostane za preurejanje pravzaprav samo Tunjiško gričevje. S tem da bi tunjiške dolinice pregradili in visoko vodo zadržali, bi tudi poplave ob Pšati precej omilili, saj bi dosegli enakomernejši vodni odtok. S številnimi drobnimi akumulacijami zadržano poplavno vodo pa bi v pokrajini s pridom uporabili, še preden bi nekoristno odtekla. Seveda so vodni zbiralniki v stranskih dolinicah bržkone predragi, če jih enostransko vrednotimo. Toda urejanje voda še zdaleč ni samo agrarno ali celo le hidrotehnično vprašanje. Na široke geografske poglede oprto prostorsko oziroma regionalno planiranje nam odpira nove poglede in širi vrednotenje posameznih pokrajinskih sestavin z vsemi vodami vred, tudi s poplavnimi.



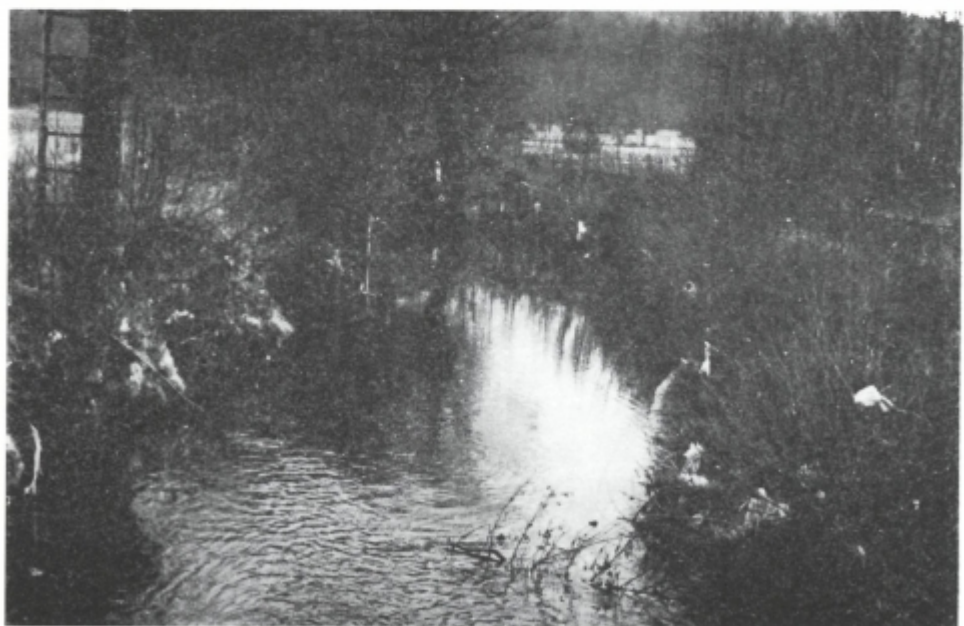
Sl. 31. Zablateni travnik v ospredju nazorno kaže, do kod je segla poplava



Sl. 32. Ob živih mejah zapusti poplava največ sledov



Sl. 33. Debele plasti blata na travnikih zahodno od Topol je zapustila poplava v pozni jeseni 1972. leta



Sl. 34. Razcefrani ostanki polivinilnih krp na bregovih srednje Pšate zgovorno pričajo o kolebanju vodne gladine



Sl. 35. Na sotočju Pšate in Kamniške Bistrice. Oba vodna tokova dobivata v naseljeni pokrajini novo, dodatno funkcijo — odvajanje kanalizacijskih odplak



Sl. 36. Poplavne vode so še posebno problematične, ker poplavno ravnico onesnažijo. Ob nizki vodi pa napol prazna struga zaudarja, ker kanalizacijskih odplak ne more sproti odnašati

Tabela 1. Pšata v Mostah — kolebanje višine vode po mesečnih poprečnih (v cm)

Leto	Jan.	Febr.	Mar.	April	Maj	Junij	Julij	Avg.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Letno
1956	117	121	110	123	116	134	107	108	102	118	119	104	115
1957	107	129	104	122	111	105	112	103	102	104	106	106	109
1958	113	125	111	120	103	112	107	110	103	111	115	128	113
1959	109	103	108	126	115	114	106	111	107	112	122	150	115
1960	116	137	130	112	105	113	111	111	128	140	135	149	124
1961	124	108	107	109	124	110	119	104	102	107	119	110	112
1962	128	105	118	117	123	115	113	99	109	101	123	112	114
1963	121	109	128	112	112	112	100	121	115	109	124	114	115
1964	103	104	112	117	105	101	108	107	106	144	111	119	111
1965	116	111	125	121	116	118	114	109	139	107	130	132	120
1966	111	121	112	113	107	116	102	108	99	106	116	114	110
1967	109	101	105	114	104	106	102	94	105	118	123	110	108
Popr. mes. za obdobje	114,5	114,5	114,2	117,1	11,7	113,0	108,4	107,0	109,7	114,7	120,2	120,6	113,8

124 Maksimalna mesečna višina vode

103 Minimalna mesečna višina vode

Tabela 2. Pšata v Mostah — kolebanje vodnega pretoka po mesečnih poprečnih (v m³/sek)

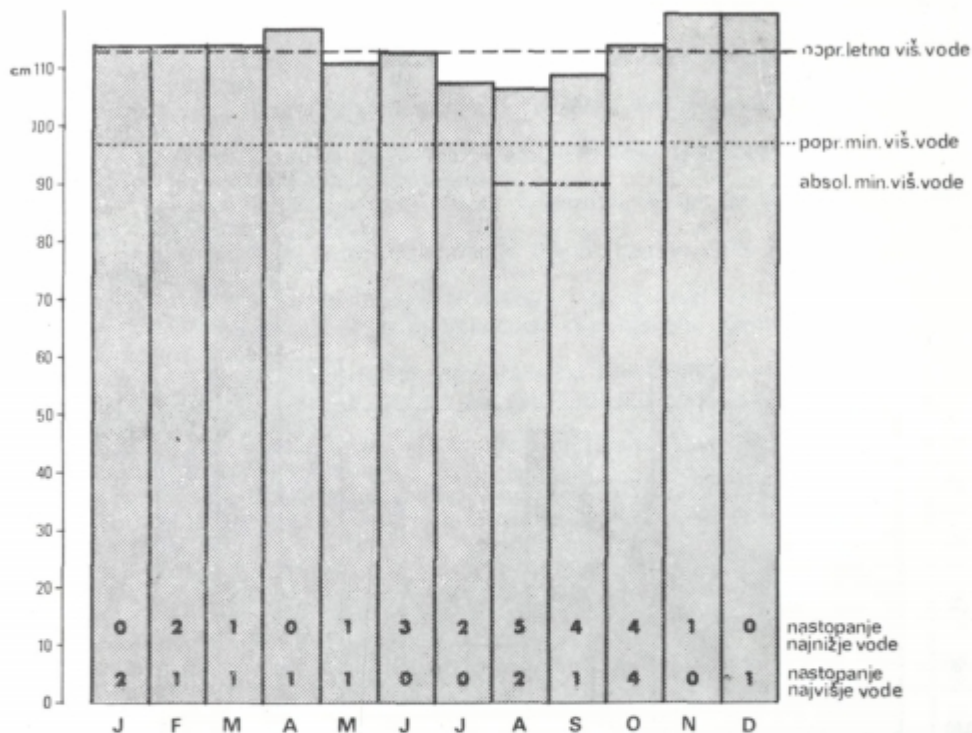
Leto	Jan.	Febr.	Mar.	April	Maj	Junij	Julij	Avg.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Letno
1956	1,57	1,85	1,08	2,46	1,76	3,72	0,84	1,01	0,58	2,25	1,85	0,65	1,63
1957	0,88	3,29	0,66	2,39	1,12	0,73	1,90	0,61	0,59	0,73	0,85	0,90	1,22
1958	1,16	2,14	0,98	1,60	0,51	1,38	0,75	1,15	0,48	1,20	1,40	2,43	1,26
1959	0,94	0,45	0,88	2,46	1,50	1,41	0,71	1,16	0,86	1,29	2,06	4,65	1,54
1960	1,59	3,13	2,65	1,19	0,58	1,45	1,10	1,16	2,53	3,53	3,35	4,53	2,23
1961	2,36	1,11	0,96	1,15	2,41	1,44	1,88	0,80	0,67	1,01	1,99	1,21	1,42
1962	2,94	1,02	2,10	2,00	2,55	1,79	1,71	0,63	1,46	0,73	2,44	1,62	1,76
1963	2,39	1,33	3,17	1,63	1,62	1,61	0,48	2,34	1,98	1,36	2,92	1,77	1,89
1964	0,65	0,83	1,60	2,14	0,87	0,57	1,25	1,14	1,09	4,60	1,43	2,25	1,54
1965	2,02	1,47	2,91	2,44	2,00	2,22	1,81	1,30	4,25	1,04	3,34	3,69	2,37
1966	1,43	2,49	1,57	1,72	1,00	1,20	0,85	1,47	0,58	1,39	2,26	2,02	1,49
1967	1,49	0,77	1,15	2,10	1,04	1,28	0,99	0,37	1,23	2,35	2,90	1,66	1,44
1956 do 1967	1,61	1,65	1,64	1,77	1,41	1,56	1,18	1,09	1,35	1,79	2,23	2,28	1,64

2,94 Maksimalni mesečni vodni pretok

0,45 Minimalni mesečni vodni pretok

REČNI REŽIM PŠATE V MOSTAH ZA 12 LETNO OBDOBJE (1956 - 1967)

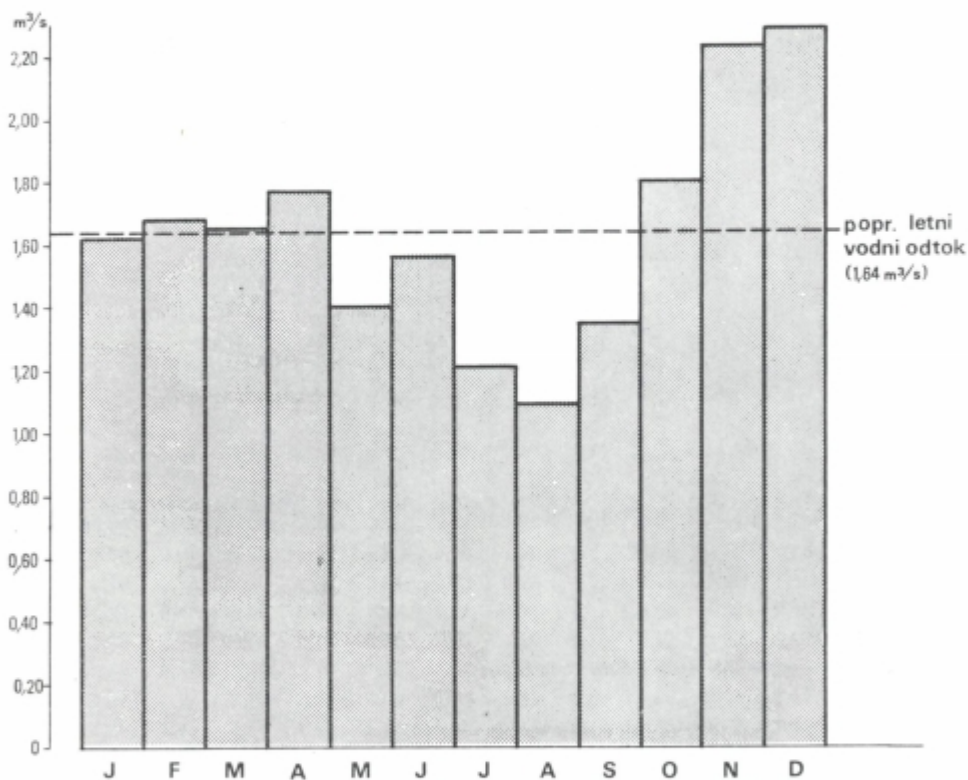
Kolebanje višine vode



- — — poprečna letna višina vode (113,8 cm)
- poprečna minimalna višina vode (97,1 cm)
- poprečna maksimalna višina vode (325,9 cm)
- poprečna amplituda kolebanja vode (211,5 cm)
- absolutna amplituda kolebanja vode (227 cm)
- · — · absolutna minimalna višina vode (90 cm)
- absolutna maksimalna višina vode (365 cm)

REČNI REŽIM PŠATE V MOSTAH ZA 12 LETNO OBDOBJE (1956-1967)

Kolebanje vodnega pretoka



LITERATURA

- Brič S., 1959, Vodnogospodarska vprašanja pri urejanju glavnih vodotokov in melioracijskih področij na Kamniškem. Kamniški zbornik 5, Kamnik.
- Furlan D., 1953, Nova padavinska karta Slovenije. Geografski vestnik 25, Ljubljana.
- Gabršček B. in Debeljak F., 1965, Prometna raziskava Ljubljane kot regionalnega središča. Urbanistični inštitut SRS, Ljubljana.
- Gams I., 1973, Prispevek h klasifikaciji poplav v Sloveniji. Geografski obzornik 20, št. 1, 2, Ljubljana.
- Hribovšek M., 1960, Poplavna področja v LRS. Hidrometeorološki zavod SRS, Ljubljana.
- Haller V., 1969, Sanacija Pšate na področju občine Domžale. Splošna vodna skupnost Sava - Ljubljana, Ljubljana.
- Haller V., 1964, Razbremenilnik Pšate v Mostah, Idejni projekt. Arhiv SVS Sava - Ljubljana, Ljubljana.
- Jenko F., 1949, Idejni projekt regulacije Pšate. Arhiv SVS Sava - Ljubljana, Ljubljana.
- Ilešič S., 1935, Terasa na Gorenjski ravnini. Geografski vestnik 11, Ljubljana.
- Ilešič S., 1933, Kmetska naselja na vzhodnem Gorenjskem. Geografski vestnik 9, Ljubljana.
- Klemenčič V., 1971, Prostorska diferenciacija Slovenije po selitveni mobilnosti prebivalstva. Geografski zbornik 12 (karta dnevne migracije delovne sile po stanju 1971). Ljubljana.
- Klemenčič V., Jeršič M., 1967, Elementi transformacije Bistriške ravnine. Kamniški zbornik 11, Kamnik.
- Kokole V., 1962, Regionalna analiza Gorenjske. Urbanistični inštitut, Ljubljana.
- Korošec B., 1968, Predlog rezervata hitrih cest v Sloveniji. Geodetski zavod SRS, Ljubljana.
- Križikovski J., 1949, Projekt melioracije zemljišč ob spodnjem toku potoka Pšate. Arhiv SVS Sava - Ljubljana, Ljubljana.
- Malačič J., 1972, Poplavni svet ob Pšati pred regulacijo. Seminarska naloga (Oddelek za geografijo Fil. fak., Ljubljana).
- Melik A., 1959, Slovenija II, 3: Posavska Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana.
- Pleskovič M., 1950, Idejni projekt regulacije potoka Pšate. Melioracijsko ozemlje - desni breg. Arhiv SVS Sava - Ljubljana, Ljubljana.
- Radinja D., 1969, Renške Dobrave — pokrajinski stik med fluvioglacialno akumulacijo Soče in periglacialno akumulacijo Vipave. Geografski vestnik 42, Ljubljana.
- Radinja D., Šentjernejski vršaji v luči morfogeneretske problematike Krške kotline. Ljubljana (tipkopis).
- Radinja D., Šifrer M., Lovrenčak F., Kolbezen M., Natek M., 1974, Geografsko proučevanje poplavnih področij v Sloveniji. Geografski vestnik 46, Ljubljana.
- Rakovec I., 1930, K razvoju osamelcev in hidrografskega omrežja med Savo in Kamniško Bistrico. Geografski vestnik 5—6, Ljubljana.
- Rakovec I., 1940, H geologiji Kranjsko-sorškega polja. Geografski vestnik 16, Ljubljana.
- Seifried Z., 1961, Gozdovi na Kranjsko-sorški ravnini. Geografski vestnik 32, Ljubljana.
- Stritar A., 1969, Neke sistematske jedinice tala na fluvioglacialnim šljuncima i konglomeratima Gorenjske. Zagreb.
- Šifrer M., 1961, Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. Dela 4. raz. SAZU 12, Ljubljana.
- Vrišer I., 1974, Mesta in urbano omrežje v SR Sloveniji. Geografski zbornik 14, Ljubljana.

- Žlebniĳ L., 1965, Pleistocen Kranjsko-sorškega polja in njegova hidrologija. Ljubljana.
- Žlebniĳ L., 1971, Pleistocen Kranjskega, Sorškega in Ljubljanskega polja. Geologija 14. Ljubljana.

Drugi viri

- Hidrološki godišnjaki Sav. hidr. zavoda, Beograd — za obdobje 1956—1967.
- Hidrogeološka karta Slovenije 1 : 200 000. Geološki zavod, Ljubljana.
- Potencialne površine za veliko industrijo v SR Sloveniji. Biro za regionalno prostorsko planiranje, Ljubljana, 1969.
- Prometna študija hitrih cest v Sloveniji. Ljubljanski urbanistični zavod, Ljubljana, 1969.
- Padavinske karte Slovenije 1925—1946 (Priloge za klimatografski atlas Slovenije). Hidrometeorološki zavod Ljubljana, 1954.

III. POGLAVITNE GEOMORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI POREČJA PŠATE

MILAN ŠIFRER

(gl. karto 1 v prilogi)

Rečica Pšata je znana po obsežnih poplavah, ki jih presega v Ljubljanski kotlini samo še poplave na Ljubljanskem barju. Pri tolmačenju morfoloških pogojev zanje, smo morali upoštevati zelo svojsko morfogenezo porečja Pšate, upoštevati pa smo morali tudi geološke in orografske razmere v njenem porečju.

Pšata se je razvila v glavnem šele v teku kvartarja iz kraških izvirov (izvir Pšate pri vasi Pšata) ter manjših pritokov na vznožju Kamniških Alp med Kokro in Kamniško Bistrico. Zato je v svojem nasipanju vseskozi močno zastajala za velikanskim nasipanjem Kokre in Kamniške Bistrice. Iz istega vzroka tudi ni ustvarila samostojne akumulacijske ravnine, po kateri bi po bližnji poti dosegla eno od večjih alpskih rek, ampak si je iskala svojo pot ob robu obsežnih nasutih ravnin in med vršaji večjih rek ter tako šele po močno zviti, dolgi poti dosegla Kamniško Bistrico. Tudi v eroziji ni igrala pomembnejše vloge. Vseskozi je bila odvisna od Kamniške Bistrice, ki pa je po zadnjem nasipanju ob svojem spodnjem toku, kjer se izliva vanjo Pšata, le malo poglobila svojo dolino in zato tudi Pšata ni močneje razrezala akumulacijskega površja.

Posledica takega razvoja je, da je tok Pšate ves zvižugan in poln ostrih zavojev, ki zavirajo hiter odtok naraslih voda. V svojem zgornjem toku, med izvirov pri vasi Pšata in Komendo, se drži Pšata najnižjega dela nekdanje ravnine Kokre, ki se je širila tu do samega vznožja Tunjiškega gričevja, pri Mostah pa že zadene ob vršaj Kamniške Bistrice in se ob njem zaokrene proti jugu ter se pod Suhadolami nasloni na obrobo gričevje. Pri Mengšu obide v velikem zavoju proti vzhodu in nato proti jugu vzpetino Gobovico in teče nato tesno prislonska k gričevju vse do Trzina. Tu se od njega loči ter si med vršajema Kamniške Bistrice in Save po sredini ravnine najde pot k Soteškemu hribu, dokler se pri Beričevem končno ne izlije v Kamniško Bistrico (Melik 1959; Šifrer 1961).

Iz istih morfo-genetskih dejstev pa izvirajo tudi nekatere zelo svojske orografske poteze v njenem porečju. Tu mislimo predvsem na izredno prevlado ravninskega sveta (53,83 %) in tudi na zelo svojsko razporeditev gričevja (27,19 %) in še preostalega višjega sveta (18,98 %) vzdolž njenega toka. Za nas je na tem mestu še posebno pomembno, da teče Pšata na vsej svoji 35 km dolgi poti po ravninskem svetu in da ima tako v celoti samo 136 m padca. Nekoliko globlje je izdolbla svojo dolino samo v zgornjem toku nad Komendo, kjer jo spremlja po levi strani Tunjiško gričevje, po desni pa dve glavni pleistocenski

terasi. Zgornja se nahaja okrog 10 m nad najnižjim dolinskim dnom. Sestavljajo jo konglomerat, izpod katerega se pokažejo proti Komendi tudi terciarna sivica in laporji, ki sestavljajo tudi vse obsežno Tunjiško gričevje. Nižja terasa pa je le 5—6 m visoka in jo sestavlja prod potoka Reke, navzdol ob Pšati pod Zalogram pa tudi ilovnati in peščeni sedimenti, ki so jih nanosili potoki iz Tunjiškega gričevja (sl. 37). Pod Komendo in še posebno pri Mostah se dolina Pšate nenadoma močno razširi. V smeri proti Bukovskemu hribu jo po desni strani doline še ves čas spremlja konglomeratna terasa, na levi strani pa se dviga iznad najnižjega dolinskega dna okrog 2—4 m višja prodna Bistriška ravnina, ki spremlja Pšato vse do njenega izliva v Kamniško Bistrico (Ilešič 1935; Melik 1959; Oblak 1952; Šifrer 1961).

Zgornji del doline Pšate je izoblikovan torej povečini v neprepustnih kamninah. Odtok vode skozi konglomerat proti Kranjskemu polju zavirajo predvsem močno ilovnati sedimenti v nižji terasi in sivica, ki seže na več krajih z leve strani doline tudi na njeno desno stran. Drugačne pa so razmere pri Mostah in še niže navzdol, kjer je izdolbila Pšata svojo dolino ob robu prodne nasutine Kamniške Bistrice. Ker teče rečica tukaj po propustni prodni podlagi, smemo domnevati, da se izgublja tu del njenih voda direktno v sam prod. To so nam potrdili tudi kopači vodnjakov v Mostah, ki so opozorili, da priteče v vodnjake voda od zahoda. Te razmere se spremenile šele pod Trzinom, kjer se ob ilovnatih vršajih, ki so jih nasuli potočki iz obrobnega skrilavega gričevja med Trzinom, Dobrovo in Dragomljem, talna voda v Bistriški ravnini močno dvigne in priteče iz proda na dan v številnih izviri. Še posebno močan tak izvir je v Depali vasi; kljub znatnemu znižanju talne vode na Bistriški ravnini ob visokih vodah še ves čas poplavlja. Zelo močni izviri so tudi v Domžalah, pa tudi južno odtod, kjer se njihove vode po krajšem ali daljšem toku izlivajo v Pšato (npr. izviri pri Šentpavlu).

To pa so tudi edini pritoki, ki so se razvili na obsežnem ravninskem svetu, ki spremlja Pšato vzdolž vsega njenega toka in zajema v njenem porečju kar 53,83 % celotnega površja.

Zaradi takega značaja ravninskega sveta so za Pšato še posebno pomembni dolgi pritoki, ki jih prejema s Tunjiškega gričevja ter s hribovitega zaledja okrog Šenturske gore (696 m) in Ambroža (1084 m), pa tudi z vsega še višjega sveta okrog Krvavca (1853 m — sl. 38). Odtod priteka Reka oziroma Brniški potok, ki je nasul ob izstopu iz hribovja pri Cerkljah obsežen vršaj in zašel po njem na desno stran Pšate, ki jo doseže nato šele pod Komendo. Z vodo, ki uhaja iz struge Reke v prodni vršaj pri Cerkljah, hrani le-ta tudi številne izvire pod Pšenično polico. Zelo močni potoki pa so v tem hribovitem zaledju tudi še Gobovšek, Doblič, Vrtašnica, Knež in Tunjščica.

Pri razvoju tega porečja so bile zelo odločilne tektonske in kamninske razmere (Rakovec 1934), ki so pospeševale zbiranje in odtok vode iz območja Krvavca ter z vsega hribovitega sveta okrog Ambroža ter Šenturske gore na jug in na vzhod proti Tunjiškemu gričevju, oziroma prvotno proti velikemu vršaju Kamniške Bistrice, ki se je širil iz območja Županjih njiv preko vsega Tunjiškega gričevja na jug in zahod proti Mostam in Cerkljam. Do vključitve Tunjiškega gričevja v porečje Pšate je prišlo torej šele kasneje, ko je postal ta vršaj zaradi močne erozije Kamniške Bistrice fosilen in se je razvila na njem iz potokov, pritekajočih iz hribovitega zaledja ter voda, ki so



Sl. 37. Široko poplavno dno doline Pšate v Spodnjem Zalogu. Hiše stoje na prvi pleistocenski terasi nad njim, Zelo strma in izrazita ježa terase



Sl. 38. Pogled iz Tunjic po gričevnati in hriboviti pokrajini v zgornjem porečju Pšate

se razvile na vršaju samem, zelo gosta hidrografska mreža. Ti potoki so šele v teku kvartarja razrezali vršaj in mu dali današnjo gričevno podobo (sl. 39).

Zaradi takega razvoja se Tunjiško gričevje postopoma znižuje od severovzhoda, kjer se nahajajo najvišja slemena v višini okrog 500 m, proti jugu in zahodu, kjer so ob Pšati le še 400 m visoka. Podoben strmec pa kažejo tudi potoki, ki so izdobljeni vanj okrog 80—100 m globoke doline. Zato je vse to gričevje zelo podobnih relativnih višin. Globlje so izdobljene doline šele v hribovitem svetu, kjer so pobočja ob Dobliču in Tunjščici še čez 200 m visoka. Še veliko večjo višino pa dosegajo pobočja ob Reki, ki se zajeda v sam visokogorski svet okrog Krvavca.

Silna razčlenjenost tega reliefa ter vododržne kamnine, ki sestavljajo Tunjiško gričevje in pobočja hribovitega sveta proti Šenturški gori, tvorijo pa tudi podlago apnencem in dolomitom še višjega sveta, so vseskozi pospeševala obilen in hiter odtok padavinske vode po teh potokih (prim. Tellerjevo geološko karto »Eisenkappel u. Kanker« 1 : 75 000). Na to pa so vplivala tudi zelo strma pobočja, ki v pretežnem delu obravnavanega površja z velikim odstotkom (nad 70 %) presegajo 15° naklona.

Številne in manj vodnate pritoke pa sprejema nato Pšata še z gričevja, ki jo spremlja po desni strani od Mengša na jug proti Dobravi in Dragomlju. Vzroki za manjšo vodnatost teh pritokov najbrž ne tičijo samo v manjši orografski dinamiki tega sveta, marveč tudi v zelo svojskih tektonskih razmerah. Ta svet je izoblikovan v antiklinalnih krilih, v katerih so nagnjeni kamninski skladi v glavnem proti severu in zahodu. Zato je zelo upravičena domneva, da se odteka voda iz apniškega zaledja okrog Rašice (636 m) in Debelega vrha (595 m) v znatni meri v isto smer, torej stran od Pšate oziroma Kamniškega polja. Videti je torej, da so navezani potočki, ki se odteka proti Pšati, skoraj izključno le na številne manjše izvire v vododržnih hribinah, ki sestavljajo obrobne dele tega gričevja in jim sledimo nekako od Mengša navzdol proti Ljubljanskemu polju (prim. R a k o v e c 1930).

Še boljši vpogled v značaj posameznih potokov v porečju Pšate pa smo dobili na osnovi študija geomorfoloških učinkov, ki so jih pustile visoke vode v njihovih strugah in po bližnjem poplavnem svetu. Pri študiju teh učinkov smo postali še posebno pozorni na številne, globoko zajedene sveže žlebove, ki smo jih ugotavljali v vseh povirnih delih dolin in v stranskih grapicah po hribovitem in gričevnatem svetu v porečju Pšate. Ker so ta korita povečini skoraj povsem brez vode, ali pa voda po njih samo polzi, je videti, da so v funkciji samo ob obilnih padavinah. Globlja zajedenost teh žlebov ter njihova neposredna usmerjenost proti dolinam nas opozarjata tudi na izredno hiter in morfološko zelo učinkovit odtok padavinske vode iz vsega sveta v doline (sl. 40).

Iste tendence hitrega odtekanja vode pa izpričujejo v zgornjih delih dolin tudi prav malo zvijugani potoki sami. Razmere se spremenijo šele navzdol ob njih, kjer se jim strmec nekoliko zmanjša. Tu pride do močnejšega meandriranja, do znatne razširitve najnižjega dolinskega dna, do širših poplav in vseh vzporedno potekajočih procesov, ki nam ilustrirajo dinamiko posameznih rek in smo jim posvetili zato v okviru našega proučevanja še posebno pozornost. Pri tem se je pokazalo, da kratki potočki v gričevju med Mengšem ter Dobravo pri Ježici in še bolj neznatni s Soteškega hriba ne kažejo sledov močnejših morfoloških učinkov. Isto pa velja tudi za Reko oz. Brniški potok, ki zaradi



Sl. 39. Pogled od Vrhovja po Tunjiškem gričevju proti Veliki planini. Slika dobro prikazuje izredno močno razčlenjenost gričevja



Sl. 40. Značilen hudourniški žleb ob Doblīču v Tunjiškem gričevju. Voda teče po njem samo ob nalivih ter ob taljenju snega

odtekanja vode v prodni vršaj in debelega proda, ki zavira hitrost toka, postopoma izgublja svoj hudourniški značaj. Korita so ob teh potočkih povečini plitva in skoraj ne presežejo globine 1 m. Bregovi so vse do višine nizkih oziroma srednjevisokih voda poraščeni z rušo oziroma z grmovjem in drevjem ter je samo na najbolj izpostavljenih straneh okljkov opaziti sledove erozije (izpodjede in usadi). Vode, ki ob poplavah sežejo iz strug, povečini ne prenašajo večjih količin plavja in tudi prav neznatno širijo svoje doline. Zato so prehodi med danjimi ravnici in višjim obrobjem povečini počasni. To pa seveda močno otežuje njihovo omejitvev.

Precej drugačne so razmere pri bolj hudourniških in daljših potokih v Tunjiškem gričevju, predvsem pri Dobljuču in Tunjščici, ki sežeta s svojimi povirji v sam hribovit svet okrog Šenturške gore in Ambroža. Njihova korita so povečini globlja in v spodnjih delih dolin še presežejo 2 m globine. Povsod je mogoče zaslediti sledove močnega spodjedanja, ruša in prst pa sta posebno na udarnih straneh bregov že tako močno odstranjena, da pridejo korenine grmovja in dreves že skoraj povsod na površino. Pri najbolj hudourniških potokih (predvsem pri Dobljuču) pa sta odstranjeni ruša in preperelina tudi na zatišni strani rečnih zavojev (sl. 41). Ta erozija pa ni odnesla samo prepereline in ruše, marveč je močno poškodovala tudi korenine (sl. 42).

Do višine okrog 1 m, do katere je v naraslih vodah še veliko proda, so korenine povečini že tako poškodovane, da po njih hrana ne pronica več in se sušijo in trhlenijo. Višje se še ohranjajo, vendar so tudi po njih velike brazgotine, ki ustvarjajo s svojo skrivenčenostjo zelo slikovito podobo. Kot posledica zelo močnega spodkopavanja je drevje ob teh potokih skoraj dosledno nagnjeno proti koritom. Najti pa je tudi prav številna, čez vodo prevrnjena drevesa, na katerih se zaustavlja najraznovrstnejše plavje, ki močno ovira odtok vode in pospešuje poplave (sl. 43).

Tako zaviralno moč pa imajo tudi meandri. Dosledno je mogoče ugotavljati, kako so območja najmočnejšega meandriranja tudi območja najbolj pogostih poplav. O silnem zaviranju vode v okljkih nas prepričujejo tudi morfološki učinki na udarnih straneh teh meandrov. Ti bregovi so pogosto povsem spodjedeni in brez rastja. Nad njimi, že na samem prehodu korit v danjo ravnico, najdemo sledove svežih erozijskih zajed, drugje zopet sledove nasipanja.

Obilne sledove sveže in pogosto še povsem neporaščene naplavine pa smo opazovali nad rečnimi koriti oz. po danjih ravninah tudi po drugod zelo pogosto. Dosledno smo ugotavljali, kako se odlaga večina, predvsem debelejšega akumulacijskega gradiva že takoj nad koriti, kjer drevje, grmovje in trava na danji ravnici močno zavirajo hitrost vodnega toka in s tem tudi njegovo transportno moč. Dlje po ravninah smo sledili debelejši nasutini le tam, kjer udara povodenjska voda po njej v močnejšem toku. Zaradi takega značaja nasipanja nastanejo ob potokih in prečno čez doline pregraje, ki zavirajo odtok vode s poplavnega sveta ter pospešujejo sedimentacijo drobnejšega plavja. Ustvarjajo tudi ugodne pogoje za zamočvirjenost in higrofilno rastje, ki je za te ravnice tako zelo značilno (prim. Š i f r e r 1961).

Sledove še posebno močnega nasipanja smo ugotavljali ob Dobljuču, ki je v zadnjih nekaj desetletjih nasul po gozdu ob vstopu v dolino Pšate, okrog 0,3—0,5 m debelo plast mivke oz. hliša, kot imenujejo to nasutino domačini.



Sl. 41. Močno razširjeno korito potoka Dobljča. Hudourniški značaj tega potoka zelo dobro kažejo sledovi močnega spodjedanja bregov in prevrnjeno drevje



Sl. 42. Ob potokih, ki pritekajo v Pšato iz hribovitega zaledja med Cekljami in Mostami, pogosto naletimo na tako poškodovane, brazgotinaste drevesne korenine

S tem hlišem so docela zasuti spodnji razširjeni deli debel ob koreninah, deloma pa tudi ožji deli nad njimi (sl. 44, 45, 46).

Poleg anorganske naplavine prenašajo ti potoki tudi izredno veliko trave, korenin in vej, ki se zaustavljajo ob grmovju in ob drevesnih deblih po poplavnih ravninah in izpričujejo njih hudourniški značaj.

Ob tako hudourniških potokih, ki jih prejema Pšata v svojem zgornjem toku med Zalogom in Mostami, je povsem razumljivo, da vsaj v tem območju tudi sama močno in sunkovito narašča. Tudi njen tok je ves zvijugan. Korito je močno poglobljeno. Povsod je opaziti znake močnega spodjedanja bregov. To pa pogosto izpričuje tudi prava gošča prevrnjenega drevja (sl. 43). Najnižje dolinsko dno je na številnih krajih v ožjih ali širših pasovih pokrito s svežo ali pa že deloma poraščeno ilovnato in peščeno naplavino. Ob drevju in grmovju pa se zaustavlja kopica vej, korenin in trave, ki jih je nanese poplavna voda.

To pa nas vodi tudi že k tolmačenju nekaterih morfogogenetskih značilnosti najmlajšega dolinskega dna, katerega širina se vzdolž Pšate močno spreminja. Se posebno široko je ob njenem zgornjem toku med Zalogom in Komendo, nato se močno razširi spet na stiku Kranjskega polja z Bistriško ravnino pri Mostah in Suhadolah, ter slednjič v širokem trikotu med Trzinom, Dobravo in Dragomljem.

Na vznožju Tunjskega gričevja, med Zalogom in Komendo, je izdobljeno najnižje dolinsko dno v prvo teraso in ga v vsej širini, ki znaša lokalno še čez 500 m, preplavlja močno narasla poplavna voda. Ježa prve terase, in kjer ta manjka tudi naslednje višje, se povsod zelo strmo dviga iznad najnižjega dolinskega dna oziroma danje ravnice in nas s tem opozarja, da spremlja te poplave poleg že prikazanih geomorfoloških učinkov v rečnih koritih in sledov nasipanja po najnižjem dolinskem dnu, tudi zelo močna lateralna erozija in da se tu najnižje dolinsko dno še ves čas širi. Ta erozija je še posebno uspešna na desni strani Pšate, kamor jo odrivajo potoki iz gričevnatega in hribovitega zaledja.

Precej manj vidni pa so sledovi lateralnega vrezovanja ob večjih razširitvah najnižjega dolinskega dna navzdol ob Pšati, zaradi česar je tudi omejitvev danjih ravnin napram višjemu svetu povečini precej težavnejša. To se pokaže že ob nenadni razširitvi najnižjega dolinskega dna na stiku s širokimi ilovnatimi ravninami ob Knežu in Tunjščici pri Mostah ter vzhodno od Suhadol. Tu je ves ta ilovnat svet le za spoznanje nižji od würmske prodne ravnine Kamniške Bistrice, ob kateri se Pšata nenadoma zaokrene proti jugu. Ob takih morfoloških dejstvih ni prav nič čudno, da so gledali starejši raziskovalci v tem ilovnatem površju kratkotalne sledove zajezevanja Pšate po Bistrici (Ilešič 1935; Melik 1959; Oblack 1952). Šele zadnja proučevanja so pokazala, da so ilovnate ravnice ob Pšati mlajše in da so se razvile v glavnem šele po umiku Bistrice iz tega področja (prim. Sifrer 1961). Na to kažejo predvsem ugotovitve, da se širi bistriški prod v vsej konkavni zajedi med Križem in Mengšem še pod poplavnimi ravninami do višjega terasnega in gričevnatega obrobja in da so po njem odloženi ilovnati in peščeni sedimenti holocenske starosti, kot je mogoče sklepati iz toplodobnih drevesnih vrst lesa in listja, ki se je ohranil v njih v velikih množicah (Sifrer 1961). Videti je torej, da so te ravnice rezultat holocenskega razvoja Pšate, ki je iskala po najnižjih delih ob robu Bistriške ravnine svojo pot proti jugu. S svojo naplavino je izpolnila najnižja mesta in



Sl. 43. Take primere srečujemo ob strugi Pšate nad Mostami na vsakem koraku.
Pričajo nam o prav močnem spodjedanju bregov



Sl. 44. Drevje na sliki ima v svojem spodnjem delu deblo razvito normalno široko.
To nam dokazuje, da po tej ravnici ni prišlo v zadnjem času do intenzivnejšega
nasipanja

lokalno pri izravnavanju svojega tako skrivenčenega toka močno razširila svojo dolino. Pri Mostah in proti Suhadolam so bili pogoji za tak razvoj še posebno ugodni. Tu je Pšata zaradi nenadnega zavoja proti jugu oz. celo proti jugozahodu stalno silila na levo, spodjedala obrobne dele prodnega vršaja Kamniške Bistrice in na ta način močno razširila svojo dolino. Vse to je zaradi hudourniškega značaja Pšate in dejstva, da stopi reka prav tu v ravninski svet, potekalo najbrže še posebno hitro.

Navzdol ob Pšati, med Mengšem in Trzinom, je najnižje dolinsko dno po večini precej ozko. Silno in prav nenadoma pa se razširi južno od tod proti Dobravi pri Črnučah in Dragomlju in je po svoji zasnovi bolj kompleksnega in kompliciranega postanka. V glavnem gre za področje, ki je ostalo vsaj v osrednjem jedru vseskozi v domeni nasipanja potokov, ki pritekajo v dolino s skrilavega obrobja med Trzinom, Črnučami in Podgorico. Z ilovnatu naplavino so zaprli Savi pot proti severu in tudi Kamniška Bistrica je ob nasipanju v zadnji ledeni dobi pokrila s prodom samo severovzhodni del tega površja. Ob vršaju Kamniške Bistrice je dosegla ta svet kasneje tudi Pšata in nasipala po njem, podobno kot potočki z obrobja, po večini močno ilovnatu naplavino. Sem pa se steka tudi talna voda z Bistriške ravnine, ki ji ta ilovnata pregrada na jugu zapira nadaljnjo pot. Omenili smo že, kako pride talna voda v svetu med Trzinom in Domžalami v številnih izviri na dan in kako le ti ob večjih padavinah še posebno močno narastejo. Ker Pšata tega sveta ni močneje razrezala, je še naprej obdržal ravninski značaj in ob danih hidroloških razmerah tudi zelo ugodne pogoje za široko razlivanje poplavne vode.

Pod Dragomljem je Pšata nekoliko močneje poglobila svojo dolino in se zajedla v prodno ravnino Kamniške Bistrice; pri Dragomlju za 2 m, nato za 5 m, v bližini izliva v Kamniško Bistrico pa celo za 7 m. V vsem tem delu doline je dolinsko dno razmeroma ozko in ga sestavljajo, podobno kot navzgor ob Pšati, ilovnati in peščeni sedimenti.

Vzdolž vsega toka Pšate ugotavljamo torej sledove zelo mladega nasipanja ter vzporedno potekajočega bočnega vrezovanja. Že pred leti smo prišli pri proučevanju te akumulacije do zaključka, da je holocenske starosti, medtem, ko naj bi bile povrhnje plasti celo posledica najmlajšega pospešenega nasipanja, ki ga je sprožil človek s krčenjem gozdov, oranjem tal ter z drugimi posegi v pokrajino. Zaradi teh posegov naj bi se povečale erozija prsti pa tudi nudo-urniški značaj Pšate in obenem tudi akumulacija. Antropogenega izvora naj bi bil predvsem zgornji 1 m—2 m debeli sloj peščenih ilovic, v katerih je bilo v nasprotju z globlje ležečimi plastmi prav malo organskih ostankov. Vsiljevala se je namreč domneva, da so se odložile spodnje organogene plasti še v dobi, ko je bilo gozda še veliko več ter so bila z njim poraščena tudi najnižja dolinska dna. Zato bi se ohranilo v teh plasteh toliko lesa in listja mešanega holocenskega gozda, zgornje plasti, ki so skoraj brez organskih ostankov, pa bi se odložile že po sledečem močnem krčenju gozdov (prim. Šifrer 1961). Novejša proučevanja so te domneve potrdila. O še ves čas trajajočem nasipanju so nas predvsem prepričala opažanja, da je recentno nasipanje še danes zelo aktivno in da se je ponekod, kot npr. ob spodnjem toku Doblča, poplavna ravnica dvignila samo v zadnjih 30—50 letih za več kot 0,5 m. O tem so nas prepričali zasuti spodnji deli debel, pa tudi drobci opeke in lončene keramike, ki smo jih našli v povrhnji, okrog 0,5 m—1 m debeli plasti peščenih ilovic.



Sl. 45. Slika prikazuje tisti del najnižjega dolinskega dna ob Dobliču, kjer je fluvialno nasipanje še več časa zelo močno. Zato so spodnji, močno razširjeni deli drevesnih debel tukaj zasuti. Debla so zato čisto do tal precej enakomerno debela



Sl. 46. Drevje ob strugi Dobliča zelo nazorno kaže, za koliko se je danja ravnica dvignila še v času njegove rasti. Pri drevesu na sredini slike dobro vidimo, da se nahaja spodnji, razširjeni del debla, ki je normalno na površju, tu že okrog 0,75 m globoko

Te ugotovitve so z vidika poplav še posebno pomembne. Vsiljujejo nam domnevo, da se je zaradi splošnega dviga dolinskega dna ob Pšati areal poplavnega sveta ob njej močno povečal in poplave so tako zajele tudi takšna področja, ki so bila pred tem nasipanjem izven njih. Po vsej verjetnosti so prišla prav zaradi tega nasipanja v območje poplav tudi nekatera naselja, ki ob svojem nastanku poplav najbrže niso poznala.

Sklepne misli

Ob zaključku lahko torej povzamemo, da so naravni pogoji za razvoj poplav ob Pšati izredno ugodni. Tektonske in reliefne razmere v njenem hribovitem in gričevnatem zaledju pospešujejo velik in hiter odtok poplavne vode proti Pšati. Sem pa se steka tudi talna voda z Bistriške ravnine, ki ji vododržne hribine jugozahodno od črte Trzin—Domžale zapirajo nadaljnjo pot in jo prisilijo, da pridre na dan v številnih izvirih. Pšata, ki se vseskozi drži ravninskega sveta in ima zelo majhen strmec, se ob takih hidrografskih razmerah pogosto razlije iz struge ter poplavlja bližnji ravninski svet. K pogostemu prestopanju vode iz struge pa pripomorejo tudi številni, prav ostri zavoji in drobna zvižganost toka Pšate, ki zavirajo hiter odtok močno narastlih voda in pospešujejo poplave. Za proučevanje poplav pa so pomembne tudi ugotovitve, da se zaradi še ves čas trajajoče lateralne erozije in antropogeno pogojenega nasipanja areal poplavnega sveta ob Pšati še ves čas veča in da poplave tudi zaradi tega že nevarno ogrožajo nekatera naselja.

LITERATURA

- Ilešič S., 1935, Terasa na Gorenjski ravnini. Geografski vestnik 11. Ljubljana.
 Melik A., 1959, Slovenija II, 3: Posavska Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana.
 Oblak P., 1952, Morfogenezna dna Ljubljanske kotline. Geografski zbornik 1. Ljubljana.
 Rakovec I., 1930, K razvoju osamelcev in hidrografskega omrežja med Savo in Kamniško Bistrico. Geografski vestnik 5—6. Ljubljana.
 Rakovec I., 1934, Prispevki k tektoniki in morfogenezi Savinjskih Alp. Geografski vestnik 10. Ljubljana.
 Šifer M., 1961, Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. Dela 4. raz. SAZU 12. Ljubljana.

IV. PRST IN RASTJE NA POPLAVNEM PODROČJU

FRANC LOVRENČAK

(gl. karto 2 v prilogi)

1. UVOD

V okviru raziskovalne teme »Geografija poplavnih področij na Slovenskem« je bilo izbrano za poizkusni vzorec poplavno področje Pšate. V proučevanje je bil zajet tudi prikaz prsti in rastja. Že na poizkusnem primeru naj bi se pokazalo, kakšni so pogloblitveni učinki poplav na prst in rastje in kako spet ti dve sestavini okolja vplivata na poplave.

V svojem prikazu sem rastje in prst zajel na aluvialni ravnici vse do tam, do koder še segajo poplavne vode, to je ponekod do prve terase. Poleg tega sem upošteval tudi izrabo tal in podatke o obsegu poplav, ki sem jih dobil od domačinov. Na tako omejenem ozemlju so prikazani glavni tipi rastja in značilni tipi prsti, ki jih to rastje porašča. Na osnovi teh kriterijev je izdelana tudi karta v merilu 1 : 50 000, ki prikazuje razprostranjenost teh dveh elementov na poplavnem področju Pšate (karta 2 v prilogi).

Podatke, ki naj bi nam pokazali glavne tipe rastja, sem večinoma dobil s terenskim delom. Opisal sem glavne tipe rastja z najznačilnejšimi in najpogostejšimi predstavniki rastlinskih vrst; poleg tega sem primerke teh vrst tudi nabral za herbarij, da bi služili kot dokumentacijsko gradivo.

Rastje sem proučeval samo jeseni, zato nam ta opis ne kaže njegove polne podobe. Za popolnejši in natančnejši prikaz vegetacije je potreben vsaj še poletni ogled in popis (na koncu maja ali v juniju, travniško rastje pred košnjo).

Pri terenskem delu sem ob značilnih tipih rastja vzel tudi vzorce iz posameznih horizontov v profilih prsti. Kjer je bilo mogoče, so bili vzorci vzeti iz odkopanih profilov, drugod pa s pedološkim svedrom.¹ Vse značilne profile sem tudi opisal ter zmeril njihovo debelino in debelino posameznih horizontov v njih.

Tako sem obdelal skoraj celotno poplavno območje Pšate, z izjemo površin kmetijskega posestva Pšata, ki so večinoma spremenjene v njive. Čeprav poplave prizadenejo tudi te površine, jih v tem prikazu nisem upošteval, saj sta tu naravno rastje in odeja prsti tako spremenjena, da lahko govorimo o posebnem antropogenem tipu rastja in prsti.

Od lastnosti prsti so bile analizirane tiste, ki odražajo vplive vode (rečne in talne). Tako smo v laboratoriju določili barvo posameznih horizontov, kon-

¹ Tako vzeti vzorci morajo biti obrezani, da bi bili čisti, saj se pri vrtnanju s svedrom posnamejo tudi horizonti, skozi katere gre sveder.

centracijo vodikovih ionov (vrednost pH) v njih in njihovo mehansko sestavo. Čeprav je izbor teh kvantitativnih pokazateljev ozek, vendar zadošča, da z njimi vsaj delno prikažemo lastnosti, značilne za te tipe prsti, ki so pod vplivom vode. Prav poplavna ozemlja se po značilni odeji prsti, kakršne drugod skoraj ni, razlikujejo od sosednjih, ki jih poplave ne zajamejo.

Pri terenskem proučevanju se je pokazalo, da imajo poplave rečne vode bolj posreden vpliv na rastje in prst, saj marsikje, zlasti od Mengša ob Pšati navzdol, v sedanosti poplave niso tako pogoste kot so bile pred regulacijo.

Voda, ki se izlije iz struge in poplavi to ozemlje, povečini kmalu odteče, na sestavo vegetacije pa nima večjega vpliva. Pomembnejši so drugi učinki: tako voda krivi ali spodkopava drevje, odlaga drobnozrnato naplavino itd. Vpliv poplavne vode na sestavo vegetacije se uveljavi šele tam, kjer se voda zaradi morfoloških in petrografskih lastnosti tal zadržuje dalj časa.

Na vegetacijo in odejo prsti na poplavnem področju Pšate marsikje poleg vodá, ki prestopijo bregove strug, vpliva tudi talna voda, ki se dvigne. Zato je bilo marsikje potrebno pri prikazu rastja in prsti upoštevati skupni vpliv obeh tipov poplavne vode na ta dva elementa okolja.

Poleg podatkov, dobljenih na terenu, so v tem prikazu delno uporabljeni podatki iz literature in virov. Pedološka slika poplavnega področja Pšate je dobro prikazana na pedološki karti (1 : 50 000, Ljubljana, 3) in v komentarju Inštituta za tla in prehrano rastlin (gl. seznam virov), o drugih elementih pa v literaturi ni najti veliko podatkov.

2. TRAVNIŠKO RASTJE

Za rastje na poplavnem področju Pšate je najznačilnejši travniški tip, saj porašča njegov največji del. Človek je log marsikje docela izkrčil in tako pripomogel k večji razprostranjenosti travnikov. Travniška vegetacija torej skoraj v celoti porašča aluvialno ravnico Pšate od izvira do izliva. Aluvialno dolinsko dno je povsod vlažno in nima nikjer njiv in naselij, marveč le travo, tako je označil to področje že Melik (1959, 127). Ta tip rastja je slabo zastopan le med Trzinom in Dragomljem, kjer ima obdelovalne površine kmetijsko posestvo Pšata.

Čeprav je travniško rastje po fiziognomiji dokaj enotno, pa moremo v njegovih sestavi le opaziti precejšnje razlike. Povzročila jih je zlasti rahla ve-gavost poplavnega področja, saj to ni nikjer povsem ravno. Ko voda poplavlja, često višjih delov ne doseže, tako da so ti poplavljeni le ob visokih vodah, ki pa ne nastopajo tako pogosto; nižji deli pa so skoraj vedno poplavljeni. Tu ostane voda, kot bi bila ujeta, še potem, ko je z bolj nagnjenega površja že odtekla. Zato ima na teh delih dokajšen vpliv na rastne razmere.

Po obilnih padavinah se marsikje v depresijskih delih poplavnega področja zviša gladina talne vode, tako da poplavi površje, kar še povečuje trajnejšo vlažnost takšnih delov.

Glede na to, ali poplavlja na kakem delu našega področja samo rečna voda ali pa se poleg nje uveljavlja tudi talna poplavna voda, razlikujemo na poplavnem področju Pšate v glavnem dva tipa travniškega rastja, ki porašča zanj značilno odejo prsti. Na tleh, ki so redno poplavljeni z rečno poplavno vodo

in kjer se uveljavlja še vpliv talne vode, prevladujejo vlažni travniki, ki poraščajo oglejene prsti. Nasprotno pa na tleh, ki niso redno poplavljeni, prevladujejo travniki na obrečnih rjavih prsteh. Marsikje pa se oba tipa travniškega rastja zaradi morfoloških lastnosti tal prepletata med seboj.

a) Vlažni travniki na oglejenih prsteh

Kot je bilo omenjeno že zgoraj, vplivata na ta tip rastja poplavna rečna in talna voda, zlasti v depresijskih delih poplavnega področja. Stalna vlažnost zelo vpliva na lastnosti prsti in s tem posredno tudi na videz in sestavo vegetacije. Skoraj v celem profilu prsti potekajo procesi oglejevanja, saj se nahaja talna voda marsikje večji del leta samo 20—60 cm pod površjem. V takih razmerah nastajajo močno oglejene obrečne prsti.²

Profil 4: obrečna prst, močno oglejena

Kraj: Suhadole

Matična osnova: glinasti aluvij

Reliefna oblika: dno doline, aluvialna ravnica

Vegetacija: vlažen ločkov travnik, *Juncetum acutiflori*

A₁ 0—10 cm, temno rjav (10 YR 3/3), ilovnato glinast, močno prekoreninjen, humozen, brez skeleta

Go pod 10 cm, marmoriran, rjave lise na sivi podlagi, svetlo rumeno rjavkasto siv (10 YR 7/1) in rumenkasto rjav (10 YR 5/6), glinast, težak, vlažen, brez skeleta, drobne črne konkrecije.

Tak profil prsti je značilen za tiste poplavne dele ob Pšati, ki so najvlažnejši. Prst je nastala v pedogenetskem procesu iz glinaste matične osnove, sedimenta Pšate, ki je v pleistocenu kot tudi v holocenu akumulirala veliko drobno zrnatega gradiva in tako ustvarila aluvialno ravnico (Šifrer 1961).

V profilu teh prsti se A₁ podhorizont jasno loči od spodnjih horizontov. Ta podhorizont je humozen, temen in večinoma plitev (tabela 3, profil 4). Pod njim je oksidacijsko-redukcijski horizont, ki je marmoriran, vlažen, slabo prepusten, glinast in gost ter sega globoko. Hranljivih snovi je v teh prsteh malo in reakcija je kislá (tabela 1, profil 4).

Zaradi tako slabih ravnih pogojev, ki izvirajo iz teh lastnosti prsti, porašča tla vegetacija, značilna za tip vlažnih travnikov. V njeni sestavi prevladujejo vlagoljubne in močvirne rastlinske vrste. Med njimi so v zeliščnem sloju razne vrste šašev (*Carex*), ločkov (*Juncus*), močvirski svišč (*Gentiana pneumonanthe*), navadna krvenka (*Lythrum salicaria*) itd. V pritalnem sloju pa pripada velik delež mahovom.

Ti vlažni travniki pripadajo raznim travniškim združbam, tako npr. združbam stožke (*Molinetum*) in ločkov (*Juncetum acutiflori silvatici*) (Vovk 1959).

Vse vrste šašev in ločkov ter večina drugih rastlinskih vrst, ki rastejo v okviru združb na teh vlažnih rastiščih, imajo zelo majhno krmno vrednost ali pa je sploh nimajo, pa naj bo to v zelenem stanju ali kot seno. V večjih količinah so živini celo škodljive (Šoštarić, Kovačević 1968). Seno s teh travniških površin delno uporabljao za steljo, včasih pa teh travnikov sploh

² Ta tip prsti večkrat označujejo tudi kot travniške prsti.

ne kosijo in se tako jasno razlikujejo od sosednjih, kjer na obrečnih rjavih prsteh uspevajo krmilno višje vredne rastlinske vrste (sl. 47).

Večinoma se površine vlažnih travnikov na oglejenih prsteh razprostirajo na poplavnem področju od Topol ob Pšati navzgor, kjer so zaradi neregulirane struge vodne razmere še neurejene. Tu vode še vedno poplavljaajo, včasih tudi večkrat na leto.

Med najznačilnejšimi predeli vlažnih travnikov na oglejenih prsteh so travniki pri Suhadolah. Površje je tu redno poplavljeno, saj se poleg naravnih vzrokov poplav meša še človekovo delovanje. Razbremenilni kanal, ki poteka od Komende mimo Žej in Suhadol proti Bukovškemu hribu, sprejema visoke vode iz Pšate, da ta ne poplavi Most in Suhadol. Vendar vsa voda ne more hitro odteči, zato prestopi bregove in na široko poplavi ozemlje ob razbremenilniku.

Tip vlažnih travnikov na oglejenih prsteh moremo slediti še naprej ob Pšati od Suhadol proti izviru. Manjše površine takih travnikov so tudi med Komendo in Klancem, kjer so vodotoki stisnjeni med pleistocensko teraso in Tunjiške Dobrave ter ob vsaki večji vodi poplavljaajo. Isti tip travniškega rastja se razprostira tudi pri Zalogu ob sotočju Pšate in Dobljča, kjer so redne poplave; v letu opazovanja (1971) so bili ti travniki poplavljeni dvakrat.

b) Travniki na obrečnih rjavih prsteh

Drugi tip travniškega rastja v poplavnem področju Pšate porašča tiste poplavne predele, ki niso redno poplavljeni, in tiste, kjer poplavna voda hitro odteče, torej tiste višje, dvignjene dele na aluvialni ravnici. Na teh površinah se nahaja tudi gladina talne vode globlje, namreč okrog 100 cm pod površjem.

Samo občasna večja vlažnost se odraža v sestavi travniške vegetacije ter v lastnostih in tipu prsti. Prst, ki je nastala na takem površju, spada med rjave obrečne prsti, saj je tu gornji del profila že izven vpliva talne vode pa tudi rednih poplav, kar je omogočilo tvorbo (B) horizonta (prim. pedološko karto 1 : 50 000, Ljubljana, 3 in komentar).

Profil 5: obrečna rjava prst, ilovnato-glinasta

Kraj: med Suhadolami in Topolami

Matična osnova: ilovnato-glinast aluvij

Reliefna oblika: dno doline, rahlo vegasta aluvialna ravnica

Vegetacija: travnik

A₁ 0—20 cm, temno rjav (10 YR 3/3), ilovnato-glinast, prekoreninjen, brez skeleta, humozen

(B) 20—70 cm, sivo rumenkasto rjav (10 YR 5/4), ilovnato-glinast, brez skeleta

(B) C 70—100 cm, rjav (10 YR 4/4), rahlo marmoriran, sive lise na rjavi podlagi, ilovnato-glinast, brez skeleta, zbit

C pod 110 cm, rumeno rjavkasto siv (10 YR 4/2), tudi rahlo marmoriran, vlažen, težak, zbit.

Ta tip prsti ne pokriva sklenjeno poplavnega področja, temveč se prepleta z oglejenimi prstmi, ki se pojavljajo v plitvih depresijskih delih. Pod A₁ podhorizontom se nahaja (B) horizont, ki je rjave barve, dokaj glinast (tabela 3,



Sl. 47. Poplavno področje pri Suhadolah, tip vlažnega travnika na oglejeni prsti



Sl. 48. Poplavno področje pri Komendi, tip travniškega rastja na rjavi obrečni prsti

profil 5) in težak. Ta horizont prehaja sam ali s prehodnim (B) C horizontom v ilovnato-glinasto matično osnovo, ki je ponekod rahlo marmorirana (sive lise na rjavi podlagi). Ta marmoriranost sega ponekod tudi v prehodni (B) C horizont. Obdobjno večja vlažnost tudi tu vpliva na reakcijo, saj je vrednost pH okoli 5,8, torej še vedno kisla, vendar manj kot v prejšnjem tipu prsti.

Te lastnosti prsti in dokaj manjša vlažnost ustvarjajo tu take rastne razmere, ki omogočajo uspevanje zahtevnejšim rastlinskim vrstam. V travniški ruši uspevajo od metuljnic že detelje, od trav pasja trava (*Dactylis glomerata*); od drugih zelišč pa navadni otavčič (*Leontodon hispidus*), črna detelja (*Trifolium pratense*) itd. Nekaterе vrste, med njimi npr. pasja trava, se po hranljivih vrednostih uvrščajo med visoko kvalitetne in zelo hranljive rastline, v zelenem stanju in kot seno (Š o š t a r i ć, K o v a č e v i ć 1968).

Travniške površine s tem tipom rastja kažejo tudi drugačen videz kot vlažni travniki. Na vlažnih travnikih ostanejo marsikje rastline nepokošene, na teh travnikih pa najprej kosijo in nato spustijo nanje živino, da se pase. Tako se že po videzu ta dva tipa travniškega rastja dobro razlikujeta (sl. 48).

Temu tipu manj vlažnih travnikov s kvalitetnejšimi in bolj hranljivimi krmnimi rastlinami na rjavi obrečni prsti pripadajo travniške površine ob Pšati od Topol navzdol. Večje površine takega travniškega rastja se širijo med Mengšem in Trzinom, manjše pa od Dragomlja proti vasi Pšata in od te vasi proti Beričevemu.

Večina travniških površin na poplavnem področju Pšate pa ne pripada ne prvemu in ne drugemu tipu prikazanega travniškega rastja, temveč tipu, za katerega je značilno prepletanje vlažnih travnikov z manj vlažnimi. Eden od vzrokov za to prepletanje je rahla valovitost poplavnega ozemlja, ki vpliva na trajanje in intenzivnost poplav rečne ali talne vode. Tudi v odeji prsti se to odraža v njeni mozaični sestavi. Rjave obrečne prsti nastopajo v asociaciji z močno in zmerno oglejenimi prsti.

Eno od takih področij se razprostira od Komende proti Klancu. Tu porašča skoraj na vsem poplavnem področju malo višje dele travniško rastlinje na rjavi obrečni prsti, nižje pa vlažno travniško rastje na močno oglejenih prsteh. Za take ploskve je tudi značilno, da se na njih pojavlja prehodni tip prsti, to je zmerno oglejena obrečna prst, kjer so vplivi talne in rečne poplavne vode manjši kot pri močno oglejenih prsteh.

Profil 2: obrečna prst, zmerno oglejena

Kraj: Podboršt

Matična osnova: peščeno glinast aluvialni sediment

Reliefna oblika: dno doline, valovita aluvialna ravnica

Vegetacija: travnik (malo detelj)

- A₁ 0—20 cm, rumeno rjavkasto siv (10 YR 3/2), glinasto ilovnat, humozen, prekoreninjen, brez skeleta
- G₀₁ 20—80 cm, marmoriran, svetlo rumeno rjavkasto siv (10 YR 7/1), glinasto ilovnat, ni korenin, brez skeleta
- G₀₂ 80—160 cm, marmoriran, rumenkasto rjav (10 YR 5/6) in svetlo rumeno rjavkasto siv (10 YR 7/1), peščeno glinasto ilovnat, vlažen
- G_r pod 160 cm, rumeno rjavkasto siv (10 YR 4/1), peščeno glinasto ilovnat, vlažen, veliko peščenih delcev.

Tabela 3. Nekatere lastnosti prsti na poplavnem področju Pšate

Kraj	St. profila	St. vzorca	Horizont	Debelina (v cm)	% grobega peska 2—0,2 mm	% drobne-ga peska 0,2—0,02 mm	% melja 0,02—0,002 mm	% gline pod 0,002 mm	Tekstura	pH v KCl	Tip prsti
Komenda	2	1	A ₁	0— 20	5,60	47,10	27,4	19,9	GI	6,0	zmerno oglejena obrečna prst
		2	G ₀₁	20— 80	10,22	43,78	22,0	24,0	GI	5,5	
		3	G ₀₂	80—160	10,60	45,60	19,9	23,9	PGI	5,4	
Suhadole	4	4	G _r	pod 160	21,70	41,20	18,7	18,4	PGI	6,0	močno oglejena obrečna prst
		5	A ₁	0— 10	4,34	26,26	43,7	25,7	IG	5,2	
Suhadole	5	6	G ₀	pod 10	3,35	16,25	29,1	51,3	G	5,3	rjava, ilovnato glinasta obrečna prst
		7	A ₁	0— 20	3,23	62,77	21,0	13,0	PI	5,8	
		8	(B)	20— 70	2,21	32,89	39,0	25,8	IG	4,8	
Trzin	6	9	(B)C	70—110	0,71	32,69	35,4	31,2	IG	5,3	rjava ilovnato glinasta obrečna prst
		10	C	pod 110	1,61	23,19	32,1	43,1	IG	5,8	
		11	A ₁	0— 15	2,65	53,95	31,8	11,6	I	6,4	
		12	(B)	15— 60	8,03	51,47	26,8	13,7	I	6,8	
		13	C	60—130						6,5	

Procesi oglejevanja v tem tipu prsti so manj izraziti kot pri močno oglejenih prsteh. Tu je talna voda globlje in se izrazito sivi redukcijski horizont pojavlja šele pod 150 cm, saj je pod A₁ pod horizontom marmoriran redukcijski-oksida-cijski horizont, ki se ponekod deli še v podhorizonte. Tudi v tem tipu prsti — podobno kot v rjavi obrečni prsti — manjša vlažnost delno vpliva na reakcijo, tako da je kislja do slabo kislja (tabela 3, profil 2).

Travniške površine, kjer se prepleta bolj in manj vlažno travniško rastje, se razprostirajo zlasti od Topol ob toku Pšate navzgor. Tako se širijo take površine pri Suhadolah, že omenjene pri Komendi in od Zaloga mimo vasi Glinje proti Šmartnemu.

3. GRMOVNO IN GOZDNO RASTLINJE

Drugi tip vegetacije na poplavnem področju Pšate so grmovno-gozdne združbe, ki so značilne zlasti za ozemlje ob njenem spodnjem toku. Tako se npr. v bližini Beričevega kaže v vegetaciji vpliv poplav, ki jih povzročajo voda Pšate in Kamniške Bistrice. Celotno poplavno ozemlje severno od te vasi pa do izliva Pšate poraščajo namreč logi.

Na ostalem poplavnem ozemlju Pšate ob toku navzgor se širijo le manjše površine logov, med Podborštom pri Komendi in Klancem, pri Mostoh, pri Zalogu in drugje. Logi pa poraščajo tudi poplavna področja pritokov Pšate, zlasti ob njihovih spodnjih tokovih, kjer je aluvialna ravnica širša. Lep primer poplavnega gozda je mogoče videti ob enem od najburnejših pritokov Pšate, to je ob Dobljuču pri vasi Zalog.

Večinoma pa so logi v obliki ozkih pasov drevja na enem ali obeh bregovih struge ali v njenih meandrih. Te proge vlagoljubnega drevja in grmovja pa so marsikje pretrgane in travniška vegetacija sega do same struge Pšate.

Po fiziognomiji so logi gozdovi ali grmišča. Grmišča, ki jih večinoma sestavljajo mehkolesni listavci (jelše, vrbe, topoli), so pogosto tik ob vodi, saj zahtevajo za svojo rast veliko vlage. Tako jim visoka talna voda in vsakoletne poplave nudijo življenjske pogoje za rast (W r a b e r 1960).

Ta tip logov porašča sam rob struge in tla v njeni bližini ter ga moremo slediti skoraj v vsej dolžini Pšate, razen na ozemlju kmetijskega posestva Pšate. Po fitocenološki tipologiji to grmovno rastje pripada raznim združbam poplavnih in močvirnih grmišč, npr. združbi črne jelše in lasana, *Carici brizoides* - *Alnetum glutinosae* (W r a b e r 1960).

V drevesnem in grmovnem sloju tega tipa logov prevladuje črna jelša, poleg nje pa rastejo še dob, bela vrba, poljski javor, beli gaber itd. Zeliščni sloj je večinoma zelo bujen in na gosto porašča tla.

Gozdove na poplavnem ozemlju Pšate pa sestavljajo večinoma trdolesni listavci — največ dob in veliki jesen, ki gradita drevesni sloj. V tem sloju so še črna jelša, beli topol, beli gaber, brest in druge drevesne vrste. Grmovni sloj je po naravi zelo bujen in dobro razvit, vendar je večinoma zaradi človekovega delovanja uničen. Zelo bogat in bujen je tudi zeliščni sloj. V njem prevladujejo visokorasla vlagoljubna zelišča (W r a b e r 1960).

Taki logi rastejo nekoliko vstran od same struge, kjer je talna voda malo globlje kot ob njej. Poplavna voda pa prinaša na njihova rastišča vedno sveže

drobnozrnate sedimente. Ta tip logov porašča poplavno ozemlje Pšate pri Beričevem, pri Podborštu, pri Klancu, pri Suhadolah in drugod.

Zaradi stalnega vpliva poplavne vode (rečne in talne) na odejo prsti so za rastišča logov značilne oglejene prsti. Pod plitvim humusnim A₁ podhorizontom leže oglejeni horizonti. Profil prsti je večinoma globok. Tekstura je ilovnatoglinasta in težka. Horizonti so zbiti in slabo prepustni za vodo ter slabo prezračeni. Vse te lastnosti, ki so jih povzročili morfogenetski, petrografski, vodni in drugi dejavniki, delujejo na rastlinsko odejo, od njih so odvisne njena rast, sestava in razprostranjenost.

Na karti »Prst in rastje na poplavnem področju Pšate« (karta 2 v prilogi) so zajete tudi gozdne površine izven poplavnega področja. Gozdne površine porečja Pšate, ki smo jih prerisali iz topografske karte 1 : 50 000 (Ljubljana 1, 2, 3, 4 reproduciranih leta 1951 in 1952) smo merili s planimetrom, da bi dobili podatke o njihovi velikosti (merili smo s kompenzacijskim polarnim planimetrom znamke Reiss). Na osnovi izmerjenih gozdnih površin na ravninskem svetu, v gričevju in v gorskem svetu smo izračunali tudi koeficiente gozdnosti za te tri dele porečja in za celo porečje Pšate.³ Značilen je koeficient gozdnosti za gričevnat svet Tunjiških Dobrav, ki je razen v ravninskem svetu najnižji, saj znaša 0,67. To bi kazalo, da gozdna vegetacija v teh Dobravah zadrži manj padavinske vode ko tv drugih delih porečja (glej tabelo 4). Voda hitreje odteka in v ravninskem delu vpliva na poplave.

Tabela 4. Razmerje med gozdovi in posameznimi deli porečja Pšate

	Gozdne površine (v km ²)	Celotna površina (v km ²)	Koeficient gozdnosti
Ravninski svet	6,36	80,02	0,07
Gričevje			
A	18,93	28,22	0,67
B	14,89	15,58	0,95
Gorski svet	19,88	25,08	0,76
Porečje Pšate	60,06	148,90	0,40

4. VPLIV RASTJA NA POPLAVE

Pri proučevanju rastja in prsti na poplavnem področju Pšate se je pokazalo, da ne obstajajo samo enostranske zveze med poplavami in rastjem, to se pravi, da ne vplivajo samo poplavne vode na rastje, temveč da tudi rastje vpliva

³ H gričevju prištevamo: A. Tunjiške Dobrave, ki jih na severu omejuje izohipsa 500 metrov, na jugu, vzhodu in zahodu pa razvodnica med njimi in ravninskim svetom; B. Gričevje v srednjem in južnem delu porečja Pšate. To je Bukovski hrib, del Rašice in Soteški hrib. V gorski svet je vključen ves severni in severozahodni del porečja Pšate, ki se skoraj povsod ujema s kamninsko osnovo, ki je karbonatna. Ostali del porečja Pšate pripada ravninskemu svetu.

na poplave. Tu se bom na kratko dotaknil samo posrednega vpliva rastja, ki poleg drugih dejavnikov povzroča obsežnejše poplave.

Vpliv vegetacije na poplave je dobro viden na dveh delih poplavnega področja Pšate. Že prej omenjeni razbremenilnik, ki poteka od Komende mimo Suhadol proti Bukovškemu hribu in je tam priključen Pšati, ne more v celoti opravljati svoje naloge, to je, da bi visoka voda po njem hitreje odtekala, manj poplavljala in povzročala manj škode na travniških in drugih površinah.

Eden od vzrokov je v tem, da zlasti spodnji del razbremenilnika ni bil čiščen in sta breg še bolj pa kanal na svojem dnu gosto porasla z rastlinjem. Tako porašča breg navadni vratič (*Tanacetum vulgare*), navadni trst (*Phragmites communis*), dno struge pa na gosto pravi kolmež (*Acorus calamus*) — rastlina, ki je visoka 60—120 cm in ima dolge črtalaste liste.

Zaradi zelo goste zaraščenosti s to rastlino in še z nekaterimi drugimi se je pretočni profil razbremenilnega kanala zmanjšal in s tem se je zmanjšala tudi možnost hitrega odtoka vode. Gosto rastje zajezuje vodo, da se dvigne in prelije čez bregove ter poplavi obe strani kanala. Zajezovanje se pojavlja tudi ob nizkih vodah, ko v tistem delu razbremenilnika, ki je zaraščen s pravim kolmežem, voda skoraj stoji, v očiščenem pa hitro odteka.

Drugi primer, kako rastje ovira hitrejši odtok vode, pa moremo opazovati ob regulirani Pšati od Trzina proti Dragomlju, ko teče čez kmetijsko posestvo Pšata. Ko so pred leti izkopali strugo, po kateri teče sedaj Pšata, so bregove utrdili z grmovnimi rastlinskimi vrstami, zlasti z vrbami (*Salix sp.*). Te vrbe in druge rastline so se dokaj razrasle, naselile pa so se med njimi tudi nove, tako npr. navadni trst, velika kopriva (*Urtica dioica*), žlezava nedotika (*Impatiens roylei*) in druge.

Večinoma so to visoka zelišča in tvorijo gost zeliščni sloj pod vrbami, ki sega od vrha brega pa skoraj do vode. Ob visokih vodah te rastline manjšajo hitrost odtoka in voda tako naraste, da tudi zaradi tega prestopi breg in poplavi njivske površine posestva. Tukaj so poplave še toliko bolj škodljive, ker lahko ogrožajo tudi objekte na posestvu, npr. hleve, in s tem povzročajo še večjo škodo.

Ob teh dveh primerih vidimo, kako rastje lahko poveča škodljivost poplav, čeprav ni primarni vzrok za njihovo učinkovanje. Z rednim čiščenjem strug in občasnim redčenjem varovalnega grmičevja bi mogli negativni vpliv vegetacije zmanjšati ali pa celo popolnoma odstraniti.

Kljub temu, da je človek tu uspešno posegel v prirodno-geografske dejavnike z regulacijo struge in od Topol pa skoraj do Dragomlja omejil poplave Pšate, je jasno, da enkratni poseg še ni dovolj. Za varstvo pred poplavami bi bilo potrebno stalno skrbeti, da ne bi prirodni dejavniki na drugačen način zopet povzročali večjih poplav.

5. ZAKLJUČEK

Prst in rastje na poplavnem področju Pšate nam kažeta dokaj zanimivo podobo. Večino tega ozemlja porašča travniški tip rastja. Temu tipu pripadata glavna podtipa rastja z zanju značilnimi prstmi, glede na redne ali samo občasne poplave in glede na vplive talne vode. Prvi podtip je vlažno travniško rastje

na močno oglejenih obrečnih prsteh, drugi pa je travniško rastje na rjavih obrečnih prsteh.

Prvi podtip je pod vplivom vsakoletne (ali celo pogostejše) poplavne in visoke talne vode. Zato v profilu prsti, na kateri to rastje uspeva, potekajo procesi oglejevanja. Zaradi velike vlažnosti so lastnosti teh prsti take, da omogočajo rast le malo zahtevnim rastlinskim vrstam (šašem, ločkom, mahovom), ki imajo zelo majhno krmno vrednost ali so živini celo škodljivi. V glavnem so uporabne le za seno.

Na drugi podtip vplivajo vode, ki poplavlajo le na nekaj let, ali sezonske poplave, ki pa so kratkotrajne in le malo vplivajo na rastje in prst. Rastlinske vrste, ki uspevajo v tem podtipu travniškega rastja, imajo večjo krmno vrednost, tako npr. detelje, pasja trava itd. Prsti, ki pripadajo rjavim obrečnim prstem, so bolj suhe in imajo več hranljivih snovi, tako da na njih lahko uspevajo te rastlinske vrste. Na površinah tega podtipa kosijo vsaj dvakrat letno.

Marsikje pa se na poplavnem ozemlju Pšate oba podtipa rastja prepletata, tako da je vlažnejši podtip v depresijskih delih, manj vlažen pa na višjih, bolj odcednih delih. Tudi tipi prsti se prepletajo med seboj, tako da najdemo tu močno in zmerno oglejene ter rjave obrečne prsti.

Poleg travniške vegetacije nastopa na poplavnem področju Pšate še grmovno gozdni tip rastja. Ta tip, ki ga označujejo kot »log«, porašča le manjše površine, zlasti v značilni obliki ozkih in dolgih pasov ob strugah vodnih tokov.

Glede na sestavo logov in na rastne razmere rastejo tu mehkolesni listavci (vrbe, jelše, topoli) ali pa trdolesni listavci (dob, veliki jesen, brest). Zadnji sestavljajo »dobrave«. Za loge je značilen dobro razvit grmovni in zeliščni sloj, pritalni sloj pa je v njih slabše razvit.

Zaradi rednih poplav in visoke talne vode prevladujejo tudi v prsteh pod logi procesi oglejevanja. Zato se pod temi tipi rastja pojavlja močno in zmerno oglejena obrečna prst, ki je večinoma globoka, sive barve, težka, zbita in kisla do slabo kisla reakcije.

Na poplavnem področju Pšate pa moremo razen vpliva poplav na vegetacijo in prst opazovati tudi vpliv rastja na poplave. Tam, kjer niso iz struge in z bregov že reguliranih vodnih tokov odstranjevali hitro rastočega rastlinja, se je to tako na gosto razraslo, da ovira hiter odtok vode, jo zajezuje in s tem povzroča, da se preliva čez bregove; to je primer, kako antropogeni dejavniki prek prirodnih vplivajo na poplave.

LITERATURA IN VIRI

- Bričl S., 1959, Vodnogospodarska vprašanja pri urejanju glavnih vodotokov in melioracijskih področij na Kamniškem. Kamniški zbornik 5. Kamnik.
- Tla sekcije Ljubljana 3 (karta 1 : 50 000 in komentar). Inštitut za tla in prehrano rastlin, Ljubljana.
- Melik A., 1959, Slovenija II, 3: Posavska Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana.
- Sifrer M., 1961, Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. Dela 4. raz. SAZU 12. Ljubljana.
- Soštarić-Pisačić, Kovačević, 1968, Travnjačka flora in njena poljoprivredna vrednost. Zagreb.
- Vidić H., Melioracije Pšate (seminarska naloga, tipkopis, Oddelek za geografijo FF, Ljubljana).
- Vovk B., 1959, Stanje travniških in pašniških kultur v Sloveniji ter možnosti za povečanje njihove proizvodnje. Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo 6. Ljubljana.
- Wraber M., 1960, Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150-letnici botaničnega vrta v Ljubljani. Ljubljana.
- Zor H., Pšata z ozirom na njeno melioracijo (seminarska naloga, tipkopis, Oddelek za geografijo FF, Ljubljana).

V. REGULACIJE IN MELIORACIJE OB PŠATI

MARKO KOLBEZEN
(gl. karto 1 v prilogi)

Dolinsko dno ob Pšati je bilo že od nekdaj izpcstavljeno obsežnim in številnim poplavam, ki so povzročale veliko gospodarsko škodo na obdelovalnih površinah kakor tudi na zgradbah kmečkih ali drugih domov, ki so jih povodnji zalile. Po poplavah najbolj prizadeta so bila naselja Moste, Suhadole, Mengeš, Loka pri Mengšu in Trzin.

Ker pomenijo urejanje hudournikov, regulacije in izgradnja drugih vodnih objektov (obrambni nasipi, akumulacije itd.) enega izmed najboljših preventivnih ukrepov borbe proti poplavam, je »Splošna vodna skupnost Ljubljaniica-Sava« pričela z regulacijskimi deli na omenjenem potoku.

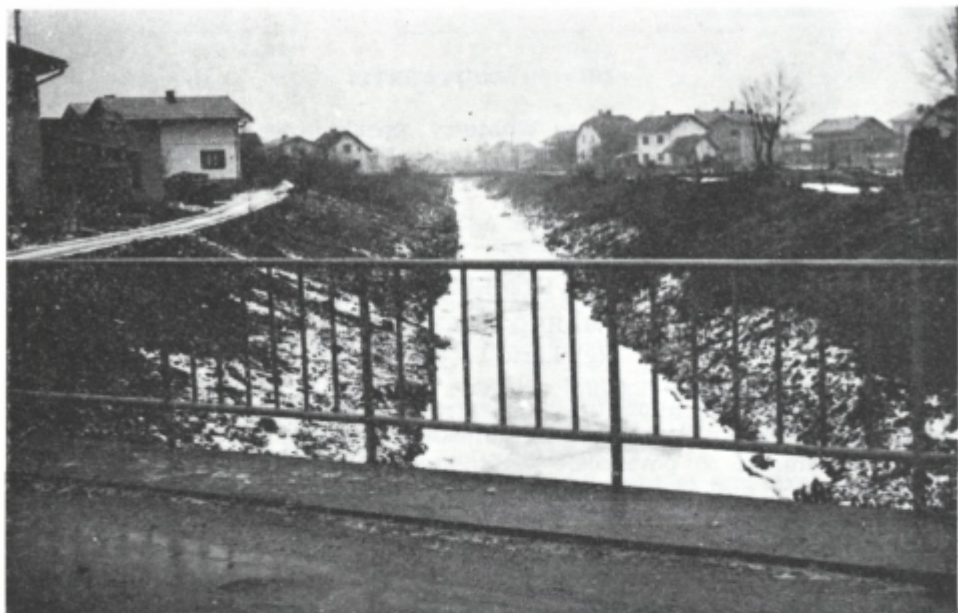
Tako se je v letu 1949 pristopilo k regulaciji Pšate z izkopom prekopa od Trzina skozi severne Mlake ter dalje južno od Depale vasi proti Depalščici, do njenega izliva v spodnjo Pšato pri Dragomlju. S tem se je povečal vodni odtok, ki je po nekdanji močno vijugasti strugi Pšate ter zaradi vpliva talnih voda močno zastajal in povzročal v trikotu Trzin - Domžale - Dragomelj obsežne in dolgotrajne poplave.

Po opuščeni strugi Pšate se danes pretakajo le vode Dobravskega potoka, ki se vanjo izliva ob vznožju Soteškega hriba.

Vzporedno z izkopom kanala Trzin - Dragomelj so se pričela tudi dela za izkop razbremenilnika Mengeš - Kamniška Bistrica (sl. 49). Ta razbremenilnik je bil projektiran na pretočno množino $60 \text{ m}^3/\text{sek}$ z namenom, da bi odvajal visoke — hudourniške vode Pšate direktno v Kamniško Bistrico in tako razbremenil znatno nižjo provodnost Pšate od Mengša navzdol. Z izkopom tega razbremenilnika so bile močno zmanjšane poplave, ki so prej redno ogrožale Mengeš, Loko in Trzin in se na široko razlivala po ravninskem svetu med Dobenskim hribom in Pšato.

V istem letu so se pričela tudi regulacijska dela Pšate na odseku Topole-Mengeš (sl. 50). Omenjena regulacija z obrambnim, visokovodnim nasipom je presekala veliko vijugo Pšate, ki je bila potisnjena tik ob vznožje Bukovškega hriba. Na koncu omenjene regulacije (dolžina okrog 1 km) ter na začetku razbremenilnika Mengeš - Kamniška Bistrica, je bila zgrajena zapornica (sl. 51) z namenom, da zadrži in razbremeni nastop visokega vala vode tako, da regulira oziroma razdeli odtok visokega vala po stari strugi in preko razbremenilnika.

Z zaključkom zgoraj navedenih regulacijskih del konec leta 1950 sta se pogostost in obsežnost poplav na odseku Topole - Trzin - Dragomelj občutno zmanjšali, nista pa bili popolnoma odpravljene. Tako nastopajo poplave — sicer redko — še vedno na nereguliranem odseku Mengeš - Trzin, in to v



Sl. 49. Razbremenilnik Mengeš - Kamniška Bistrica



Sl. 50. Spodnji del regulacije Pšate z visokovodnim nasipom na odseku Topole - Mengeš. Na levi je odtok proti zapornici



Sl. 51. Zapornica za reguliranje visokega vala Pšate. Voda je usmerjena po naravni strugi in prek razbremenilnika



Sl. 52. Izliv Pšate v staro strugo pod zapornico pred Mengšem. Levo je opuščena struga Pšate

glavnem zaradi vpliva voda Dobenskega hriba in premajhne propustnosti mostu pri Trzinu prek glavne ceste Ljubljana - Domžale. Pri tem naj omenim poplavo, ki je nastopila 10. 4. 1968 zaradi visokega vala Pšate in porušitve jezua pri Mengšu. Omenjena poplava je zajela samo na območju »Kmetijskega poskusnega centra Jablje« pri naselju Loka preko 15 ha obdelovalnih površin. Ob istem času je prišlo do zaježitve ob prej omenjenem mostu v Trzinu, kar je povzročilo poplavo na levem bregu Pšate ob glavni cesti, katero je voda preplavila, in zalila tudi Depalo vas. Vendar je, kot že rečeno, glavni vzrok najbolj pogostih in še obstoječih poplav na tem odseku iskati v vodah, pritekajočih z Dobenskega hriba, predvsem v hudourniškem značaju Dobenskega potoka, ki ob izdatnejših padavinah in hitrem površinskem odtoku prestopa bregove in povzroča po obsegu sicer manjše, a skoraj vsakoletne poplave. Nadalje pri vzrokih za nastanek poplav na tem odseku ne smemo prezreti že omenjeni neregulirani tok Pšate, katere brežine so močno porasle, sama struga pa je nasuta po erodibilnem in odpadnem gradivu, zlasti še skozi naselje Mengeš. Z ozirom na to vrši »Splošna vodna skupnost Ljubljana - Sava« občasna čiščenja struge, zlasti skozi Mengeš, kakor tudi poseko obrežnega grmovja, ki močno ovira odtočne zmogljivosti (sl. 54).

Pogoste in čestokrat skoraj katastrofalne poplave Pšate pri naseljih Moste in Suhadole, ki sta večkrat dobesedno plavali v vodi, so narekovala nujno izdelavo glavnega projekta za ureditev odvodnega sistema na tem območju. Po izdelanem projektu (s strani Splošne vodne skupnosti Ljubljana - Sava) so najprej pristopili k izkopu razbremenilnika na odseku Moste - Stržen v dolžini okrog 2 km. Ta naj bi odvajal vode visokega vala Pšate mimo naselij Moste in Suhadole, kar bi vplivalo na zmanjšanje poplav na tem predelu (sl. 55).

Dela pri izkopu razbremenilnika so potekala postopoma in so trajala vse od leta 1962 do 1965.

Od razbremenilnika Mengeš - Kamniška Bistrica se omenjeni razbremenilnik loči po tem, da zaradi zgrajenega fiksnega talnega praga (pregrade) nima »žive vode«. Ta prag namreč preprečuje pretok nizkim in srednjevisokim pšaškimi vodam v razbremenilnik (sl. 56). Posledica tega je, da je korito razbremenilnika veliko večino dni v letu prazno in suho in zato sta njegova bregova podvržena močnemu zaraščanju.

Zaradi nezadostnih finančnih sredstev so bila dela, ki jih je predvideval regulacijski projekt po zaključku izkopa omenjenega razbremenilnika l. 1965, prekinjena vse do l. 1970. Tedaj so pristopili k izvajanju del regulacije same Pšate in to na najbolj kritičnem mestu v naselju Suhadole. Sprva je regulacija zajela le okrog 200 m struge s tem, da so presekali glavni meander, kjer je prihajalo do pogostega razlivanja in poplavljanja (sl. 57). Dela so se nato postopoma nadaljevala vse do konca l. 1972, ko je bila izvršena regulacija Pšate s kamnitim obrežnim zidom vse do glavne ceste Moste - Brnik v dolžini okrog 1 km (sl. 58, 59). S tem naj bi bile — po regulacijskem projektu — poplave na tem območju odpravljene.

V zvezi z lokalnimi regulacijskimi posegi je potrebno opozoriti tudi na njihov negativni učinek. Ta se kaže v pojavljanju novih vzrokov povodnji, ki povzročajo na kmetijskem zemljišču ali na stavbah ob potokih precejšnjo gospodarsko škodo.



Sl. 53. Začetek razbremenilnika Mengeš - Kamniška Bistrica



Sl. 54. Poseka obrežnega grmovja ob Pšati v Mengšu

Sprememba lokalnega padca ter s tem povečana odtočnost povzročata, kot se je pokazalo, nastanek pogostejših in obsežnejših poplav od spodnjega dela omenjene regulacije pa vse tja do naselja Topole. Že nekdanje slabe odtočne razmere na tem odseku (majhen padec, močno meandriranje itd.) so se s hitrejšim dotokom iz zgornjega reguliranega odseka znatno poslabšale, tako da zajemajo poplave danes celotno ravninsko območje med Pšato in cesto, ki povezuje naselji Topole - Suhadole. Poplave segajo vse do gasilskega doma v Topolah, ki leži tik ob omenjeni cesti.

Z regulacijami Pšate, ki zajemajo skupno dolžino okrog 6 km ter razbremenilniki s skupno dolžino okrog 5 km, so se odtočni pogoji toliko izboljšali, da nekdanja najbolj obsežna poplavna področja ob Pšati danes praktično niso več poplavljena.

Regulacijski projekti predvidevajo še vrsto lokalnih regulacij, in sicer na glavnem pritoku Pšate - Brniškem potoku (Brniku, Brnici) ali (Cerkljanski) Reki. Jeseni leta 1972 so pristopili k regulaciji spodnjega toka, med izlivom Brniškega potoka v Pšato in naseljem Zgornji Potok. Dela pa so se omejila samo na poseko obrežnega grmovja (jelše) in na delno čiščenje struge.

Oktober leta 1972 je bila na istem potoku opravljena regulacija v naselju Zgornji Brnik, in sicer v dolžini okrog 50 m.

Regulacija je presekala nekdanjo strugo potoka in obšla opuščen vodni mlin, ob katerem je pogosto prišlo do razlivanja in poplavljanja okolice.

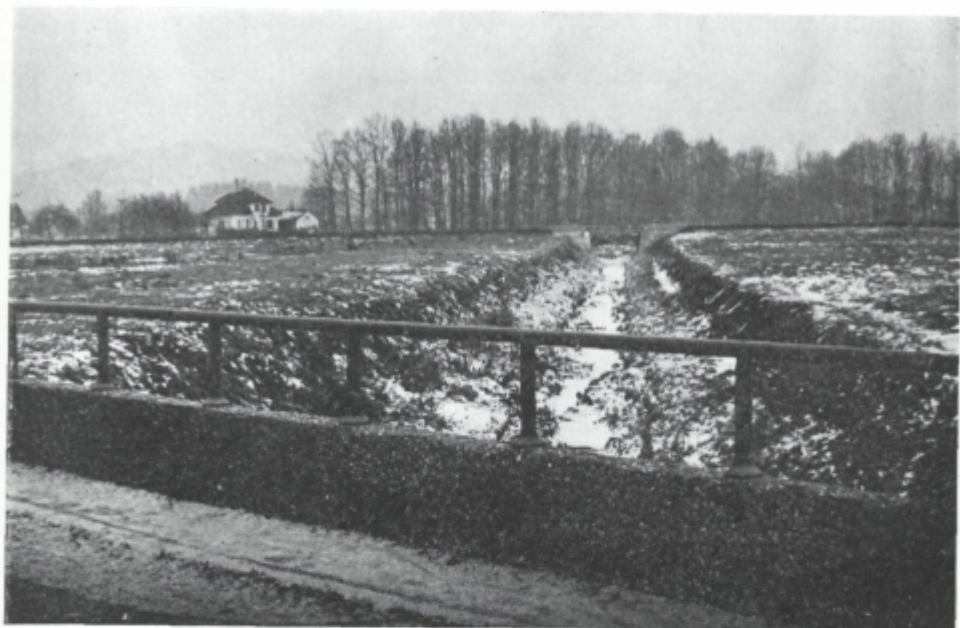
V zvezi z regulacijskimi deli in preventivnimi ukrepi proti poplavam je omeniti vzdrževanje obstoječih vodnih zgradb kot tudi redno vzdrževanje naravnih strug.

Terenske raziskave jeseni l. 1972 so pokazale, da so struge Pšate in njenih pritokov skrajno zanemarjene. Pri tem je omeniti predvsem močno zaraščenost brežin ter odlaganje vsakovrstnega odpadnega gradiva tako gospodinskega kot industrijskega. Posledica tega je, da je provodnost Pšate in njenih pritokov (predvsem Brniškega potoka) bistveno manjša, kot bi bila pri vzdrževanju teh objektov. Stanje poslabša še hudourniški značaj vodotoka, ki z močnim odlaganjem erodibilnega materiala ter drugega plavja manjša provodnost profilov.

Z ozirom na to bi morali uporabniki voda in zemljišča ob potokih planirati in si v svojih proračunih tudi zagotoviti prepotrebna denarna sredstva, ki bi omogočala redna vzdrževalna dela. Dosedanja praksa kaže, da so bila vzdrževalna dela zelo nenačrtna in nesmotrna in odvisna od nezadostnih finančnih sredstev.

Rezultati nenačrtnega vzdrževanja so razvidni posebno iz »funkcije« razbremenilnika Mengeš - Kamniška Bistrica, kjer je bilo ugotovljeno, da je v obdobju od zgraditve l. 1950 do l. 1970, ko niso bila izvajana vzdrževalna dela, provodnost kanala padla za okrog 50 ‰. Pri čiščenju razbremenilnika v letu 1970 je bilo ugotovljeno, da je bil nanos naravnega transporta hribinskega gradiva okrog 5 m³ na tekoči meter. Na celotni dolžini razbremenilnika je bilo v 20-letnem obdobju odloženega okrog 60 000 m³ gradiva.

Posledice neorganiziranega vzdrževanja razbremenilnika se kažejo ne le v nanosih transportnega materiala, ampak tudi na celotnem propadanju zgrajenih objektov. Pri tem mislim predvsem na propadanje in posedanje brežin po posledicah lokalnih učinkov erozije.



Sl. 55. Pogled na razbremenilnik Moste - Stržen



Sl. 56. Talni prag (pregrada) na začetku razbremenilnika Moste - Stržen

Le organizirana vzdrževalna služba in zagotovljena denarna sredstva bodo omogočila redno vzdrževanje tako zgrajenih vodnih objektov kot naravnih strug. S tem bo zagotovljena predvidena oziroma projektirana »funkcija« celotnega odvodnega sistema.

Z izvajanjem prirodnih ukrepov borbe proti poplavam, to je v ureditvi odvodnega sistema Pšate, so bili že podani tudi osnovni pogoji za izvedbo posameznih melioracijskih del.

Regulacija Pšate na odseku Trzin - Dragomelj in izkop razbremenilnika Mengeš - Kamniška Bistrica je imela dvojni namen: na eni strani odpraviti poplave, na drugi strani pa pridobiti in premestiti neuporabno zemljišče za kulture, predvsem za prehrano Ljubljane, in sicer za žito, povrtino in živinorejo (mleko).

Tako je najboljše in najbolj zamočvirjeno področje ob Pšati, ki se je raztezalo v trikotu Trzin - Domžale - Dragomelj, doživelo eno izmed začetnih melioracij, ki je bila deloma izvedena že v prvem obdobju socialistične graditve. Z delom so začeli že leta 1949. Zaradi pomanjkanja finančnih sredstev se nadaljuje, s prekinitvami, še vse do danes. Tako je ostalo od celotnega zemljišča, ki pripada obratu »Pšata« (AK »Emona«), še vedno nemelioriranih okrog 37 % površja. Gre predvsem za zamočvirjen svet na jugozahodnem koncu melioriranega zemljišča, med Soteškim hribom in železniško progo Ljubljana - Kamnik. Imenujejo ga »Šikare«.

V prvem obdobju po osvoboditvi so izvedli hidromelioracijo po sistemu sesalnikov, zbiralnikov in odvodnikov in to le na levem bregu regulirane Pšate. Šele v letih 1960—1964 je prišlo do hidromelioracijskih del tudi na njenem desnem bregu. Tako obsega posestvo »Pšata« danes 425 ha meliorirane in obdelane površine, medtem ko je 250 ha, kot že rečeno, še vedno neobdelanih.

Zaradi močne zamočvirjenosti tega področja in s tem kislih tal, je bilo potrebno — poleg hidromelioracije — izvesti tudi agromelioracijo v močnem dodajanju apna iz Thomasove žindre. Z izvedbo agromelioracije in integralne melioracije so se nekdanja kislja tla dvignila na sedanjo vrednost Ph 6,8, kar pomeni skoraj normalno vrednost. Tako se od leta 1968 dalje uporablja le še založno gnojenje in to v glavnem v dodajanju fosforja in kalija.

Prvotna zamisel, da bi kmetijsko posestvo »Pšata« pridelovalo v glavnem le povrtine za potrebe Ljubljane, se je že v začetku izjalovila. Z ozirom na dane prirodne pogoje je bilo računati na večji donos v pridelovanju industrijskih rastlin, predvsem travne detelje in mešanice ter v reji goveje živine. Predvsem krav mlekarič.

Po podatkih obrata »Pšata« se razširjenost posameznih kultur v zadnjih letih ni bistveno spreminjala. Z ozirom na rejo krav mlekarič in s tem potrebo po krmi, odpade velik delež obdelovalne površine na travnike, in sicer 159,66 ha po podatkih za leto 1972. Travniškim površinam sledijo njive, ki so posejane s silažno koruzo (124,75 ha), medtem ko je bilo s pšenico posejanih 114,00 ha. Ostali del obdelovalnih površin, to je 26,58 ha, je predviden za kolobarjenje. Od tega je bilo v letu 1972 posejanih 13,75 ha z ovsem in 12,83 ha z deteljo.

Učinki modernega strojnega obdelovanja in založnega gnojenja se kažejo v visokih hektarskih donosih. Povprečni hektarski donos pšenice znaša do 45 q, kar presega slovenski popreček (24 q). Velik je tudi hektarski donos silažne koruze (300 q) in sena (70 q), ki se uporabljata za krmo živine.



Sl. 57. Nekdanja struga Pšate v Suhadolah



Sl. 58. Regulacija Pšate nad cesto Moste - Brnik



Sl. 59. Regulirana Pšata v Suhadolah



Sl. 60. Poseka brežin Pšate med naseljem Moste in cesto Moste - Brnik

Iz podanega je razvidno, da je poljedelstvo obrata »Pšata« v pretežni večini prilagojeno potrebam živinoreje. Tako ima obrat trenutno 520 glav krav mlekaric, ki dajejo dnevno od 5500 do 6000 litrov mleka, s katerim dopolnjujejo potrebe mleka za Ljubljano.

Realizacijo nadaljnjega načrta in razvoja oziroma povečanja melioracijskih površin obrata »Pšata« ovirajo nezadostna finančna sredstva, ki onemogočajo celo najnujnejša vzdrževalna dela na hidromelioracijskih objektih.

Od melioracijskih površin na območju Pšate bi omenil še »Kmetijski poskusni center Jablje«, ki je na nekdanjem zamočvirjenem in poplavljenem območju med Trzinom in Mengšem (pri naselju Loka).

Za integralno melioracijsko ureditev omenjenega centra, ki sta ga ustanovila Biotehniška fakulteta in Kmetijski inštitut iz Ljubljane, je bilo sprva potrebno urediti hidromelioracijska dela. Pri tem je bilo nujno izvršiti izkop okrog 3 km dolgega odvodnega jarka, ki je presekal in odvajal površinske in talne vode z obrobja Dobenskega hriba. Sama melioracijska površina pa je urejena na principu sesalnikov in zbiralnikov.

Na tej melioracijski površini, ki zajema danes 120 ha, je bilo pred izvedbo hidromelioracije (začetek del l. 1961, zaključek jeseni 1962), le 41 ha njivskih površin, vse ostalo, to je 79 ha pa je bilo zamočvirjenih travnikov. Danes imamo tu 85 ha njivskih površin in le 35 ha travnikov. Dvanajst hektarov je namenjenih poskusnemu gojenju lucerne in črne detelje. Te eksperimente opravlja Biotehniška fakulteta. Podobno kot na melioracijskem področju obrata »Pšata« AK Emone je bila tudi tukaj izvršena agromelioracija. Najprej je bila namenjena izboljšanju strukture prsti, v kasnejših letih pa vse do danes je opravljalo posredno, in sicer z založnim gnojenjem, ko dodajajo predvsem fosforna gnojila.

Izraba obdelovalnih površin je namenjena gojenju žitaric, in sicer največ koruze, nato še jarega ječmena, ovsa ter pšenice.

Učinki osuševalnih del in založnega gnojenja se kažejo v visokem hektarskem donosu. Povprečni hektarski donos pšenice znaša 47 q, skoraj enkratno presega vrednost povprečka za Slovenijo (24 q). Velik je tudi hektarski donos koruze, saj znaša 70 q, kar močno presega jugoslovanski povpreček (26 q). Jari ječmen in oves dajeta vrednost v hektarskem donosu 36—37 q.

Gojitev živine je tu sekundarnega pomena, saj imajo skupno le 70 glav živine. To čredo sestavljajo krave mlekarice in nekaj brejih telic.

Kmetijske pridelke semenske robe (ječmen, pšenica) omenjeni center prodaja »Semenarskemu kombinatu« in to 95 % pridelka. Koruzo prodajo »Emoni«, in sicer obratu tovarne močnih krmil. Z ozirom na gojenje živine pa porabijo krmo le za domače potrebe. Mleko dnevno dostavljajo podjetju »Ljubljanske mlekarne«.

VIRI

Pri sestavi elaborata se je avtor naslonil na podatke, ki jih je dobil pri spodaj navedenih podjetjih in zavodih:

- a) Splošna vodna skupnost Ljubljana - Sava, Ljubljana;
- b) Splošna vodna skupnost Gorenjske, Kranj;
- c) Agrokombinat »Emona«, obrat »Pšata«;
- č) Kmetijski poskusni center Jablje, Loka pri Mengšu.

VI. DRUŽBENOGEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA SVETA V POREČJU PŠATE

MILAN NATEK

(gl. karti 3 in 4 v prilogi)

1. UVOD

V družbenogeografski prikaz poplavnega sveta v porečju Pšate bomo vključili — po naši presoji — nekatere najbolj tipične pojavne oblike v pokrajinski fiziognomiji, za katere menimo, da nam bodo mogle v zadovoljivi luči osvetliti in prikazati namembnost področij, ki jim dajejo redne povodnji svojstveno obeležje. Razumljivo je, da je bila vloga poplavnega zemljišča ob naših potokih v kmetijstvu kakor tudi v nekmetijskih dejavnostih zelo raznolika v posameznih časovnih obdobjih preteklosti in sedanjosti. Trditi smemo, da sta se vsakokrat vloga in pomen tega zemljišča prilagojevala potrebam in usmerjenosti kmetijskega gospodarstva. Zato smemo prav v številnih gospodarskih ter socialnih spremembah, ki so zajele naše podeželje v zadnjih desetletjih, iskati tudi vzroke in posledice, ki se kažejo v novem, prevrednotenem pomenu poplavnega ali zamočvirjenega zemljišča.

Ako je naša poglobitna naloga, da prikažemo današnjo gospodarsko izrabo poplavljenega zemljišča, je ob tem koristno in potrebno, da z retrospektivnim prikazom osvetlimo in naznačimo nekdanji pomen sveta ob naših poplavnih potokih. S takšnim pregledom se nam bodo izluščile številne razlike med nekdanjo in današnjo namembnostjo poplavnega zemljišča, ki neposredno kažejo na gospodarsko strukturo in usmerjenost kmetijstva. Številne razlike med nekdanjo, to je polpreteklo in sedanjo izrabo obpotočnega sveta so pogojene v različno močni veljavi kmetijstva, ki se izraža: a) v deležu in številu prebivalstva, katerega eksistenca je neposredno odvisna od produkcijske usmerjenosti kmetijstva ter b) od njegove splošne veljavnosti, vloge in moči v sklopu celotnega gospodarstva bodisi na ožjem območju ali v širšem pokrajinskem zaledju.

Podoba je, da z deagrarizacijo podeželja ne le slabi gospodarska moč velikega števila kmečkih obratov, temveč se prav pod njenim vplivom izredno naglo spreminja tudi izraba kmetijskega prostora. Te spremembe so zaradi različnih razlogov in družbenogospodarskih vplivov še prav posebno značilne v večjem delu poplavnega sveta ob Pšati oziroma ob (Cerkljanski) Reki (ali Brniku oziroma Brnici).

Naš pregled namembnosti poplavnega zemljišča ne bi bil zadovoljiv, ako bi prezrli tiste poglobitne dejavnosti zvečine nekmetijskega porekla, ki pa so bile v svojem bistvu vendar namenjene prebivalstvu po okoliških vaseh in so slonele na pogonski moči tekočih voda. Menimo namreč, da nam je razumevanje njihovega delovanja oziroma njihove funkcije potrebno tudi zato, ker so lahko

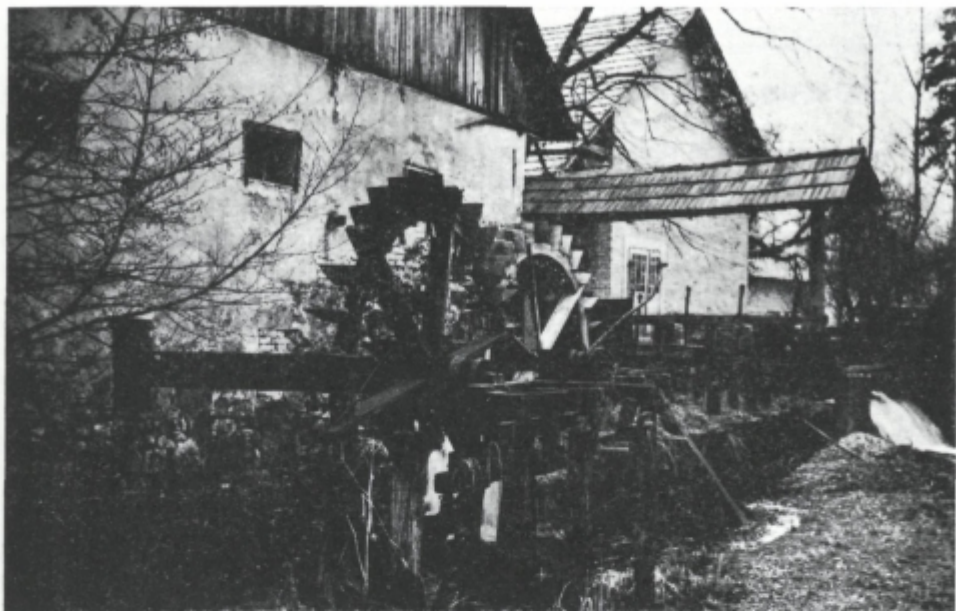
prav v njih, vsaj posredno, pogojeni vzroki in posledice obsežnejših in manjših poplavnih področij ob potokih. Ako so osnovni vzroki povodnji izven domene človekove prisotnosti v pokrajini, pa smemo trditi, da so učinki in razsežnosti poplavljenega zemljišča prenekaterikrat vsaj posredno odvisni od oblike, načina in intenzivnosti človekovega udejstvovanja ob vodah. Zato vidimo vsaj posredne zveze med človekovo dejavnostjo in škodo, ki jo povzročajo poplave.

Prav tako moramo poudariti, da kažejo področja, kjer moremo kolikor toliko zanesljivo računati z rednimi (vsakoletnimi) poplavami, svojstveno podobo v izrabi kmetijskega zemljišča. V njej namreč neposredno odsevajo vsa človekova prizadevanja, oprta na stoletne izkušnje preteklih rodov, kako je mogoče vsaj delno zavarovati vloženo delo ter sredstva pred stihijo razdivjanih voda. Zato so skoraj vsa poplavna področja namenjena predvsem travnim površinam, le tu in tam najdemo na njihovem obrobju še orno zemljišče. Seveda je izraba kmetijskih tal precej drugačna na tistih območjih, ki jih zajemajo katastrofalne povodnji. S temi obsežnejšimi poplavami, ki nastopajo redkeje in katerih časovni ritem ni »vnaprej določen« ali pričakovan, kmečki človek praktično ne računa, zato se jim tudi ni prilagodila izraba zemljišča. In prav zategadelj so posledice teh povodnji izredne, saj povzročajo ogromno materialno škodo, ki se največ pokaže ali na pridelku ali na najrazličnejših objektih, ki služijo človekovemu bivanju in gospodarjenju, komuniciranju med posameznimi naselji itd.

Podoba je, da so kmečka selišča, ki prevladujejo na poplavnih področjih ob Pšati in Reki, praviloma razvrščena že na robu zemljišča, ki ga redne poplave ne zajemajo več. Res pa je tudi, da so bila skoraj vsa naselja ob srednjem ali spodnjem toku Pšate, vsaj v svojih posameznih delih v zadnjih sto letih zelo pogostokrat poplavljena. Ob tem se nam postavlja vprašanje, ali so res redne poplave zajemale ta naselja že od njihovega nastanka naprej ali pa so prišla pod njihov vpliv šele kasneje. Po proučitvi in poznavanju razmer ob Pšati se vse bolj nagibamo k naziranju, da je do poplav pčsameznih naselij oziroma njihovega osrednjega, po nastanku najstarejšega jedra, prišlo šele v zadnjem času. S tem ko je človek s svojo vsestransko dejavnostjo pčsegel v izrabo zemljišča, je prožil nove procese in zmotil dotlejšnje ravnotežje v okolju, kar je nemalokrat povzročilo ali pospešilo nezaželene pojave v kulturni pokrajini. Brez dvoma smemo med nje uvrstiti tudi povodnji, ki dajejo vsem prizadetim predelom svojevrsten pečat. Pripomniti pa moramo, da oblika naselij ali struktura kmečkega doma na poplavnem svetu skoraj ne kažeta nobenih, tem neugodnim in škodljivim naravnim posegom prilagojenih oblik. Trditi smemo, da so za obrambo pred posledicami povodnji zelo pomembne podolžna os naselja in smer ter bližina glavnega toka poplavnih voda.

Tudi prometno omrežje na poplavljenem ozemlju lahko v času povodnji odigra pomembno vlogo. Zato smo tudi njemu v okviru našega proučevanja namenili precejšnjo pozornost. V prometnem omrežju in v pripadajočih objektih na poplavnih področjih se pokažejo številni razločki, ki so bolj ali manj prilagojeni rednim povodnjim in zato dajejo ponavadi z drugimi, funkcijsko prilagojenimi pojavi vsem tem predelom čisto svojstveno pokrajinsko obeležje.

V naznačeni luči bomo poskušali osvetliti posamezne prvine poplavnega sveta v porečju Pšate. Naš prikaz bo slonel predvsem na zaznavah, ki smo jih spoznali ob priliki našega terenskega proučevanja v letu 1972.



Sl. 61. Mlinarstvo je bila osnovna dejavnost, ki je slonela na pogonski moči Pšate in Reke. Mlinarjev mlin ob Gobovšku v naselju Pšata



Sl. 62. Nekoč so mlinarji in žagarji največ skrbeli za vsakoletno čiščenje in urejevanje mlinščic, s čimer je bila zmanjšana možnost poplav. Rake Jurjevega mlina ob Pšati v naselju Pšata

2. GOSPODARSKI POMEN TEKOČIH VODA IN NJIHOVA IZRABA

V naš prikaz smo vključili pregled nekdanjega in današnjega pomena potočnih voda, ki se kaže v najrazličnejših oblikah njihove gospodarske izrabe. Pri tem je potrebno ponovno poudariti, da sta lahko oblika in način izrabe potokov v neposredni zvezi s povzročitelji povodnji. V izrabi tekoče vode smemo iskati stopnjevanje ali že ublažene posledice katastrofalnih povodnji.

Vsi gospodarski objekti, katerih pogonska moč je zasnovana na kinetični energiji potočnih voda, so postavljeni ob strugah glavnih potokov ali pa ob njihovih mlinščicah. Prav zategadelj so bila njihova stavbišča in selišča v času povodnji tudi najbolj izpostavljena vsej razdiralni moči poplavnih voda. Poleg tega moramo povedati, da niso redki primeri, ko je v času povodnji za dan ali več zamrla vsa dejavnost v obratih, ki so jih poganjala vodna kolesa.

a) Obrtne in druge dejavnosti na vodni pogon

Za boljše poznavanje gospodarskega pomena tekočih voda v porečju Pšate bomo na kratko orisali njihov pomen in njihovo vlogo v preteklosti in sedanjosti. Zato smo se odločili, da v okvir našega prikaza vključimo najraznovrstnejše objekte, ki so bili v preteklosti ali pa so se ohranili do danes in so kakorkoli že povezani s pogonsko močjo potokov.

Naš prikaz izrabe vodne sile sloni na gradivu terenskega preučevanja poplavnega sveta ob Pšati in Reki.

Tabela 5. Število obratov na vodni pogon ob Pšati in Reki (stanje 1972. leta)

	PŠATA				REKA			
	M	Z	O	skupaj	M	Z	O	skupaj
Še obratujejo	10	—	—	10	4	—	2	6
Opuščeni po 1945. letu	11	8	2	21	13	6	4	23
Opuščeni v letih 1918—1945	9	1	1	11	1	4	6	11
Opuščeni pred letom 1918	4	—	—	4	—	—	—	—
S k u p a j	34	9	3	46	18	10	12	40

Opomba: M = mlini, Z = žage, O = ostali obrati na vodni pogon

V obravnavo smo zajeli samo tiste objekte, ki so obratovali v zadnjih sedemdesetih letih in katerim je bilo mogoče določiti njihovo selišče oziroma lokacijo.

Karta (karta 3 v prilogi) nam pokaže, kako zelo enakomerno so bili postavljeni različni obrati na vodni pogon ob obeh naših najpomembnejših potokih. Zelo presenetljivo je, da je število mlinov in žag ter drugih objektov na vodni pogon na Pšati kakor tudi na (Cerkljanski) Reki enakomerno porazdeljeno. Prav tako smo spoznali, da niti eno naselje ob omenjenih potokih ni

bilo v zadnjih sedemdesetih letih brez mlina. Izjema je samo Trzin, kjer nam mlina v novejšem času ni uspelo ugotoviti. Pa tudi v tem naselju se nam je ohranilo ime »Ručigajev mlin« (Krajevni leksikon 1937, 206), kar nas nedvoumno opozarja na mlinarsko dejavnost v preteklosti.

Ni naš namen, da bi s podrobnimi razčlenitvami prikazali celokupno vlogo in funkcijo mlinov in mlinarstva v porečju Pšate v minulih sedemdesetih letih, pač pa, da v zvezi z izrabo potočnih voda opozorimo na posredne ali neposredne vezi s povodnjimi. Zato se v tem prispevku ne bomo podrobneje ukvarjali s posameznimi objekti.

Ponuja se nam osnovno spoznanje, da se je mlinarstvo na vsem obravnavanem področju tesno vezalo s kmetijstvom. Sleherni mlinar je bil obenem tudi (imoviti) zemljiški posestnik. Prav tako je potrebno poudariti, da v vsem porečju Pšate nismo našli tipičnih (individualnih) kmečkih mlinov, ki so ponavadi zelo karakteristični za hribovski svet s samotnimi kmetijami. Tu so praviloma obstajali le mlini z obrtno dejavnostjo.

Podrobnejši pregled zbranega gradiva nam pokaže, da sta stali ob Pšati ali ob njenih mlinščicah skoraj dve tretjini vseh ugotovljenih mlinov, tretjina mlinov pa je bila ob Reki.

Najrazličnejše spremembe v družbenogospodarskih odnosih, v socialni strukturi prebivalstva ali naselij, v preusmeritvah kmetovanja, deagrarizacija in industrializacija in še vrsta drugih dejavnikov je najmočneje vplivalo, da se je število mlinov ob naših vodah tako hitro zmanjšalo. V letu 1972 je bila od nekdanjih 52 mlinov le še dobra četrtnina aktivnih, vsi drugi pa so zaradi najrazličnejših razlogov že prenehali z delom. Mlinska kolesa so se najštevilneje zaustavila po drugi svetovni vojni, le dobra petina ugotovljenih mlinov je prenehala z meljo že v obdobju med obema vojnoma.

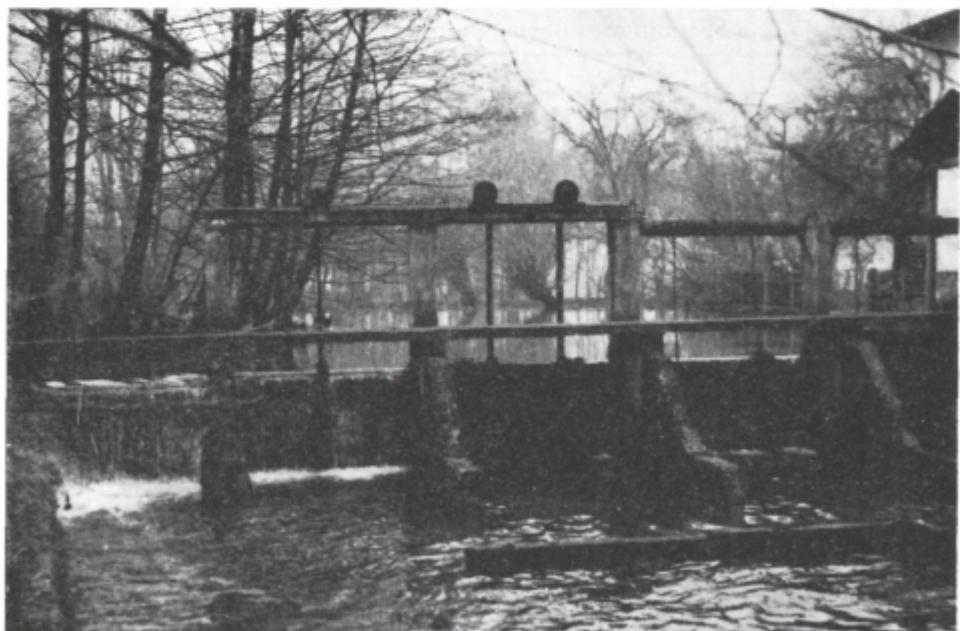
Tabela 6. Število obratov na vodni pogon v porečju Pšate v zadnjih sedemdesetih letih (stanje 1972. leta)

Doba obratovanja	Mlini		Žage		Ostalo		Skupaj	
	štev.	%	štev.	%	štev.	%	štev.	%
Še obratujejo	14	26,9	—	—	2	13,3	16	18,6
Opuščeni po letu 1945	24	46,2	14	73,7	6	40,0	44	51,2
Opuščeni v letih 1918—1945	10	19,2	5	26,3	7	46,7	22	25,6
Opuščeni pred letom 1918	4	7,7	—	—	—	—	4	4,6
S k u p a j	52	100,0	19	100,0	15	100,0	86	100,0

Pokažejo pa se pomembne razlike med Pšato in Reko. Mlini ob Reki so propadali hitreje kot ob Pšati. Skoraj tri četrtnine mlinov ob Reki je prenehalo z meljo po drugi svetovni vojni, ob Pšati le slaba tretjina. Poudariti moramo, da sta bila obstoj in delavnost mlinov v preteklih desetletjih trajnejšega pomena, kar z drugimi besedami pomeni, da je bil tudi utrip splošnega gospodar-



Sl. 63. S propadom večjega števila obratov na vodni pogon in zaradi spremenjenega človekovega odnosa do potočnih voda so se pojavili novi vzroki in pospeševalci povodnji. Ostanek Ambruževega mlina na Reki v Cerkljah



Sl. 64. Merčunov jez na Pšati (v naselju Pšata) še danes služi svojemu namenu. Akumulirana voda pada na vodno turbino, ki poganja »Feliksov« valjni mlin



Sl. 65. S propadom obrtnih dejavnosti na vodni pogon so tudi jezovi izgubili svojo nekdanjo, nadvse pomembno veljavnost pri urejanju vodnega stanja. Gmajnarjev jez na Pšati pri naselju Klanec



Sl. 66. S številnimi jezovi je bilo regulirano vodno stanje skoraj na vsej dolžini naših potokov. Opuščeni in propadu zapisani jez na Pšati; za njim se končuje nekaj sto metrov dolgi kanal, ki je »hranil« Pšato z vodo iz Kamniške Bistrice

skega razvoja in življenja enakomernejši in počasnejši od današnjega. Zanimiva je primerjava, ki nam pokaže, da je na območju cerkljanske fare v osemdesetih letih preteklega stoletja mlelo samo ob Reki 17 mlinov, še 10 pa jih je bilo ob Pšati. Ustrezno število za leto 1972 znaša dva mlina ob Pšati in štiri ob Reki! Od devetih, še danes delujočih mlinov ob Pšati je kar v sedmih med njimi pogon preurejen na vodno turbino. Tudi vse štiri mlina ob Reki poganjajo turbine, samo v enem primeru je vodni pogon kombiniran z električnim.

Ako je bila mlinarska dejavnost v porečju Pšate že od nekdaj namenjena predvsem domačim kmetijam, saj so le redki mlinarji še mleli za trgovce v Ljubljani ali v drugih urbaniziranih jedrih, pa je bila v nasprotju z njo žagarska dejavnost že bolj podvržena neštetim konjunktornim kolebanjem lesne trgovine. V porečju Pšate smo zabeležili 19 žagarskih obratov na vodni pogon (poleg tega sta še dve žagi na parni oziroma električni pogon, in sicer pri Lahovčah in nekdanja Kandolfova žaga v Gradu, danes žagarski obrat »Jelovice« iz Škofje Loke). Značilno je, da na celotnem obravnavanem področju ne obratuje več nobena žaga na vodni pogon (res je, da tu in tam še stoje posamezne žage, a kolikor na njih še žagajo, je takšna dejavnost namenjena izključno le domači porabi rezanega lesa). Samo po zadnji svetovni vojni je skoraj tri četrtine vseh žag prenehalo z delom. To pomeni 32 % vseh po letu 1945 opuščenih obratov na pogon vodnih koles.

Tudi pri razmestitvi žag, ki so bile ob Pšati ali Reki, ni bistvenih razlik (gl. tabelo 5). Pomembnejši razloček se pokaže pri opuščanju žagarskih obratov: samo ena žaga ob Pšati je prenehala z delom že pred drugo svetovno vojno, vse druge, to je 89 %, pa po letu 1945. Štiri desetine žag ob Reki je bilo opuščenih v letih 1918—1945, vse druge pa v zadnjih petindvajsetih letih.

Poleg mlinov in žag ob Pšati in Reki smo ugotovili še 15 vodnih koles, ki so služila pogonu kmetijskih strojev, naprav v različnih obrtnih delavnicah itd. Največ jih je bilo ob Reki; samo tri smo mogli ugotoviti še ob Pšati, od katerih pa nobeno več ne služi svojemu nekdanjemu namenu. Tudi na Reki so tovrstni obrati na vodni pogon skoraj izumrli: voda poganja le še kovaške naprave v Cerkljah in elektrarno nad Sángradom pod Krvavcem. Na Reki je med obema vojnama propadlo kar 6 obratov, ki so imeli urejen pogon na vodna kolesa.

V zadnjih desetletjih je prišlo v vseh neagrarnih vejah gospodarstva na podeželju do močnejše koncentracije kot je bila kdaj koli poprej. Vzporedno z njo se je posodobljal proizvodni postopek, kar je bilo povezano s precejšnjimi denarnimi naložbami. Zato nas ne preseneča, da se je na vsem obravnavanem področju ohranilo tako majhno število obratov na vodni pogon. To pomeni, da rentabilno obratovanje današnjih mlinov zahteva tudi sodobnejšo in stalno pogonsko moč, ki ni neposredno odvisna od številnih vremenskih situacij, ki pogojujejo suše ali moče in povodnji. Pa tudi zajetje Reke pri izviru pod Krvavcem za vodovod, ki je napeljan v večino naselij v porečju Pšate, je s svoje strani prispevalo k zmanjšanju vodnega stanja v Reki. S tem se je zmanjšala tudi njena pogonska moč.

Tudi jezovi so v neposredni zvezi z najrazličnejšimi načini izrabe pogonske moči obravnavanih potokov. V njih vidimo pomemben regulator, ki je uravnaval rečni režim v naših potokih. Prav tako smatramo, da so jezovi upoštevanja vredna prvina, ki lahko na različne načine vpliva na obseg poplav.

Kajti ljudje ob poplavnih potokih so takorekoč »neposredno živeli z vodami«, saj so sledili neštetim značilnostim v nihanju rečne gladine. Zategadelj je človek mogel s pravočasnim poseganjem v mehanizem jezov preusmerjati narasle vode v zaželeno smer, kjer je povodenj povzročila manj škode, kot pa bi jo, ako bi tekla v naravni smeri svojega strmca.

Porečje Pšate je imelo v preteklih desetletjih nekaj nad štirideset glavnih jezov, s katerimi so regulirali pretok in pogonsko moč ter vodni režim na mlinščicah. Posledica tega je bila umetno vzdrževanje gladine vode v rečnem koritu, kar je imelo za posledico:

a) poseg v preoblikovanje naravnega strmca potokov, s čemer je bila ponavadi zmanjšana transportna moč tekoče vode vsaj v tistih odsekih struge, ki so bili pod vplivom posameznih jezov;

b) z obstojem jezov je bila zmanjšana rušilna moč tekočih voda, kar se navsezadnje najlepše odraža v lepo zaraščenih bregovih strug in mlinščic;

c) najpomembnejša posledica jezov je v tem, da se je s koncentrirano vodno količino in z umetno napravljenim oziroma povečanim padcem celo za nekajkrat povečala pogonska moč potočnih voda, namenjena najrazličnejšim človekovim dejavnostim.

b) Vloga potokov pri namakanju travnikov

Ako govorimo o gospodarski izrabi tekočih voda v porečju Pšate, navezani posredno ali neposredno na oblike kmetijskega gospodarstva, ne moremo prezreti funkcije teh voda pri namakanju in gnojenju travnikov ob potokih. Seveda je treba poudariti, da je bil takšen način izrabe tekočih voda ponavadi mogoč, sprejemljiv in smotrno le v času, ko so še prevladovale ekstenzivne oblike gospodarjenja na kmečki zemlji. Namakanje travnikov smo ugotovili ob Pšati med Trzinom in Dragomljem ter v vseh naseljih nad Klancem pa do samega izvira Pšate pod Grajskim hribom. Na drugih, nenaštetih odsekih Pšate so travnike namakali le v izjemnih primerih. Zdi se mi, da je pri tem potrebno opozoriti tudi na gladino talne vode, ki lahko povzroči zamočvirjenost ali osušenost travnih površin. Kmetje iz Spodnjega Zaloga so svoje travnike namakali in gnojili z vodo, ki jo je dajal Doblíč, Depalci so namakali travnike z vodo iz Depalščice. Tudi ob Brniku ali (Cerkljanski) Reki je bilo namakanje travnikov stara, ustaljena in vsakoletna navada. Večji del travnikov ob Reki, in sicer od Brega navzgor do Cerkelj, so namakali še vse do začetka druge svetovne vojne. Omeniti moramo še namakanje travnikov ob Všici (na top. karti Ušica) med Trato in Vaško. Po mnenju domačinov je bila najbolj primerna voda za namakanje travnikov pod Adergasom — v »Marijinem dolu« — iz Lebranta, ki izvira ob starem samostanskem obzidju, medtem ko voda Plevneka, ki izvira v »gmajni«, nikoli ni bila priporočljiva za »spušcanje na travnike«.

Poleg namakanja travniških površin, kar so opravljali v sušnih spomladanskih mesecih, po seneni košnji ali celo po spravilu otave, pa je treba omeniti še gnojenje travnikov s tekočo vodo. Za to je domačemu prebivalstvu služila kalna voda, predvsem tistih potokov, ki niso prinašali večjih količin »hliša« (npr. Doblíč). Kajti s »hlišem« prekriti oziroma preplavljeni travniki so postali slabo rodovitni. S poplavno, to je s kalno vodo so gnojili travnike ob potokih

le spomladi ali jeseni, nikoli pa v vegetacijski dobi, kar bi lahko povzročilo več škode kot koristi.

Prikazan način izrabe tekočih voda je zahteval določene človekove posege v preureditev zemljišča ob vodah. Najbolj neposreden njen zunanji izraz je bil v sistemu omrežja kanalov ter manjših preprostih jezov, ki so omogočali regulacijo željenih količin vode v namakalnih kanalih.

Tudi ta način gospodarske namembnosti potočne vode je skoraj povsem usahnil po drugi svetovni vojni. Ugotovili smo, da samo Mrkc s Trate svoje travnike ob Lebrantu še redno namaka spomladi ali ob poletni suši. Tudi gospodar Muščeve kmetije na (zgornji) Pšati še kdaj pa kdaj spusti vodo iz mlinščice na svoj travnik, ki je pod njo. Ako še kdo tu in tam ob najhujši suši spusti vodo na travnik, je to res že izjemen in osamljen primer in pomeni le še zapozneli odmev nekdanj splošno razširjene in udomačene dejavnosti, ki je bila nenavadno močno ob nepisanih pravilih usklajena med posamezniki, med prizadetimi gospodarji določene vaške skupnosti ali soseske.

Razumljivo je, da je zaradi zelo različnih namenov izrabe potočne vode prišlo ponekod do hudih sporov med mlinarji in žagarji na eni strani ter kmeti, ki so namakali svoje travnike, na drugi strani.

c) Vloga potokov pri oskrbi naselij s pitno vodo

V preteklosti je bila še prav posebnega pomena funkcija potokov pri oskrbi naselij s pitno vodo. Še med obema vojnama so se številne domačije ob potokih oskrbovale neposredno s potočno vodo, kar še prav posebej velja za naselja v srednjem in zgornjem porečju Pšate. Ponekod so si od Reke ali od Pšate odmaknjene kmetije napeljale vodovode, ki so jih neposredno napajale reke. Za dovodne cevi so jim služila borova debla, ki so bila do 0,5 m globoko zakopana pod zemljo (npr. Vopovlje, Zgornji Brnik, Cerklje itd.). Še danes je nekaj domačij ob Pšati in Reki, ki za svoja gospodinjstva uporabljajo vodo neposredno iz struge. Omeniti moramo, da so imeli domovi ob Pšati svoja »brodišča«, kjer so zajemali vodo iz potoka, medtem ko so Cerkljani hodili »na štapno« po vodo za svoja gospodinjstva.

Res pa je tudi, da so v vseh naseljih imeli še pred napeljavo vodovodov »studenčno« pitno vodo, ki so jo dobivali (kasneje tudi črpali) iz vodnjakov. Globine vodnjakov so bile zelo različne: v Trzinu se je gibala med 6 in 9 m, v Loki pri Mengšu je znašala okrog 8 m, v Malem Mengšu med 8 in 12 m; v Velikem Mengšu je najgloblji vodnjak segal kar 30 m globoko v prodno nasutino, izkopali so ga že pred prvo svetovno vojno. Vodnjaki v Suhadolah so segali od 19 do 23 m globoko. Tudi Vrbanova »štirna« v Zgornjem Potoku je segala 22 m globoko.

Prav zaradi tako vsestranske izrabe potočne vode v najrazličnejše namene človekovih dejavnosti kakor tudi zaradi oskrbe gospodinjstev z njo srečujemo v vsem porečju Pšate poleg »mlinščic«, »suih strug« oziroma »grabnov« tudi več primerov razdelitve glavnega potoka v več krakov. Prav značilna razvejenost rečne mreže se nam pokaže v zgornjem delu Pšatinega toka (nad Zalogom) in Reke (nad Lahovčami). Vzroke za razpršitev struge glavnega potoka vidimo

bodisi v neposredni oskrbi čim večjega števila domov s prehrambeno vodo ali v omejitvi in omilitvi razdiralne moči hudourniških potokov.

Podoba je, da je vodno omrežje v posameznem naselju služilo tudi namenu, da zaščiti pred požari svojčas lesene oziroma s slamo krite domove.

3. ČLOVEKOV POSEG V UREJANJE VODNEGA OMREŽJA

V prejšnjem poglavju nakazana izraba oziroma namembnost tekočih voda je prav gotovo imela za posledico, da je človek nenehno bedel nad ohranitvijo obstoječega vodnega omrežja, poleg tega pa je skrbel in iskal nove možnosti še za druge oblike vključitve tekočih voda v razvejenost svojega gospodarstva. V vsem današnjem bolj ali manj razpletenu vodnem omrežju v porečju Pšate spoznavamo neločljivo povezanost človekove prisotnosti v tej pokrajini z njenim naravnim okoljem. Ob tem smemo še posebej naglasiti, da je z vsem nakazanim bila človekova skrb vedno namenjena, če ne že povečanju, pa vsaj ohranitvi površine kmetijskega zemljišča. Zato je človekovo poseganje v preurejevanje rečnega toka in njenega pomožnega omrežja bilo obenem namenjeno zaščiti kulturnega (obdelovalnega) zemljišča pred pogostimi in stalnimi (rednimi) poplavami.

V tej zvezi nas še prav posebej zanimajo tiste spremembe v rečnem (vodnem) omrežju, ki so bile narejene zaradi poplav oziroma zaradi omejitev škode, ki so jo prinašale povodnji. Poudariti moramo, da se v okviru tega sestavka ne bomo spuščali v prikaz tistih obsežnih in pomembnih regulacij, ki so bistveno vplivale na spremembo kulturne pokrajine. Kajti prav njim je namenjen poseben prispevek v okviru našega celotnega elaborata.

a) Poseg v preureditev vodnega omrežja

Številna preureditvena dela ob Pšati in Reki ter njunih pritokih so bila prvenstveno namenjena ali izrabi vodne moči ali pa zmanjšanju poplavnega področja. Vzdolž obeh potokov potekajo vzporedne struge, tj. mlinščice, ki so v zgornjem delu porečja precej daljše kot v spodnjem, kjer ponavadi segajo le po nekaj sto metrov nad posameznim obratom. Pri zgornji Pšati kakor tudi pri zgornji Reki sta glavni dotočni strugi razdeljeni v dva vzporedno potekajoča kraka (npr. razdelitev enotne struge Pšate pri Poženiku, ki tako razdvojena teče do Zgornjega Zaloga; Reka nad Sángradom, kjer se okrepi še z izvirom Abrnce, pa vse do Zgornjega Brnika).

Na Pšati so se tik nad jezovi pričele »mlinščice«, ki so bile speljane do rak ob mlinih in žagah. Kmalu za tem pa so bile speljane nazaj v strugo Pšate ali pa naprej do drugega obrata na vodni pogon. Toda Reka od Zgornjega Brnika pa vse tja do svojega ustja v Kaplji vasi ni obdana z vzporednimi »mlinščicami«, temveč je njena struga neposredno služila pogonu vodnih koles.

V tej zvezi naj še posebej opozorimo na okrog 700 m dolgi dovodni kanal od Kamniške Bistrice do Pšate, ki je bil dograjen med drugo svetovno vojno, a je danes že opuščen. Namenjen je bil dovajanju bistriške vode v Pšato, s čimer je bila okrepljena njena pogonska moč v Beričevem. (Kanal z opuščeno »utočno« zapornico se prične okrog 650 m jugovzhodno pod naseljem Bišče, na pašniškem

zemljišču »Pod vasjo«, in je nato speljan od severovzhoda proti jugozahodu tako, da tik nad Knezovim jezom pod travniki »Penkalija« oziroma nad logi »V Kotleh« doseže strugo Pšate.)

Poleg že omenjenih razčlenitev glavne struge moremo v tej zvezi omeniti še najrazličnejše druge k a n a l e, ki so bili namenjeni namakanju travniških površin. Najbolj tipično območje namakalnega omrežja je bilo med Trzinom, Depalo vasjo in Dragomljem, med Poženikom in Klancem, Adergasom oziroma Česnjevkom in Vaško.

V zvezi z vodnim omrežjem ter njegovimi spremembami moramo omeniti še številna regulacijska dela. Ta so bila prvenstveno namenjena zmanjšanju škode, ki so jo povzročale povodnji, vsi drugi nagibi so bili šele drugotnega pomena. Povsod tam, kjer sta strugi Pšate ali Reke v ravninskem delu bolj ali manj izravnani in ko so istočasno na travnikih še dobro vidni sledovi njenega nekdanjega vijugastega toka, lahko z gotovostjo trdimo, da sta večinoma rezultat človekovega posega v izravnavo njenega toka. V vsem porečju Pšate je nešteto primerov, da so prekopali samo posamezna kolena, ponavadi tista, ki so bila v času povodnji vzrok za hude poplave. Zato smemo trditi, da se v današnji izoblikovanosti strug oziroma potokov v porečju Pšate odraža večstoletno človekovo poseganje v preureditev vodnega omrežja ali zaradi izrabe tekočih voda ali pa zaradi obrambe pred škodami, ki so jo prinašale povodnji.

Povsod tam, kjer so bile poplave pogoste, ponavadi tudi s hujšimi posledicami, je vidneje stopila v ospredje človekova vloga, ki se kaže v številnih naporih pri odstranjevanju ovir, ki so povzročale oziroma krepile pustošenje poplavnih voda. V sklopu teh ureditvenih del na obravnavanih potokih moramo omeniti vsaj tista, ki so večjega obsega in trajnejšega pomena v pokrajinski fiziognomiji.

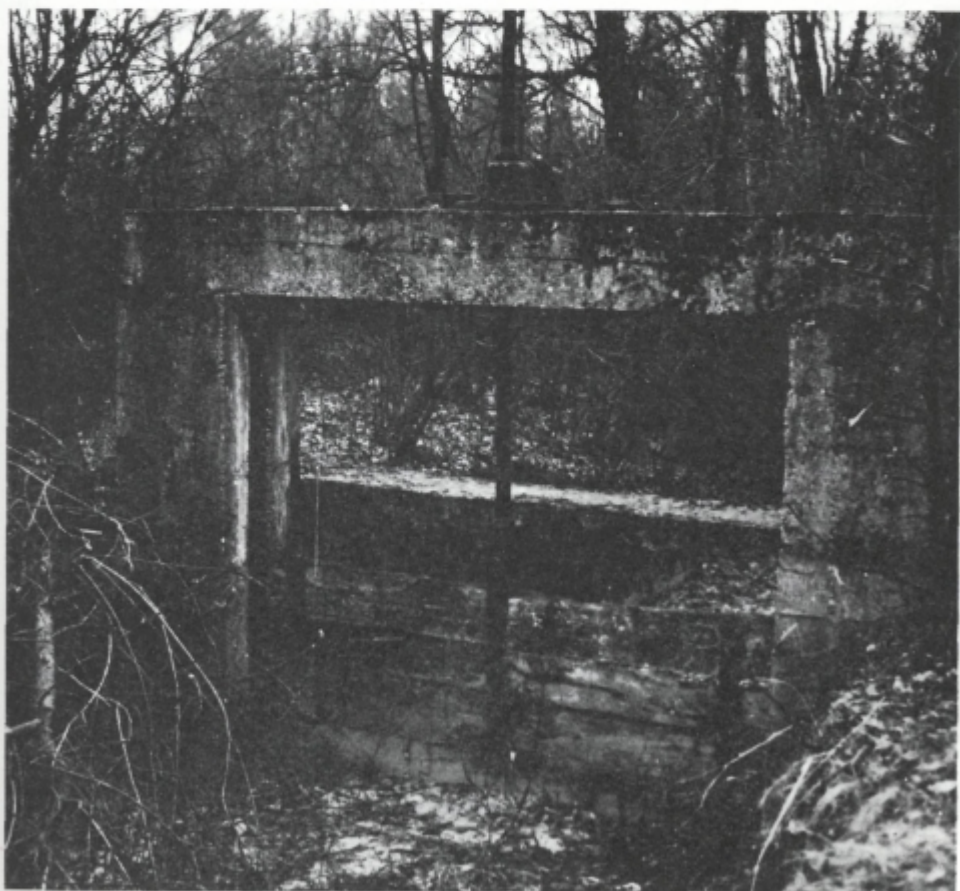
Med najpomembnejša razbremenilnika na Reki štejemo »Globoki graben« ter brniško-zaloški razbremenilnik.

a) »Globoki graben« poteka od zgornjega dela Cerkelj, tako da zajema vzhodno obrobje naselja. Od tu dalje je speljan v smeri od severozahoda proti jugovzhodu tako, da gre južno od Pšenične Police in se naslanja na severovzhodni rob selišča poslopij poliškega obrata KŽK Kranj. Okrog 150 m od sedeža omenjenega kmetijskega obrata se preusmeri proti vzhodu, poteka pod cesto Zalog - Pšenična Polica, kjer doseže travnike »na Devcih«, nadalje poteka naprej proti vzhodu, doseže oziroma je povezan s kolovozom in severozahodno od Glinj doseže izvirni pritok Pšate. Namenjen je bil odvajanju narasle Reke, preden se je ta razlila v mlinščico oziroma preden je napolnila »Suhi graben« v Cerkljah. Vodno stanje v »Globokem grabnu«, ki po vsej verjetnosti predstavlja ostanek nekdanje struge Reke, je urejal jez, ki je stal še nekaj let po tem, ko je že povsem prenehala funkcija razbremenilnika.

b) Drugi razbremenilnik na Reki se je v Zgornjem Brniku odcepil od glavne struge, in je bil speljan skozi kajžarski del naselja in mimo cerkve ter je od tu dalje v glavnem potekal vzporedno z Reko. Speljan je bil prek njivskih površin, »V Logu« je prešel na travnike, kjer so ga uporabljali tudi za namakanje. Nadalje je dosegel izvirni del struge Voje oziroma Ogrščka, ki izvira v »Loki«, nad Klancem, pod nekdanjim Gmajnarjevim mlinom oziroma nad Mlinarjevim jezom pa se izlije v strugo Pšate.



Sl. 67. S prečnimi, iz kamna zidanimi pragovi je zaustavljena oziroma zmanjšana rušilna moč Kamniške Bistrice. Ta prag, ki je danes že v razpadu, je služil tudi za preusmeritev dela Bistrice proti pšaški strugi



Sl. 68. »Utočna« zapornica ob Kamniški Bistrici, s katero je bilo mogoče regulirati potrebno količino vode v kanalu proti Pšati

Oba navedena razbremenilnika, ki sta opravljala svojo funkcijo še dolgo po drugi svetovni vojni, nedvoumno kažeta na pravi hudourniški značaj Reke še v njenem toku po vsem zgornjem in srednjem delu cerkljanskega vršaja. Res je, da je bil ob pravočasni napeljavi vode v razbremenilnika ob hudih neurjih precejšen del domov v Cerkljah kakor tudi v Zgornjem Brniku obvarovan pred poplavami. Toda precejšen del vode, ki ni poniknil v prodnatem vršaju, se je v obliki »jezera« razlil po travnikih med Šmartnim in Glinjami (Lavrenčič 1890, 3) ali pa so bili poplavljeni travniki »V Logu«. Niso bili redki primeri, da je voda ob visokih povodnjih, namesto da bi se iz »Loga« razlila proti Zgornjemu Zalogu oziroma Klanču, udarila proti Vopovljam in Lahovčam, kjer je bilo prizadetih tudi po nekaj domov.

Večkrat je človek korenito posegel v preureditev Pšatinega toka, s čimer je želel zmanjšati nezgode, ki so jih prinašale povodnji. Po drugi svetovni vojni so izkopali manjši razbremenilnik, ki Pšati odvzema visoko vodo in jo daje Gobovški, ki se kmalu nato, v Srednjem Zalogu, izliva v Pšato. Prebivalci zaselka Spodnja Trata pri Srednjem Zalogu (prim. Ilešič 1933, 62) so pred štiridesetimi leti izravnali oziroma prekopali koleno ob Pšati; le-to je povzročalo številne poplave, ki so večkrat ogrozile in zalile njihove hiše. Prebivalci Spodnjega Zaloga so izkopali razbremenilnik, ki je odvajal naraslo vodo iz Doblča čez »Senožeti« in je Pšato dosegel nekaj sto metrov pod izlivom Doblča. Ta razbremenilnik je bil opušen v desetletju pred drugo svetovno vojno.

Tudi Moščani so v prejšnjih stoletjih prestavili strugo Tunjščice. Njen levi rokav je prav gotovo umetnega nastanka (Ilešič 1933, 46), medtem ko stara struga vijuga zahodno od njega in se v spodnjem delu Kaplje vasi približa strugi Pšate skoraj na sto metrov.

Velike povodnji, ki so stalno nadlegovale Mengšane, so pospešile regulacijo Pšate na tem odseku. Že v Trdinovih pismih Antonu Koblarju zasledimo navedbo, da so že v prvi polovici prejšnjega stoletja večkrat posegli v preureditev pšaškega toka, in sicer v Mengšu in pod njim (Mengeški zbornik 1954, 84 in 192—193). Tudi Trzinci so iz Pšate speljali razbremenilnik, in sicer iz spodnjega dela naselja, s čimer so želeli pospešiti odtok poplavnih voda. Razbremenilnik, katerega sledove vidimo še danes, se je od Pšate odcepil tik preden je ta prečkala glavno cesto Celje - Ljubljana. Speljan je bil na travnike z imenom »Hrastnice«, in sicer v smeri sever-jug. S temeljito regulacijo Pšate med Trzinom, Depalo vasjo in Dragomljem po drugi svetovni vojni je tudi ta razbremenilnik izgubil svojo nekdanjo veljavo; danes služi le še hišni kanalizaciji.

Omeniti moramo še človekov poseg v preureditev spodnjega dela Pšatinega toka, preden se ta združi s Kamniško Bistrico. Približno 500 m njene sedanje struge, od Knezovega jezu pod logom »Kotle« pa vse do njenega ustja, so uredili med zadnjo svetovno vojno, ko je nemški okupator zgradil obvozno železniško progo Laze - Črnuče. Tedaj so prestavili tudi del mlinščice, ki je napeljana skozi Beričevo.

b) Vzdrževanje in negovanje strug in kanalov

Ljudje ob potokih so stalno skrbeli za redno vzdrževanje in ohranjanje urejenih strug in kanalov. Sleherni človekov poseg v preureditev potokov je bil namenjen pridobitvi in povečanju pogonske moči tekoče vode po eni strani,



Sl. 69. Pogled na desni, še neurejeni krak Reke v Cerkljah, ob katerem je bila nameščena vsa nekdanja (kakor je tudi današnja) obrtna dejavnost na vodni pogon



Sl. 70. »Suhi graben« (tj. levi krak) Reke v Cerkljah je povečini urejen. Njegove brežine so zavarovane z betonsko škarko

po drugi pa omejitvam in kar se da tudi zmanjšanju obsega poplav, ki so jih povzročale redne (vsakoletne) povodnji. Neposreden odraz takšnega poseganja v preureditve, negovanja in izboljševanja obstoječih razmer ob potokih se kaže v izrabi zemljišča. Kolikor močnejša je bila človekova elementarna navezanost na potoke in odvisnost od njih, toliko večjo skrb jim je posvečal. Zato nas ne presenečajo ugotovitve, da so ljudje ob Reki vse do nedavna skrbeli, da je bila njena struga očiščena vsakoletnega nanosa. Dejstvo je namreč, da Reka ob prestopu iz hribovskega sveta na vršaj odlaga ogromne količine proda, s katerim zasipa svojo strugo. Zato so ljudje od Grada navzdol vse do Lahovč oziroma do Brega skrbeli, da so čistili ne samo mlinščico, temveč celotno strugo Reke. Gramoz in drugo, v strugi odloženo gradivo so najprej nametali na njen breg, kjer je ostalo vse dotlej, dokler ga niso razvozili na njivske ali gozdne kolovoze. Močna akumulacija Reke od Dvorij do Zgornjega Brnika ima za posledico, da je na tem odseku njena struga izgonskega značaja (domačini govorijo, da »Reka teče po svojem hrbtu«). Reko so čistili vsaj dvakrat na leto, in sicer na veliko-nočni in binško turek. Tedaj so vodo preusmerili ali v »Suhi« ali v »Globoki graben«. Toda na nekaterih zgornjih odsekih so jo morali čistiti še enkrat pred zimo. Za to določeni dan je bil 2. november.

V nasprotju z Reko sta poreklo in značaj Pšate precej drugačna. Zato tudi ljudem pod Šmartnim oziroma pod Glinjami ni bilo treba več toliko skrbeti za čiščenje Pšate oziroma njenih rokavov, pač pa je breme vzdrževanja mlinščic padlo na ramena mlinarjev in žagarjev. To delo so opravljali po enkrat na vsakih nekaj let.

Poleg rednega vzdrževanja strug glavnih potokov pa je človek v preteklih desetletjih veliko časa in naporov vlagal v čiščenje razbremenilnikov in namakalnih ali osuševalnih kanalov. Tudi to delo, ki je bilo ponavadi omejeno na zimo ali zgodnj pomlad, je danes skoraj povsem zamrlo.

Veliko človekovega truda je bilo vložena v zavarovanje rečnih bregov. Še prav posebna skrb je bila namenjena bregovom v zgornjem delu potokov, še posebno pri tistih, ki so bili speljani skozi naselja. Da vodna moč ne bi mogla stalno izpodjedati bregov in pospeševati njihovega rušenja, s čemer bi bili v času povodnji prizadeti celi domovi, so bregove potokov skozi naselja ponavadi obdali z lesenimi, s kamnitimi, a v novejšem času tudi z betonskimi škarpami (npr. Cerklje, Zgornji in Spodnji Brnik, Pšata, Poženik, Moste itd.). Razdiralna moč tekočih voda je bila prisotna ob vseh strugah, zato je bilo pred rušilno dejavnostjo ogroženega precej zemljišča ob njih. Bregove potokov, še posebej na najbolj izpostavljenih legah, so ljudje najprimerneje zaščitili z drevjem ali grmovjem, ki pa marsikdaj lahko postane tudi ovira za hitrejši odtok naraslih voda. V tem je tudi eden izmed vzrokov za poplave. Pred nadaljnjim izpodjedanjem bregov so ponekod konkavne dele okljukov zavarovali s hrastovimi, kostanjevimi ali jelševimi piloti, ki so jih med seboj prepletli s protjem ali z obrečnim grmičevjem.

Posebno pozornost je človek namenil zaščititi obdelovalnih, še posebej njivskih površin pred povodnjimi. Zato srečujemo na prenekaterem odseku Reke ali Pšate manjše ali večje nasipe, ki so narasli vodi preprečevali, da bi se lahko razlila po travnikih ali njivah. Tudi na obrobju številnih naselij ter okrog kmečkih domov še danes stoje dobro vidni nasipi iz zemlje ali iz drugega odpadnega gradiva, ki so ovirali in preusmerjali povodnji drugam, kjer so

povzročale manjšo škodo, kot pa bi jo v naseljih (npr. Trzin, Loka, Mengeš, Topole, Suhadole, deloma tudi Glinje in še nekatere druge vasi).

S spremembami gospodarskega in socialnega položaja naselij ob potokih se je korenito menjal tudi odnos njihovega prebivalstva do negovanja oziroma vzdrževanja in do ohranjanja iz preteklosti podedovanih oblik dela na poplavnih področjih. Z razkrojem srenjske (vaške) skupnosti, ki je še do konca štiridesetih let našega stoletja tako veljavno posegala v življenjski utrip naših naselij, predvsem še na tistih področjih, ki so bila skupnega pomena za podobo gospodarskega življenja celotne vasi, je pojenjala, ali pa je usahnila organizirana skrb za zaščito zemljišča ob vodah. Individualne in le na posamezne odseke potokov omejene človekove posege je v novejšem času zamenjalo veliko potepno delo pri regulacijah in melioracijah zemljišča ob Pšati ter ob njenih pritokih. S temi deli, ki jih še danes opravljajo v porečju Pšate, se bistveno in znatno hitreje menja gospodarska vrednost in namembnost nekdanjega poplavnega ali zamočvirjenega zemljišča. Vzporedno z njimi se spreminja izraba zemljišča, ki se marsikje nič več ne naslanja na nekdanje izročilo, temveč išče in snuje nove smeri, ki so prilagojene najnovejši valorizaciji kmetijskega prostora (npr. Jablje, zemljišče med Trzinom in Dragomljem itd.). Pri vsem tem moramo opozoriti na precejšnjo nesmotrnost, ki se ponekod kaže v sodobnih regulacijskih delih v porečju Pšate. Res je, da so bila z regulacijami oziroma z zgraditvijo razbremenilnikov številna naselja zavarovana pred poplavami. Kljub temu pa še ostajajo področja in naselja, ki jih povodnji pogostokrat zalijejo (Topole, del novega naselja ob Reki pri Komendi, Trzin itd.). Tudi čiščenje oziroma poglobitev struge Reke le na tistem predelu, ki spada pod kranjsko občino, lahko ima nezaželene posledice. Narasla voda bo po očiščeni strugi namreč hitreje odtekala, toda pod Nasovčami, kjer struga Reke in njena bregova še nista očiščena (ta predel že spada pod občino Kamnik), se bo voda razlila po travnikih in bo lahko dosegla tudi odmaknjene njive. Podobno se lahko pripeti na Pšati: brez dvoma bo regulacija med Mostami in Suhadolami preprečila poplave v tem predelu, kjer so bile doslej povodnji skoraj vsako leto. Toda pod Slevcem pa vse tja do Topol, kjer je Pšatina struga še vedno v številnih zavojih, bodo sedanje poplave usodnejše kot pa so bile v preteklosti, ako ne bodo pravočasno posegli v ureditev tudi tega odseka struge.

Ta pregled lahko sklenemo z naslednjim spoznanjem. Z razkrojem klasične agrarne strukture naselij v porečju Pšate se je pričel zmanjševati neposredni človekov odnos do poplavnega sveta. Deagrarizacija podeželja, ki je neposredno povezana z njegovo industrializacijo, kar še posebej plastično izstopa v pokrajini med Kranjem in Kamniško Bistrico, beg s kmetij v zaposlitev v neagrarne dejavnosti, dobra prometna povezanost z vsemi večjimi središči nekmetijskih dejavnosti, korenite spremembe v gospodarjenju na zemlji, pa še številni drugi razlogi čisto psihološke narave, to so nekateri pglavni dejavniki, v katerih moramo iskati vzroke za obstoječe, marsikje tudi za nerazveseljivo stanje zemljišča ob naših (poplavnih) potokih. V velikopoteznem poseganju v preureditev obstoječega vodnega omrežja, pa čeprav zaenkrat res na najbolj občutljivih odsekih, vidimo zagotovilo, da bo človek že v doglednem času zmanjšal oziroma omejil poplave na najnujnejši možni obseg. Glavno je, da bodo pred njimi zavarovana vsaj naselja ob potokih.

4. UČINKI IN POSLEDICE POPLAV V KULTURNI POKRAJINI

Prenekateri družbenogeografski vzroki poplav izvirajo iz napačnega vrednotenja geografskega okolja. Ali drugače zapisano: vzroke za povodnji in poplavna področja, ako iz njihovega sklopa izzamemo vse fizičnogeografske prvine in sestavine geografskega okolja, moramo iskati v premnogih oblikah človekovih dejavnosti v pokrajini, v nepoznavanju ali nespoštovanju vzajemnosti, celovitosti oziroma medsebojne povezanosti med vsemi prviniami geografskega okolja.

Najbolj neposreden in viden učinek povodnji v pokrajini se kaže v njeni fiziognomiji. Pri tem najočitneje stopa v ospredje izraba zemljišča bodisi v kmetijske ali v druge namene. Prav tako nas bodo v tem delu sestavka zanimali objekti in njihova prilagoditev poplavnim vodam.

a) Naselja in povodnji

Študije o naših kmečkih naseljih iz obdobja med obema vojnama, katere danes prištevamo med temeljna geografska dela o našem podeželju (prim. Melik 1933; Ilešič 1933; 1934), opozarjajo poleg drugega na razmestitev teh naselij v okviru obdelovalnega zemljišča. Vsa nekdanja človekova skrb je bila namenjena zaščiti rodovitnega zemljišča. To je čisto razumljivo ob takratni človekovi navezanosti na kmetijsko zemljo in odvisnosti od njene donosnosti. Ljudje so lokacije za selišča svojih domov (in naselij) izbirali skoraj vedno na manj donosnem zemljišču, največ na meji dveh načinov izrabe zemlje. Razen tega je bila namestitvev naselja v dolinskih (ravninskih) predelih v nemajhni odvisnosti še od virov pitne vode. Zato je velika večina selišč naših naselij razmeščena ob potokih ali vsaj v njihovi neposredni bližini. Čeprav so bila tudi selišča naselij v porečju Pšate zaradi oskrbe s pitno vodo navezana na obstoječe potoke, pa vendarle lahko poudarimo, da je postavljena večina med njimi tako, da so bila že zavarovana pred premnogimi nevšečnostmi poplavnih voda (prim. tudi Ilešič 1933, 9). Kajti večina naselij ob Pšati ali ob Reki je postavljenih na rob terase ali suhe prodne ravnine, ki je povodnji ponavadi niso več zajele. Potemtakem smemo trditi, da so bila selišča večine kmečkih naselij tudi z izoblikovanostjo zemljišča zavarovana pred povodnjimi.

Teritorialno širjenje naselij, razvijanje neagrarnih dejavnosti za potrebe podeželja, posebno tistih, ki so bile neposredno odvisne od pogonske moči tekočih voda, vse to je imelo za posledico, da so se posamezni deli naselij z novimi domovi širili proti potokom, ponavadi tudi na manj ugodno zemljišče, ki so ga večkrat zalile povodnji.

Še pred drugo svetovno vojno je bila večina naselij ali vsaj njihovih delov ogrožena od povodnji. Na redne, vsaj vsako leto po enkrat nastopajoče poplave so se ljudje ob Pšati in Reki že kar privadili, saj so z njihovim nastopom tudi računali.

Vendar je treba razlikovati značaj in obseg poplav ob Pšati od povodnji, ki so nastopale ob Reki. Že sam značaj reške struge se v njenem zgornjem delu razlikuje od pšaške. Od Grada do Zgornjega Brnika teče Reka v strugi, ki je ponekod tudi za nekaj metrov dvignjena nad nivo danje ravnice. Zato je voda



Sl. 71. Pred izlivom Reke v Pšato (pri Kaplji vasi pod Komendo) so travniki zelo pogostokrat poplavljeni. Tudi kleti stanovanjskih hiš voda večkrat zalije. Slika kaže poplavno področje, kjer sta se potočna voda in deževnica združili



Sl. 72. Pod Komendo so se nove hiše naselile na poplavno področje. Ker v tem odseku struga Reke še ni regulirana in ne očiščena rastja, voda večkrat prestopi bregove in poplavi selišča novih domov

ob nalivu, ko se je nenadno dvignila njena gladina, seveda v kolikor ni človek pravočasno posegel v njeno preusmeritev v ustrezni »graben«, tj. razbremenilnik, hitro prestopila bregove in poplavlila zemljišče ob njih. Tisti deli naselij ob Reki, ki so ponavadi tudi mlajšega nastanka in v katerih so se uveljavljale neagrarne dejavnosti, so ob poplavi prišli pod vodo. Povodenj je tako neposredno prizadejala vsaj del domov v vseh naseljih ob Reki kakor tudi posamezne dele naselij ob Všici (Češnjevem in Vašca).

Razbremenilnik v Zgornjem Brniku, odkoder je speljan proti Zalogu, je povzročil povodenj v kajžarskem delu brniškega naselja (prim. tudi Ilešič 1933, 38), del vode iz razbremenilnika se je »V Logu« razlil tudi po njivah, od koder je po kolovozu pritekel v Vopovlje, kjer je bilo poplavljenih več domov. Nekdaj so bile tudi Lahovče pogostokrat poplavljene. V tem naselju je voda drla kar po osrednji vaški cesti in dvorišča domov na obeh straneh ceste so bila zalita z vodo. Še pogostejše poplave so zajele lahovški zaselek »Pod Budno«. Res je, da so naselja v zgornjem delu porečja Pšate bila bolj ali manj zavarovana pred rednimi poplavami. Šele pod Glinjami so naselja, ki so jim vsakoletne poplave prinašale nešteto nevšečnosti in materialno škodo. Poplave so od Zaloga »odrezale« njegov kajžarski predel (Zgornja in Spodnja Trata), ki se je razvil na levem bregu Pšate, in sicer v njeni aluvialni ravnici. Nadalje je povodenj zalila še po nekaj domov v Podborštu in okrog Mlinarjevega doma v Komendi ter hišo, ki stoji nad nekdanjo Kernovo žago pri Komendi.

Najhujše posledice naraslih voda je bilo čutiti v naseljih pod Kapljo vasjo. Povodnji so najhujše prizadejale Moste, Suhadole, Mengeš, Loko ter Trzin in do leta 1934 tudi Depalo vas. Nadalje je bil od povodnji zalit tudi del Dragomlja in Pšate ter Topol pod Suhadolami. Prebivalstvo v vseh navedenih naseljih je računalo s povodnjimi kot danimi dejstvi, zato je selišča poplavljenih domov temu primerno prilagodilo oziroma zaščitilo (npr. nasipi na robovih domov, nasipi v »zavrtnicah«, kanali; ob nastopu povodnji so z nasipi iz gnoja in zemlje preprečevali vdor vode ali na dvorišče ali v hišo, v kleti ali hleve). Od tipa naselja in njegove lege z ozirom na smer potoka in povodnji je bila v mnogočem odvisna njegova obrambna sposobnost pred poplavami. V gručastih naseljih, ki v glavnem prevladujejo ob (Cerkljanski) Reki in ob Pšati navzdol do Zaloga (Ilešič 1933, 28—29 in 38), je zaščita pred povodnjimi terjala precej več človekovih naporov in sredstev kakor pa na primer pri tipu vasi »v vrsti« ali pri »enostranski« vasi. Povsod tam, kjer je podolžna os naselja vzporedna s smerjo struge in je potemtakem najbolj pogosto istosmerna s strženom, to je z glavnim tokom poplavne vode, v takšnih slučajih je obramba pred poplavami zahtevala precej manj dela kot pa v drugih naseljih. Nasipi okrog takšnih vasi oziroma okrog najbolj ogroženih delov naselja stoje v primerni oddaljenosti od domov; najtrdnjeje so zgrajeni na tistih krajih, kjer sta bila pritisk in razdiralna moč poplavne vode najmočnejša. Pripomniti je treba, da so bregovi potokov tudi že več sto metrov nad naseljem zavarovani z nasipi, posebno še na tistih okljukih, kjer grozi največja nevarnost, da bo voda po najkrajši poti ter na najmanj zavarovanem bregu predrila nasip in udarila na obrečno zemljišče, od tu dalje pa se razlila še po domovih (npr. Topole, Mengeš, Trzin, Pšata idr.).

Kakor smo lahko spoznali skupna prizadevanja posameznih naselij, da bi odstranila ovire oziroma odpravila vzroke poplav, tako ugotavljamo tudi napore



Sl. 73. »Suhi graben« (razbremenilnik) v Zgornjem Brniku je postal pravo odlagališče najrazličnejših odpadkov modernega časa



Sl. 74. Še danes z deskami in nasipi iz zemlje zavarujejo obrečne travnike pred posledicami povodnji. Pogled na zavarovani breg Reke nad Žimentovim mlinom v Nasovčah

posameznih domov, da bi kar se da najbolj koristno zaščitili stavbe svoje domačije pred deročimi vodami. Ako so nasipi ob posameznem naselju, prav tako jih najdemo tudi ob posameznih domovih. Pri tem je važno upoštevati še lego doma, in sicer njegov položaj v okviru samega naselja (v zgornjem ali v spodnjem delu vasi). Od njega je marsikdaj odvisna škoda, ki jo napravijo povodnji. Praviloma so največjo škodo utrpeli domovi v spodnjih delih naselij (Trzin, Lahovče, Vopovlje, toda v Zgornjem in Spodnjem Brniku je bilo osredje vasi najbolj poplavljenno!). Pri tistih redkih domovih, ki stoje že izven strnjenege zazidanega prostora, je zaščita pred povodnjimi slonela na njihovi individualni iznajdljivosti. Pripomniti velja, da gospodarska usmerjenost teh domov ponavadi ni slonela samo na kmetijski dejavnosti, temveč na obrtni aktivnosti (npr. mlini — Gmajnarjev mlin pod Klancem, Kernova žaga nad Kapljo vasjo, mlin v Slevcu nad Topolami, Mrčunov in Tomažev mlin v Pšati itd.).

Večje ali manjše možnosti zaščite pred povodnjimi se nudijo pri različnem tipu kmečkega doma. Podoba je, da so pri tipu »stegnjenega« ali »vzporednega« kmečkega doma mnogo lažje kljubovali naraslim vodam (npr. Loka pod Mengšem) kot pa tam, kjer so prevladovali gručasti domovi (Brnik, Lahovče).

Voda je ob povodnji zalivala najrazličnejše prostore v domovih. Največkrat so to bili prostori v mlinu ali pod žago. Nema lokrat pa je voda prodrla tudi v stanovanjske in gospodarske prostore, predvsem v kleti ter v hleve. Prenekateri domovi ali ob Pšati ali ob Reki so imeli ob vsaki večji povodnji poplavljen tudi hišo. Niso izjemno redki primeri, ko je voda celo po večkrat na leto prodrla v stanovanjske prostore in zapustila za seboj precej neprijetne posledice.

Presenetljivo je, da se nekdanja gradbena oziroma stavbarska dejavnost na poplavnih področjih praviloma ni prilagajala zaščiti domov pred povodnjimi. Skoraj nerazumljivo nam je, da so tudi na najbolj tipičnih poplavnih predelih pragovi starejših hiš skoraj v istem nivoju kot dvorišča, kar pomeni, da hišni prag ni predstavljal naraslim vodam nobene ovire pri njihovem vdoru v stanovanjske prostore (npr. Zgornji in Spodnji Brnik, Moste, Suhadole, Loka, Trzin itd.). Šele v najnovjšem času, ko so bili s preureditvami vodnega omrežja zmanjšani, ako že ne povsem odstranjeni vzroki poplav, zvišujejo ob preurejanju domov nivoje dvorišč kakor tudi hišne pragove (Pšata, Trzin, Suhadole).

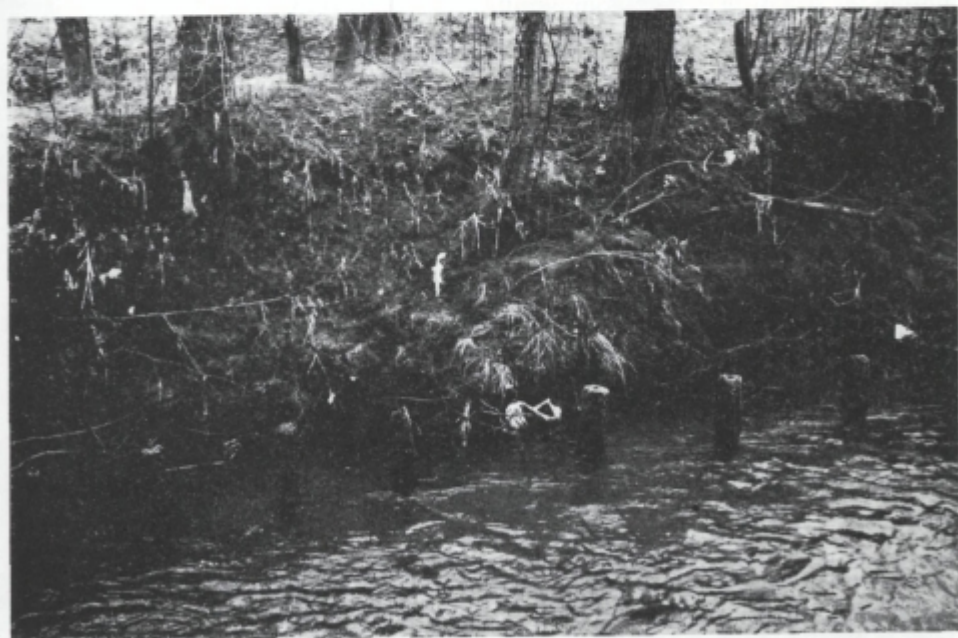
Tudi izbira gradbenega materiala se na poplavnem področju Pšate ni razlikovala od predelov, ki jih povodnji niso nikdar zajele. Razlike v uporabi stavbnega gradiva se kažejo zgolj med naselji, ki so v spodnjem in tistimi, ki so v zgornjem delu pšaškega toka. V tem pa se navsezadnje odražajo posebne poteze geografskega okolja.

Prav tako ne moremo trditi, da domovi na poplavnem področju v preteklosti niso imeli (globokih) kleti. V kolikor smo mogli ugotoviti, so (globoke) kleti pri kmečkih domačijah v porečju Pšate šele mlajšega nastanka. Res pa je, da pri gradnji hiš v novejšem času že upoštevajo posebne fizičnogeografske lastnosti okolja; temu primerno se prilagaja tudi globina kleti.

Globina nekdanjih kleti je bila zelo različna. Gibala se je od 20 cm pa do največ 1,8 oziroma do 2,0 m. Pripomniti moramo, da kletnih prostorov skoraj nikdar ni zalila voda poplavnega vala, temveč je vanje prodrla talna voda. Zato je bila osušitev starih kletnih prostorov neposredno povezana z odtokom poplavne vode. Toda v novejšem času, ko je cement postal pomembna sestavina



Sl. 75. Ponekod kmetje še vedno čistijo hudourniško strugo Reke. Material z dna struge pa v obliki nasipa nalagajo na njen breg. Posnetek kaže del Brnice (Reke) nad zaselkom Zgornji Potok



Sl. 76. Nadaljnje izpodkopavanje brega Pšate je človek preprečil z lesenimi piloti (pod Malenškoviim jezom pri Komendi)

gradbenega materiala, imajo v celotnem porečju Pšate vedno večje število betonskih kleti ali pod hišami ali pa pri gospodarskih poslopijih. Po nekaj letih betonska izolacija popusti in talna voda spet prodira v kleti. Večje težave nastanejo z njenim odtokom. Iz starih kleti, ki niso bile obdane z betonskimi stenami, pa tudi tla so imele le iz »steptane« zmlje, se je voda sama počasi, a zanesljivo umaknila. Sedaj, ko so kleti iz betona, pa je vodi odtok zelo otežkočen. Zato nas ne preseneča, da so iz mnogih kleti v novih stavbah, kakor tudi v nekaterih starejših hišah, izpeljani odvodni kanali. Našli smo jih povsod tam, kjer takšen odvod omogočajo reliefne prilike selišča.

Zanimiva je ugotovitev, da so bile kleti v kajzarskem delu Pšate, to je ob Gobovški (»Kurigrm«), poplavljene le ob nastopu visoke vode v strugi Kamniške Bistrice, ne pa takrat, ko je v tem predelu poplavljala Pšata. Zdi se mi, da bi bilo potrebno in koristno preveriti zatrjevanje Kuričanov (= prebivalci Pšate okrog cerkve in Gobovška), da so njihove kleti sedaj, po zgraditvi razbremenilnika Mengeš - Jarše, večkrat zalite z vodo, kot pa so bile v prejšnjih desetletjih. Za potrdilo povedanega bi morali vzeti v pretres nihanje talne vode in smer njenega premikanja na ožjem in na širšem področju naselja Pšate. Šele potem bi mogli z gotovostjo spoznati posredne ali neposredne vezi med naraslimi vodami Kamniške Bistrice in povodnjimi, ki zalivajo pšaške kleti.

Prepogoste vdore talne vode v kletne prostore prizadeto prebivalstvo v porečju Pšate rešuje na najrazličnejše načine (npr. izolacija zunanjega oboda hiše, dodatna betonska stena na zunanji strani kletnih prostorov itd.). Najbolj drastičen ukrep za »rešitev« prepogostih poplav v kletnih prostorih je v zadnjem času izbral Vrhovnik v Vopovljah, ki je kletne prostore enostavno zasul z gramozom ter še z drugim odpadnim gradbenim materialom.

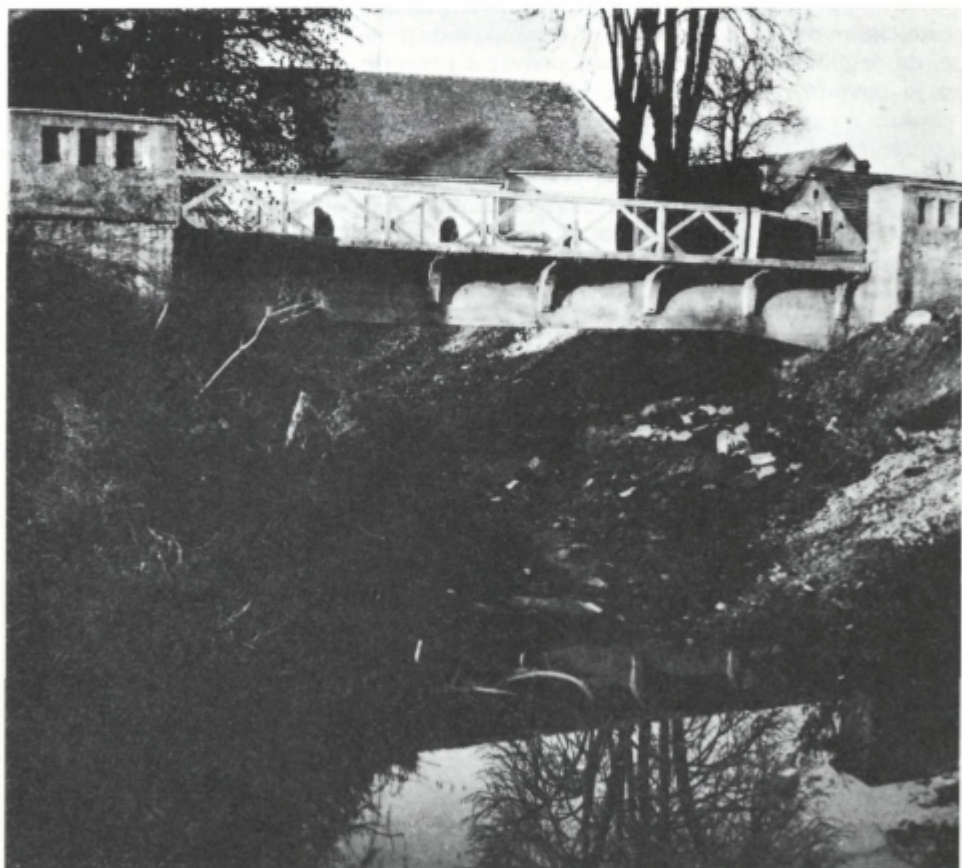
Neposredno v zvezi s povodnjimi se pojavlja škoda, ki jo povzročajo nihanja in poplave talne vode. Nekatero posledice dviga talne vode smo nakazali že pri poplavah kleti. Presenetljivo je, da ob dežju talna voda preseneti prebivalstvo v številnih naseljih, kjer zapusti večjo ali manjšo škodo (npr. Vopovlje, Zalog, Trzin, Dragomelj, Pšata, novejši del Komende ob Reki pod Spodnjim Potokom, Zgornji Brnik idr.). Ob takšnih prilikah si talna voda poišče svoj izvir: ob dvorišču, v hlevu (Vopovlje) ali celo pod krušno pečjo v hiši (Suhadole). Izviri talne vode v stanovanjskih ali drugih prostorih kmečkega doma so z najrazličnejšimi sredstvi izpeljani v nižji svet. Talna voda povzroča zamočvirjenost dvorišč in »zavrtnic«, ki so okrog domov (npr. Spodnji Zalog, Trzin, Vopovlje),

V zvezi z močnimi nihanji talne vode moramo opozoriti še na tiste poplave, ki so z njimi v neposredni zvezi. Takšen tip poplav se pojavlja pod Šmartnim, ob Zalogu in Klancu (na svetu ob desnem bregu Pšate), od ustja Reke do Zgornjega Potoka, ob stari strugi Tunjščice, na travnikih pod Suhadolami (na obeh straneh razbremenilnika Kaplja vas - Stržen), dalje še na njivah posestva Jablje, na travnikih med Trzinom - Pšato in železniško progo Ljubljana - Domžale, na melioracijskem svetu obrata »Pšata« AK Emona kakor tudi na zamočvirjenih tleh ob nekdanji strugi Pšate ter ob njenih desnih pritokih med Trzinom in Dragomljem.

Ako so nekdanj tudi jezovi na Reki in Pšati v znatnem obsegu pripomogli k višji gladini talne vode, potem smemo tudi v opustitvi neagrarnih obratov na vodni pogon kakor tudi v številnih regulacijskih in melioracijskih posegih



Sl. 77. Če najmanjša ovira na dnu korita lahko preusmeri udarno moč vodnega toka. Voda je pričela razjedati ne dovolj utrjeni in nezavarovani desni breg Pšate (pod Trzinom)



Sl. 78. Tudi stara (opuščena) struga Pšate skozi Suhadole je postala odlagališče najrazličnejšega materiala, obenem pa služi mnogim domovom za izpeljavo hišne kanalizacije

iskati vzroke, da je talna voda v današnjih dneh precej pod nekdanjo gladino. To je prišlo še posebno do veljave pri tistih domovih, ki se še vedno oskrbujejo s pitno vodo iz domačih vodnjakov. Te je bilo treba po regulacijah oziroma melioracijskih delih znatno poglobiti. Toda povsod tam, kjer so bili vodnjaki že poprej nadpovprečno globoki (Mengeš, Suhadole), tudi po regulacijah ni bilo treba misliti na njihovo poglobljanje. Sicer pa se danes večina gospodinjstev v naseljih porečja Pšate že oskrbuje s pitno vodo iz vodovoda. Zato je razumljivo, da je vprašanje domačih vodnjakov stopilo precej v ozadje.

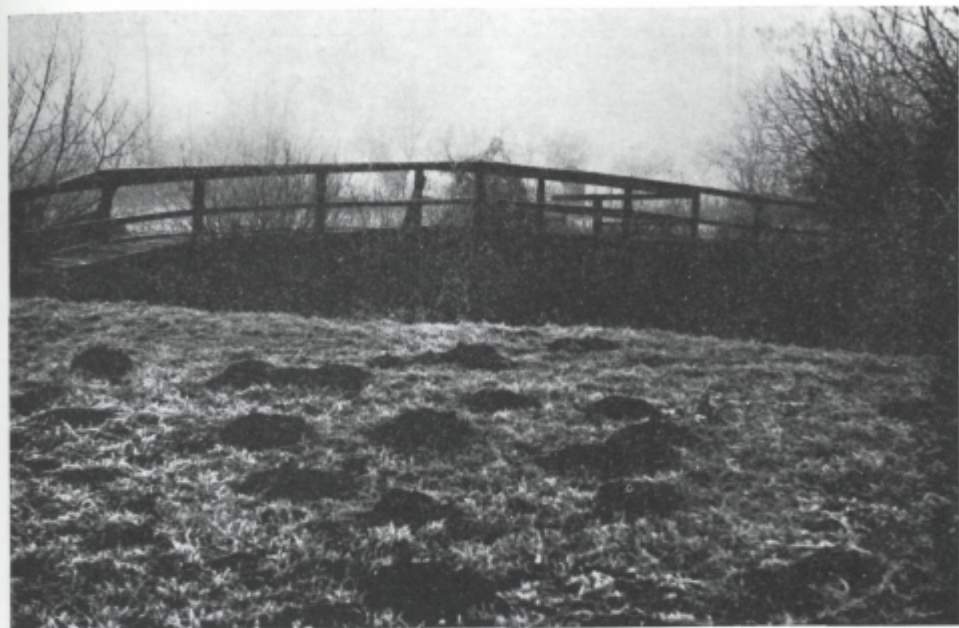
b) Komunikacije in povodnji

Povodnji v porečju Pšate s svojo razdiralno močjo niso prizanesle niti prometnemu omrežju. Ne moremo trditi, da bi bile poti, kolovozi in ceste prav zaradi povodnji povsod speljane po nepoplavnem svetu. Številni primeri na obravnavanem področju nam kažejo, da potok in cesta potekata vzporedno in v neredkih slučajih se drug na drugega tesno naslanjata (npr. v zgornjih delih porečja). Zato tudi niso redki primeri, da sta ob nalivih, ko potok prestopi bregove, poplavljena tudi kolovoz oziroma cesta. Šele po umiku poplavne vode se pokažejo posledice povodnji (izpodjedeno cestišče, odloženo rečno transportno gradivo itd.).

V porečju Pšate torej ni naselja, stoječega neposredno ob potoku, kjer ceste, kolovozi ali vaške poti v času povodnji ne bi bile poplavljene. Podoba je, da je človek že v preteklosti posvečal precejšnjo skrb ublažitvam škode, ki so jo povodnji povzročale na komunikacijskem omrežju. Na najbolj kritičnih odsekih so ceste in kolovoze zavarovali s škarpami in nasipi, medtem ko so v novejšem času z dvigom nivoja cestišča precej nad aluvialno ravnico prispevali, da je tudi zavarovano pred številnimi poplavami. Prav tako smo spoznali, da je za mostove ali za brvi čez potoke na poplavnem področju značilna posebna konstrukcijska oblika, ki praviloma zagotavlja, da most ali brv ne smeta predstavljati ovir za hitrejši odtok naraslih voda. Zato so ti mostovi praviloma v obliki loka razpeti med oba bregova potoka. Ponavadi imajo podobno obliko tudi brvi na poplavnem svetu. V tem pogledu sta poleg novih mostov, ki so bili zgrajeni vzporedno z regulacijskimi deli oziroma razbremenilniki na Pšati, najbolj tipični obliki domnevno srednjeveškega mostu v Loki pri Mengšu (gl. sl. 80) in brvi nad Kernovo žago pod Komendo. Pri obeh sta najvišja dela cestišča oziroma brvi ostala nepoplavljeni tudi ob najhujši povodnji.

V Depali vasi kakor tudi v Zgornjem Brniku smo ugotovili, da sta bili strugi Depalščice oziroma razbremenilnika Reke namenjeni tudi vaškemu kolovozu (gl. tudi Ilešič 1933, 48). Ob povodnji sta bila kolovoza v obeh naseljih neprevozna. Zato so se domačini odločili, da bodo razdvojili njuno skupno funkcijo. Del nekdanje široke struge so namenili potoku, drugi del pa kolovozu oziroma osrednji vaški cesti, ki so jo tudi precej dvignili nad nekdanji nivo struge.

Ugotovimo lahko, da je voda ob vseh večjih povodnjih »drla« po osrednji vaški cesti skoraj v vseh naseljih, ki stoje ob Pšati in Reki. Šele z zgraditvijo razbremenilnikov (Mengeš - Jarše, Kaplja vas - Stržen oziroma Slevc) in s ko-



Sl. 79. Takole dvignjena brv prek Pšate (pod Komendo) je kljubovala skoraj vsem povodnjim



Sl. 80. Ob hudih povodnjih se je zgodilo, da je bila propustnost mostu premajhna, kar je povzročilo obsežne poplave v južnem delu naselja Loka. Slika kaže domnevno srednjeveški most prek Pšate v Loki pri Mengšu

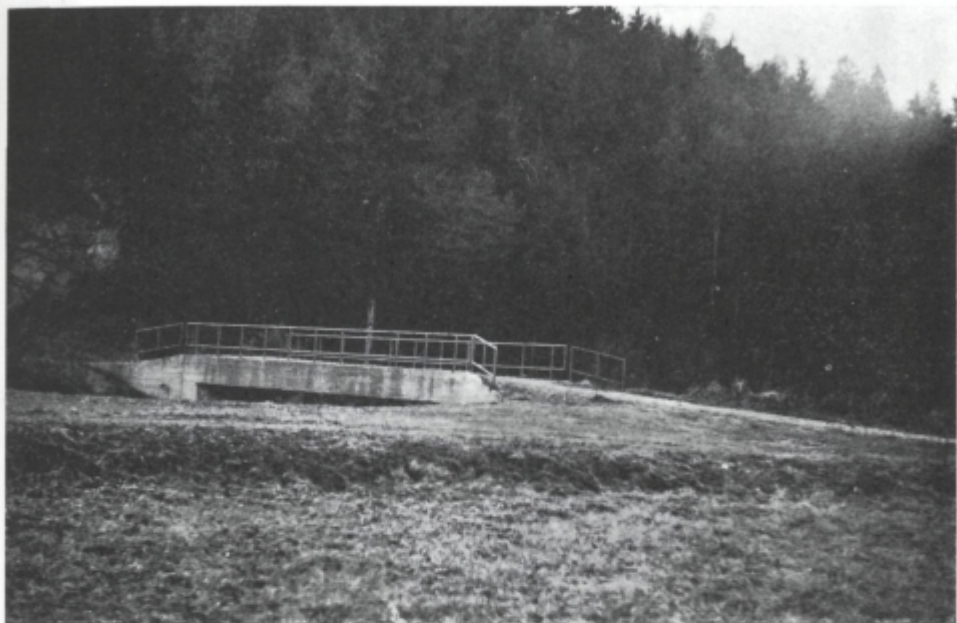
renitejšim posegom v regulacijo struge Reke, so danes ceste in kolovozi v večini naselij zavarovani pred poplavami.

Pri proučevanju poplav v porečju Pšate smo spoznali, kako pomembno je, da vrednotimo tudi razmerje smeri komunikacij do glavne smeri poplav. Ako poteka komunikacijsko ožilje vzporedno s smerjo povodnji, nam lahko služi kot »nasip« za omejitev obsega poplav. Precej drugačne so pa razmere tam, kjer je trasa ceste ali železnice speljana pravokotno na smer stržena (glavnega) poplavnega vala. Pokazalo se je namreč, da so postale nekatere ceste, ki so jih bili zgradili v novejšem času in katere so prav zaradi povodnji v obliki nasipa dvignili nad poplavno ravnico, prave »umetne« pregraje, ki preprečujejo neoviran odtok naraslim vodom. Zato prihaja ob njih do obsežnejših poplav. Prikazane razmere so pred leti prišle najlepše do veljave pri Mostah in pri Trzinu. Pri zgraditvi nove ceste na brniško letališče niso v zadovoljivi meri upoštevali hudourniškega značaja Pšate ter njenih silovitih povodnji. Čez Pšato zgrajeni most pri Mostah je imel premajhno propustnost za narasle vode, zato je postal s cesto vred ovira, za katero se je razlila voda na vse strani. Tudi nasip za železniško progo pri Trzinu je predstavljal vse do regulacije Pšate na tem odseku pravo zagozdo, ki je prispevala k razširitvi poplavnega območja v Trzinu. Poleg že omenjenih so bili v bližnji preteklosti oziroma so še danes večkrat poplavljeni odseki pomembnejših cest: Grad - električna centrala pod Krvavcem, Češnjevke, Breg - glavna cesta, Komenda - Podboršt, Šmartno - Glinje, Moste - Vodice itd.

Podoba je, da v novejšem času, ko v porečju Pšate grade vedno več betonskih mostov čez potoke, vse premalo upoštevaajo njihov hudourniški značaj. Številni novi betonski mostovi najrazličnejših dimenzij, ki so trajnejši objekti kot pa nekdanji leseni mostovi, ki so se ohranili le še tu in tam, imajo odločno premajhno propustnost. Povedati je treba, da se obstoječa propustnost novih mostov iz leta v leto še manjša, in sicer z odlaganjem rečnega transportnega gradiva. To je še prav posebej neugodno v najnovejšem času, ko so ljudje za nemarili redno (vsakoletno) čiščenje rečnih korit. Primer premajhne propustnosti mostov, ki povzročajo poplave, smo spoznali v Spodnjem Zalogu, v Zgornjem in Spodnjem Brniku, v Depali vasi, v Češnjevku, deloma pa še v Topolah, na Bregu, v Vopovljah, pod Šmartnim in drugod.

Povodnji so povzročile, da so bila posamezna naselja na poplavnem področju ob poplavih takorekoč odrezana od svojega zaledja ali pa od svojih gravitacijskih žarišč. To prihaja še posebno do veljave v novejšem času, ko življenje in medsebojno občevanje med naselji vzdržuje in pospešuje avtomobilski promet.

Ob sklepu se mi zdi potrebno prikazati še razliko med poplavami, ki ceste ali kolovoze zalijejo v zgornjem delu porečja, od tistih, ki poplavijo prometno ožilje v njegovem spodnjem delu. Zaradi večje kinetične energije je namreč škoda na cestah v zgornjih delih porečja precej večja, pa čeprav trajajo povodnji precej manj časa kakor v spodnjih delih. Lep primer razdiralnega divjanja hudourniške vode (Reke) se kaže na odseku ceste med Sangradom in spodnjo postajo žičnice na Krvavec. Povodenj iz leta 1972 je to cesto izredno močno prizadela. Da so jo usposobili za promet, so morali navoziti nanjo blizu 1000 m³ gramoza. Ob večjih nalivih ta del ceste zasuje v obliki usadov ali zemeljskih plazov še pobočno gradivo, kar le še podaljša njeno neprevoznost.



Sl. 81. Cestišča večine novih mostov so vidno dvignjena nad okoliško ravnico. S tem je povečana njihova propustnost v času visokih voda. Most na Pšati nad Mlinarjevo domačijo v Topolah



Sl. 82. Marsikje obrežno drevje zožuje pretočno sposobnost potokov. Pogled na »mliščico« pod Šunkarjevim jezom v (Malem) Mengšu

Povodnji, ki prizadenejo ceste v srednjem ali celo v spodnjem delu poredja, ponavadi ne povzročijo tolikšne materialne škode. Le tu in tam sta kolovoz ali netlakovana cesta razrita, pač pa so poti oziroma cestišča poblatena, kar v prvem trenutku po odteku vode zaradi spolzkosti (predvsem na asfaltiranem cestišču) vpliva na nenormalni potek prometa.

Na poplavnem področju pa niso samo ceste višjega reda deležne vse skrbi in zaščite pred povodnjimi, temveč tudi čisto navadni poljski ali gozdni kolovozi. Povsod tam, kjer je kolovoz najbolj izpostavljen razdiralni moči povodnji, je človek strugo potoka ob njem zaščitil z utrjenim bregom (npr. ob Dobljuču) ali pa je na krajih, kjer si je poplavni tok ponavadi izbral svojo smer po obdelovalnem zemljišču, postavil propuste v obliki mostičev.

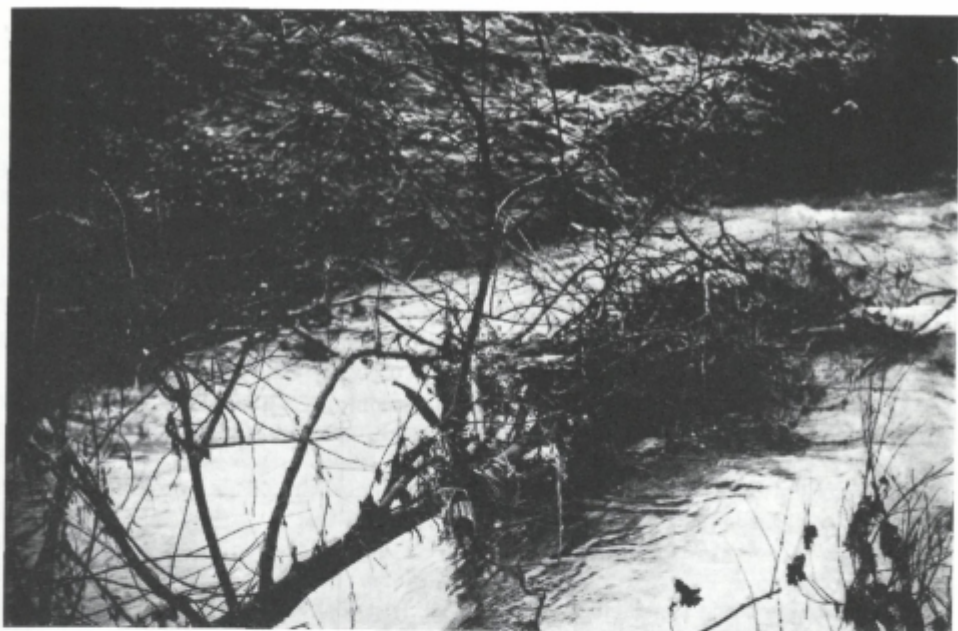
Prav tako moramo opozoriti na pomembno funkcijo nekaterih kolovozov, ki so jo dobili v času povodnji. V neredkih primerih smo ugotovili, da je narasla voda (povodenj) izbrala prav kolovoze za smer svojega toka. Če je bilo vozišče takega kolovoza globlje zajedeno v obdelovalno zemljišče (tj. v obliki črke U), povodenj kmetijskim pridelkom ni prizadejala večje škode. Kolovozi so torej opravljali funkcijo razbremenilnika. Toda pri njihovem ustju se je voda ponavadi na široko razlila v obliki pahljače po zemljišču ali pa je dosegla celo nekatere domove v naseljih.

Podoba je, da je človek že od nekdaj posvečal prometnemu ožilju na poplavnih področjih vso svojo skrb. Skrbel je za njegovo ohranitev in normalno funkcioniranje v vseh letnih časih. Z razvitejšimi oblikami gospodarstva so se porajale nove zahteve v urejevanju prometnic, v njihovi prostorski razmestitvi in v gospodarski izrabi. Tudi nekdanji zamočvirjeni svet v naseljih (npr. »Na vasi« v Spodnjem in Zgornjem Brniku), je danes že zasut in namenjen novim nalogam. Pri številnih preureditvenih delih, ki se neposredno naslanjajo na tekoče vode, pa je bila vse preveč zanemarjena njihova osnovna naravna komponenta. Ta se kaže namreč v hudourniškem značaju ter v izredno močni akumulaciji potokov v vsem njihovem zgornjem toku. In prav to mnogokdaj v času neurij pospešuje ali celo povzroči povodnji. Zdi se, da je prav tej komponenti človek premnogokrat posvečal premalo pozornosti, ko je zaradi zaščite komunikacij pred poplavami posegal v preurejanje vodnega toka.

c) Izraba zemljišča in povodnji

Že uvodoma smo poudarili, da se v izrabi zemljišča kaže človekov odnos do poplavnega sveta. Tekom stoletij se je gospodarska namembnost zemljišča prilagojevala vsem njegovim naravnim značilnostim, ki ga med drugim morejo opredeljevati tudi povodnji. Podoba je, da se v izrabi zemljišča v porečju Pšate kaže zelo pomemben delež povodnji, saj je pretežna večina aluvialne ravnice, ki jo zajemajo tudi poplave, namenjena travnikom ali pašnikom oziroma logom. Pripomniti moremo, da se je v zadnjih petinsedemdesetih letih izraba zemljišča temeljito spremenila na vseh tistih odsekih, na katerih je človek posegal v preureditev vodnega omrežja in njegovega sistema.

Namenili smo se, da bomo prikaz izrabe zemljišča na poplavnem področju v porečju Pšate predočili po katastrskih občinah, ki se neposredno navezujejo na poplavne potoke. Da bi si mogli lažje predstavljati pomen, vlogo in obseg



Sl. 83. Tudi v reguliranem koritu Pšate se naberejo številne ovire (in nanosi), ki preprečujejo hitrejši odtok naraslih voda (struga Pšate pred izlivom v Kamniško Bistrico)



Sl. 84. Drevje in grmovje ščitita breg pred razdiralno močjo potočne vode. Z vrkami zavarovani breg Pšate v Slevcu pod Suhadolami

človekovega posega v hidrogeografske razmere na proučevanem področju, bomo prikazali spremembe v strukturi zemljiških kategorij v zadnjih petinasedemdesetih letih, od 1896 (gl. Gemeindelexikon von Krain, 1905) do 1971. leta.

Res je, da se je obseg nekaterih katastrskih občin spremenil (k. o. Loka pri Mengšu je npr. za 300 ha manjša kot je bila 1896. leta, medtem ko se je k. o. Beričevo povečala od 275 na 313 ha, prav tako tudi k. o. Podgorica, ki vključuje naselje Pšato, od 539 na 554 ha). Kljub temu menim, da nam bo mogoče z relativnimi merili nakazati strukturne spremembe v zemljiških kategorijah v zadnjih sedmih desetletjih in pol (gl. tabeli 7 in 8 na str. 144—147 ter karti 3 in 4 v prilogi).

Izsledki terenskega opazovanja nam narekujejo, da prikaza zemljiških kategorij ne podamo samo po katastrskih občinah, temveč da ga osvetlimo tudi po najbolj karakterističnih predelih. Zato smo podatke o katastrskih občinah v tabeli razvrstili po teh predelih (zaloški, menceški in pšaški predel ob Pšati ter cerkljanski in brniški predel ob Reki z Všico).

Zdi se nam, da temeljito človekovo poseganje v preureditve vodnega omrežja v porečju Pšate v zadnjem četrstoletju ni našlo ustreznega odmeva v spremembah izrabe kmetijskega zemljišča. To se navsezadnje najlepše odraža v strukturi zemljiških kultur. Pri nakazani ugotovitvi izhajamo namreč iz spoznanja, da je danes opuščanje njiv oziroma ornih površin značilno za vse slovenske pokrajine (gl. Medved 1970, 15—18). Zato smemo v stagnaciji obsega ornih površin oziroma njihovega deleža v sklopu celotnega zemljišča, ki se pokaže v srednjem in spodnjem delu porečja Pšate, videti tudi posledice človekovega poseganja v izboljšanje zemljišča oziroma v omejitvev poplavnega področja.

Osnovna značilnost, ki nam jo pokaže razčlenitev podatkov po izbranih katastrskih občinah, je v tem, da se je v zadnjih petinasedemdesetih letih areal njivskih površin zmanjšal od dveh petin na eno tretjino, medtem ko so se travniške in druge kmetijske površine povečale. Razširilo se je tudi zazidalno in nerodovito zemljišče. Delež gozdov se ni bistveno spremenil.

Večje razlike se nam pokažejo, ako razmerje med zemljiškimi kategorijami prikazemo ločeno za a) Pšato s spodnjim tokom Reke in b) svet ob Reki nad zaselkom Zgornji Potok. Od konca prejšnjega stoletja se je delež njivskih površin ob Pšati zmanjšal le od 35 na 31 %, ob Reki pa od 50 na 38 %. Prav v tem vidimo pomemben delež človekovega posega v zmanjševanje poplavnega področja, oziroma v melioracije zamočvirjenega zemljišča. Vzroke za tako ne navadno počasno manjšanje deleža njivskih površin ob Pšati pa moramo iskati tudi v spremembi zemljiške lastnine. Velik del kmetijskega zemljišča med Mostami in Dragomljem je prešel po drugi svetovni vojni, po regulacijskih in melioracijskih delih, v roke kmetijskih obratov družbenega sektorja (Klemenčič, Jeršič 1967). Posledice lastninske spremembe kmetijskega zemljišča so se pokazale tudi v gospodarski usmerjenosti njegove izrabe. Po regulaciji Pšate med Trzinom in Dragomljem je bilo npr. rednim poplavam odtegnjenih okrog 700 ha travnikov; precej jih je bilo preoranih v njivske površine (Zor, Vidic 1959).

Povsem naravno je, da delež njivskih površin ob Pšati narašča od njenega zgornjega toka proti spodnjemu. Ako je ta tendenca tu in tam prekinjena, kar

se pokaže v zmanjšanem deležu njiv, je temu vzrok predvsem v naravnih značilnostih geografskega okolja. V sklopu teh vzročno pogojenih okoliščin imajo povodnji s svojimi posrednimi (dvig talne vode) ali neposrednimi učinki nemajhno vlogo (npr. Zalog, Suhadole, Dragomelj idr.). Tudi katastrske občine ob Reki kažejo, da v njih delež njiv pojema od njenega sotočja s Pšato proti izviru. Vendar je njivskih površin ob Reki neprimerno več kot ob Pšati. Vzrok za takšno razporeditev moramo iskati tudi v reliefni pogojenosti. Večji del cerkljanskega vršaja je v njivah, medtem ko njivski svet ob Pšati zajema le njegovo vzhodno obrobje.

Travniške površine v porečju Pšate so se po uradnih statističnih podatkih v zadnjem tričetrtstoletnem obdobju povečale za okrog 30 %, in sicer največ na škodo obsega njiv in pašnikov. Tudi v tem pogledu so precejšnje razlike med področjem ob Pšati, kjer so se travniki povečali za eno petino, in področjem ob Reki, kjer je danes za 118 % več travniških površin kot jih je bilo 1896. leta. Nakazane spremembe so pripomogle, da se je delež travnikov v okviru celotnega vaškega zemljišča skoraj povsod povečal, in sicer najmočneje v k. o. Depala vas, Beričevo, Cerklje, Zgornji Brnik itd. Danes je manj travnikov kot jih je bilo pred petinsedemdesetimi leti samo v dveh katastrskih občinah, in sicer v k. o. Klanec in Trzin. Toda pri obeh navedenih katastrskih občinah pa se je povečal delež gozdov!

Izraba zemljišča sloni na gospodarski usmerjenosti kmetijstva in je odvisna od splošne družbenogospodarske razvitosti, kakor tudi od številnih naravnih dejavnikov, ki pogojujejo možnosti in osnovne smeri pri namembnosti zemljišča. Z deagrarizacijo podeželja in iz dneva v dan močnejšimi vplivi industrializacije se rahlja človekova navezanost na kmetijsko zemljo. Brez dvoma sta nastanek in razvoj kmetijskih posestev družbenega sektorja nemalo vplivala na spremembe v izrabi zemljišča.

Družbena kmetijska posestva so v mnogočem prispevala k temeljitim spremembam izrabe zemljišč. Pri tem moremo pripomniti, da se je nekdanja kmečka posest izogibala intenzivnemu izkoriščanju kmetijskega zemljišča skoraj na vsem poplavnem področju. To se najlepše kaže v nekdanji kakor tudi v današnji razporeditvi njiv in travnikov. Tudi danes je večina zasebnega kmetijskega zemljišča na poplavnem svetu v travnikih, le tu in tam, prav v izjemnih primerih, so orne površine tam, do koder segajo povodnji. Toda velikopotezno gospodarstvo v družbenem sektorju kmetijstva je po predhodnem temeljitim posegu v preureditev hidrografskega sistema, moglo zanemariti podedovano strukturo in izročilo o oblikah izrabe manjvrednih oziroma manj donosnih kmetijskih predelov. Med taka področja prištevamo precejšen del poplavnega sveta ob srednji Pšati.

Pri tem velja posebej opozoriti, da njivske površine kmetijskih gospodarstev družbenega sektorja na proučevanem področju še danes niso vedno in povsod zavarovane pred posledicami povodnji. Ako jih poplave že ne prizadejejo neposredno, pa je pridelek na njihovem zemljišču zmanjšan bodisi zaradi dviga talne vode, kar lahko povzroči zamočvirjenost tal, ali pa se je ob hujšem deževju gladina talne vode za toliko dvignila, da so njivski posevki potonili v njej. Takšne primere, ki vplivajo na slabšo letino oziroma na nižji donos njivskih površin, srečujemo na kmetijskem poskusnem centru Jablje, na obratu

»Pšata« AK Emone in še drugod. Ako je na območju obrata »Pšata« ob deževju precejšen del njivskih površin zamočvirjen in poplavljen s talno vodo, je vzrok temu tudi v tem, da je na črti med Trzinom in Domžalami na severu in Šentpavлом ter Dragomljem na jugu vse polno izvirov talne vode, kar neposredno vpliva na večjo zamočvirjenost tega sveta. Res pa je, da se je z regulacijo in z zgraditvijo razbremenilnika kakor tudi z zajetjem vode za vodovod pri Grobljah, gladina talne vode znižala na vsem področju spodnje Pšate. To nam najbolj neposredno kaže sprememba izrabe nekdanjih travniških površin med Trzinom in Dragomljem ter dejstvo, da je izvir Depalščice, ki je nekoč s svojimi poplavami najbolj prizadevala Depalo vas, danes večino leta popolnoma izsušen.

Lahko je ugotoviti, da izraba zemljišča pri kmetijskih gospodarstvih družbenega sektorja ni toliko odvisna od naravnih razmer kot pa od čisto gospodarskih činiteljev. Tako npr. omogočajo velike zaokrožene parcele cenejšo strojno obdelavo. Ob neurjih je samo del velike njivske parcele poplavljen, kar pri končnem učinku njene celotne obdelave še vseeno pokaže na smotrnost takega načina gospodarjenja. Pač pa je pri kmečkih posestnikih precej drugačen odnos do poplavnega sveta. To se najbolj nazorno pokaže pri njivskih površinah. Kot smo že zapisali, njive praviloma niso nikdar bile na tistem svetu ob vodah, ki so ga zajemale redne poplave. Iz tega so izvzete orne površine revnejšega kmečkega sloja, ki je pogosto obdelovalo svoje njive tudi na poplavnem svetu. To velja predvsem za čas, ko ta sloj prebivalstva še ni bil številneje vključen v porajajoče se veje neagrarnih dejavnosti v bližnjih urbanih ali urbaniziranih središčih.

Ne smemo prezreti dejstva, da danes kmetje praviloma opuščajo tudi tiste njive, ki jih zajemajo le izjemno obsežne povodnji (npr. ob Pšati nad Mostami, ob Reki in Všici). Res je, da imamo tudi glede tega številne izjeme, ki pa so večji del posledica gospodarske usmerjenosti kmetije, njene deagrariziranosti, kakor tudi njene ekonomske moči, splošnega socialnega položaja lastnika itd. Njive, ki jih dobe socialno šibkejše družine od gruntarjev v najem, so tudi na svetu, kjer so poplave pogostejše ali pa kjer talna voda vpliva na letino.

V izrabi in namembnosti kmetijskega zemljišča se kaže celotna družbeno-gospodarska podoba posameznega naselja ter stopnja njegove prometne in gravitacijske vključenosti v širši gospodarski prostor. Zato smemo v poplavah iskati samo enega izmed pomembnih činiteljev, ki so soodločali pri izrabi poplavnega kmetijskega zemljišča, ki pa je ob sočasnih različno uveljavljenih družbeno-gospodarskih činiteljih nemalo prispeval k izoblikovanju načina izrabe kmetijskega zemljišča.

5. SKLEPNE MISLI

Številni naravni in družbeni dejavniki so vplivali na obseg poplavnih področij tako v preteklosti kot danes. Res je, da z razvitejšimi oblikami gospodarjenja stopajo v ozadje tiste naravne prvine okolja, ki jih je človek mogel že ukrotiti. Spoznanja na terenu so nas prepričala, da je bil človekov poseg v ureditev vodnega omrežja, ki je v glavnem služil odstranitvi vzrokov za poplave, uspešen samo tam in le v toliko, v kolikor je upošteval tudi vzajemno



Sl. 85. Poleg sledov v reliefu nas na nekdanjo strugo potoka ponavadi opozarja tudi drevje, ki je raslo na nekdanjem bregu. Sledovi stare pšaške struge so vidni nad cesto Moste—Brnik



Sl. 86. Pod Depalo vasjo in Domžalami so številni izviri talne vode. Pogled na izvir Gobovška pod Sentpavлом, ki še danes poganja dva mlina

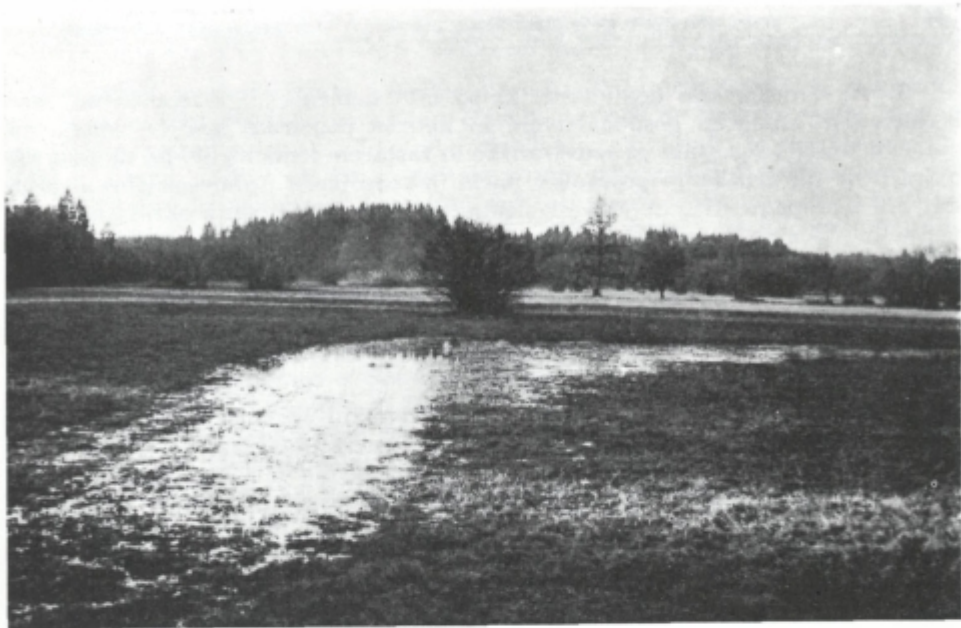
součinkovanje povzročiteljev poplav. Povsod tam pa, kjer v preurejanju potokov niso vzeli v obzir vseh najpomembnejših komponent povzročiteljev poplav, ki so utemeljene v naravnih sestavinah okolja, se je izkazalo, da je bil velik del sredstev in naporov vložen zaman. Pred kakršnim koli temeljitejšim posegom v obstoječe vodno omrežje je torej nujno pretehtati kompleks vseh glavnih naravnih činiteljev, ki pogojujejo, povzročajo in pospešujejo, ponekod pa tudi omiljujejo poplave in določajo obseg poplavljenega sveta.

Prikaz in razčlenitev izrabe pogonske moči potokov in izrabe poplavnega sveta sta nas nedvoumno opozarjala na to, da je bila najraznovrstnejša človekova dejavnost vseskozi usmerjena v vključitev potokov in obrečnega sveta v gospodarski razmah, seveda v prilagoditvi trenutni stopnji družbenogospodarske razvitosti. V kolikor take prilagoditve ni, prihaja do navzkrižij, ki ponašajo samo večajo obseg poplavnega sveta.

Neuskajeno, a velikopotezno poseganje v preurejanje vodnega omrežja povzroča, da so se posledice poplav na posameznih odsekih omilile ali povsem zabrisale, drugje pa so stare povodnji povečale svoj obseg ali pa so se poplave sploh na novo pojavile. V najnovejšem času so se vzroki za nenačrtno oziroma za neokratno in neuskajeno reševanje poplavnega sveta v porečju Pšate pojavili v njegovi teritorialno-politični razdelitvi na večje število občin. Zato se nam zdi zelo primerno, da bi regulacijska ali vsaj poglobilna melioracijska dela reševali enotno za vse porečje, ne glede na to, kateri občini ali krajevni skupnosti pripadajo posamezni odseki poplavnih potokov.

Vzroki in posledice današnjih povodnji nemalokrat izvirajo tudi iz prenagle deagrarizacije in industrializacije našega podeželja. Prehitremu odtegotvanju delovne sile s kmetij, ki se je zaposlila v mestih in v industrijskih središčih, niso enakovredno sledile spremembe v lastninski strukturi kmetijskega zemljišča. S tem v zvezi se je zmanjšala potreba, da bi bili obrečni travniki, ki jih povodnji najmočneje prizadenejo, vsaj v takem obsegu in pomenu vključeni v gospodarski ustroj kmetije, kot so bili v preteklosti. Danes niso redki primeri, da travniki na poplavnem svetu niso več negovani, pa tudi strugi potoka ne posvečajo več tiste skrbi in nege, kot jo je bila deležna poprej.

Nagle povojne družbene in gospodarske spremembe, ki so zajele večino naselij v porečju Pšate, so neposredno prispevale k razkroju še zadnjih ostankov avtarkije in k razpadu nekaterih oblik vaškega življenja. Pri tem so bile najbolj prizadete vaške ali srenjske skupnosti, ki so odigrale zelo pomembno vlogo tudi na področju zaščite obrečnih predelov pred prepigostimi poplavami. Njihov pomen in njihova vloga sta najbolj neposredno in vidno prišla do veljave pri snovanju (manjših) regulacijskih del, pri čiščenju rečnih strug, pri utrjevanju bregov potokov, pri zavarovanju in dograjevanju nasipov, pri obnavljanju po povodnjih razritih in razdejanih cest in kolovozov, dalje pri čiščenju in dograjevanju namakalnih ali osuševalnih kanalov po travnikih, pri popravilu jezov itd. Proučitev v porečju Pšate nam je pokazala, da je s prehitrim, skoraj nenadnim razkrojem »srenjske skupnosti«, ko jo pri številnih opravilih, ki so zahtevala stalno prisotnost človekove roke, nihče ni enakoveljavno nadomestil, prišlo do obsežnejših poplav. Kajti po človeku bolj ali manj uspešno vzdrževano ravnotežje v geografskem okolju je bilo z razkrojem srenjskih skupnosti in vodnih zadrug tako rekoč porušeno.



Sl. 87. Po izkopu razbremenilnika Kaplja vas - Stržen povodenj ne prizadene več travnikov v »Senožetih«. Na njih pa se še vedno zadržuje deževnica, ki povzroča »mile poplave«



Sl. 88. Na vlažnih in zamočvirjenih travnikih se travna vegetacija prepleta z jelševimi, grmičastimi sestoji (predel med Blatnico in Pšato)

Številne neagrarne dejavnosti, ki so bile namenjene podeželskemu prebivalstvu in kmečkim gospodarstvom in katerih pogonska moč je slonela na potočnih vodah, so zaradi preenostranske in zastarele tehnologije, pa tudi zaradi najrazličnejših družbenih posegov v način in sposobnost njihovega obratovanja kaj hitro propadle. S tem v zvezi sledimo naglemu opuščanju skrbi za urejevanje in čiščenje rečnih strug (predvsem mlinščic). Vzporedno s tem se je zmanjšala tudi briga za urejevanje in vzdrževanje številnih jezov. Pokazala se nam je različna vloga jezov pri različnih vodostajih. V času povodnji je bilo mogoče z regulacijo višine zapornic na jezovih nekatere struge razbremeniti odvečne vode in jo preusmeriti v tista korita, ob katerih je poplava povzročila manjšo škodo.

Pod vplivom najnovejših družbenogospodarskih sprememb se je predruščila tudi izraba kmetijskega zemljišča. S temeljitimi posegi v preureditev poplavnega ali zamočvirjenega sveta se ni spremenila le lastninska struktura saniranega zemljišča, ki je večinoma prešlo v posest družbenih kmetijskih obratov, temveč prav na tem zemljišču se je spremenila struktura zemljiških kultur in izraba tal (gl. Mengeški zbornik 1954, 85; Vidic 1959; Melik 1959; Klemenčič, Jeršič 1967). Tudi številne njivske parcele na robu poplavnega sveta, ki so v lasti zasebnih kmečkih gospodarstev, so bile v zadnjem poldrugem desetletju opuščene in namenjene ekstenzivnejšim oblikam izrabe (največ travnikom).

Povsod tam, kjer je v povojnih letih prešlo kmečko zemljišče na poplavnem svetu v roke družbenih kmetijskih gospodarstev, so nastale bistvene spremembe v pokrajinski fiziognomiji. Tradicionalna, skozi več stoletij negovana ter izpopolnjevana podoba poplavnega področja, razdeljenega na veliko število manjših parcel, ki so jih ločile z grmičevjem porasle meje ali pa so bile razdeljene s pravim omrežjem osuševalnih kanalov, je povsem izginila. Namesto njih opazimo pravokotne parcele velikega obsega, med katere so vključeni tudi odvodni kanali iz najnovejšega časa.

Ob povodnji je bil promet po prenekaterem kolovozu oviran ali celo onemogočen. Pri gradnji cest čez poplavna področja so povodnji upoštevali, zato so tam cestišča dvignjena na nasipe. Toda marsikje sta postali cesta ali železnica ovira za pretok in odtok naraslih voda. S tem se je povodenj dvignila in razširila (npr. Trzin, Moste, Dragomelj idr.). Tudi nekateri betonski mostovi, ki so jih zgradili v zadnjih desetletjih, so zaradi svoje premajhne propustnosti vsem poplavnim vodam velika ovira.

Podoba je, da so se selišča domov bolj ali manj uspešno izogibala poplavnemu svetu, predvsem še tistemu, ki so ga vode zalivale ob vsakem večjem deževju. Tudi današnja gradnja hiš ali drugih gospodarskih objektov se praviloma umika preveč zamočvirjenemu kakor tudi poplavnemu svetu. V kolikor pa tudi na poplavnem področju nastajajo nove hiše, so te ponavadi brez kleti ali pa je klet le za stopnico ali dve globoko pod zemljo. Poleg tega so hiše na neugodnem gradbenem zemljišču še na najrazličnejše načine zavarovane pred povodnjimi kakor tudi pred vdori talne vode v kletne ali druge prostore (izpeljava kanalov).

Ako so bila v naši polpreteklosti skoraj vsa gospodinjstva pri oskrbi s pitno vodo neposredno navezana na potoke oziroma na studenčnico, ki so jo dobivali

iz vodnjakov, je danes večina naselij v porečju Pšate priključena na vodovode. S tem se je tudi bistveno spremenil človekov odnos do potoške vode. Dokler mu je še neposredno služila za potrebe vsakdanjega življenja, je svet ob potokih čistil in urejal. Zadnji čas pa so postale struge potokov in mlinščic prava odlagališča smeti in odpadkov. Precejšen del te nesnage narasla voda pobere in jo ob povodnji odloži na poplavnem svetu. Na bregovih potokov, v tolmunih in povsod tam, kjer voda ob povodnji udarja iz struge, najdemo odpadke, ki povečujejo onesnaženost naših potokov in sveta ob njih.

Sodobni civilizacijski vplivi so v precejšnji meri prodrli tudi na naše podeželje. Tudi na obravnavanem področju je napeljava vodovoda v hišo omogočila precejšnje spremembe v dotlejšnji omejeni uporabi gospodinjskih ali gospodarskih strojev. V naseljih ob Pšati postaja pomanjkanje kanalizacije najbolj pereče vprašanje današnjega trenutka. Vprašanje ponavadi rešujejo individualno, in sicer tako, da je v končni fazi le potok tisti, ki sprejme precejšen del nesnage. V ta namen so izkopali precejšnje število ponikovalnic, hišna kanalizacija se končuje v starih, opuščenih strugah (npr. Suhadole), tu in tam pa smo celo ugotovili, da so funkcijo ponikovalnice prevzeli kar nekdanji vodnjaki! Ob takšnih primerih se nam upravičeno postavlja vprašanje, ali ne bo človek s takšnim početjem pripomogel k povečani okužitvi talne vode. Vprašanje je še toliko bolj aktualno, ker se Domžale z okoliškimi vasmí oskrbujejo neposredno s talno vodo, ki jo črpajo pri Grobljah.

Tabela 7. Zemljiške kulture (kategorije) ob Pšati in Reki leta 1896

Kat. občina		Njive	Travniki	Sadov.	Pašniki	Gozdovi	Nerod.	Skupaj
Pšata	ha	51	9,73	6,27	1,10	100	5	173
	%	29,48	5,62	3,62	0,64	57,80	2,84	100
Smartno	ha	144	58	16	11	220	12	461
	%	31,24	12,58	3,47	2,39	47,72	2,60	100
Zalog	ha	181	117	15	21	247	19	600
	%	30,17	19,50	2,50	3,50	41,16	3,17	100
Klanec	ha	85	78	9,47	5,86	266	12	456
	%	18,64	17,10	2,04	1,28	58,32	2,62	100
Kaplja vas	ha	194	29	7,37	7,39	39	14	290
	%	66,90	10,00	2,41	2,41	13,45	4,83	100
Zaloški predel	ha	655	292	54	46	872	62	1 981
	%	33,07	14,75	2,72	2,32	44,02	3,12	100
Moste	ha	214	51	6,80	12	101	16	401
	%	53,37	12,73	1,70	3,00	25,20	4,00	100
Suhadole	ha	157	84	4,55	4,64	159	11	421
	%	37,30	19,96	1,18	1,18	37,77	2,61	100
Mengeš	ha	717	121	17	22	500	54	1 431
	%	50,11	8,46	1,18	1,53	34,95	3,77	100
Loka	ha	152	72	4,43	80	495	22	825
	%	18,42	8,73	0,54	9,70	60,00	2,65	100
Trzin	ha	140	296	8,51	3,78	387	23	859
	%	16,30	34,46	1,05	0,46	45,05	2,68	100
Mengeški predel	ha	1380	624	41	123	1642	126	3 936
	%	35,06	15,86	1,04	3,12	41,72	3,20	100
Depala vas	ha	75	52	0,97	45	—	5	178
	%	42,13	29,23	0,55	25,29	—	2,80	100
Dragomelj	ha	57	145	0,37	60	44	14	320
	%	17,81	45,31	0,11	18,75	13,75	4,37	100
Podgorica	ha	224	118	13	46	94	44	539
	%	41,56	21,90	2,41	8,53	17,44	8,16	100
Beričevo	ha	127	22	5,15	47	5,81	68	275
	%	46,19	8,00	1,87	17,09	2,11	24,74	100
Pšaški predel	ha	483	337	20	198	144	131	1 313
	%	36,78	25,67	1,52	15,08	10,97	9,97	100
Skupaj P š a t a	ha	2518	1253	115	367	2658	319	7 230
	%	34,83	17,33	1,59	5,07	36,77	4,41	100
Grad	ha	175	36	17	39	255	21	543
	%	32,23	6,63	3,13	7,18	46,96	3,87	100

Tabela 7. Nadaljevanje

Kat. občina		Njive	Travniki	Sadov.	Pašniki	Gozdovi	Nerod.	Skupaj
Češnjevек	ha	115	25	4,02	4,23	117	6	271
	%	42,45	9,23	1,48	1,56	43,17	2,21	100
Cerklje	ha	351	25	21	47	93	22	559
	%	62,78	4,47	3,76	8,41	16,64	3,94	100
Cerkljanski predel	ha	641	86	42,02	90,23	465	49	1 373
	%	46,69	6,27	3,05	6,56	33,87	3,56	100
Zg. Brnik	ha	316	8,02	15	6,35	205	17	567
	%	55,70	1,41	2,64	1,12	36,13	3,00	100
Sp. Brnik	ha	265	15	11	31	194	16	532
	%	49,81	2,82	2,07	5,83	36,47	3,01	100
Lahovče	ha	306	35	10	8,75	233	19	612
	%	50,00	5,72	1,63	1,43	38,07	3,10	100
Nasovče	ha	163	13	6,32	3,07	71	11	267
	%	61,05	4,87	2,37	1,15	26,59	4,12	100
Brniški predel	ha	1050	71,02	42,32	49,17	703	63	1 978
	%	53,09	3,58	2,12	2,48	35,55	3,18	100
Skupaj	ha	1691	157	84	139	1168	112	3 351
Reka	%	50,46	4,68	2,51	4,15	34,86	3,34	100
Skupaj porečje	ha	4209	1410	199	506	3826	431	10 581
Pšate	%	39,78	13,32	1,88	4,79	36,16	4,07	100

Tabela 8. Zemljiške kulture (kategorije) ob Pšati in Reki 1971. leta

Kat. občina		Njive	Travniki	Sadov.	Pašniki	Gozdovi	Močvir.	Nerod.	Skupaj
Pšata	ha	44,61	14,09	8,36	0,45	99,46	—	6,21	173,18
	%	25,78	8,14	4,83	0,26	57,49	—	3,58	100,00
Šmartno	ha	114,07	85,14	15,55	6,72	227,33	0,20	12,51	461,53
	%	24,72	18,45	3,37	1,46	49,26	0,04	2,70	100,00
Zalog	ha	134,56	143,64	20,60	12,12	264,91	1,57	22,70	600,10
	%	22,42	23,94	3,43	2,02	44,15	0,26	3,78	100,00
Klanec	ha	70,55	73,42	10,67	3,89	285,31	0,05	12,27	456,16
	%	15,47	16,10	2,33	0,85	62,56	—	2,69	100,00
Kaplja vas	ha	170,27	41,26	9,08	5,17	45,62	—	18,50	289,90
	%	58,72	14,23	3,14	1,79	15,74	—	6,38	100,00
Zaloški predel	ha	534	358	64	28	923	2	72	1 981
	%	26,95	18,07	3,23	1,41	46,59	0,10	3,63	100,00
Moste	ha	180,25	72,93	7,80	4,80	113,90	—	21,35	401,02
	%	44,96	18,18	1,94	1,19	28,41	—	5,32	100,00
Suhadole	ha	109,69	99,72	5,03	9,16	179,40	0,35	17,64	420,98
	%	26,06	23,69	1,19	2,17	42,62	0,08	4,19	100,00
Mengeš	ha	596,77	156,33	23,28	19,95	538,06	2,51	95,28	1 432,20
	%	41,69	10,91	1,62	1,39	37,57	0,17	6,65	100,00
Loka	ha	172,43	88,40	6,40	2,90	237,97	0,10	16,92	525,12
	%	32,85	16,83	1,21	0,55	45,33	0,01	3,22	100,00
Trzin	ha	126,88	279,24	12,32	4,65	403,86	—	32,59	859,54
	%	14,76	32,47	1,43	0,54	46,97	—	3,83	100,00
Mengeški predel	ha	1186	697	55	41	1473	3	184	3 639
	%	32,59	19,15	1,51	1,13	40,48	0,08	5,06	100,00
Depala vas	ha	70,34	95,12	2,15	1,87	0,30	—	7,72	177,50
	%	39,63	53,60	1,21	1,05	0,16	—	4,35	100,00
Dragomelj	ha	64,62	158,31	6,53	7,03	62,42	0,74	20,37	320,02
	%	20,20	49,48	2,04	2,19	19,50	0,23	6,36	100,00
Podgorica	ha	171,84	132,47	18,35	57,78	112,56	—	60,80	553,80
	%	31,05	23,93	3,31	10,42	20,32	—	10,97	100,00
Beričevo	ha	127,27	58,45	8,43	73,91	0,15	—	45,08	313,28
	%	40,67	18,67	2,69	23,53	0,04	—	14,40	100,00
Pšaški predel	ha	434	444	35	141	175	1	134	1 364
	%	31,81	32,57	2,56	10,35	12,82	0,07	9,82	100,00
Skupaj P š a t a	ha	2154	1499	154	210	2571	6	390	6 984
	%	30,85	21,46	2,20	3,01	36,82	0,08	5,58	100,00
Grad	ha	145,65	47,28	29,08	6,44	285,88	—	27,40	542,24
	%	26,96	8,71	5,36	1,18	52,74	—	5,05	100,00

Tabela 8. Nadaljevanje

Kat. občina		Njive	Travniki	Sadov.	Pašniki	Gozdovi	Močvir.	Nerod.	Skupaj
Češnjevек	ha	75,63	40,73	8,49	3,45	135,24		7,18	270,73
	%	27,93	15,05	3,13	1,28	49,96	—	2,65	100,00
Cerklje	ha	220,31	96,31	30,50	2,42	117,77		91,50	558,80
	%	39,43	17,23	5,45	0,43	21,08	—	16,38	100,00
<i>Cerkljanski predel</i>	ha	442	184	68	12	539		126	1 371
	%	32,23	13,43	4,95	0,87	39,32	—	9,20	100,00
Zg. Brnik	ha	238,18	37,37	22,12	2,34	192,02		75,32	567,35
	%	41,99	6,58	3,89	0,41	33,85	—	13,28	100,00
Sp. Brnik	ha	194,22	36,41	17,51	2,68	144,92		135,92	531,66
	%	36,53	6,85	3,30	0,50	27,26	—	25,56	100,00
Lahovče	ha	264,21	66,43	13,84	7,27	235,84		24,71	612,30
	%	43,16	10,85	2,26	1,18	38,52	—	4,03	100,00
Nasovče	ha	142,82	19,10	6,08	3,15	84,23		11,28	266,78
	%	53,58	7,16	2,28	1,18	31,57	—	4,23	100,00
<i>Brniški predel</i>	ha	840	159	60	15	657		247	1 978
	%	42,50	8,03	3,03	0,75	33,21	—	12,48	100,00
<i>Skupaj Reka</i>	ha	1282	343	128	27	1196		373	3 349
	%	38,29	10,24	3,82	0,80	35,72	—	11,13	100,00
<i>Skupaj porečje Pšate</i>	ha	3436	1842	282	237	3767	6	763	10 333
	%	33,26	17,83	2,72	2,29	36,47	0,05	7,39	100,00

LITERATURA IN VIRI

- Gemeindelexikon von Krain. Bearbeitet auf Grund der Ergebnisse der Volkszählung vom 31. December 1900, Wien 1905.
- Ilešič S., 1933, Kmetška naselja na vzhodnem Gorenjskem. Geografski vestnik 9. Ljubljana.
- Ilešič S., 1934, Vasi na Ljubljanskem polju in njegovem obrobju. Geografski vestnik 10. Ljubljana.
- Klemenčič V., Jeršič M., 1967, Elementi transformacije Bistriške ravnine. Kamniški zbornik 11. Kamnik.
- Krajevni leksikon Dravske banovine, 1937. Ljubljana.
- Krajevni leksikon Slovenije I, II, 1968, 1971. Ljubljana.
- Lavrenčič I., 1890, Zgodovina Cerkljanske fare. Ljubljana.
- Medved J., 1970, Spremembe v izrabi zemljišča in preslajanje kmečkega prebivalstva v zadnjih dveh desetletjih. Geografski vestnik 42. Ljubljana.
- Melik A., 1933, Kmetška naselja na Slovenskem. Geografski vestnik 9. Ljubljana.
- Melik A., 1959, Slovenija II, 3: Posavska Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana.
- Mengeški zbornik 1954, I. del. Ljubljana.
- Vidic H., 1959, Melioracija Pšate. Seminarska naloga v arhivu Oddelka za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani.
- Zor H., Pšata — z ozirom na njeno melioracijo. Seminarska naloga v arhivu Oddelka za geografijo Filozofske fakultete v Ljubljani.

VII. IZLUŠČENI PROBLEMI IN ZAKLJUČKI

DARKO RADINJA

Zgoraj objavljene raziskave posameznikov so sicer prikazale pšaško poplavno pokrajino iz različnih zornih kotov, a so vendar kot celota osvetlile njene poglavitne značilnosti. Skušale so nakazati široko geografsko problematiko obravnavanega poplavnega področja, na način, kakor bodo obravnavane v naši dolgoročni raziskovalni temi poplavne pokrajine nasploh.

Med proučevanjem pšaške poplavne pokrajine so se namreč izluščili nekateri pogledi, ki so za razvojno razumevanje poplavnih pokrajin pomembni s stvarnega in metodološkega vidika. Izvirajo pa večinoma iz osnovne težnje, da bi poplavna področja obravnavali kot poseben tip pokrajine, seveda razvojno in celovito. Zato se že na primeru pšaške pokrajine nakazuje vrsta pogledov in razlag, ki pa jih bo treba za dokončno presojo še preizkusiti in potrditi pri obravnavanju drugih poplavnih pokrajin.

Eden od teh pogledov, ki je že v sedanjih študijah prišel močno do izraza, se kaže v vprašanju, ali gre ob Pšati za »prirodne« ali za »antropogene« poplave, oziroma kolikšen delež imajo pravzaprav eni in drugi vplivi, prirodni in družbeni, pri sedanjem obsegu in sedanji izrazitosti poplav in kako se ti vplivi povezujejo vzročno in funkcijsko.

Pri tem se je odprla široka problematika že znotraj samega prirodnogeografskega kompleksa — od periglacialnih poplavnih zasnov do poplavnih posledic zaradi klimatskih kolebanj v holocenski oziroma historični dobi. Po drugi strani pa se je odprla prav tako obsežna problematika znotraj družbenogeografske sfere — od poplavnih posledic zaradi krčenja gozda, obdelovanja tal, erozije prsti in drugih posrednih vplivov do številnih mlinskih in žagarskih jezov kot neposrednih posegov v vodne razmere. Pri tem se je pokazalo, da bo treba pri razčiščevanju te problematike uporabiti več različnih raziskovalnih metod, marsikatero dosedanjo metodo pa še izpopolniti. Tako smo se že sedaj zaustavili ob vprašanju, ali so naselja v poplavnem svetu dokaz za mlajšo naselitev na manj ugodnih tleh ali pa dokaz za kasnejše širjenje poplav? Ali razmeroma dobre rjave prsti v poplavnem svetu pričajo, da gre sicer za staro, a neizrazito poplavnost tal oziroma za relativno mlada poplavna tla? Na kaj nas nadalje opozarja dejstvo, da so se domovi ob Pšati na poplavno vodo tako malo prilagodili?

Da bi taka vprašanja razčistili, bo treba k nadaljnjemu proučevanju pritegniti še druge, navidez obrobne pojave poplavnih pokrajin, ki pa utegnejo postati pomembni kriteriji za presojanje njihovega razvoja. V tej luči so značilne zlasti proge, ki spominjajo na fosilno prst, pokopano pod več decimetrov debelimi plastmi plavnih ilovic. Med take pojave pa se uvrščajo tudi ledinska

imena poplavnega sveta. Ob Pšati so nekatera zelo značilna, npr. Stare njive, Hrastnice, Dobje, Trebež, Roje, Voje, itd. Ali ni nadalje v krčenju ravninskega gozda, ki je posledica ekstenzivnega agrarnega gospodarstva v preteklosti, gledati pomembno fazo pokrajinskega razvoja, ki je poplave razširila?

Drugo, kar so pokazala proučevanja, pa je to, da je kultiviranje pšaške poplavne pokrajine pravzaprav starejše in izrazitejše, kakor sklepamo po sledovih drobnih, a stare regulacijske vodne mreže, ki se je ob Pšati še marsikje ohranila.

Po razmerah ob Pšati se da nadalje sklepati, da so poplavne pokrajine — podobno kakor kraške — bržkone naše najstarejše destruktivne pokrajine, v katerih je bilo prirodno ravnotežje najprej razrahljano in porušeno, kar bi pojasnili zlasti z njihovo odvisnostjo od poplavnega zaledja, ki se je navadno še hitreje spreminjalo kakor poplavna pokrajina sama.

Na primeru pšaške poplavne pokrajine se nadalje kaže, da ima povojni razvoj v marsičem drugačne pokrajinske posledice v poplavnih pokrajinah kakor izven njih. Deagrarizacija zapušča namreč v teh pokrajinah vrsto negativnih posledic že zaradi njihovih specifičnih prirodnih potez. Zaradi zaraščenih in zanemarjenih strug, jarkov, mlinščic in jezov, je namreč vodni odtok oviran, talna voda višja, poplave pa pogostejše.

Ceprav so proučevanja pšaške poplavne pokrajine ta vprašanja komaj načela, so vendarle opozorila na splošno problematiko poplavnih pokrajin, kar bo nedvomno koristilo pri njihovem nadaljnjem proučevanju.

Pšaška poplavna pokrajina kaže pravzaprav dve osnovni razvojni težnji. Po eni strani gre za spreminjanje stare agrarne strukture v sodobno agrarno gospodarstvo (v usmerjeno, tržno in velikopotezno gospodarjenje na velikih živinorejskih oziroma poljedelskih obratih-kombinatih), kar je terjalo tudi ustrezno urejanje samih vodnih osnov (regulacijo Pšate), komasacijo zemljišč itd.

Ker je ta preobrazba zajela predvsem zemljo, manj pa naselja in ljudi, je prišlo v pokrajini do druge razvojne težnje, ko se je čedalje več domače delovne sile preusmerjalo v bližnja industrijska središča, kar je spreminjalo tudi socialno strukturo in zunanjo podobo pšaških vasi. Ta proces je razmeroma izrazit, ker sestavlja pšaška pokrajina neposredno zaledje industrijskih središč v okolici.

Oba procesa se danes razraščata na stari agrarni osnovi pšaške pokrajine. V času, ko ta struktura propada, nove gospodarske oblike pa še niso prevladale, je pšaška poplavna pokrajina v zelo značilni razvojni fazi, v kateri se prepletajo stare in nove oblike, stihijske in načrtne. Zato je skladnost njenega pokrajinskega razvoja v marsičem manjša kakor v preteklosti, pa tudi manjša kakor v razvoju drugih, nepoplavnih pokrajin.

Ker je pšaška poplavna pokrajina na robu Bistriške ravnine in njene razpršene industrializacije, udirajo tudi vanjo poteze urbaniziranega razvoja. Takega razvoja pšaške pokrajine pa ob regulaciji Pšate niso predvidevali, zato se je izpeljana regulacija takemu razvoju pokrajine premalo prilagodila. Regeneracija naselij v robnih delih poplavne pokrajine, kjer silijo delavski domovi tudi na poplavna tla, je le eden od teh problemov.

Ker je proučevanje geneze poplavnih področij najbolj zamudno in v marsičem tudi sporno, za samo pokrajinsko strukturo pa niti ne posebno značilno, ostanejo ta proučevanja tudi za druga poplavna področja neobvezna. Pač pa bo

pri proučevanju teh področij večji poudarek na sistematičnem prikazu njihove sedanje pokrajinske strukture in aktualne pokrajinske problematike. Pri bodočih proučevanjih tudi poplavno zaledje ne bo prikazano samo zase, temveč s poplavnim področjem vred, kar povsem zadošča za njegovo razumevanje.

V celoti kaže genetično smer raziskav uravnovežiti glede na njihovo formalno, sintetično in aktualno usmerjenost. To so tudi poglavitne izkušnje, do katerih smo prišli pri proučevanju poplavnega sveta ob Pšati.

V terminološkem pogledu pa se je pokazala potreba po razlikovanju poplavnih pokrajin, ki so področja rednih poplav s pokrajinsko markantnimi učinki. Poplavne pokrajine so pravzaprav jedro raziskav v okviru te teme. Nadalje gre za poplavna področja, ki so področja izjemnih (največjih), a pokrajinsko neizrazitih povodnji. Eno in drugo pa sestavlja poplavni svet ali poplavišča (inundacijsko ozemlje), ki predstavlja poplavno površje ne glede na obseg in izrazitost poplav. Poplavno zaledje pa je porečje nad poplavnim področjem. Hkrati kaže iz čisto praktičnih razlogov razlikovati poplave od povodnji. Prva je redna poplavna voda, ki zalije poplavno pokrajino, druga pa izredna (izjemno velika) poplavna voda, ki zalije poplavno področje.

GEOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE AREA EXPOSED TO INUNDATIONS IN THE PŠATA RIVER SYSTEM (CENTRAL SLOVENIA)

Summary

I. Introduction (by Darko Radinja)

In the introduction the purpose of the whole research theme »Geography of the Areas Exposed to Inundations in Slovenia« is explained. It consists in a complex geographical analysis of such areas as a special type of landscape and environment. All the physical and human causes and consequences of the inundations should be taken in account and different types of such areas and their functions in the geographical space determined. In the part I of the research theme presented here the region of the Pšata river system (tributary of Kamniška Bistrica in the Upper Sava river system, Central Slovenia) was chosen with the purpose to elaborate the most suitable method of research.

II. Hydrogeographical Characteristics of the Area Exposed to Inundations in the Pšata River System (by Darko Radinja)

Pšata is a small, yet typologically characteristic river in the Lower Alps region of Central Slovenia. Besides a humble source system in the Karstic area which reaches into the lower mountains of the Kamnik Alps, the largest part of its river system is limited to the Quarternary bottom of the large Ljubljana basin: this consists of the gravel alluvion that had been deposited by Alpine rivers (Sava, Kokra,

Kamniška Bistrica). The glaciofluvial accumulation deposited by these rivers pressed the riverbed of the weaker Pšata river and it gave it its main traits of development: a shallow and winding riverbed crossing the midst of the plain; a pushed away, curved, and extended course; an unequally developed water net, etc. The immediate support to inundation waters is given by impermeable loamy sediments that had been deposited by the Pšata river in the midst of the plain filled up with gravel. All these facts betray a younger development and the unbalanced efflux conditions from this area whose relief has distinctly the character of a dam.

The area exposed to inundations by the river Pšata has in fact all the characteristics of periglacial regions that had been formed along the southeastern fringe of Alps during the Pleistocene. Such regions are essentially climozonal and are typical of the contact — or twofold — land structure (lithological, relief, hydrological, etc.); for these reasons they incline to be subject to inundations. This exposure to inundations is thus a characteristic constituent part of their development: it is a consequence of the primary landscape structure, and not only of individual secondary traits of the landscape. Inundations are frequent just because they are a result of a combination of various landscape processes.

How much this area is exposed to inundations can be seen already by the fact that the river Pšata inundates along the whole of its course which is about 35 km long, and that the highest of its inundations extend over about 1/10 of its river system (15.2 km²), while the frequent inundations reach about 40% of exceptionally high inundations (6.2 km²). It is true that this is merely 2% of all the areas exposed to inundations in Slovenia, yet the area exposed to inundations by the river Pšata is a very valuable one because it is a developed agricultural region in the midst of a densely populated, urbanised, and industrialised surroundings, on the very threshold of the town of Ljubljana (300 000 inhabitants), the rapidly growing capital of Slovenia.

The area exposed to inundations by the river Pšata is not only large, it is clear-cut. Typical of the Pšata river are — besides the seasonal, climatically conditioned inundations in spring and in autumn — the aperiodic (depending on weather) inundations that can take place during any part of the year. During a period of 12 years of observations (1956—1967) there were thirty inundations caused by the river Pšata, on an average 2.8 inundations a year. During this period, 26 inundations extended over one day each, 10 inundations covered 2 days each, 1 inundation 3 days, and 1 inundation 4 days, the average being 1.8 days. The inundating waters are, however, comparatively shallow, they are only a few decimetres deep, and comparatively calm. For this reason they cause small damage only in spite of the fact that they also occur during the vegetation period. Damages which they cause are due to the fact that they inundate mainly a good brown soil.

The causes of inundations lie in the »damming« structure of the landscape which goes back to the Pleistocene, the present climatic conditions, and above all the well saturated hinterland of the inundated area where the quantity of precipitations increases rapidly from 1400 to 2000 mm, as well as the disproportions in the regime of precipitations, especially the intensity and the aperiodic character of precipitations. For this reason the nival and the fluvial regimes of efflux intermingle with changing prevalence along the Pšata river. The inundating effect of precipitations is increased by the quick transition of water from the higher situated source region into the flat

area, and especially by the impermeable structure of the bordering hills and hillocks from which the Pšata river obtains most of its tributaries.

Although this bordering area covers 1/5 only of the whole river system, nevertheless it gives the majority of tributaries and has a dense water net ($> 2 \text{ km/km}^2$) while there is no such net in the gravelly flatland. The inundating effect of the impermeable hilly region, however, is mildened by the forests which grow on it. Therefore it can be considered as fortunate that the forest has been preserved in the hydrologically most important part of the river system (mountainous source region, Tertiary hills, isolated pieces of slate). The present regionalisation of the vegetation should therefore be preserved in this area especially now when we are fully aware of its hydrological significance.

Because of the pushed off and winding course of its riverbed, the Pšata river is too long with regard to the quantity of water it carries, being in reality merely a larger brook. Its average yearly quantity of water is $2 \text{ m}^3/\text{sec}$ only, and the average minimum quantity merely $0.4 \text{ m}^3/\text{sec}$. On the other hand, the yearly high waters reach $25 \text{ m}^3/\text{sec}$, the highest waters in the period of 30 years $55 \text{ m}^3/\text{sec}$, and in the period of 100 years $83 \text{ m}^3/\text{sec}$. The riverbed has a capacity of $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ only, and this is why inundations take place even several times a years. Besides its too small riverbed, the river Pšata has also, because of its pushed off and curving course, a very small inclination (on an average 0.9 ‰), while the inclination of the whole surface of the area is twice that of the riverbed. For this reason the Pšata river could flow much more rapidly if its riverbed had been made more straight.

The questions of the anthropogenic effects of the inundations have not been sufficiently cleared, especially the question how the inundations have changed due to the agrarisation of the country. It seems that the clearing of forests in the flatland did not change the extent of the area exposed to inundations. Nevertheless inundations are in all probability more frequent in a cultivated area, while at the same time they are of shorter duration and with a more rapidly flowing water. Man's direct adjustments of water conditions, however, have a greater significance.

The first initiatives to regulate the Pšata river and to abolish its inundations go back to 1842, while the first plans for the regulation of the whole course of the Pšata river were made in 1942 and 1948. Soon afterwards work on the regulation was actually started and it has also been mainly completed till now. Its concept, however, became outdated even before it was completed. The regulation was originally planned for an agrarian region. The work on the regulation made only slow progress while in the meantime the area was caught by a rush of industrialisation. It seems that a carefully thought out plan of the further development of the region has become even more urgent now when the regulation of the Pšata river has been completed.

II. The Main Geomorphological Characteristics of the Pšata River System

(by Milan Šifrer)

The Pšata river takes its source at the southwestern foot of the central ridge of the Kamnik Alps (the source is in the village of Pšata) and it enters the river Kamniška Bistrica near Beričevo. The river runs almost wholly over a flat land. The river had not created its own plain because of the small quantity of material it carries; it found instead its course along the edge of extensive

fans deposited during glacial epochs by the rivers Kokra and Kamniška Bistrica and reached after a strongly winding course the main river. Characteristic of the Pšata river is also the fact that — like the river Kamniška Bistrica — it had only slightly deepened its valley after the last glacial deposition. Pšata river is also characterised by an exceptionally asymmetric river system. It takes almost all of its major tributaries in its upper course already, between the villages of Cerklje and Komenda, all of them from the Tunjice hills and from the hilly hinterland around Šenturška gora (696 m), Ambrož (1084 m), and Krvavec (1853 m) on the left side. The Pšata river gets further numerous smaller tributaries from the hills which accompany it at its right side from the village of Mengeš towards the villages of Dobrava and Dragomelj. In its upper course it receives almost no tributaries from the flat land along the Kokra river, and in its course below the village of Moste from the valley of the Kamniška Bistrica river. The only exception is the river Reka in its upper course, and the numerous sources at the extreme southern end of the Bistrica valley, between Trzin and Domžale, where the groundwater comes to the surface and runs along swampy courses towards the Pšata river. In the hilly hinterland of the Pšata river, especially along its upper course, the geologic structure, the rocks, and the form of the relief are such that they accelerate the rapid flow of water into the valleys. They give the character of torrents not only to the tributaries but also to the Pšata river itself. The banks of these waters show traces of a strong erosion, numerous trees are inclined or even fallen over the riverbed, while traces of a strong fluvial deposition may be found on plains exposed to inundations above the riverbeds. In numerous patches of denuded land along the Pšata river and its tributaries the sediments in such small plains grow more and more sandy in their upper part and contain even pieces of brick and of other anthropogenous remains. We therefore consider that the torrential character of these waters has been increased by man's interference in the nature which has led to a faster deposition of the alluvion. This has also been due to the simultaneous lateral erosion. This development is especially intensive along the upper course of the river where brooks coming from the mountainous hinterland push the course of the Pšata river towards the south. The same development may also be observed in the lowermost bottom of the plain which is greatly broadened between Moste and Suhadole. Here the Pšata river reaches the fan that had been deposited by the Bistrica river and it is even now forced to remove its course slowly towards the left. The same is also partly true of the much broadened bottom of the valley exposed to inundations by the Pšata river between the villages Trzin, Dobrave near Črnuče, and Dragomelj, whose origin, however, is in its concept of a more complex character.

IV. Soil and Vegetation in the Area Exposed to Inundations by the Pšata River

(by Franc Lovrenčak)

The majority of the area exposed to inundations by the Pšata river is a grassland. Two subtypes belong to this type: in the first subtype the vegetation is each year covered by inundations, and the second type where inundations occur only each few years. In the first subtype gley soils prevail. This soil is humid and it is overgrown by the species belonging to the genera *Carex* and *Juncus*. Soils of the second subtype belong to the brown alluvial soils which are drier and contain a larger

quantity of nutritive substances. The species of plants which grow on them have a greater fodder value. In the area exposed to inundations of the Pšata river there is, besides the grassy vegetation, also the vegetation of trees and shrubbery. Under it, too, gley soils are prevalent.

V. Regulations and Ammeliorations of the Pšata River System

(by Marko Kolbezen)

The poor and unregulated efflux conditions of the Pšata river were the cause of numerous inundations which with their extent made great damages not only in agricultural surfaces but also in settlements (Moste, Suhadole, Mengeš, Loka, Trzin).

The work to limit inundations was taken over by the »General Water Community Ljublanica - Sava« which conducted the regulation of the Pšata river. The work first began in 1949 when a canal was dug out from Trzin village through the northern part of Mlake towards Depalščica brook and its efflux into the Pšata river near the village of Dragomelj. Parallel to this canal, work was begun on the spillway Mengeš - Kamniška Bistrica river; its function is to take high waters of the Pšata river directly into the Kamniška Bistrica river. These canals and the completion of the regulation of the Pšata river above the village of Mengeš over a distance of ca 1 km have in fact made an end of the frequent and wide inundations in the area from the village of Mengeš and down to the efflux of the Pšata river into Kamniška Bistrica.

The second phase of regulation covered works in the area exposed to inundations between the villages Suhadole and Moste. In years 1962—1965 the spillway Moste - Stržen was dug out. Since 1970 regulation of the riverbed itself of the Pšata river has been in progress; at the end of 1972 this regulation reached the road Moste - Brnik.

The present regulation plans foresee still a number of local regulations, both in areas originally exposed to inundations, and such areas where inundations have a secondary character, where they are due to changes in the local fall of the river caused by the completed regulation.

Inundations, however, will not be completely abolished by the existing and foreseen regulations if sufficient means will not be made available for the regular upkeep both of natural riverbeds as well as of regulation works. Such means only can ensure the planned »function« of the whole efflux system.

Regulation, however, was not planned merely to abolish inundations, its intention has also been to make some useless land fit for agriculture. Thus during the first period after the war a partial hydroammeliioration was made on the left bank of the Pšata river from the village of Trzin to the village of Dragomelj. After 1960 hydroammeliioration was also conducted on the right bank of the Pšata river. Thanks to these ammeliorations the agricultural plant »Pšata« has now at its disposal 425 ha of ammeliorated and cultivated land. Besides hydroammeliioration, agroammeliioration has also been undertaken. Here the results of agriculture with modern machines can be seen in high yields pro hectare (wheat up to 45 q, maize 300 q, hay fodder 70 q). The agriculture of the plant »Pšata« is oriented mainly to the needs of cattle raising. At present the plant has 520 heads of dairy cattle which give daily 5500 to 6000 litres of milk for the supply of the town of Ljubljana.

Among other wide ameliorated surfaces mention must also be made of the experimental station »Jablje« near the settlement of Loka. It disposes with an acreage of 120 ha, mainly fields (85 ha), the rest being meadows (35 ha) and land chosen for an experimental cultivation of lucerne and black clover.

Similarly as at the agricultural plant »Pšata« here, too, a modernized agriculture (usage of machines, modern methods of fertilization, etc) give high yields pro hectare: the production of wheat surpasses almost once the average production in Slovenia (47 q), and the production of maize even that of the Yugoslav average (70 q).

IV. Sociogeographic Characteristics of the Area Exposed to Inundations in the Pšata River System (by Milan Natek)

The study shows some of the most characteristic sociogeographic phenomena and processes in the area exposed to inundations by the rivers Pšata and Reka. It gives a retrospective survey of the former and present exploitation of the soil in this area. It has been established that it is in the soil exploitation that we can detect the former and the present economic structures and the drift of the agriculture. The deagrarianisation of the land leads not only to a weakening of the economic power of a large number of farms, it also causes an exceptionally rapid change in the degree of exploitation of agricultural surfaces. The present decisions regarding the specific usage of agricultural surfaces in inundated areas reveal man's efforts, based on centuries old experiences of past generations, how the invested labour and funds can be protected at least partly against the uncontrolled destructive power of waters brought by inundations.

The author gives in individual chapters a detailed analysis of some of the most noticeable elements or phenomena of the geographic surroundings in the area exposed to inundations.

In his evaluation of the economic significance of brooks and rivers and their exploitation the author shows the former and the present role of running waters for manufacture and agriculture. He analyses the orientation of the manufacture along the rivers Pšata and Reka, its numerical strength and structure. He comes to the conclusion that the role and importance of manufacture driven by water power, which has served primarily the agrarian population and the processing of field products, decreases parallel to the deagrarianisation and industrialisation of the countryside. The decrease in the number of grinding mills was caused, not to a small extent, by changes in the social structure of inhabitants and settlements, by the reorientation of the agriculture and of farm management, by the deagrarianisation and industrialisation, and by a whole series of still other socioeconomic factors. Similar factors have also led to a decrease in the number of sawmills which represented the second most important type of manufacture driven by water. The electrification of settlements, completed in the period before the Second World War, decreased also essentially the need for the direct exploitation of water power for agricultural purposes. During the last decennia in our countryside a great concentration of production means and power has taken place in all nonagrarian economic activities. Parallel to it went the modernisation of production which could not have taken place within the frame of small manufacturing enterprises such as were the mills and sawmills along the Pšata river whose motive power depended directly on fluctuations in the water

quantity. Such small enterprises were economically too weak to be able to complete such a modernisation. With the disappearance of mills, sawmills, and other water driven manufacturing enterprises, their dams on these rivers and brooks were also condemned to decay. The majority of such dams has been subject to decay. Owing to this, however, recent inundations endanger larger and larger areas.

During dry periods in spring and summer, more rarely in autumn, the majority of brooks in the Pšata river system were used to irrigate meadows. In autumn and in early spring, after rains, the muddy water of some brooks (Doblič) brought fertilising substances to the grassland surfaces. For this reason a net of small canals was dug, which is now neglected, yet which with its complexity reminds of the extensive forms of agriculture on the surfaces situated along brooks. Until the creation of the water supply net, after the Second World War, numerous houses and settlements were provided with drinking water directly from these brooks.

Man living along water courses has always endeavoured to decrease, or at least to mitigate, the damage caused by inundations. A number of spillways (e. g., Cerklje - Zalog, Zgornji Brnik - Klanec, and others) and traces of regulation (Tunjščica brook near Moste, Pšata river near Srednji Zalog) have been preserved in this area from former periods. All this shows: the more man depended on these brooks, the greater care he paid to them and especially to their riverbeds. He cleaned the spillways, the irrigation and drainage canals, he consolidated the banks of torrents, he built embankments along inundating brooks, etc. With the end of village communities, which even down to the 1940's continued to intervene decisively in the vital interests of settlements and of their land, the organised care for the protection of land situated along torrents has almost completely disappeared.

Consequences of regular inundations can be seen in the physiognomy of areas exposed to inundations. The author of the present study tries to show the relationship between the forms of settlements and of peasant houses with inundations. He finds that clustered types of villages and clustered types of houses had greater difficulty to protect themselves against inundations than villages whose houses are arranged in the form of streets, or houses built longitudinally and parallelly to the road. The transport net (roads, ways, cart-ways, railways, bridges, foot-bridges) has been adapted with its characteristic forms and directions to the frequency and extension of inundations.

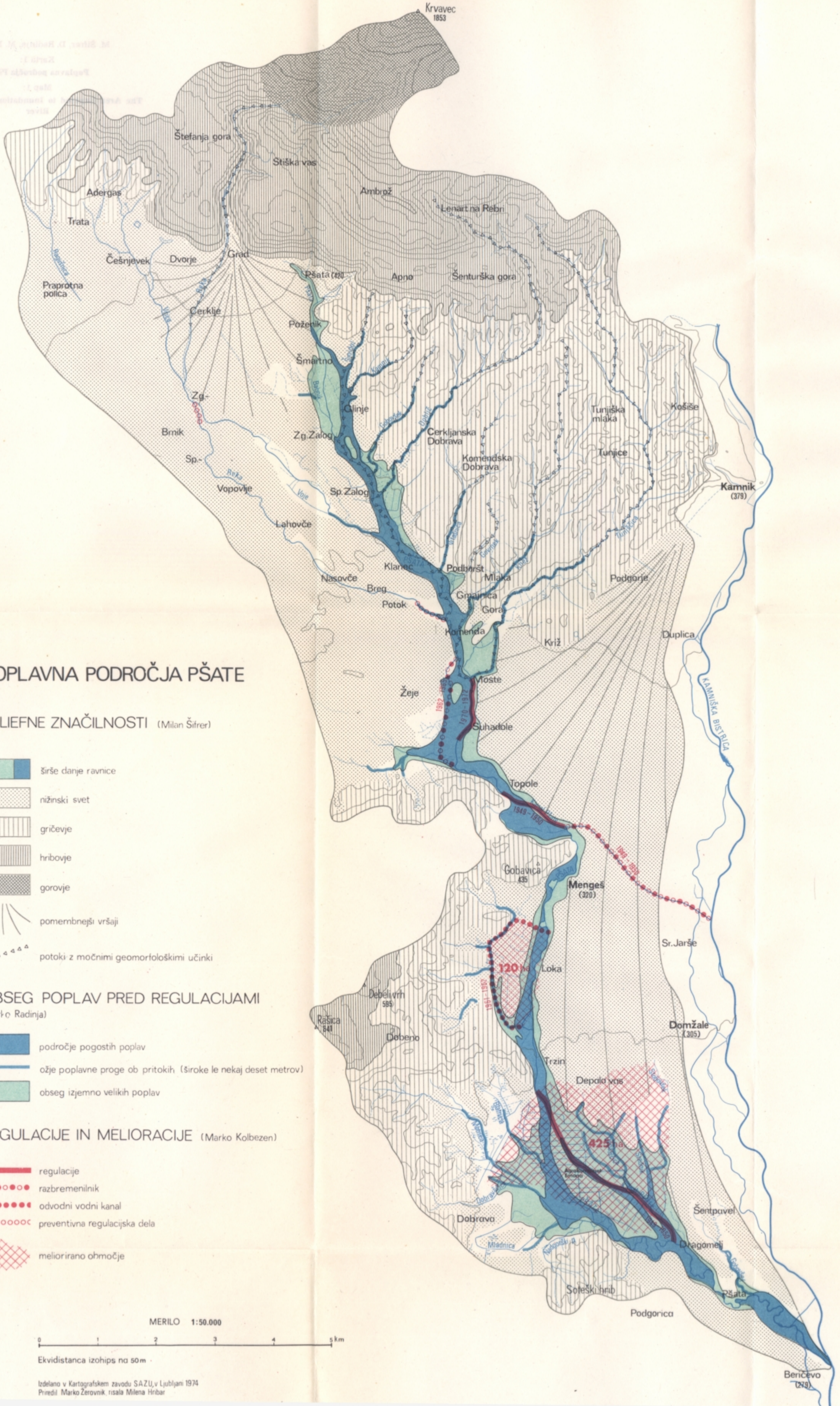
A special emphasis has been given in the present study to the analysis of soil exploitation in areas exposed to inundation. Man's attitude to such areas has always been revealed through such an exploitation. Changes in soil exploitation are shown on the basis of statistical data which give the state of field cultures in the period from 1896 till 1971. It has been found that even nowadays the large majority of the area exposed to inundations serves as grassland: it serves thus to peasant economies which are oriented to the cattle raising. After the regulation of the Pšata river and the amelioration of the marshy and periodically inundated areas, large grounds situated between Moste and Dragomlje villages have passed from the private sector into the communal sector of agriculture. At the same time the majority of former meadows have been changed into arable lands and have thus been opened to a better soil exploitation. Formerly, when the poorer strata of village inhabitants were not yet absorbed to a greater extent by the emerging branches of non-agrarian activities in the neighbouring urban centres, the area exposed to inundations had also a greater number of fields. They were used for the polycultural exploitation of the soil.

In the exploitation of agricultural lands in areas exposed to inundations we can find revealed the complete socioeconomic picture of the settlements, the extent of its incorporation into a larger region by means of its transport connections and gravitation. Inundations are an important factor which decides — together with other factors — the exploitation of agricultural areas exposed to inundations. In spite of all this it may be asserted that the inundations, together with various social and economic factors, have greatly contributed to the development of the traditional soil exploitation. In the agricultural exploitation of areas exposed to inundations we can therefore find rooted many reasons and consequences of the yesterday's as well as to-day's physiognomy of such areas.

K A Z A L O

Uvodna pripomba (S. Ilešič)	9	(9)
I. NAMEN PROUČEVANJA IN OSNOVNA IZHODIŠČA (Darko Radinja)	13	(7)
II. HIDROGEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA PODROČJA (Darko Radinja)	16	(10)
1. Uvod	16	(10)
2. Razprostranjenost in obseg poplavnega področja	18	(12)
3. Poplavni režim	23	(17)
a) Pogostost poplav	23	(17)
b) Sezonska razporeditev poplav	24	(18)
c) Trajanje poplav	24	(18)
d) Višina poplavne vode	26	(20)
e) Izvor in dinamika poplavne vode	27	(21)
4. Hidrogeografska razčlenitev poplavnega področja	28	(22)
5. Zasnovanost poplavnega področja	30	(24)
a) Reliefna zasnovanost	32	(26)
b) Klimatska zasnovanost	35	(29)
c) Vegetacijska zasnovanost	36	(30)
d) Hidrološke zasnove poplavne vode	38	(32)
e) Družbenogeografska zasnovanost poplavnega sveta	43	(37)
f) Vloga melioracij in regulacij na poplavnem področju	52	(46)
Literatura	67	(61)
III. POGLAVITNE GEOMORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI POREČJA PŠATE (Milan Šifrer)	69	(64)
Sklepne misli	80	(74)
Literatura	80	(74)
IV. PRST IN RASTJE NA POPLAVNEM PODROČJU (Franc Lovrenčak)	81	(75)
1. Uvod	81	(75)
2. Travniško rastje	82	(76)
a) Vlažni travniki na oglejenih prsteh	83	(77)
b) Travniki na obrečnih rjavih prsteh	84	(78)
3. Grmovno in gozdno rastje	88	(82)

4. Vpliv rastja na poplave	89	(83)
5. Zaključek	90	(84)
Literatura in viri	92	(86)
V. REGULACIJE IN MELIORACIJE OB PŠATI (Marko Kolbezen)	93	(87)
Viri	104	(88)
VI. DRUŽBENOGEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI POPLAVNEGA SVETA V POREČJU PŠATE (Milan Natek)	105	(99)
1. Uvod	105	(99)
2. Gospodarski pomen tekočih voda in njihova izraba	108	(102)
a) Obrtne in druge dejavnosti na vodni pogon	108	(102)
b) Vloga potokov pri namakanju travnikov	113	(107)
c) Vloga potokov pri oskrbi naselij s pitno vodo	114	(108)
3. Človekov poseg v urejanje vodnega omrežja	115	(109)
a) Poseg v preureditev vodnega omrežja	115	(109)
b) Vzdrževanje in negovanje strug in kanalov	118	(112)
4. Učinki in posledice poplav v kulturni pokrajini	112	(116)
a) Naselja in povodnji	122	(116)
b) Komunikacije in povodnji	130	(124)
c) Izraba zemljišča in povodnji	134	(128)
5. Sklepne misli	138	(132)
Literatura in viri	148	(142)
VII. IZLUŠČENI PROBLEMI IN ZAKLJUČKI (Darko Radinja)	149	(143)
GEOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE AREA TO INUNDATIONS IN THE PŠATA RIVER SYSTEM (CENTRAL SLOVENIA) (Summary)	151	(145)



POPLAVNA PODROČJA PŠATE

RELIEFNE ZNAČILNOSTI (Milan Šifrer)

- 1 širše danje ravnice
- 2 nižinski svet
- 3 gričevje
- 4 hribovje
- 5 gorovje
- 6 pomembnejši vršaji
- 7 potoki z močnimi geomorfološkimi učinki

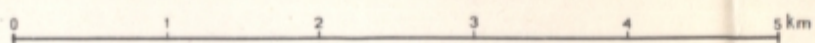
OBSEG POPLAV PRED REGULACIJAMI (Darjo Radinja)

- 8 področje pogostih poplav
- 9 ožje poplavne proge ob pritokih (široke le nekaj deset metrov)
- 10 obseg izjemno velikih poplav

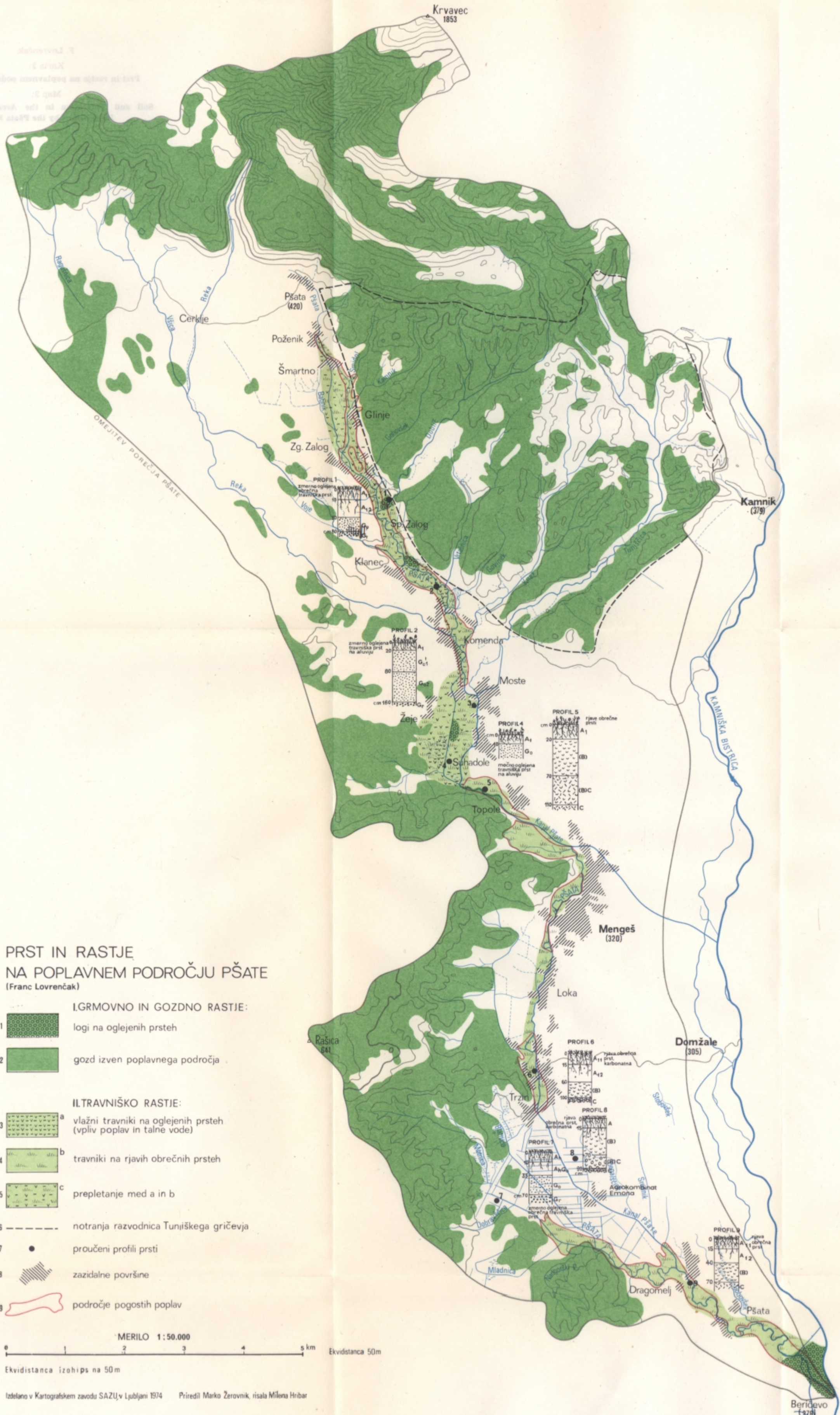
REGULACIJE IN MELIORACIJE (Marko Kolbezen)

- 11 regulacije
- 12 razbremenilnik
- 13 odvodni vodni kanal
- 14 preventivna regulacijska dela
- 15 meliorirano območje

MERILO 1:50.000



Ekvidistanca izohips na 50 m



**PRST IN RASTJE
NA POPLAVNEM PODROČJU PŠATE**
(Franc Lovrenčak)

- I. GRMOVNO IN GOZDNO RASTJE:**
- 1 logi na oglejenih prsteh
 - 2 gozd izven poplavnega področja
- II. TRAVNIŠKO RASTJE:**
- 3 a vlažni travniki na oglejenih prsteh (vpliv poplav in talne vode)
 - 4 b travniki na rjavih obrečnih prsteh
 - 5 c prepletanje med a in b
- 6 - - - - - notranja razvodnica Tunjskega gričevja
 - 7 ● proučeni profili prsti
 - 8 zaidalne površine
 - 9 področje pogostih poplav

MERILO 1:50.000

0 1 2 3 4 5 km Ekvidistanca 50m

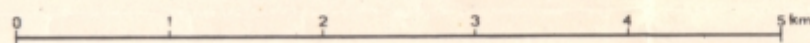
Ekvidistanca izohips na 50m

IZRABA TAL IN OBRATI NA VODNI POGON
OB PŠATI IN REKI 1972. LETA (Milan Natek)

- 1 njive
- 2 travniki
- 3 gozd
- 4 nerodovitno
- 5 naselja
- 6 meja pogostnih poplav

- obratuje
- opuščen po 1945
- ◐ opuščen 1919-1945
- ◑ opuščen do 1919
- mlini
- žage
- ▲ ostalo

MERILO 1:50.000



Ekvidistanca izohips na 50m

