

XIII/1

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN  
UMETNOSTI, LJUBLJANA, Novi trg 3  
p.p.323-VI

Geografski inštitut Antona Melika

PREUČEVANJE GEOGRAFSKEGA OKOLJA  
SLOVENIJE

Svet med Šaleško in Spodnjo

Savinjsko dolino

Karel NATEK

RSS št. S - 618/3927 - 80

Ljubljana, 1982

SVET MED ŠALEŠKO IN SPODNJO SAVINJSKO DOLINO  
SVET MED ŠALEŠKO IN SPODNJO SAVINJSKO DOLINO  
12 tabele in 4 kartice v prilogi

Nosilec:

dop.član SAZU prof.dr.Ivan GAMS

KAREL KATEK

Izdelano s finančno pomočjo Raziskovalne skupnosti Slovenije

Številka pogodbe: S - 618/3927 - 80

Ljubljana, 1982

7

SVET MED ŠALEŠKO IN SPODNJO SAVINJSKO DOLINO

Sl.1: Prečni profil Dobrovlje-Jevnikovske planote

Sl.2: Vzdolžni profil po dolni ledeni steni

SVET MED ŠALEŠKO IN SPODNJO SAVINJSKO DOLINO

/ z 9 slikami, 12 tabelami in 7 kartami v prilogi/

Sl.5: Nasvoj rečne erozije - začetek kvartarja

Sl.6: Nasvoj rečne erozije - današnje stanje

Sl.7: Vzdolžni rečni profil

Sl.8: Pokrajinske snote v lokalnem gričevju

Sl.9: Prečni prerez skozi Lokovsko-podgorsko podolje

K A R E L     N A T E K

Ljubljana, 1982

S E Z N A M   S L I K:

- Sl.1: Prečni profil Dobrovlje-Ponikovska planota  
Sl.2: Vzdolžni profil po Andraškem slemenu  
Sl.3: Neotektonske enote v Ložniškem gričevju  
Sl.4: Razvoj rečne mreže - srednji pliocen  
Sl.5: Razvoj rečne mreže - začetek kvartarja  
Sl.6: Razvoj rečne mreže - današnje stanje  
Sl.7: Vzdolžni rečni profili  
Sl.8: Pokrajinske enote v Ložniškem gričevju  
Sl.9: Prečni prerez skozi Lokoviško-podgorsko podolje

Tab.10: Višinski pasovi po pokrajinskih enotah

Tab.11: Nagibnost pobočij po pokrajinskih enotah

Tab.12: Zaroka tal v Ložniškem gričevju v l.1980

S E Z N A M   T A B E L

- Tab.1:Litološka zgradba Ložniškega gričevja po pokrajinskih enotah  
Tab.2:Strmec Pake po odsekih  
Tab.3:Strmec Ložnice po odsekih  
Tab.4:Strmec Trnave po odsekih  
Tab.5:Strmec Pirešice po odsekih  
Tab.6:Strmec Podsevčnice po odsekih  
Tab.7:Strmec Sušnice po odsekih  
Tab.8:Strmec Koprivnice po odsekih  
Tab.9:Strmec Dobrnice in Hudninje po odsekih  
Tab.10: Višinski pasovi po pokrajinskih enotah  
Tab.11: Nagnjenost pobočij po pokrajinskih enotah  
Tab.12: Izraba tal v Ložniškem gričevju v 1.1980

SEZNAM KART V PRILOGI:

Karta 1: Karta genetskih tipov reliefa - list Velenje	
Karta 2: Karta reliefnih oblik - list Velenje	1
Karta 3: Karta genetskih tipov reliefa - list Dobrna	3
Karta 4: Karta reliefnih oblik - list Dobrna	4
Karta 5: Karta genetskih tipov reliefa - list Škofja vas	5
Karta 6: Karta reliefnih oblik - list Škofja vas	16
Karta 7: Izraba tal v Ložniškem gričevju	23
7.1. Geotektonsko razdelitev	29
7.2. Kasnejša tektonska obdelava	32
7.3. Povzrajnostne snovi	42
7.3.1. Višinski pasovi	46
7.3.2. Najnižji pasovi	48
7.3.3. Izraba tal	49
7.3.3.1. Rjavske površine	52
7.3.3.2. Bečovnjaki	53
7.3.3.3. Travniki	54
7.3.3.4. Vinogradi	54
7.3.3.5. Gozdne površine	56
10. Zaključek	67
11. Literatura	58

K A Z A L O:

1. Lega in omejitev proučevanega ozemlja.....	1
2. O imenu pokrajine.....	3
3. Pregled dosedanjega proučevanja.....	4
4. Geološka zgradba .....	5
5. Osnovne značilnosti razvoja reliefa.....	16
6. Ostanke starejših uravnjav.....	23
7. Neotektonske razmere.....	29
8. Razvoj rečne mreže.....	32
9. Pokrajinske enote.....	42
9.1. Višinski pasovi.....	46
9.2. Nagnjenost pobočij.....	48
9.3. Izraba tal.....	49
9.3.1. Njivske površine.....	52
9.3.2. Sadovnjaki.....	53
9.3.3. Travniki.....	54
9.3.4. Vinogradi.....	54
9.3.5. Gozdne površine.....	56
10. Zaključek.....	57
11. Literatura.....	58

pa se terciarno gričevje razširi proti severu in čeprav se bistveno ne razlikuje od pokrajine južno od doline Dobruice, se potegnila vse po njenem severnem robu.

Paška dolina med Šoštanjem in Gorenjem je zarezana v predalpske hribovje Skornega, zgrajenega iz permskih in triasnih dolomitov in apnencev ter oligocenških grohov, značilno po veliki gozdnatosti in samotnih kmetijah, ki se brez prave prekinitve nadaljuje tudi na levem bregu Pake v Venišnikovem vrhu, Bezgoval in Gori Sljki, kjer je predalpski značaj pokrajine več kot očiten. Prav tako dolina Hudinja ne predstavlja izrazitejših lastnosti, saj se terciarno gričevje, ki ima v

1. Izraz predalpski v dolini poteka od severa do juva. V širini poteka od besede "pred" in "alpski" je to običajni post-njivski vrhovi med dolinami. "Pred" pomeni "pred" ali "prijazno" z velikim/planom z velikim/planom.

## 1. LEGA IN OMEJITEV PROUČEVANEGA OZEMLJA

Proučevano ozemlje zajema 8 - 9 km širok in 24 km dolg pas gričevnatega sveta, ki se v smeri od severozahoda proti jugovzhodu vleče med Velenjsko kotlino in dobrnskimi podoljem na severu in Spodnjo Savinjsko dolino na jugu ter meri 179 km<sup>2</sup>. Na zahodni strani ga omejuje ozka Paška dolina med Šoštanjem in Gorenjem, na vzhodni pa široka dolina Hudinje med Vojnikom in Celjem. Te meje se sicer v pokrajini jasno odražajo, vendar marsikje ne razmejujejo bistveno različnih pokrajin. Ker je glavna značilnost proučevanega ozemlja postopen prehod iz predalpskega v subpanonski svet in predstavlja le del širšega prehodnega pasu, ga je pravzaprav težko iztrgati iz njegovih okvirov.

Najizrazitejša je meja proti Velenjski kotlini, ki poteka ob njenem južnem robu po šoštanjskem prelomu, ob katerem se je kotlina ugreznila za več sto metrov. Ta prelom se nadaljuje proti jugovzhodu po dobrnskem podolju<sup>x</sup>, ki pa je po geoloških in geografskih značilnostih del terciarnega subpanonskega gričevja. Zato sem celotno podolje vključil v proučevanje in potegnil mejo po izrazitem stiku med terciarnimi usedlinami v podolju in triasnimi karbonatnimi kamninami Temnjaka in Vinske gore, ki se kot strma stopnja sklenjeno dvigajo nad podoljem med Velenjem in Dobrno. Vzhodno od Dobrne pa se terciarno gričevje razširi proti severu in čeprav se bistveno ne razlikuje od pokrajine južno od doline Dobrnice, sem potegnil mejo po njenem severnem robu.

Paška dolina med Šoštanjem in Gorenjem je zarezana v predalpsko hribovje Skornega, zgrajenega iz permskih in triasnih dolomitov in apnencev ter oligocenskih grohov, značilno po veliki gozdnatosti in samotnih kmetijah, ki se brez prave prekinitve nadaljuje tudi na levem bregu Pake v Venišnikovem vrhu, Bezgovci in Gori Oljki, kjer je predalpski značaj pokrajine več kot očiten. Prav tako dolina Hudinje ne predstavlja izrazitejše ločnice, saj se terciarno gričevje, ki ima v

Spodnji Savinjski dolini ali Celjski kotlini /Ilešič, 1972.

<sup>x</sup> Ta izraz uporabljam v dvojnem pomenu besede. V širšem pomenu besede/pisano z malo/ je to celotni pas nižjega sveta med Velenjem in Vojnikom, v ožjem pomenu besede/pisano z veliko/ pa le pokrajinska enota med Šaleško dolino in Lokovinskim razvodjem.



vzhodnem delu že subpanonski značaj, brez prekinitve nadaljuje proti vzhodu.

V drobnem tudi razmejitev proti Spodnji Savinjski dolini ni povsem jasna, saj večji del proučevanega ozemlja skupaj s Spodnjo Savinjsko dolino predstavlja v geološkem smislu enotno, četudi na posamezne bloke razčlenjeno Celjsko kotlino. Za razliko od južnega in deloma zahodnega roba Spodnje Savinjske doline, kjer poteka meja po izrazitih tektonskih prelomnicah, je na njenem severnem robu prehod manj izrazit, tako da oligocenski sedimenti, ki na obrobju gričevja prevladujejo, počasi tonejo pod mlajše naplavine v Spodnji Savinjski dolini. Prehod med gričevjem in dnom doline predstavljajo obsežne pleistocenske terase v debelih plio-pleistocenskih ilovicah, ki so v veliki meri še vedno pokrite z gozdom in slabo poseljene, preko njih pa potekajo prehodi iz gričevja v dolino po širokih, vzporednih dolinah pritokov Ložnice. Največjo širino doseže ta terasast svet pri Veliki Pirešici in severno od Celja /3.5 km/. Ker spada v porečje Ložnice in njenih pritokov in ker se številne značilnosti severnejšega gričevja pojavljajo tudi tod, sem tudi ta svet vključil v proučevano ozemlje. Tako sem potegnil mejo s Spodnjo Savinjsko dolino po severni meji aluvialne ravnice ob Ložnici, oziroma ob prvih izrazitejših stopnjah nad ravnim dnom Spodnje Savinjske doline.

Ozemlje znotraj teh meja so posamezni avtorji prištevali k različnim večjim teritorialnim enotam. V geološkem pogledu spada večji del ozemlja k tektonski enoti Savinjskih Alp, katerih najvzhodnejši del predstavlja, posamezne dele pa prištevajo že k Posavskim gubam /Buser, 1979,43/. Melik prištevava to ozemlje, ki ga deli na Ponikovsko planoto in Dobrnsko podolje, k Savinjskemu predelu, ki so mu skupne značilnosti predalpskega sveta, medtem ko se subpanonski vplivi odražajo predvsem v vzhodnem delu /Melik,1957,426-428/. Ilešič prištevava proučevano ozemlje po pokrajinsko-tipološki klasifikaciji k vzhodnim slovenskih predalpskim pokrajinam in sicer k Spodnji Savinjski dolini ali Celjski kotlini /Ilešič,1972, 12/, oziroma k osrednji regiji Savinjske Slovenije /Ilešič, 1972,15; Ilešič, 1979,416/.

Po Gamsovi kvantitativni prirodno-geografski regionalizaciji Slovenije spada proučevano ozemlje k makroregiji Subpanonska Slovenija in zajema del mezoregije Celjske kotline, vendar se pojavlja dvom nad ustreznostjo takšne uvrstitve in dopušča možnost izločitve severnega dela mezoregije v posebno subregijo z morebitnim imenom Ponikevska planota /Gams in sod., 1978,34/.

## 2. 0 IMENU POKRAJINE

Čeprav ima proučevana pokrajina določene skupne poteze, so med posameznimi deli tako velike razlike v prirodno- in družbeno-geografskem pogledu, da niti v ljudskem izročilu nimamo enotnega imena za celotno pokrajino. Medtem ko ima pas nizkega sveta ob šoštanjskem prelomu ustaljeno ime Dobrnsko podolje /Melik,1957,448; Sore,1969/, za ostali del nimamo ustreznega imena. Melik in kasnejši raziskovalci imenujejo celotno ozemlje med Velenjsko kotlino in Dobrnskimi podoljem ter Spodnjo Savinjsko dolino kar Ponikevska planota /Melik,1979, 449/, nekateri tudi Ponikvanska /Kvas,1977; Novak,1977/ ali Ponikovska planota /Krajevni leksikon 3,1976,466/.

Menim, da ta imena niso ustrezna, saj zakrasela Ponikovska planota predstavlja le 9.5% celotnega ozemlja. Ker tu ni nobenega izrazitejšega centralnega naselja, proti kateremu bi težil večji del ozemlja, bi tudi naziv Ponikovsko gričevje težko raztegnili na celotno ozemlje, ki v večjem delu nima prav nobene zveze s Ponikvo.

Najizrazitejša skupna poteza, na katero lahko opremo imenovanje te pokrajine, je, da večina ozemlja /108.2 km<sup>2</sup> ali 61.6%/ pripada porečju Ložnice. Tudi njeno povirje leži v tej pokrajini, tako da bi jo lahko imenovali kar L o ž n i š k o g r i č e v j e. Veliko večino ozemlja lahko označimo kot gričevje /tudi Ponikovsko planoto/, saj leži v višinah nad 600 m samo 0.9 km<sup>2</sup> oziroma 0.5% ozemlja. Hribovit značaj imajo samo Gora Oljka, Bezgovca, Sevčnik in Klumberk, vendar se ti najvišji predeli le kot otoki dvigujejo nad nižjim, izrazito gričevnatim svetom.

### 3. PREGLED DOSEDANJEGA PROUČEVANJA

Ložniško gričevje je geografsko slabo proučeno in to je bil eden od razlogov, da sem se začel ukvarjati z njim. Nekoliko bolje je ta pokrajina obdelana v geološki literaturi, zlasti v okviru proučevanja triasnega in terciarnega vulkanizma na Slovenskem ter raziskovanja rudnih nahajališč.

Prvi je detajlno proučeval geološko zgradbo ozemlja Teller v okviru izdelave geološke karte Prassberg a.d.Sann/Mozirje/ v merilu 1:75 000 /Teller,1898/, ki je sicer pravilno ugotovil meje posameznih geoloških enot, vendar je zaradi pomanjkanja stratigrafskih dokazov napravil precejšnje napake pri določevanju geološke starosti. Ne razlikuje triasnega /ladinij/ in terciarnega /srednji oligocen/ vulkanizma in vse uvršča v miocen . T.im. "vojniški kristalin", ki ga Teller povezuje s pojavom starih kristalastih kamnin v hrbtu, ki je prišel na dan tudi v dolini Črne pri Stahovici in pod Menino, je po novem geološkem kartiranju uvrščen v ladinijsko stopnjo in predstavlja rahlo metamorfozirane apnence, pomešane s tufom in skrilavci /Buser,1979,23/. Ponikvanske pisane skrilavce in apnence je uvrstil sicer v srednji in zgornji trias, vendar je pravilno spoznal, da spominjajo na zgornjo juro/Teller,1898/, kar je pozneje dokazal Premru /L975/.

Kasnejši proučevalci geološke zgradbe so veliko pozornost posvetili vulkanskim pojavom, tako triasnemu vulkanizmu /med drugimi Dolar-Mantuani, 1942; Germovšek,1953,1959; Iskra,1976; Rakovec,1946/ kot sledovom smrekovškega vulkanizma v oligocenu /Hinterlehner-Ravnik-Pleničar,1967; Grimšičar,1967/.

V povojnem obdobju so glavno pozornost posvetili raziskovanju rudnih nahajališč, zlasti bentonitom na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline /Držaj-Lukacs,1968; Pelhan,1956; Rihteršič,1957,1958;Hinterlehner-Ravnik-Iskra,1964/, kremenovim peskom /Ocepek,1962;Drobne,1967;Lapajne,1967/, boksitom pri Andražu in Letušu /Buser-Lukacs,1966/ ter nahajališčem železove,svinčeve in cinkove rude ter pirita v pirešičkem masivu /Berce,1956/.

Pri kraški pojavi. Grafi večji del Ponikvanske planote,Sevčnik in Goro Oljako, ki je s 733 m najvišje vzpetina na celotnem ozemlju. Pri tem je z geomorfološkega vidika pomembno predvsem pojavljanje triasne podlage v

Obseg geografskega proučevanja je skromnejši, saj se je večina raziskovalcev ob raziskovanju sosednjih predelov le obrobno dotikala tega ozemlja. Glavna pozornost je bila posvečena Ponikovski planoti /Melik,1957/ in kasneje kraškim pojavom na njej /Kuhar,1974; Kvas,1977;Naraglav,1977;Novak,1977/. Dobrnsko podolje je podrobneje proučil Sore/1969/. Ob proučevanju ostankov starejših uravnav na obrobju Šaleške kotline je Sore zajel tudi del Ložniškega gričevja /1957/. Podrobno so proučeni tudi kvartarni sedimenti in sicer v dolini Pake nad Gorenjem /Meze,1962/, na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline /Radinja, 1959; Sore, 1959/ in v dolini Hudinje /Kolenik, 1959/ ter poplavna območja ob Ložnici /Natek,1975/ in Hudinji /Natek,1979/. Ostale fizično-geografske problematike pa podrobnejša proučevanja niso zajela. Predvsem pa v ladinju /Rakovec,1946, 164-165/.

#### 4. GEOLOŠKA ZGRADBA

Najstarejše kamnine so spodnjeperski sivi apnenci in dolomiti, ki jih najdemo v Lokoviškem gričevju in pa v soteski Ložnice pod Andražem, kjer je v dolomitu tik ob cesti velik kamnolom, v katerem imamo lep vpogled v te najstarejše plasti. V večjo zaplato teh kamnin na severnih pobočjih Skornega je zarezana soteska Pake do ujetega meandra, segajo pa tudi preko nje na levi breg do Puškega vrha. Prevladuje siv mikritni apnenec, vmes pa je tudi sivi dolomit, v katerem so manjša ležišča galenita in sfalerita /Mioč,1978,26/. Na levem bregu Pake je 100 m jugozahodno od Puharja še ohranjen opuščeni jašek. To rudišče je bilo znano že v 17.stoletju, ko so tu kopali rudo na površju. Ta dejavnost je zamrla v 19.stoletju, pred desetimi leti pa so spet raziskovali rudišče, vendar so zaloge premajhne za izkoriščanje /Mioč,1978,56/.

Triasni apnenci in dolomiti zajemajo petino proučevanega ozemlja, obenem pa tvorijo tudi podlago terciarnim kamninam tako v dobrnskem podolju kot v Spodnji Savinjski dolini. Največ je skladovitega dachsteinskega apnenca, na katerem so se razvili številni in pestri kraški pojavi. Gradi večji del Ponikavske planote, Sevčnik in Goro Oljško, ki je s 733 m najvišja vzpetina na celotnem ozemlju. Pri tem je z geomorfološkega vidika pomembno predvsem pojavljanje triasne podlage v

različnih višinah, kar je rezultat različno intenzivnih tektonskih premikov, in pa stik med triasom in mlajšimi terciarnimi sedimenti, kjer se je razvil zanimiv kontaktni kras.

Posebno mesto zavzema triasni vulkanizem, ko je v ladinijski stopnji nastal pirešički predorninski kompleks, ki je z 10 km<sup>2</sup> eden največjih v Sloveniji. Teller /1898/ in Rakovec /1946,159/ postavljata nastanek masiva v miocen. Rakovec je sprva posamezne pojave porfirjev oziroma keratofirjev na Štajerskem izven območja Savinjskih Alp /klumberški ali pirešički masiv, v Črnlatici pri Grobelnem, v jugovzhodnem delu Ivanščice na Hrvaškem/ ločil od številnih nahajališč v Savinjskih in Julijskih Alpah, ki so po njegovem mnenju nastala z vulkanskimi izbruhi v južnoalpski in dinarski geosinklinali kot prvi odraz močnejših epirogenetskih premikov ob koncu anizija, predvsem pa v ladiniju /Rakovec,1946, 164-165/.

Kasnejše raziskave so ugotovile triasno starost predornine. Rakovec jo kasneje postavlja v wengenski oddelek ladinske stopnje na podlagi pojavljanja keratofirskih tufov /Rakovec, 1950,208; Germovšek,1953,164/. Najnovejše vrtine v rudišču pri Zavrhu kažejo, da je do začetka pirešičkega vulkanizma prišlo v ilirski podstopnji zgornjega anizija, to je nekoliko prej kot se je začela intenzivna vulkanska dejavnost na idrijsko-žirovskem ozemlju in drugod. Starost pirešičkega vulkanizma je dokazana z najdbo foraminifere *Glomospira densa* v vložku avtohtonega apnenca med lapilnim keratofirskim tufom. Z vrtnjem so naleteli v globini masiva na več tanjših pasti apnenca, ki so nastale v daljših obdobjih mirovanja med posameznimi izbruhi. Istočasno to dokazuje, da so bili izbruhi podmorski, pretežno plinski in lavini /Iskra,1976,256/. Na ta način so tudi lažje razložili pojav številnih erozijskih ostankov temno sivega apnenca na površini masiva. Teller je smatral pirešički masiv za andezitno intruzijo, ki jo je prekrival debel pokrov srednje- in zgornjetriasnih karbonatov. Le-tega naj bi erozija že povsem odstranila, z izjemo nekaj manjših zaplat. Podobna intruzija je po njegovem mnenju na Dobrovljah, vendar je tam odstranjevanje triasnega pokrova šele na začetku, tako da je intruzija v glavnem še zakrita /Teller,1898, /. Germovšek /1953,164/ in Rakovec/1950,208/ menita, da takšen debel pokrov ni možen, je pa zelo verjetno, da se je del magme strdil pod tankim apniškim pokrovom, del pa je kot lava pro-

drl na površje in prekril plasti apnenca. Iskra /1976,256/ dokazuje normalno menjavanje odlaganja vulkanskih imečkov in nastajanja manjših karbonatnih grebenov, ki so jih naslednji plinsko-lavini izbruhi ponovno prekrili. Ko je v zgornjem ladiniju vulkanizem polagoma pojenjal, se je začela normalna karbonatna akumulacija, ko je nastajal zrnati, nekoliko apneni dolomit.

O kakršnemkoli ostanku vulkanskega reliefa ni niti govora, čeprav se Germovšku na prvi pogled dozdeva, da imamo pred seboj vulkansko območje/ Germovšek,1953,135/. Erozijska je velik del masiva že odstranila, saj najdemo debele plasti keratofirskega proda celo na južnem obrobju Spodnje Savinjske doline. V masiv se je na stiku s triasnimi kamninami Ponikovske planote globoko zarezala probojna dolina Pirešice, zlasti zahodni del masiva /Klumberk/ pa je razrezan z globokimi in strmimi grapami. Svoje je prispevala tudi intenzivna terciarna tektonika, ko je prihajalo do intenzivnih vertikalnih premikov v labilni coni ob šoštanjskem prelomu.

V pirešičkem masivu so nastala rudišča pirita in sulfidne rude ssvincem. V regionalni metamorfozi je prišlo v predornini do psevdohidrotermalnih procesov rekristalizacije in migracije pirita v bližino kontakta s karbonatnimi vložki oziroma na stiku s krovino. Ko je erozijska razkrila pirit, je prišlo do oksidacije, kar je pospešilo korozijo na apnencih in povzročilo kopičenje limonita kot erozijsko-oksidacijskega ostanka. Takšne limonitne pasove najdemo v Železnem, Aklah in v Socki. Bogato železovo rudo, ki je imela tudi do 52% rude, so v 19. stoletju izkoriščali. Prvi rudnik je bil odprt v začetku 19. stoletja v Galiciji blizu studenca Bele vode. Še večji rudnik je 1824 ustanovil v Železnem Anton Bonazzi pl. Bonazza, lastnik fužin v Mislinji. Obe jami sta delovali do 1861, ko so se zaloge rude izčrpale, do konca sedemdesetih let pa je delovala še jama v Studencu nad Socko na Ponikovski planoti. Zaloge pirita je med obema vojnama izkoriščala kemična tovarna v Hrastniku kot surovino za proizvodnjo žveplene kisline. Zdaj je celotno rudno bogastvo Klumberka v upravi Montane iz Žalca, ki v Črnilu občasno koplje limonit in hematit za potrebe barvne industrije. V sulfidni rudi je tudi arzen, vendar so zaloge premajhne /Orožen, 1951, 54; Iskra, 1976, 256; Krajevni leksikon 3, 1976, 489; Buser, 1979, 55/.

V Galiciji in pri Zavrhu najdemo tudi sulfidno rudo s svincem in cinkom. Završko nahajališče je vezano na tvorbo grebenskega apnenca med keratofirskim tufom, v Galiciji pa je nahajališče v keratofirskih tufih in lavi. Po nastanku sta ti dve rudišči epigenetski, nastali s subvulkanskimi hidrotermalnimi procesi in sta verjetno nastali ob koncu ladinija /Iskra, 1976, 256; Buser, 1979, 54/.

Kot poslednji vzdihljaj davnega vulkanizma je slan studenec na južnem robu Slačjeka, odrastkom pirešičkega masiva, ki ga je Sušnica odrezala od ostalega dela. Analiza vode je dala 1.5 grama trdega ostanka na liter vode. Podoben studenec naj bi bil tudi severozahodno od cerkve v Veliki Pirešici /Germovšek, 1953, 164/.

Po odložitvi zgornjetriasnih apnencev je ob koncu triasa in v začetku spodnjega liasa prišlo do krajše okopnitve, ko je v starokimerijski orogenetski fazi nastal in se ponovno pogreznil kordiljerski hrbet v smeri zahod-vzhod, kjer so se razvili kraški pojavi. Ta hrbet se je kasneje pogreznil v plitvi eugeo-sinklinalni jarek, v katerem so se odlagali ponikvanski skladi. Prvi jih je odkril Teller in jih imenoval "pisani ponikvanski skrilavci in apnenci" ter jih uvrstil v zgornji trias/Teller, 1898, /, čeprav je po izgledu sodil, da gre za jurske sklade. Sestavljeni so iz rožnatega, rdečega in temneje do svetlosivega ploščastega in lističastega apnenca, ki se menjava z laporjem, lapornatim skrilavcem in rožencem, ki ga je zelo veliko in se pojavlja v plasteh do 50 cm debeline. Vmes najdemo plasti piroklastičnega materiala /keratofirski tuf/, keratofir in radiolarite, ki pričajo o precejšnji vulkanski aktivnosti v osrednjem delu eugeosinklinalnega jarka /Premru, 1975; Buser, 1979, 27-28/. 3 km<sup>2</sup> oziroma 18% celotne površine. Sveža kamnina

Čeprav je v ponikvanskih skladih velik delež apnenca, se je v njih razvil normalni fluvialni relief, tako da jih prištevam k neprepustnim kamninam. Pojavljajo se v majhnih zaplatah na južnem obrobju Ponikovske planote, največ severno od Zaloga na obeh straneh doline Trnave.

Te starejše kamnine na vseh straneh obdajajo mlajše, pretežno oligocenske in v vzhodnem delu tudi miocenske kamnine. Oligocenske plasti ležijo transgresivno na permskih in triasnih kamninah ter se začenjajo v spodnjem delu z različno starimi čle-

ni. Tudi enako stare plasti so lateralno zelo različno razvite. Odlagale so se v prej nastalih tektonskih depresijah in so imele veliko večji obseg kot ga imajo danes. Z njimi je bila pokrita tudi celotna Ponikovska planota, kar se ne odraža samo v erozijskih ostankih oligocenskih, predvsem starejših plasti, ampak tudi v specifičnem reliefnem razvoju in do neke mere v reliefnih oblikah.

Najstareše oligocenske plasti so dolomitni in apniško-dolomitni bazalni konglomerati in breče na obeh pobočjih doline Ložnice, tik pred vstopom v sotesko pod Andražem. Segajo od dolinskega dna v višini 324 m doslemana severno od Jajč v višini 410 m. Sestavljajo jih lepo zaobljeni prodniki triasnega dolomita in apnenca, ki jih zleplja rdeče meljasto-glineno vezivo s primesjo boksita. Predstavljajo ekvivalentokoninskega konglomerata. Nad njimi leži rjavo siv organogeni apnenec, ki pripada gornjegrajskim plastem /Buser,1979,31/.

Povsem drugačen oligocenski konglomerat je ohranjen na Ponikovski planoti jugozahodno od Zgornje Ponikve na vzhodnem pobočju Apnenika/525 m/. Na debelo je preperel v svetlorjavo ilovico, vmes pa so številni kosi konglomerata, ki dosežejo velikost do 25 cm ter so sivo zelene, rjave in rdeče barve. Prodniki so močno zaobljeni, močno sprijeti, veliki 1-2 cm, med njimi so tudi posamični prodniki svetlosivega dolomita.

Zaradi debelega sloja ilovice izdaja konglomerat zaplata izrazito kisloljubnega rastja /rdeči bor, borovnica, resje/, po čemer se ostro razlikuje od alkalne okolice.

V glavnem leži na proučevanem ozemlju nad starejšo podlago oligocenska siva lapornata morska glina ali sivica, saj zavzema kar 32.3 km<sup>2</sup> oziroma 18% celotne površine. Sveža kamnina je trda s kroglasto krojitvijo, na površini zelo hitro prepeleva in daje debelo ilovnato preperelino. V njej so razviti nižji, gričevnati predeli z blagim reliefom /vzhodno podnožje Gore Oljke ob Kotunjščici, vznožje Klumberka, okolica Šmartna v Rožni dolini, Lokoviško-podgorsko in Podkrajsko podolje ter Arnaška kotlina/. Zanimivo je, da kljub naglemu prepelevanju sivice in debeli preperelini nikjer ne najdemo niti manjših rečnih akumulacij. V dnu podolij in rečnih dolin so sicer razvite aluvialne ravnice, vendar so pokrite večinoma le s preperelino, nastalo in situ, in s koluvijem ter le v majhni meri



z rečno naplavino. Večina vodotokov ima struge izdelane v sivici, vrezane le 1-2 m globoko v podlago, s sabo pa prenašajo le minimalne količine proda, pretežno lapornatega.

V srednjem oligocenu je na širšem prostoru Savinjskih Alp prišlo do zelo močnega eksplozivnega vulkanskega delovanja. To je t.im. smrekovski vulkanizem, ki je tudi v Ložniškem gričevju zapustil obsežne sledove, zlasti debelo skladovnico andezitnih grohov in manjše izlive dacitne lave. Teller je postavil starost smrekovskega vulkanizma v spodnji miocen /Teller, 1898, /. Do vulkanskih pojavov je prišlo ob smrekovškem, šoštanjskem in donačkem prelomu. Pas vulkanskega delovanja je bil dolg nad 80 km, središče pa je bilo nekje severno od Julijskih Alp. Kasneje naj bi prišlo ob savskem, smrekovškem in šoštanjskem prelomu do obsežnih horizontalnih premikov grud proti jugovzhodu /ob savskem prelomu za 14 km, ob smrekovškem in šoštanjskem pa za 25 km/. Tako si lahko razložimo, da sta slednja preloma izrazita meja, severno od katere ni nikakršnih sledov vulkanskega delovanja, čeprav so tam prav tako razširjeni oligocenski sedimenti.

Vulkanska dejavnost je morala trajati dolgo dobo, saj nam o tem priča velika debelina izmečkov v bližini kraterjev /preko 1000 m/ in pa istočasno usedanje velikih količin morskih sedimentov/Hinterlechner-Ravnik-Pleničar, 1967, 222-224/. Z oddaljevanjem od glavne cone aktivnosti proti jugovzhodu se debelina andezitnih grohov polagoma manjša, ob šoštanjskem prelomu pa je le na posameznih mestih prišlo do skromnih izlivov dacita, ki pokrivajo le 0.6 km<sup>2</sup> ozemlja. Najlepši vpogled v temno sivo kamnino nam nudi cestni usek v dolini Verižlja, južno od Pesjega. Veliko večji obseg zavzemajo andezitni grohi in sicer 34 km<sup>2</sup> oziroma 19% površine Ložniškega gričevja. Nekdaj so pokrivali tudi dele Ponikovske planote, s katere pa so bili do danes skoraj v celoti odstranjeni.

Zanimiv je konglomerat iz keratofirskih prodnikov severno od Podloga, ki leži na triasni podlagi, nad njim in pomešano s prodniki v konglomeratu pa andezitni groh. Prodniki so debeli tudi nad 10 cm in se navzgor vedno redkeje pojavljajo, dokler popolnoma ne prevlada groh /Buser, 1979, 32/.

Andezitni groh je svetlo sive do svetlo zelene barve in po trdnosti ter odpornosti proti preperevanju nekje med vulkanskimi kamninami in oligocensko sivico. Slednja je manj odporna,

zato pogosto tvori groh strmejša pobočja, pa tudi prave strukturne stopnje nad ozemljem v oligocenski sivici. Najočitnejše so te razlike v zahodnem delu Lokoviško-podgorskega podolja. Njegovo široko dno in nižji pomoli so v oligocenski sivici, nad katero se na severni strani dviguje strmo pobočje Hrastnikovega vrha /535 m/. Nagnjenost pobočja v sivici je okrog  $22^{\circ}$ , v andezitnem grohu tik nad njo pa  $34^{\circ}$ . V grohu je izdelana tudi spodnja, soteski podobna dolina Lokoviškega potoka tik pred izlivom v Pako, kjer je v usekih za novo cesto lepo viden stik med sivico in andezitnim grohom.

Kljub relativno majhni odpornosti proti preperevanju in neprepustnosti se na grohah ne razvijejo debele prsti, kar je tudi eden od razlogov za veliko stabilnost pobočij v njih. Kljub velikim strminam se na njih ne pojavljajo usadi, ki so tako značilni za terciarne sedimente.

Danes predstavljajo andezitni grohi intenzivno razrezano gričevje, ki je v povprečju 100 - 150 m višje od južno ležeče Ponikovske planote, v njem tudi ležijo povirja vseh potokov, ki tečejo proti jugu v Ložnico. Največje višine dosežejo vrhovi iz groha v severozahodnem delu ozemlja: Veniški vrh/569 m/, Turinjski vrh /567 m/ in v ozkem nizu med Velenjsko kotlino in južno ležečimi podolji: Veliko Gradišče/587 m/, Koželj/590m/. Proti vzhodu in jugovzhodu se najvišje vzpetine polagoma znižujejo: Hudourski hribar nad Roprčami/532 m/, Gora nad Podkrajem/543 m/, Obrč/354 m/. V isti smeri se zmanjšuje tudi debelina plasti andezitnega groha. Nad izlivom Lokoviškega potoka v Pako znaša debelina 200 m, nad dolino Kotunjščice v Podkraju 120 m, nad Škofjo vasjo 65 m in pri Zaloški gorici le še 50 m. V vzhodnem delu je bilo odlaganje groha zaradi oddaljenosti manj intenzivno, odlagali so se drobnejši delci, med njimi pa je vedno večji delež normalnih morskih in brakičnih usedlin. Ker so tudi ob donaćkem prelomu istočasno delovali manjši podmorski vulkani, ki so ostali aktivni tudi še v miocenu, se pas andezitnega groha vleče še daleč proti vzhodu v Hrvatsko Zagorje /Pleničar-Nosan, 1958, 104/.

Miocenske usedline najdemo predvsem v dobrnskem podolju in pa v majhnih zaplatah na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline. Prevladujejo peščenjaki in kremenovi peski z vložki peščenega laporja. Iz njega je severno krilo dobrnskega podolja, nad njim pa se med Prelsko in Dobrno dvigujejo kope litotamnijskega ap-

nenca /Obložje 463 m, Gorjak 452 m, Brce 491 m in Kačji grad 514 m/, ki zelo izrazito izstopajo nad nižjo in bolj položno soseščino. Največji sklenjen kompleks litotamnijskega apnenca pa imamo severovzhodno od Šaleka, kjer je na njem nastala manjša zakrasela planota v višini 490-520 metrov, ki je od niže ležečega podolja ločena s strmo /do 45°/ in 60-70 m visoko strukturno stopnjo. Na skrajnem zahodnem odrastku litotamnijskega apnenca stoji tik nad Pako grad Šalek.

Tudi miocenski peščenjaki na severnem robu Spodnje Savinjske doline tvorijo nizke vzpetinice, ki se kot neznatni osamelci dvigajo nad pleistocenskimi glinastimi terasami /Škafarje nad Ložnico pri Žalcu 288 m, kota 287 m nad Rušami, kota 269 nad farmo Žalog in Strenčanov hrib 296 m nad Lopato/. V preteklosti so tod kopali gradbeni kamen za potrebe bližnje okolice, o čemer pričajo ptevilni manjši opuščeni kamnolomi.

Zaradi svojstvene reliefne izoblikovanosti zavzema posebno mesto med mlajšimi odkladninami zeleni miocenski peščenjak z glavkonitom, ki tvori ozek niz hribovja južno od doline Dobrnice. Začne se pri Hramšah in se vleče v 1-1.5 km širokem in 7.5 km dolgem pasu proti jugovzhodu ter se v najvišjem zahodnem delu dviguje celo preko 600 m /Aleksandrov vrh 605 m/, proti jugovzhodu pa se polagoma zniža na 370 m. Preseneča predvsem velika gozdnatost sredi subpanoskih goric, izredno globoko zarezane in razvejane grape, ozka slemena in zelo velike strmine /45-48°/, kar priča o veliki odpornosti peščenjaka proti eroziji.

Glavkonitni peščenjak je temno sive do zelenkaste barve in je lepo skladovit. Sestavljen je iz 40-50% kremenca, 16-19% drobcov kamnin in do 5% glavkonita, vezivo pa je kristalni kalcit /Buser, 1979, 34/.

Širok prehodni pas med Spodnjo Savinjsko dolino v ožjem pomenu besede in njenim severnim obrobjem predstavljajo obsežne terase v plio-pleistocenskih glinastih sedimentih, ki zavzema-jo 22.1 km<sup>2</sup> ali 12.4% proučevanega ozemlja. Sicer predstavljajo del Spodnje Savinjske doline, vendar jih zaradi nekoliko dvignjene lege, predvsem pa gozdnatosti lahko štejemo tudi k dolinskemu obrobju. Na avstrijski geološki karti v merilu 1:75000 je Teller razlikoval starejše rečne odkladnine iz pliocena in terasne tvorbe diluvialne dobe, čeprav je priznal, da je razlo-

čevanje med obema pogosto zelo težko in sporno /Teller,1898, Na novejši geološki karti v merilu 1: 100 000 sta obe kategoriji združeni v zgornji del plio-pleistocena. Na osnovi pelodnih analiz ugotavljajo, da je nastajala glina v stadialnih in interstadialnih obdobjih srednjega in zgornjega pleistocena, ni pa izključena pliocenska starost spodnjih plasti /Buser,1979, 39/. Sestava tega materiala je različna, v zahodnem delu je med plastmi rumeno rjave in v spodnjem delu sive mastne ilovice več plasti proda in peska, medtem ko je proti vzhodu proda vedno manj in se v do 10 m debelih plasteh pojavljajo čiste ilovice, ki predstavljajo važno surovino za opekarništvo.

Po Meliku je pleistocenska akumulacija omejena zgolj na osrednji del doline, kjer je Savinja odlagala v velikem vršaju pretežno apniški prod iz poledenelih Savinjskih Alp, medtem ko so manjši pritoki iz terciarnega obrobja zaradi zastajanja na robu Savinjske naplavine odlagali v zatišnih legah blato in fini pesek. Po njegovem mnenju je tudi v pleistocenu verjetno prihajalo do manjših ojezeritev, medtem ko se je pliocenski material zelo verjetno odlagal v velikem jezeru ali pa v ločenih jezerih, na kar sklepa iz pojavljanja pliocenskih plasti v majhnih, zelo enakomernih višinah do 420 m visoko /t.j. 120 m nad današnjo Savinjo/ po celotnem obdobju Spodnje Savinjske doline/ Melik,1957, 450-454/. Tudi geologi govorijo o jezerskem nastanku plio-pleistocenskih ilovic, nastajale pa naj bi istočasno kot zgornje plasti pleistocenske gline v Velenjski kotlini /Buser,1979,39/.

Radinja pa trdi, da nimamo na razpolago prav nobenega argumenta o jezerskem izvoru teh plasti, nasprotno, prav vsi znaki po njegovem kažejo na plavni nastanek, plasti naj bi se torej odložile v obliki vršajev. Največji vršaj je pri Veliki Pirešici, kjer je njegov vrh v višini 303 m, proti jugu pa se polagoma zniža na 255 m, povprečni naklon je  $0.8^{\circ}$ . Plavni izvor dokazuje tudi močna preperelost glinastih plasti, ki je pri jezerskih sedimentih ne najdemo, vmesne plasti hudourniških nanosov peska in proda ter zelo spremenljiva sestava materiala v istih horizontalnih plasteh /Radinja, 1961,29/. Ilovinate in glinaste plasti z vmesnimi sloji peska in proda so se odlagale istočasno kot apniški Savinjin prod, saj je prepletanje tej plasti v dnu doline zelo očitno. Pri tem pa so pritoki Savinje odlagali ali prod, kadar je bil odtok prost, ali pa ilovico, kadar so poplavne vode prestopile bregove in zastajale v vmes-

nih prostorih. Razlike obstajajo tudi med posameznimi vodotoki. Tisti, ki so prihajali z višjega obrobja, so prinašali s sabo več proda /Hudinja, Faka/ in se je njihova naplavina spreminjala tudi z izrazitimi klimatskimi nihanji v mnihovih povirjih nad gozdno mejo. Pritoki, ki so imeli povirje v mehkejših terciarnih usedlinah, pa na te spremembe niso reagirali in so le izjemoma nanašali prod /Radinja, 1961, 29-30/.

Naplavine podobne starosti pokrivajo tudi obsežen prostor Dobrave in Ilovce vzhodno od Strmca pri Vojniku. Teller omenja tu le prode iz starejših kamnin, predvsem iz kremenca, ki segajo do 400 m visoko /130 m nad današnjim dolinskim dnom/. Povezuje ga s skromnimi ostanki podobnega proda v dobrnskem podolju in sklepa, da je tod tekla nekdanja proti vzhodu neka večja reka /Teller, 1898, / . Tudi Buser omenja številnejše vložke peska in proda, predvsem iz kremenca, amfibolita in gnajsa /Buser, 1979, 39/.

Holocenske naplavine pokrivajo 19.7 km<sup>2</sup> oziroma 11% proučevanega ozemlja. Nahajajo se predvsem v dolinskem dnu potokov, ki tečejo od severa proti jugu in pa v podoljih, ki potekajo v prečni smeri. Na splošno je aluvialna naplavina zelo tanka, pretežno glinasto-peščena. Večje akumulacijske površine najdemo šele na obrobju v tektonskih udorinah /Šaleška in Spodnja Savinjska dolina/ ter v dolinah ob spodnji Paki in Hudinji.

Tektonsko spada proučevano ozemlje deloma k Savinjskim Alpam /dobroveljski nariv in dobrnska sinklinala/, deloma pa že k Posavskim gubam /vojniška antiklinala in celjska sinklinala/. Dobroveljski nariv zajema pretežno triasno Dobroveljsko in Ponikovsko planoto, ki je bila narinjena na Posavske gube od severa proti jugu. Narivni rob je danes v glavnem prektir z mlajšimi naplavinami Celjske kotline.

Dobrnska sinklinala poteka v smeri severozahod-jugovzhod in je nadaljevanje smrekovške sinklinale /Buser, 1979, 43/. Na geološki karti Slovenj Gradec pa se dobrnska sinklinala imenuje velenjsko-dobrniški bazen, dobroveljski nariv pa gorenjsko-šoštanjski blok, ki je bil ob šoštanjskem prelomu dvignjen /Mioč, 1978, 50/.

Vojniška antiklinala, ki zavzema pirešički vulkanski masiv in ozek pas metamorfoziranih triasnih kamnin pri Vojniku, pripada Posavskim gubam in proti jugu prehaja v podolgovato kadunjo celjske sinklinale /Buser,1979,44/.

Najizrazitejši prelomi potekajo v dinarski smeri /severozahod-jugovzhod/ in skupno s prečnodinarskimi in alpskimi razkosajo ozemlje na posamezne grude, o čemer bo govora kasneje. Poglavitni prelomi so letuški, žalski, pečovniški, svetinski, pirešički in rifniški, po dobrnskem ~~przku~~ podolju pa poteka široka prelomna cona šoštanjskega preloma, ki pa ima smer ZSZ-VJV /Buser,1979, 43-44/. Poleg litoloških razlik je tektonska in neotektonska struktura glavni oblikovalec in okvir reliefnega razvoja na proučevanem ozemlju.

Tabela 1 prikazuje litološko zgradbo Ložniškega gričevja po posameznih pokrajinskih enotah:

69.3	4.1	
101.4	0.6	52

## 5. OSNOVNE ZNAČILNOSTI RAZVOJA RELIEFA

Že bežnega opazovalca presenetijo v Ložniškem gričevju tri značilnosti, ki jih poskušam razložiti v tem poglavju. To so:

1. zelo različna višina triasne podlage
2. največje višine so razvrščene ob šoštanjskem prelomu južno od dobrnskega podolja
3. asimetrična lega glavne razvodnice in vzporedno odtekanje voda proti jugu

Površina triasnih apnencev in dolomitov predstavlja sicer samo 30.5 km<sup>2</sup> oziroma 17.0% proučevanega ozemlja, vendar so že dosedanji raziskovalci spoznali pomen tega predela, tako da so razširili ime Ponikovska planota kar na celotno gričevje. Pri natančnejšem razmotrivanju obsega triasnih kamnin in njihovih različnih višin pa se nam odprejo ključna vprašanja morfogenetškega razvoja.

Ponikovska planota je s svojo izredno nizko lego bila zelo zanimiva za geomorfološko proučevanje. Melik je v svoji prvi izdaji Slovenije prav presenečen nad današnjimi višinskimi razlikami med posameznimi deli nekdanj enotnega pontskega površja, saj je med Menino in Ponikovsko planoto kar 1100 m višinske razlike, sosednje Dobrovlje pa so še vedno 300-400 m višje. Tako velike višinske razlike razlaga z različno intenzivnostjo divganja /Melik, 1935, 124/. Vendar so se mu razlike zdele vseeno prevelike in je kasneje spremenil svoje mnenje. Te višinske razlike naj ne bi bile samo posledica različno močnih tektonskih premikov, ampak naj bi nastajali posamezni nivoji v zelo različnih višinah /Melik, 1963, 77/. To nedvomno drži, vendar je pri oblikovanju proučevanega reliefa sodelovala tudi tektonika. Če primerjamo višine Ponikovske planote s sosednjimi triasnimi masivi Paškega Kozjaka in Dobroveljske planote, spoznamo, da je Ponikovska planota kot potopljena sredi terciarnih sedimentov, s katerimi je bila tudi sama pokrita. Še zlasti je to dejstvo vpadljivo pri opazovanju planote z Gore Oljke, ki je v njeni neposredni bližini, vendar za več kot 250 m dvignjena nad njo in pomeni vzhodno nadaljevanje Dobroveljske planote, kar nam prikazuje tudi sl.1.

Vzhodni del Dobroveljske planote leži v nadmorski višini okrog 500 m. Ob brešlovškem prelazu se je greda Dobroveljske planote dvignila, zahadni del celjarske udorine pa pograbil /Buser, 1979, 47/. Ob njem je nastala dolgo premočitno pobočje, ki se v višini 570 m končuje v Dobrevci, izredno lepo ohranjenih in zakrasnelih erozijskih terasah južno od letnja, ki so samo 40-50 m nad današnjo strugo Savinje. Osnovni njene široke doline se s podobnim pobočjem dviguje gora Oljka /733 m/, pod katero je pri Podgori nekoliko globlje ohranjena, s ravno tako intenzivno zakrasnela erozijska terasa v višini 560-580 m, nedavno okvialent letnja Dobrava.

Pobočno erozijsko teraso najdemo tudi ob Savinji inavigator in sicer južno od Drete. Leži na desnem bregu Dreta v višini 410 m, to je 40-60 m nad današnjo strugo. Je prej tako zakrasnela in lepo ohranjena kot letnška terasa, izredno česar jo lahko smatramo za ekvivalentni. Ker se na kokerni terasi ležišča bok-sita, ki je lahko nastal v celni pirocenski fazi, je torej opredeljena tudi njena plinca.

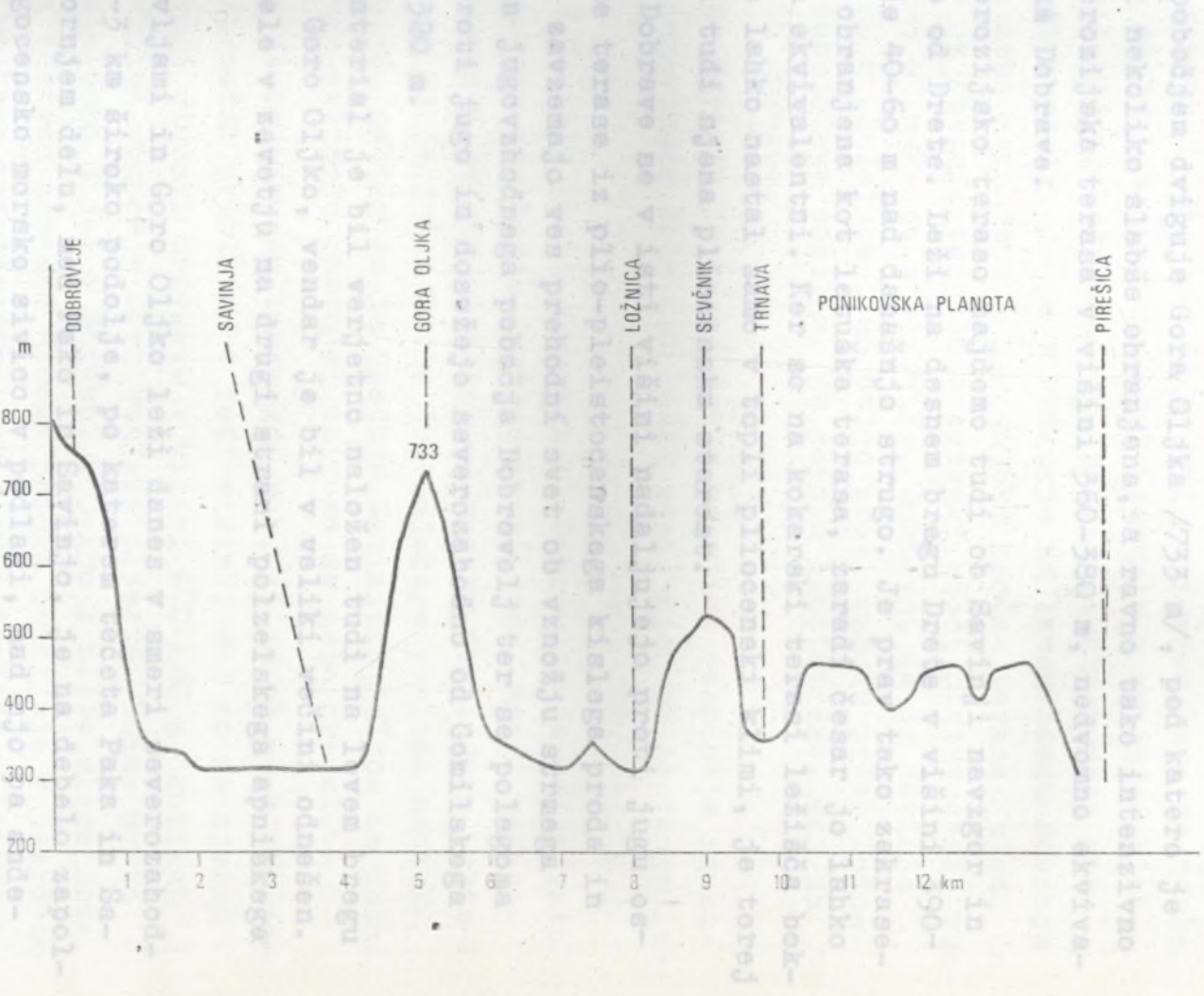
Južno od Dobrave se v letni višini nadaljuje na jugovos-tantri krtne terase iz plio-pleistocenskega kislige proda in Alavice, savzema je ves prehodni svet ob vrnožju struge vsehotelega in jugovzhodnega pobočja Dobrovelj ter se polegja snihajajočih jugs in dosežejo severovzhodno od Gomilškega višino 511-520 m.

Podoben material je bil verjetno naložen tudi na tven bregu Savinje pri Goro Oljko, vendar je bil v veliki meri odmešen. Pojavl se ale v svetlju na drugi strani polzelskega apniškega pomena.

Nad Dobrovljami in Goro Oljko leži danes v smeri severozahod-jugovod 3 km široko podolje, po katerem teče poteka Pača in Sa-vinja v prunjam delu, Savinja, je na nekaterih zapol-njeno s oligocensko morsko slano vodo, ki je nastala v podolju. Podolje je v višini 590 m /pod cerkvijo Sv. Antona na Skrimnu/ Pas andestnega Groha se nadaljuje tako proti zahodu, kjer s severne strani obdaja Mozirsko kotlinico, kot tudi proti vzhodu med Begovco in Venčkim vrhom na obeh straneh Lokovils-kega podolja.

Slika 1

PREČNI PROFIL DOBROVLJE — PONIKOVSKA PLANOTA





Vzhodni del Dobroveljske planote leži v nadmorski višini okrog 680 m. Ob braslovškem prelomu se je gruda Dobroveljske planote dvignila, zahodni del celjske udorine pa pogreznil /Buser, 1979, 47/. Ob njem je nastalo dolgo premočrtno pobočje, ki se v višini 370 m končuje v Dobravi, izredno lepo ohranjenih in zakraselih erozijskih terasah južno od Letuša, ki so samo 40-50 m nad današnjo strugo Savinje. Onstran njene široke doline se s podobnim pobočjem dviguje Gora Oljka /733 m/, pod katero je pri Podgori nekoliko slabše ohranjena, a ravno tako intenzivno zakrasela erozijska terasa v višini 360-380 m, nedvomno ekvivalent letuške Dobrave.

Podobno erozijsko teraso najdemo tudi ob Savinji navzgor in sicer južno od Drete. Leži na desnem bregu Drete v višini 390-410 m, to je 40-60 m nad današnjo strugo. Je prav tako zakrasela in lepo ohranjena kot letuška terasa, zaradi česar jo lahko smatramo za ekvivalentni. Ker so na kokarski terasi ležišča bok-sita, ki je lahko nastal samo v topli pliocenski klimi, je torej opredeljena tudi njena pliocenska starost.

Južno od Dobrave se v isti višini nadaljujejo proti jugu ostanki široke terase iz plio-pleistocenskega kislega proda in ilovice, ki zavzemajo ves prehodni svet ob vznožju strmega vzhodnega in jugovzhodnega pobočja Dobrovelj ter se polagoma znižujejo proti jugu in dosežejo severozahodno od Gomilskega višino 315-320 m.

Podoben material je bil verjetno naložen tudi na levem bregu Savinje pod Goro Oljko, vendar je bil v veliki večini odnešen. Pojavi se šele v zavetju na drugi strani polzelskega apniškega pomola.

Med Dobrovljami in Goro Oljko leži danes v smeri severozahod-jugovzhod 2-3 km široko podolje, po katerem tečeta Paka in Savinja. V zgornjem delu, med Pako in Savinjo, je na debelo zapolnjeno z oligocensko morsko sivico v podlagi, nad njo pa andezitni groh, ki sega do višine 590 m /pod cerkvijo Sv. Antona na Skornem/. Pas andezitnega groha se nadaljuje tako proti zahodu, kjer s severne strani obdaja Mozirsko kotlinico, kot tudi proti vzhodu med Bezgovco in Veniškim vrhom na obeh straneh Lokoviškega podolja.

Najnižji prehod, ki ga uporablja tudi cesta Mozirje-Gorenje, je na lepo ohranjenem slemenskem nivoju v višini 390-400 m, preko katerega je nekdanj tekla proti vzhodu Savinja. Obe soteski Savinje med Mozirjem in Letušem, zgornja imenovana Socka, kjer je Savinja na razdalji 1 km za več kot 100 m globoko vrezana v srednje triasni apnenec in dolomit, in pa nekaj 10 m dolg prag v masivnem srednje do zgornje triasnem apnencu tik nad letuškim mostom, sta mlajši tvorbi, epigenetskega nastanka. Če vzamemo, da je Dobrava pri Letušu nastala v zgornjem pliocenu z erozijskim in bočnim korozijskim delovanjem neke reke, in če vzamemo v obzir, da je v Podgorju na levem bregu Savinje nad Letušem lepo ohranjena 2-3 m visoka prodna terasa, sledi iz tega, da se je Savinja zajedla v soteski sredi pleistocena, vsekakor pa pred würmsko poledenitvijo. Domneva, da je Savinja tekla tudi še v pleistocenu še dalje proti vzhodu preko Lokoviškega in dobrnskega podolja, je povsem hipotetična, saj za to ni nobenih dokazov.

Predwürmska Savinja je torej tekla nekoliko vzhodneje in zavila proti jugovzhodu šele pri Paški vasi, kjer se je vanjo izlivala Paka.

K umikanju Savinje proti jugu tik ob Dobrovlje je prispevalo tudi neotektonsko nagibanje ozemlja proti jugu. Mnogi pokazatelji, zlasti pa prevladujoč odtok od severa proti jugu, govorijo za to, da se je južno krilo šoštanjskega preloma neotektonsko dvignilo, medtem ko je Spodnja Savinjska dolina in južni del Ložniškega gričevja zastajal oziroma se celo grezal.

Gora Oljka je pravzaprav tektonski čok, ki je ob vseh tektonskih premikih ostal približno v isti višini, saj so na njenem vrhu vidni tudi sledovi uravnave v višini 670-680 m, kolikot znaša tudi višina sosednje Dobroveljske planote. Edino proti severu prehaja Gora Oljka v široko, 100-130 m nižje sleme Bezgovca, ki se onstran soteske Hudega potoka nadaljuje v Bezgovco /623 m/, ta pa brez kakršnegakoli presledka prehaja v Koninsko gričevje v andezitnih grohah, katerega osrednji hrbet poteka od zahoda proti vzhodu v višinah od 550-500 m. To je istočasno tudi razvodje med pritoki Ložnice in potoki, ki se stekajo proti Paki, preseneča pa ravno ta neposredni prehod iz apniškega v grohasti svet, saj bi zaradi manjše odpornosti grohov proti eroziji pričakovali relativno nižji svet.

Na vzhodni in južni strani je Gora Oljka omejena s prelomi, ob katerih so se zunanja krila močno pogreznila. Najbolj očitno je to na južni strani, kjer se slame Gora Oljka-Vimperk, ki vseskozi ohrani smer sever-jug, v dveh stopnjah spusti za skoraj 300 m. Obe stopnji sta nastali ob vzporednih prelomih v smeri SZ-JV. Prva je pri Jugu, kjer je v višini 505-510 m ohranjen 200 m dolg slemenski nivo. Druga stopnja je nad Božčinom, kjer se svet spusti še za 50 m na višino 430 m in v tej višini se potem vleče široko, v posamezne nizke kope razčlenjeno in zakrasalo Vimperško slame, ki se konča z Vimperkom/448 m/ nad Podvinom.

Tudi na vzhodni strani so velike višinske razlike tektonsko pogojene in znašajo do 350 m. V živahno razčlenjenem svetu, ki se odmaka v Kotunjščico, so se ohranili številni slemenski nivoji, na katerih stojijo posamezne kmetije s pripadajočimi polji. Najvišji nivoji so na severu nad Grebencami v višinah med 410-415 m, nato pa se polagoma znižujejo proti jugu na 365-380 m okrog Zagorca, 360-370 m pod Vinco in v Tajni, najnižji pa so v Borštu severno od Polzele, 330 m/naklon nivojev proti jugu je torej le  $1^{\circ}$ , naklon aluvialne ravnice ob Kotunjščici in Ložnici pa  $0.6^{\circ}/$ .

Triasna podlaga tu izgine pod plastmi andezitnega groha in morske sivice, v katerih je izoblikovano nekakšno širše podolje, uklenjeno med Goro Oljko in Sevčnik. V drobnem pa srečamo tu zanimivo raztekanje neznatnih vodotokov, ki so na obeh straneh podolja ustvarili zanimive oblike kontaktnega krasa. Ob vznožju Vimperškega slemena je vrsta kotanj, ki se končajo z izrazitimi zatrepi. Še izrazitejše kontaktne kraške oblike pa so nastale v Tajni, na vzhodni strani tega podolja, kjer spet pride na dan triasna podlaga v višinah okrog 350 m, vendar je v veliki meri še vedno prekrita z oligocenskimi sedimenti.

Podoben čok kot Gora Oljka je tudi Sevčnik, le da je znatno nižji /562 m/ in se je na njem ohranila obsežna, močno zakrasela uravnava v višinah 510-520 m, predvsem pa 530-540 m. Tudi ta čok je raztegnjen v daljše slame v smeri sever-jug. Na severu se začinja ob Vranji peči pri Ložnici, na jugu pa ob strmi stopnji preide v Ponikovsko planoto. Tu se je ob žalskem prelomu slame spustilo za 170 m v razgiban in nepregledno zakrasel svet Zaloškega gričevja.

Izrazito tektonsko je tudi vzhodno pobočje Sevčnika, ki se zelo strmo /32-38°/ spušča proti Arnaški kotlinici v severnem delu, v južnem pa se spušča v ozek pas grohastega podgorja, ki je na obeh straneh omejeno s karbonatnimi kamninami, kjer na robu trije majhni potočki poniknejo nad sotesko Trnave sredi obviselih suhih dolin. Trnava se je vrezala v triasno podlago za 100-130 m, onstran njene doline pa se začinja Ponikovska planota v ožjem pomenu besede.

Ponikovska planota je obsežen kraški svet med probojnima dolinama Trnave in Pirešice. Na severu se spušča v Podkrajsko podolje, na jugu pa jo omejujeta dolini Globoškega grabna in Vršce. Površje planote je zelo razčlenjeno, pravega planotastega sveta je zelo malo. Planota je preprežena s celim sistemom suhih dolin, med katerimi se vlečejo nizka, zaobljena slemena. Najvišji vrhovi segajo preko 500 m visoko /Apnenik 525 m, Vrhe 513 m/, vmes pa so številne večje in manjše zakrasele uravnave v višinah 450-460 m, 410-420 m in 385-395 m.

Večji del planote je zgrajen iz skladovitega dachsteinskega apnenca, ki zlasti severovzhodno od Zgornje Ponikve prehaja v masiven in skladovit dolomit.

Za južni del planote so značilne večje zaplate jurskih "ponikvanskih skladov", na katerih se niso razvili kraški pojavi. Na celotnem obrobju se pojavljajo izdanki kremenovega keratofirja, največji kompleks je na vzhodni strani, kjer se je na kontaktu med obema kamninama vrezala dolina Pirešice. Dolina je zaradi bočnega odmikanja pobočij povsem v neprepustnem svetu, apnenci Ponikovske planote se končajo visoko na desnem pobočju doline.

Pri Ponikovski planoti je vedno presenečala geomorfologe njena izredno nizka lega v neposredni višini višjih, njej sorodnih visokih kraških planot. Prvotno so menili, da je to pač del nekdanj enotnega pliocenskega ravnika, ki je v okviru kasnejšega orogenetskega dviganja mirovalo.

Meze meni, da je Ponikovska planota nastajala na podoben način kot Dobroveljska planota ali Menina in pravi, da višinska razlika med Menino in Dobrovljami ni posledica tektonike, ampak je bila Dobroveljska planota naknadno znižana z delovanjem rečne erozije, saj se je zaradi neprepustnih kamnin v podlagi /keratofir/ in pokrova andezitnega groha razvila na planoti

gosta rečna mreža, ki je še danes ohranjena kot številne suhe doline /Meze, 1966, 43/. Nedvomno je, da je bila tudi Ponikavska planota na debelo pokrita z neprepustnimi oligocenskimi usedlinami in da jo je v glavnem oblikovala rečna erozija, vendar pa si brez sodelovanja tektonike težko razlagamo vzhodno pobočje nad Letušem in Braslovčami, osamljeno lego Gore Oljke, ki jo obdaja za 250-300 m nižji svet v enakih apnencih in mehkejših oligocenskih sedimentih ter podoben čokast položaj Sevčnika in naglo premočrtno znižanje sveta za 200-250 m na njegovi vzhodni strani. Postavlja pa se vprašanje, ali gre pri tem za grezanje, zastajanje ali pa celo dviganje. Winkler meni, da se je svet vzhodno od Savinjskih Alp pretežno grezal, kar dokazuje s tem, da je triasn<sub>0</sub>-miocenski /oligocenski po novih geoloških ugotovitvah/ na vseh straneh obdan s pliocenskimi sedimenti /Winkler, 1924, 386-387/. Nasprotno pa trdi Rakovec, da se je območje Ponikavske planote dvigalo, tako absolutno kot relativno, na kar nam kažejo globoko vrezane doline, zlasti dolina Trnave /Rakovec, 1934, 135/.

Problem moramo povezati s širšo okolico planote, zlasti z mlajšimi udorinami Celjske in Veljenske kotline. Za Celjsko kotlino je najbolj značilno, da je triasna podlaga zelo globoko pogreznjena /vrtina v Mali Pirešici je prišla do triasnega apnenca v globini 628 m, vrtina pri Podlogu pa v globini 372 m/, vendar je povsem zapolnjena z oligocenskimi sedimenti, medtem ko je pokrov kvartarnih naplavin zlasti v osrednjem delu izredno tanek /3-10 m/, tako da Savinja marsikje teče po oligocenskem laporju.

Kotlina naj bi nastala na prehodu iz pliocena v pleistocen /Buser, 1979, 44/, kar pa ni popolnoma verjetno.

Severno od Ponikavske planote pa je Veljenska kotlina, ki je začela nastajati že v oligocenu, v pliocenu jo je zalivalo jezero, v katerem je nastal lignit in se je tudi še v pleistocenu neotektonsko pogrezala /Mioč, 1972, 52/. Obe udorini nista bili medsebojno povezani, saj ju je ločeval izrazit šoštanjski prelom. Ob njem se je severno krilo pogrezalo /najintenzivneje v Velenjski kotlini in okrog Dobrne/, medtem ko je južno krilo mirovalo ali pa se celo nekoliko dvigovalo. ~~Нахсеверне~~

Na severnem obrobju ni Celjska kotlina omejena z nobenim izrazitejšim prelomom in se starejša podlaga iz osredja kotline polagoma dviguje proti severu ter prihaja na dan na južnem robu

Ponikovske planote. Tako oligocenski sedimenti kot apnenec na južnem robu planote zmerno /20-26°/ strmo vpadajo proti jugu, medtem ko so plio-pleistocenski sedimenti ostali v prvotni legi in ležijo diskordantno na andezitnem gruho in morski sivici, kar pomeni, da se je grezanje Spodnje Savinjske doline, v katero pa je bil zajet tudi precejšen del Ponikovske planote, izvršilo pred odlaganjem plio-pleistocenskih naplavin na obrobju. In če upoštevamo, da se je triasni masiv pri neotektonskih premikih obmašal kot toga plošča, si lahko predstavljamo, kako se je ves svet med obema kotlinama poveznil proti jugu. Že pred tem dogajanjem in tudi istočasno pa je prišlo tudi do prelamljanja in grezanja posameznih delov, medtem ko sta Gora Oljka in Sevčnik ostala v višji legi kot tektonska čoka.

Omenil sem že, da je bila Ponikavska planota nekdanj pokrita z oligocenskimi sedimenti, ki so se do danes ohranili v večjih in manjših zaplatah. Zanimivo je, da je sledov odeje iz andezitnega groha zelo malo, na več mestih pa so se ohranili starejši apniško-dolomitni konglomerati in breče. Najobsežnejša zaplata konglomerata se je ohranila na vzhodnem pobočju Apnenika, zahodno od Srednje Ponikve/str.9/. To si lahko razlagamo na ta način, da je rečna erozija že zdavnaj odstranila debele plasti andezitnega groha, pa tudi ponikvanskih skladov in dachsteinskega apnenca. Zaradi nizke lege, v kakršni se nahaja planota vsaj od pliocena sem, pa ta erozija ni mogla biti tako zelo močna kot na sosednjih, višje dvignjenih planotah. O tem nam pričajo tudi plio-pleistocenske ilovice na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline, ki so jih odlagali majhni potoki s planote. Le-ti so prinašali v glavnem zelo droban, glinasto-peščeni material, medtem ko so odlagali debelejšega le obdobju, ob večjih poplavad /Radinja,1959/.

Zaradi tega se postavlja celo vprašanje, ali se ni morda ohranilo v reliefu nekaj potez prvotnega reliefa, na katerega so se odložili oligocenski sedimenti, vendar odgovor nanj še ni možen.

## 6. OSTANKI STAREJŠIH URAVNAV

Na proučevanem ozemlju so se ohranili številni ostanki starejših uravnav, vendar jih je denudacija skrčila na običajno skromne slemenske nivoje, ki so se ohranili v najrazličnejših višinah. Pravega planotastega sveta je zelo malo, največ se ga je ohranilo v osrednjem delu Ponikovske planote, vendar tudi tu ležijo ostanki uravnav v različnih višinah, prepredajo jih suhe doline, nad njimi se dvigajo izraziti čaki, tako da tudi tu ne najdemo tako uravnjenega sveta kot npr. na dinarskem krasu.

Ker obstajajo velike razlike v odpornosti kamnin/predvsem je razlika med neodpornimi oligocenskimi sedimenti, apnencem in dolomitom ter keratofirjem/ in ker je pri oblikovanju reliefa sodelovala tudi neotektonika, lahko s proučevanjem uravnav ugotovljamo le splošne poteze razvoja reliefa. Obenem pa je večina teh ostankov vezana na današnjo rečno mrežo, kar poleg dejstva, da jih je večji del v neodpornih kamninah, močno zmanjšuje njihovo vrednost za morfogogenetsko proučevanje.

Omenil sem že, da je nekdanj po dobrnskem podolju tekla večja reka, dokler se ni pogreznila Velenjska kotlina, o čemer nam verjetno pričajo tudi ohranjeni nivoji na obeh straneh podolja, zlasti pa na južni strani, kjer se je na prvotnem razvodju v andezitnem grohu ohranilo veliko število slemenskih nivojev. Najvišje ležita dva manjša nivoja na Bezgovci in sicer v višini 612-617 m in 620-627 m. Od tu dalje se proti vzhodu nizajo v skoraj neprekinjeni vrsti številni nivoji, katerih višina se počasi znižuje. V Koninskem gričevju so najštevilnejši ostanki nivojev v višinah med 540-550 m in 525-535 m, nad Arnačami med 500-510 m, v Črnovskem gričevju med povirjem Trnave in Pirešice pa le še v višini 485-495 m. Na obeh straneh tega razvodja pa ležijo ostanki nivojev v nižjih legah, vendar se v njih ne odraža več usmerjenost nekdanjih vodnih tokov.

Dobrnsko podolje je na severni in južni strani omejeno z višjim svetom, v katerem so se ohranili na obeh straneh nivoji v višinah med 520-525 m /med Velikim in Malim Koželjem, v Zgornjem Šaleku, nad Podvinjami in pod Janškovim selom/, 500-505 m v Golinovem vrhu nad gradom Gorica, 490-500 m/nad cerkvijo Sv. Miklavža v Bevčah/ in 480-485 m/ nad šaleškim gradom, na Malem Koželju, Petelinjeku, nad Kačjim gradom in v Lanšperku južno

od Pristove/. V času med nastajanjem nivojev v tej višini in nižjih, kateri so danes ohranjeni v višini 455-465 m, pa je dotlej enotno podolje začelo razpadati na posamezne bazene in se odmakati proti jugu. Na Lokovinskem razvodju so se ohranili manjši ostanki nivojev med 450-455 m in 460-465 m, enako tudi v Črnovskem gričevju, v podobnih višinah pa so posamezni ostanki nivojev severno od Podkrajškega podolja in na obeh straneh pirišičke probojne doline, zlasti v Rodofu na njenem desnem bregu. To pomeni, da je v času nastajanja te uravnave Pirešica prebila glavni razvodni hrbet in pritegnila nase odtok iz osrednjega dela dobrnskega podolja.

Nekaj podobnega se je dogajalo tudi v Lokovinsko-podgorskem in Podkrajškem podolju, ki sta nastali potem, ko so vode s poglobljanjem prerezale relativno odpornejše sklade andezitnega groha in dosegle mehko oligocensko morsko sivico, v kateri so si z lahkoto izdelale široke doline, od katerih so se ohranili številni ostanki nivojev v obliki pomolov, nizkih hrbtov in erozijskih teras v najnižjih legah. Treba je pripomniti, da sta kljub neodpornosti podlage erozija in denudacija v tem svetu razmeroma skromni, saj tekoče vode ne prenašajo debelejšega drobirja, s pomočjo katerega bi se mogle intenzivneje vrezovati, po drugi strani pa so nastajala zelo položna pobočja, na katerih tudi denudacija ni mogla močneje delovati. Številni ostanki nekdanjega dolinskega dna v različnih, na splošno pa v nizkih legah in skoraj popolna odsotnost rečne akumulacije v dnu podolij, sta njuni pogloblitni značilnosti. Ti ostanki nekdanjega dolinskega dna so zlasti na prisojni strani bistvenega pomena za poselitev in kmetijsko izkoriščanje prostora, saj so dna podolij večinoma premokrotna za poljedelstvo.

Tudi Lokoviško-podgorsko podolje se je sprva odmakalo proti vzhodu in to še v času, ko je obstajala široka dolina v mehkih kamninah, katere ostanki so se ohranili v n.v. med 440 in 450 m, oziroma 40-50 m nad današnjim dnom podolja, zlasti na severnih pobočjih Koninskega gričevja in na južni strani Podgorskega podolja, od koder se nadaljujejo še naprej proti ožini med Lilijskim gričem in Gradiščem, koder se je nekdanji potok izlival v Pako. Nižji nivoji v tem podolju pa že kažejo, kako se je zahodni del začel odmakati skozi probojno dolino proti zahodu naravnost v Pako, medtem ko sta v osrednji in vzhodni del posegla Slatina in Veriželj, tako da se nekdanj enotno po-



dolje danes odmaka skozi ozke doline na tri strani. Da so ta dogajanja zelo mlada, pričajo tudi zelo nizka razvodja med porečji teh potokov. Razvodnica med Lokoviškim potokom in Slatino je v višini 409 m, kar je 19 m nad dolino prvega in samo 9 m nad dolino drugega potoka. Razvodje med Slatino in Verižljem pa je v višini 428 m, kar je le 13 oziroma 18 m nad današnjima dolinama.

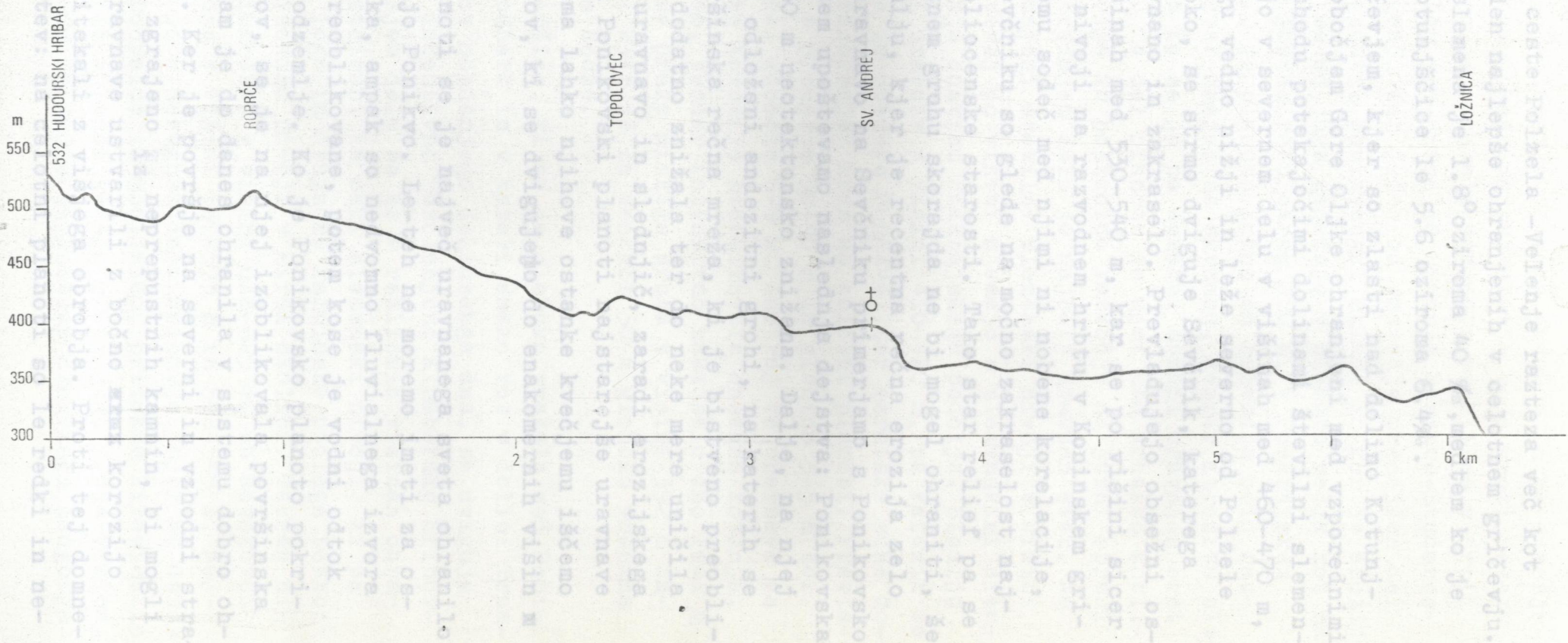
Sledove podobnega dogajanja zasledimo tudi v Arnaški kotlini in Podkrajskem podolju. V okolici Arnač in Podkraja so obsežni nivoji v višinah 355-365 m, ki se nadaljujejo tudi proti vzhodu vse do Črnove in Lokovine. Nižji nivoji v višini 340-350 m pa so že vezani na današnje odtočne razmere, kajti enotno rečno omrežje je že pred nastankom najžijih nivojev razpadlo v tri samostojna porečja. Tako imamo danes na zahodu Arnašnico, ki se odmaka podzemeljsko skozi Vranjo peč, nekoč pa se je površinsko v Ložnico. Osrednji del je pritegnila nase Trnava, največji vzhodni del pa se steka v Pirešico.

Južno od glavnega razvodnega hrbta pa zasledimo veliko skladnost med današnjo rečno mrežo in številnimi ostanki uravnav v različnih višinah. Svet je lepo enakomerno nagnjen proti jugu, izjemo predstavljata le Sevčnik in Ponikovska planota, tako da lahko trdimo, da je vodni odtok v tej smeri zelo star in da se že dolgo ni bistveno spreminjal - kako različno v primerjavi z naglimi spremembami onstran razvodnega hrbta. Ker tudi reliefne amplitude niso bile v nekraškem svetu nikoli zelo velike, se je kljub današnjim ožjim rečnim dolinam, ki so se zajedle v nekdanj še manj razgiban svet, ohranil videz enakomerno nagnjenega, neznatno razgibanega sveta. Najočitnejše se to odraža v Andraškem gričevju in v širši okolici Šmartinskega jezera.

Med Kotunjščico in zgornjim tokom Ložnice se od severa proti jugu enakomerno spušča skoraj 5.5 km dolgo sleme, na katerem so zaporedoma nanizani vedno nižji, zelo lepo ohranjeni slemenski nivoji. Na tem slemenu leži jedro Andraža s cerkvijo in kmetijami, tako da ga bom imenoval kar Andraško sleme. Razmere na tem slemenu prikazuje slika 2. Vidimo zelo počasno in enakomerno zniževanje, ki ga motijo le posamezne pregibnice, od katerih je najbolj izrazita tista pod andraško cerkvijo, kjer se ob prelomu v smeri SZ-JV sleme hitro zniža za 35 m. Najlepše ohranjeni slemenski nivoji so v višinah 500 m, 435-440 m, 390-396 m, 355-360 m, predvsem pa nivo v višini 350-360 m, ki

Slika 2: VZDOLŽNI PROFIL PO ANDRAŠKEM SLEMENU

1:25.000



se južno od glavne ceste Polzela - Velenje razteza več kot 800 m daleč in je eden najlepše ohranjenih v celotnem gričevju. Srednja nagnjenost slemena je  $1.8^{\circ}$  oziroma 40 ‰, medtem ko je strmec Ložnice in Hotunjščice le  $5.6^{\circ}$  oziroma 6.4 ‰.

Nad Andraškim gričevjem, kjer so zlasti nad dolino Kotunjščice in vzhodnim pobočjem Gore Oljke ohranjeni med vzporednimi, od zahoda proti vzhodu potekajočimi dolinami številni slemenski nivoji, ki ležijo v severnem delu v višinah med 460-470 m, nato pa so proti jugu vedno nižji in leže severno od Polzele le še 325-335 m visoko, se strmo dviguje Sevčnik, katerega ovršje je močno uravnano in zakraselo. Prevladujejo obsežni ostanki uravnave v višinah med 530-540 m, kar se po višini sicer ujema s slemenskimi nivoji na razvodnem hrbtu v Koninskem gričevju. Vendar po vsemu sodeč med njimi ni nobene korelacije, kajti uravnave na Sevčniku so glede na močno zakraselost najverjetneje zgornje pliocenske starosti. Tako star relief pa se v neodpornem andezitnem grouhu skorajda ne bi mogel ohraniti, še zlasti pa ne na ozemlju, kjer je recentna rečna erozija zelo močna. Lahko pa to uravnavo na Sevčniku primerjamo s Ponikovsko planoto, le da pri tem upoštevamo naslednja dejstva: Ponikovska planota je za 100-150 m neotektonsko znižana. Dalje, na njej so bili v večji meri odloženi andezitni grohi, na katerih se je izoblikovala površinska rečna mreža, ki je bistveno preoblikovala relief in ga dodatno znižala ter do neke mere uničila nekdanjo obsežnejšo uravnavo in slednjič, zaradi erozijskega preoblikovanja se na Ponikovski planoti najstarejše uravnave niso ohranile, oziroma lahko njihove ostanke kvečjemu iščemo v višini kop in hrbtov, ki se dvigujejo do enakomernih višin ~~m~~ med 480-490 m.

Na Ponikovski planoti se je največ uravnanelega sveta ohranilo med Zgornjo in Spodnjo Ponikvo. Le-teh ne moremo imeti za ostanke kraškega ravnika, ampak so nedvomno fluvialnega izvora in naknadno kraško preoblikovane, potem kose je vodni odtok prestavil v kraško podzemlje. Ko je Ponikovsko planoto pokrival neprepusten pokrov, se je na njej izoblikovala površinska rečna mreža, ki se nam je do danes ohranila v sistemu dobro ohranjenih suhih dolin. Ker je površje na severni in vzhodni strani planote višje in zgrajeno iz neprepustnih kamnin, bi mogli sklepati, da so te uravnave ustvarili z bočno ~~erroz~~ korozijo potoki, ki so sem pritekali z višjega obrobja. Proti tej domnevi govori dvoje dejstev: na celotni planoti so le redki in ne-

znatni sledovi rečnega odlaganja iz tega obdobja in pa omrežje suhih dolin, ki nedvoumno kaže na raztekanje voda proti severu in jugu. Preko planote je potekalo razvodje približno v črti Brege- Apnenik-Gambelov vrh-južno od Srednje Ponikve-Studence-Vrh-Rodof-Škerlinov grad. Ker južno od razvodja precejšen del ozemlja gradijo neprepustni ponikvanski skladi in ker je erozijska baza potokov, ki se od juga zajedajo v planoto večja kot na severnem obrobju /na južnem robu okrog 270 m, v Podkrajskem podolju pa 320-330 m/, je planota južno od razvodja bolj razčlenjena in uravnan svet omejen na skromne, čeprav izrazite slemenske nivoje, medtem ko se je na severni strani uravnavan svet ohranil v večji meri. Ta del planote je ujet med Arnaško kotlinico, Podkrajsko podolje in polkrožno razvodje na južni strani in prav v njegovem osrednjem delu je najbolj uravnan svet. Na razvodju so lepo ohranjeni številni slemenski nivoji v višini med 455-465 m in se toraj po višini ujemajo s slemenskimi nivoji v Črnovskem gričevju onstran Podkrajškega podolja. Sledijo najobsežnejši ostanki uravnav v višini 410-420 m, na katerih se je vzhodno od Zgornje in Srednje Ponikve ter marofske suhe doline razvil najbolj razčlenjen kras na celotni planoti. Prevladujejo manjše vrtače s premerom 30-40 m in globino 3-5 m ter posamezne večje vrtače, globoke 6-9 m. Znotraj te uravnave pa se je kasneje s kraško korozijo izoblikovala obsežna kotanja, katere dokaj uravnjeno, vendar intenzivno zakraselo dno leži v višini 385-395 m in se preko nizkega hrpta v višini 392 m nadaljuje proti severu, kjer je za več kot 50 m globoko vrezana kratka dolina prátoka Socke. se nivoji veliko lepše ohranili.

Onstran soteske Pieršice, ki se je globoko vrezala med Ponikovsko planoto in Klumberk in v kateri enako kot v dolini Trnave ni nobenih ostankov nekdanjega dolinskega dna, se dviguje obsežno, gozdnato in intenzivno razčlenjeno Klumberško hribovje. V njegovem najvišjem delu so se v različnih višinah ohranili sicer močno degradirani in ozki slemenski nivoji, ki pa jih zaradi izolirane lege in drugačne kamninske podlage težko primerjamo z enako visokimi nivoji v širši okolici. Takšen nivo je prav na vrhu Klumberka v višini 618-625 m, na Novakovem hribu sta manjša nivoja v višini 567-573 m in 542-545 m. Največ ostankov nivojev je v severnem delu hribovja, kjer še danes poteka razvodje med Dobrnico in Močilnico, pritokom Pirešice in potoki, ki v vzporednih dolinah tečejo proti jugu /Podsevčnica, Sušnica, Koprivnica/. To razvodje se onstran Hramškega medgorja

nadaljuje tik nad dolino Dobrnice v Langersko-rigeljskem gričevju, kjer so se tudi ohranili podobni slemenski nivoji. Najvišji nivo je na Aleksandrovem vrhu v višini 600-605 m, v nekoliko nižjem Dobniku pa so lepo ohranjeni ostanki nivojev v višinah 565-575 m, ki se pojavljajo tudi na Novakovem hribu onstran Hramškega medgorja. Še obsežnejši so slemenski nivoji v višinah 475-485 m, ki jih najdemo na severovzhodnih pobočjih Klumberka, med Rigljem in Langerjem na glavnem razvodnem slemenu, najlepše pa so razviti okrog Lanšperka nad Rupami. Proti vzhodu se na glavnem slemenu vrstijo še nivoji v višinah 425-435 m.

Medtem ko na severni strani razvodja najdemo le redke ostanke starejšega dolinskega dna /najznačilnejši je nivo 330-340 m, ki je ohranjen v 700 m dolgem nivoju nad Hrenovo na levem bregu Dobrnice/, pa se na južni strani spuščajo proti Spodnji Savinjski dolini dolgi in široki hrbti, na katerih so se ohranili številni, v glavnem mlajši slemenski nivoji, ki na južni strani brez pregibov prehajajo v akumulacijske terase na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline. Takoj v vznožju Langersko-rigeljskega gričevja je na južni strani izrazito, vendar z nizkimi prevali na številne bazene razbito Šmartinsko-konjsko podolje, po katerem se je nekdam ta del gričevja odmakal naravnost proti vzhodu, pretežno po morski sivici, v kateri se niso ohranili sledovi uravnav.

Južno od tega podolja prevladuje okrog Šmartinskega jezera andezitni groh, v katerem so se nivoji veliko lepše ohranili. Koprivnica teče v glavnem ves čas po morski sivici, v kateri se je okrog Šmartna izoblikoval nižji, blag relief, ki proti jugu neposredno prehaja v široke pleistocenske terase okrog Lokrovca in Dobrove. Na jugozahodu zapira to kotlinico nizki hrbet Slačjeka, ki ga je dolina Sušnice oddvojila od ostalega klumberškega masiva in se je na njem ohranil slemenski nivo v višini 310-315 m, medtem ko ležijo nivoji v morski sivici okrog Šmartna v višini 290-295 m, severno od Dobrove 260-270 m, medtem ko so akumulacijske terase južno od nje v višinah med 246 in 253 m.

Med Šmartinskim jezerom in dolino Hudinje prevladuje andezitni groh, v katerem je nekoliko višji relief, na vrhovih slemen pa so se lepo ohranili obsežni in številni nivoji, ki se proti jugu pojavljajo v vedno nižjih legah.

Vzhodno od Spodnje Brezove imamo številne nivoje v višini 300-306 m. Samo tik nad dolino Hudinje, ki tu teče po vojniškem prelomu, ob katerem se je pogreznilo vzhodno krilo /Premru, 1976, 236/, sta se na razvodju med Hudinjo in pritoki Koprivnice ohranila nivoja v višini 318-324 m in 323-327 m. Pri Prekorjah so slemenski nivoji v višinah 292-300 m, pri Lahovni 275-280 m /v plio-pleistocenskih glinah/ in pri Zgornji Hudinji v višini 264-267 m.

Vsi ti slemenski nivoji, ki so ohranjeni v tem, že močno subpanonsko obarvanem gričevju, so seveda zelo mladi in večinoma vezani na današnjo rečno mrežo ter bolj kot o sledovih nekdanjega rečnega odtoka govorijo o neotektonskem premikanju v bližnji preteklosti in današnji dobi.

## 7. NEOTEKTONSKE RAZMERE

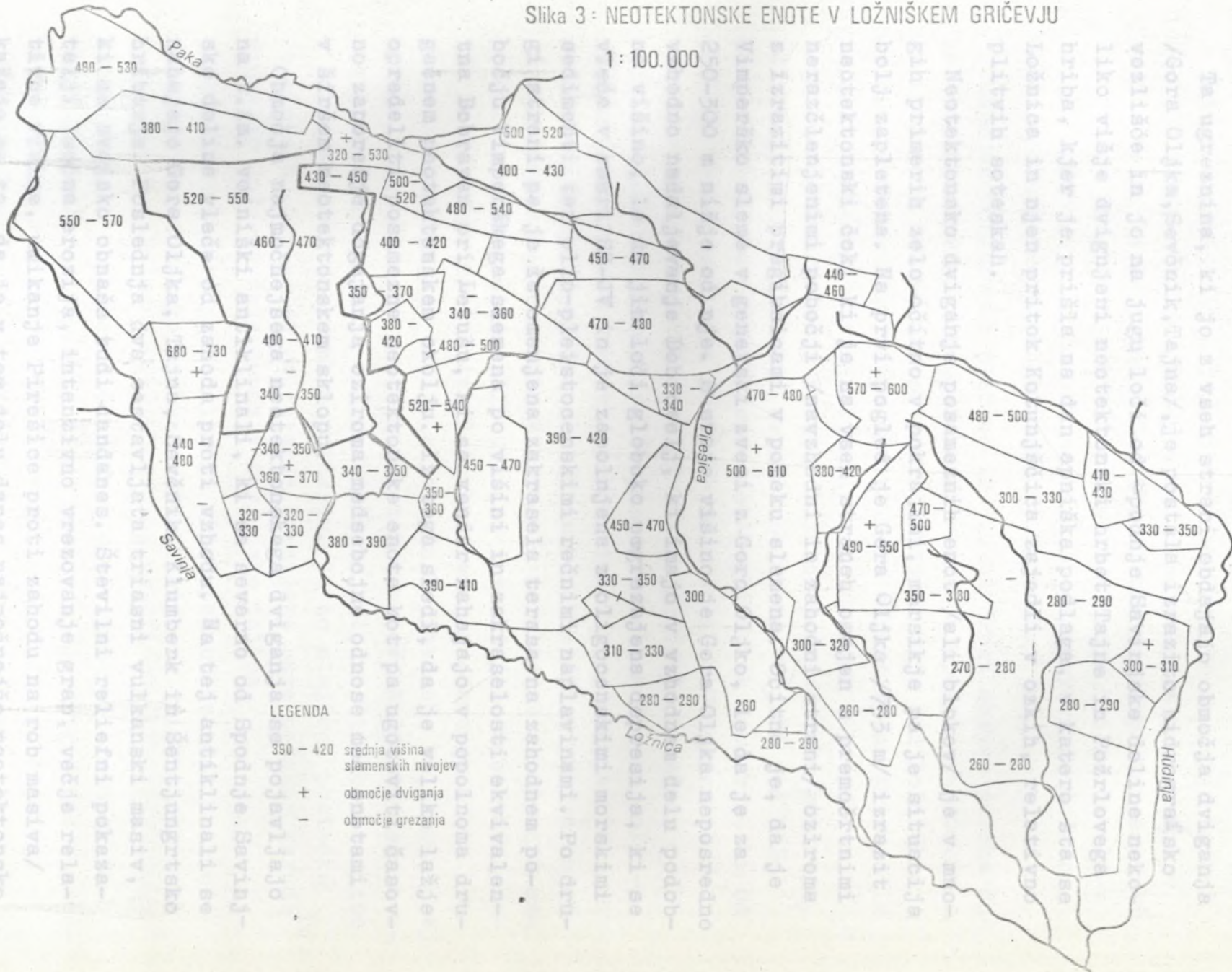
Na podlagi osnovne geološke karte, karte nivojev in ostankov uravnjav ter geomorfološke karte v merilu 1:25 000 lahko v Ložniškem gričevju ugotovimo posamezne neotektonske enote, ki se kljub majhnemu obsegu obnašajo zelo različno. Omenil sem že, v kako različnih višinah najdemo triasno apniško podlago, kar je nedvomno posledica preteklih in recentnih tektonskih premikov. Litološke razlike so sicer v veliki meri vplivale na razvoj reliefa, vendar kljub temu ne moremo vseh pojavov razložiti z razlikami v odpornosti med kamninami. Učinki le-tega in neotektonskih premikov se med seboj močno prepletajo, tako da jih ni možno vedno ločiti.

Slika 3 prikazuje neotektonske enote v Ložniškem gričevju. Lažje je ugotoviti njihove meje kot pa značaj recentnih premikov.

Poleg dviganja in grezanja zasledimo v nekaterih neotektonskih enotah tudi poševno dviganje oziroma grezanje. Najizrazitejši primer najdemo v Andraškem in Koninskem gričevju, ki je v severnem delu občutno dvignjeno do višine 520-550 m, v južnem pa se je pogreznilo do višine 340-350 m. To premikanje se je izvršilo ob vzporednih pregibnicah pretežno v smeri SZ-JV in se najlepše odraža v Andraškem slemenu, katerega vzdolžni profil prikazuje slika 2. Na tem slemenu, ki se vleče od Hudourškega hribarja /532 m/ skoraj 6 km daleč proti jugu do soteske Lož-

Slika 3 : NEOTEKTONSKE ENOTE V LOŽNIŠKEM GRIČEVJU

1 : 100.000



LEGENDA

- 350 - 420 srednja višina slamskih nivojev
- + območje dviganja
- območje grezanja

žnice pod istoimenskim naseljem, so se ohranili nivoji /verjetno iste starosti/ v višinah 490-500 m, 400-410 m in 350-360 m, ki jih ločijo izrazite pregibnice.

Ta ugreznina, ki jo z vseh strani obdajajo območja dviganja /Gora Oljka, Sevčnik, Tajna/, je postala izrazito hidrografska vozlišče in jo na jugu loči od Spodnje Savinjske doline nekoliko višje dvignjeni neotektonski hrbet Tajne in Požrlovega hriba, kjer je prišla na dan apniška podlaga, v katero sta se Ložnica in njen pritok Kotunjščica zajedli v ozkih, relativno plitvih soteskah.

Neotektonsko dviganje posameznih enot /ali blokov/ je v mnogih primerih zelo očitno v pokrajini, marsikje pa je situacija bolj zapletena. Na prvi pogled je Gora Oljka /733 m/ izrazit neotektonski čok, ki je na vseh straneh omejen s premočrtnimi nerazčlenjenimi pobočji /navzhodni in zahodni strani/ oziroma z izrazitimi pregibnicami v poteku slemena. Očitno je, da je Vimperško sleme v genetski zvezi z Goro Oljko, le da je za 250-300 m nižje od nje. S svojo višino je Gora Oljka neposredno vzhodno nadaljevanje Dobrovelj, ki imajo v vzhodnem delu podobno višino, le da jih loči globoko pogreznjena depresija, ki se vleče v smeri SZ-JV in je zapolnjena z oligocenskimi morskimi sedimenti ter plio-pleistocenskimi rečnimi naplavinami. Po drugi strani pa je že omenjena zakrasela terasa na zahodnem pobočju Vimperškega slemena po višini in zakraselosti ekvivalentna Dobravam pri Letušu, ki se vendar nahajajo v popolnoma drugačnem neotektonskem okolju. Iz tega sledi, da je veliko lažje opredeliti posamezne neotektonske enote kot pa ugotoviti časovno zaporedje dogajanja oziroma medsebojne odnose med enotami v širšem neotektonskem sklopu.

Območja najmočnejšega neotektonskega dviganja se pojavljajo na t.i. vojniški antiklinali, ki se severno od Spodnje Savinjske doline vleče od zahoda proti vzhodu. Na tej antiklinali se nahajajo Gora Oljka, Tajna, Sevčnik, Klumberk in Šentjungrtsko hribovje. Poslednja dva sestavljata triasni vulkanski masiv, ki se svojsko obnaša tudi dandanes. Številni reliefni pokazatelji /močna erozija, intenzivno vrezovanje grap, večje relativne višine, umikanje Pirešice proti zahodu na rob masiva/ kažejo na to, da je v tem delu danes najmočnejše neotektonsko dviganje. Najmočnejše se dviga Klumberško hribovje /največja višina 628 m/, ki ima zaradi tega izrazito obliko svoda. Šent-



jungtrsko hribovje je manj dvignjeno /višine med 490-550 m/, medtem ko je vmesni del /Galicijsko-završki kot/ pretežno zastajal med obema blokoma in leži danes v višinah med 380-420 m.

Tudi Sevčnik je izrazit neotektonski čok in se dviga za več kot 200 m nad okolico. Obsežno in močno zakraselo uravnavo v vršnem delu, ki leži med 530-540 m, lahko smatramo za genetski ekvivalent 120-140 m nižje Ponikovske planote, ki je ostala v nižjih legah in bila zaradi neprepustnega pokrova še dodatno močnejše fluvialno preoblikovana in znižana.

Južno od Ponikovske planote in Klumberškega masiva poteka dokaj izrazita pregibnica, ob kateri se svet spusti za 150-200 m in ki pomeni deloma neotektonsko pogojeno mejo med Ložniškim gričevjem oziroma vojniško antiklinalo ter pretežno grezajočim se svetom Spodnje Savinjske doline. V zahodnem delu gričevja sega recentna aluvialna ravnica Ložnice prav do roba gričevja, od Zaloga proti vzhodu pa se med obe enoti vključi več kilometrov širok pas plio-pleistocenskih glinastih naplavin, ki od obrobja gričevja visijo proti osredju doline. Ta material so nedvomno odlagali potoki iz Ložniškega gričevja in sicer v območje tektonskega grezanja. Verjetno za tako močno in dolgotrajno nasipavanje ni kriv samo pritisk Savinjinega apniškega proda, ampak tudi posebne neotektonske okoliščine. V tem območju nespornega neotektonskega grezanja so glinasti sedimenti nanešeni do višine slemenskih nivojev v sosednjih andezitnih grohah in to tako, da se nivoji in terase iz grohastega sveta neposredno nadaljujejo tudi v glinastih naplavinah, ki so se torej odlagale istočasno z nastajanjem teh nivojev. Nižje terase na obeh straneh slemenskih vršin, ki so najbolj na široko ohranjene v Lokrovškem in Dobrovškem gričevju, pa so mlajšega postanka in pretežno posledica zniževanja erozijske baze potokov zaradi grezanja južnega dela Spodnje Savinjske doline.

Med Spodnjo Savinjsko dolino v ožjem pomenu besede in območje plio-pleistocenske glinaste akumulacije se vriva nizek neotektonski hrbet, ki ga na površju zasledimo v neznatnih, nekaj metrov višjih zaplatah miocenskega peščenjaka pri Ložnici, Rušah in Lopati ter po nekaj deset metrov višje dvignjenih slemenskih nivojih v gričevju med Koprivnico in Hudinjo. Najvišja vzpetina v tem hrbtu je Obrč /354 m/, ki ga na vseh straneh obdaja 50-60 m nižji svet v andezitnem grohu in plio-pleistocenski glini. Tudi južneje ležeči del Dobrovskega gričevja med

Prekorjami in Zgornjo Hudinjo je za 10-20 m višji od soseščine, tako da predstavlja vmesno neotektonsko enoto tega hrbta, ki se je počasneje dvigovala. Pojav tega rahlo dvignjenega hrbta in zaplat miocenskega peščenjaka nikakor ne moremo razložiti s selektivno erozijo.

Neotektonsko dogajanje v severnem delu Ložniškega gričevja je tesno povezano s šoštanjskim prelomom, o čemer sem že govoril. Po izrazitem podolju ob tem prelomu je še v pliocenu tekla precejšnja reka, ki je v Dobravah pri Višnji vasi odložila velike množine kremenovega in metamorfnelega proda. To nekdanje enotno podolje je danes razbito na več delov, česar pa ne moremo tolmačiti izključno z erozijo, še zlasti ne, ker po ugreznjenju Velenjske kotline tukaj ni bilo več nobene večje reke, ampak je postalo podolje povirje potokov, ki jih je deloma prategnila nase od juga prodirajoča Pirešica. Ta del podolja, ki ga imenujem Dobrnsko podolje v ožjem pomenu besede, loči od doline Dobrnice t. im. Lokovinsko razvodje, kjer pa je najnižja točka 404 m visoko, kar je 60-70 m nad dnem Dobrnskega in Podkrajškega podolja, ki se stekata prav na tem mestu. Če upoštevamo še dejstvo, da je 1-2 km širok preval med gozdnatim Temnjakom in Aleksandrovim vrhom, najizraziteje ohranjen v slemen-skih nivojih v višini med 450-460 m, to je celih 110±120 m nad dnem podolja, vidimo, da nikakor ne moremo pojasniti teh razlik brez naknadnega neotektonskega dviganja Lokovinskega razvodja.

Na splošno je torej neotektonsko dogajanje poleg litoloških razlik v veliki meri vplivalo na nastanek današnjega reliefa v Ložniškem gričevju, nedvomno pa je v veliki meri sodelovalo tudi pri oblikovanju in spreminjanju rečne mreže.

## 8. RAZVOJ REČNE MREŽE

Na podlagi vsega povedanega lahko približno rekonstruiramo spreminjanje rečne mreže nekako od sredine pliocena do današnjih dni. Zanimivo je, da so se kljub manj odpornim terciarnim sedimentom in kljub številnim spremembam vodnega toka v bližnji preteklosti, na tem ozemlju skozi daljša razdobja ohranile smeri starejšega vodnega odtoka.

Ohranitev predpliocenskega reliefa, ki naj bi bil šele ob koncu pliocena in v pleistocenu ekshumiran izpod debelih plasti oligocenskih grohastih usedlin in neznane debeline miocenskih plasti, je težko dokazati, saj je relief v obdobju po ponovnem razkritju doživel zelo velike spremembe.

Treba je imeti pred očmi, da je Velenjska kotlina začela nastajati šele v srednjem pliocenu /Premru,1976,228/, medtem ko je Celjska kotlina po mnenju Buserja /1979,44/ še mlajša in je nastala verjetno na prehodu iz pliocena v pleistocen, tako da je bilo v tistem obdobju, do katerega še lahko zasledujemo razvoj rečne mreže, površje še bolj uravnano in so geomorfološki procesi še počasneje potekali. O tem nam priča tudi skoraj popolna prevlada glinastih sedimentov, ki so se odlagali okrog in okrog proučevanega ozemlja, še zlasti na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline. Grezanje Celjske in Velenjske kotlini sta bila procesa, ki sta vseskozi usmerjala in obvladovala spreminjanje rečnega omrežja.

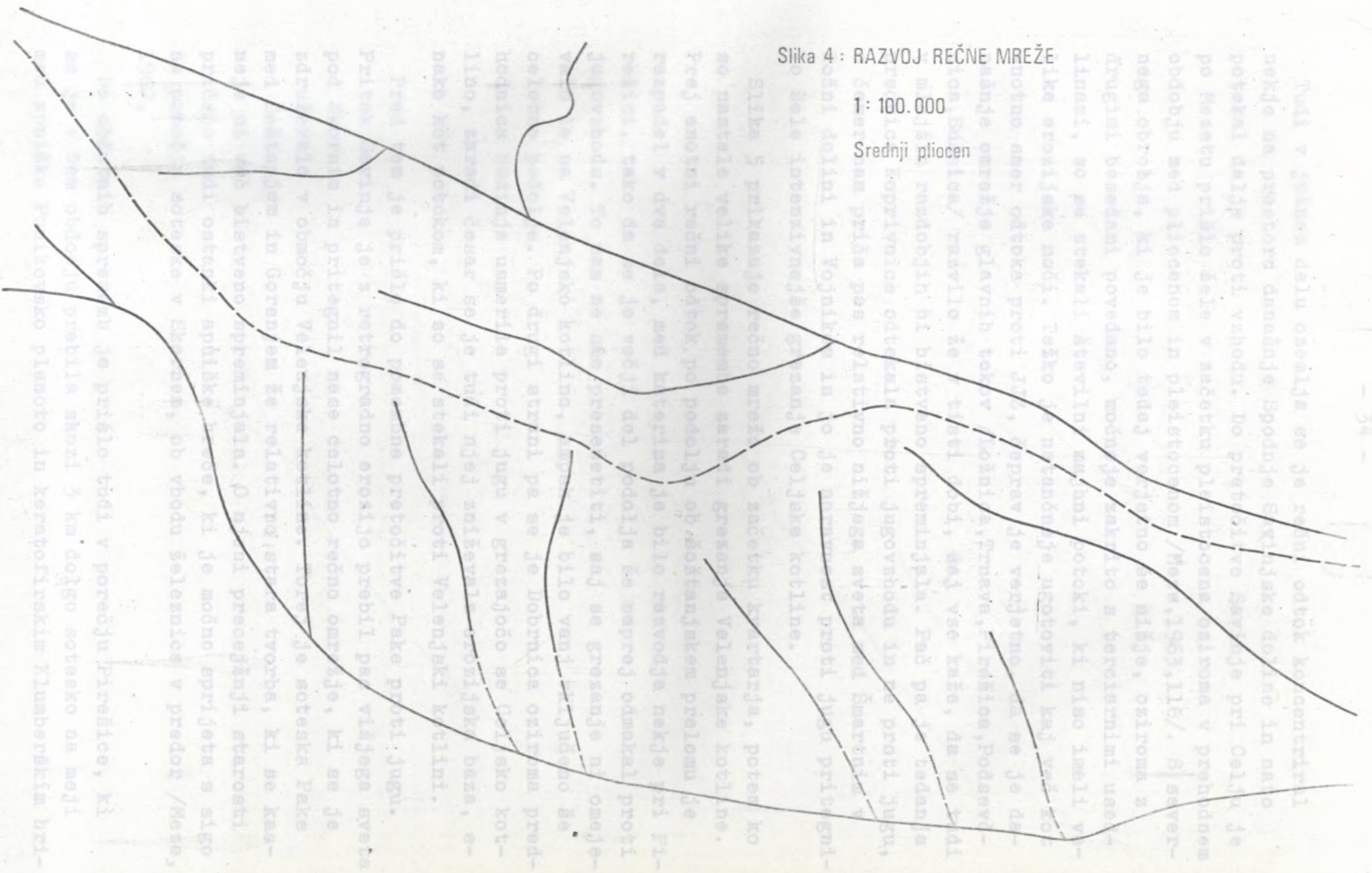
Pri proučevanju razvoja rečne mreže razlikujemo severni del proučevanega ozemlja, kjer je prihajalo do burnih sprememb in izrazitih pretočitev ter južni del, kjer se je vseskozi ohranjala v glavnem ista usmeritev, le da so vzporedno proti jugu tekoči potoki z retrogradno erozijo vedno bolj posegali v podolja v severnem delu ozemlja. Verjetni razvoj rečne mreže je prikazan na slikah 4-6.

Slika 4 prikazuje rečno mrežo, kakršna je bila verjetno pred grezanjem Velenjske kotlini, to je v srednjem pliocenu. Takšna rečna mreža je nastala kot posledica postopnega umikanja miocenskega morja. Glavna linija odtekanja v severnem delu območja je vezana na tektonsko nestabilno cono ob šoštanjskem prelomu, ki je bil aktiven že dolgo pred spodnjim pliocenom /~~Buser,1979~~ /Premru,1976,227/, tako da se je vanj usmerjal že tedanji vodni odtok. Do danes se je ohranila zelo stara tendenca, da se je severno krilo grezalo /verjetno v povezavi z narivanjem Paškega Kozjaka proti jugu, Mioč,1978,50/, medtem ko se je južno krilo dvigalo. Zaradi tega je nastala izrazito asimetrična rečna mreža, ko so od severa prihajali v to cono dolgi pritoki, med njimi tudi Paka, medtem ko so z juga pritekali le manjši vodotoki.

Slika 4 : RAZVOJ REČNE MREŽE

1 : 100.000

Srednji pliocen



Tudi v jasnem delu osajlja se je rečna odtok koncentriral nekje na prostoru današnje Spodnje Savinjske doline in nato potekal dalje proti vzhodu. Do preobrnitve Savinjske pri Celju je po Mesetu prišlo žele v začetku pliocena ozioroma v prahodnem obdobju sed pliocena in pleistocenom /Mes., 1963, 116/. S severnega obrobja, ki je bilo tedaj verjetno še nižje, ozioroma z drugimi besedami povedano, močno je sručilo s terciarnimi naselini, so se stekali številni majhni potočki, ki niso imeli vlike erosijske noči. Težko je namreč najti ugotovitev kaj kaj kotno smer odтока proti ju, prav je verjetno da se je dvanje oarežje glavnih tokov, Kojnika, Trnava, Trstice, Podsvatoh Salice / razvilo že v tisti dobi, saj vso kaže, da se tudi v obdobju ni bistveno spreminjala. Pač pa je tedanje erozijske kopiravnice odtekali proti jugovzhodu in se proti jugu, ozioroma priša pas relativno nižjega sveta nad Emartina v ožni dolini in Kojnika in so je razvile proti jugu pritegnile bele intenzivnejše erozijske Celjske kotline.

Slika 5 prikazuje rečno mrežo ob začetku kvartarja, potem ko so nastale velike premene zaradi Erezarja Velenjske kotline. Pred enotni rečni odtok po podolju ob Bokvarjskem prelomu je razpadel v dva dela, med katerima je bilo razvodje nekje pri Pizolcu, tako da se je vsaj del podolja še naprej odmakal proti jugovzhodu. To nas se že presenetlivi, saj se Erezanje ni omejevalo na Velenjsko kotlino, ampak je bilo vanj vključeno še celotno področje. Po drugi strani pa se je Dobrnica ozioroma predhodno najvišja umarnica proti jugu v Erezarjčjo se Celjsko kotlino, zaradi česar se je tudi njej zniževala erozijska baza, edako kot obokom, ki so se stekali proti Velenjski kotlini.

Prav tako je prišlo do pomembne preobrnitve Pake proti jugu. Prilivna linija je z rečne Erezarje prebila pa višjega sveta pod njenim in pritegnili nase celotno rečno omrežje, ki se je združeval v območju Velenjske kotline. Tako je soteska Pake med Velenjskim in Goranem že relativno strma tvorba, ki se kasneje ni do bistveno spreminjala. O njeni precejšnji starosti pričajo tudi ostanki apniške klastre, ki je močno sprijeta s sligo erozijske soteske v Skornobci, ob vpadu Beleznice v predor /Meze, 1963, 117/.

Na severnem obrobju je prišlo tudi v porečju Pirebice, ki se je v tem obdobju prebilo skoz 3 km dojšo sotesko na meji med Savinjsko planoto in keratofitnim Klumberkim hri-

Tudi v južnem delu ozemlja se je rečni odtok koncentriral nekje na prostoru današnje Spodnje Savinjske doline in nato potekal dalje proti vzhodu. Do pretočitve Savinje pri Celju je po Mezetu prišlo šele v začetku pleistocena oziroma v prehodnem obdobju med pliocenom in pleistocenom /Meze, 1963, 116/. S severnega obrobja, ki je bilo tedaj verjetno še nižje, oziroma z drugimi besedami povedano, močnejše zakrito s terciarnimi usedlinami, so se stekali številni majhni potoki, ki niso imeli velike erozijske moči. Težko je natančneje ugotoviti kaj več kot enotno smer odtoka proti JJZ, čeprav je verjetno, da se je današnje omrežje glavnih tokov /Ložnica, Trnava, Pirešica, Podsevčnica, Sušnica/ razvilo že v tisti dobi, saj vse kaže, da se tudi v mlajših razdobjih ni bistveno spreminjala. Pač pa je tedanja prednica Koprivnice odtekala proti jugovzhodu in ne proti jugu, o čemer nam priča pas relativno nižjega sveta med Šmartnim v Rožni dolini in Vojnikom in jo je naravnost proti jugu pritegnilo šele intenzivnejše grezanje Celjske kotline.

Slika 5 prikazuje rečno mrežo ob začetku kvartarja, potem ko so nastale velike spremembe zaradi grezanja Velenjske kotline. Prej enotni rečni odtok po podolju ob šoštanjskem prelomu je razpadel v dva dela, med katerima je bilo razvodje nekje pri Pirešici, tako da se je večji del podolja še naprej odmakal proti jugovzhodu. To nas ne sme presenetiti, saj se grezanje ni omejevalo le na Velenjsko kotlino, ampak je bilo vanj vključeno še celotno podolje. Po drugi strani pa se je Dobrnica oziroma predhodnica Hudinje usmerila proti jugu v grezajočo se Celjsko kotlino, zaradi česar se je tudi njej zniževala erozijska baza, enako kot potokom, ki so se stekali proti Velenjski kotlini.

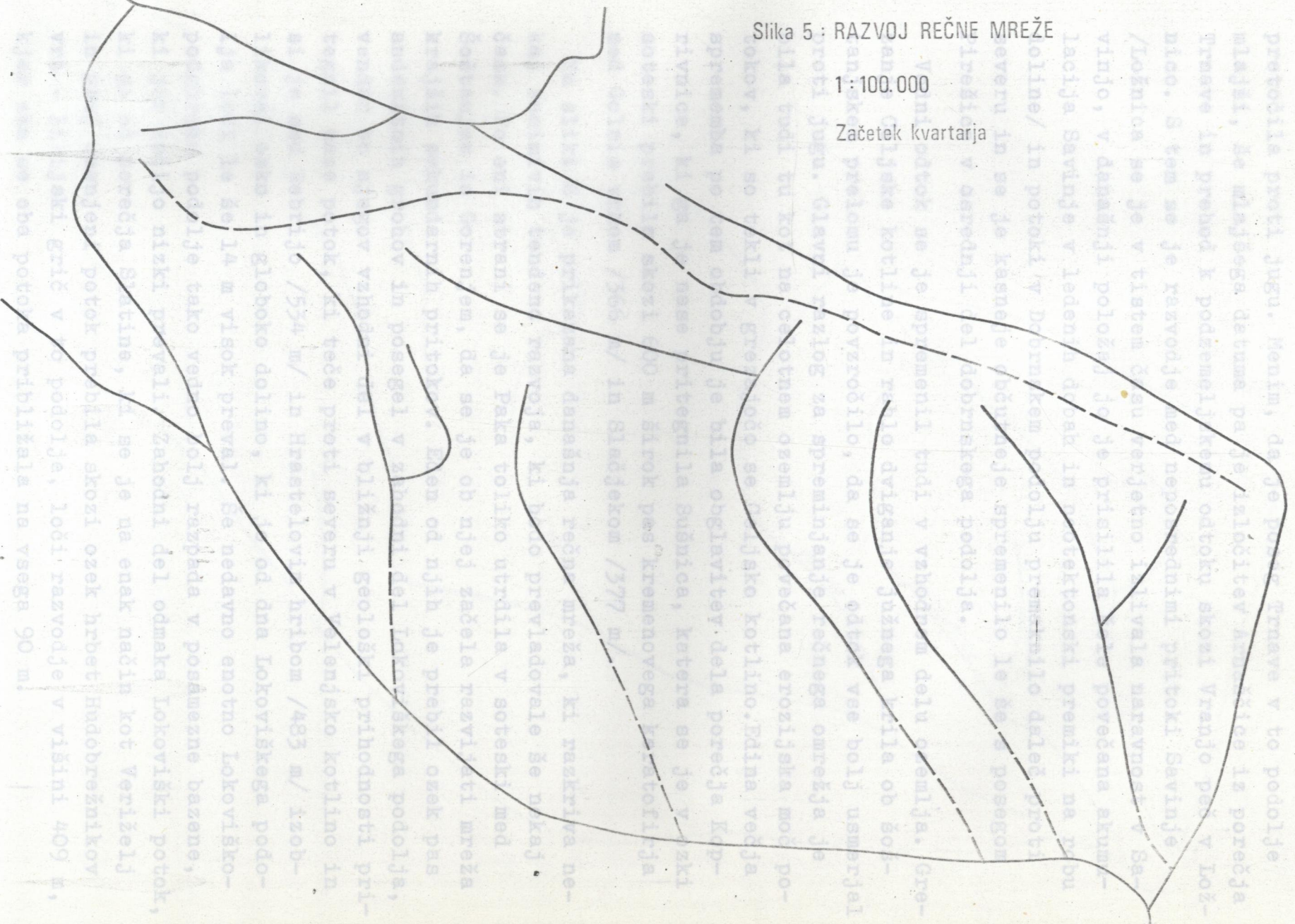
Pred tem je prišlo do pomembne pretočitve Pake proti jugu. Pritok Savinje je z retrogradno erozijo prebil pas višjega sveta pod Skornim in pritegnil nase celotno rečno omrežje, ki se je združevalo v območju Velenjske kotline. Torej je soteska Pake med Šoštanjem in Gorenjem že relativno stara tvorba, ki se kasneje ni več bistveno spreminjala. O njeni precejšnji starosti pričajo tudi ostanki apniške breče, ki je močno sprijeta s sigo na pobočju soteske v Skornem, ob vhodu železnice v predor /Meze, 1962,

Do občutnih sprememb je prišlo tudi v porečju Pirešice, ki se je v tem obdobju prebila skozi 3 km dolgo sotesko na meji med apniško Ponikovsko planoto in keratofirskim Klumberškim hri-

Slika 5 : RAZVOJ REČNE MREŽE

1 : 100.000

Začetek kvartarja



bovjem ter porečja v vzhodni del Podkrajškega podolja in ga pretečija proti jugu. Menim, da je potok Trnava v to podoljje mlajši, še mlajšega datuma pa je izločitev avstralskega iz porečja Trnave in prehod k podzemeljskemu odtoku skozi Vranjo peč v Loko-  
nico. S tem se je razvodje med neposrednimi pritoki Savinje /Ločnica se je v tistem času prerjeto in stivala naravnost v Sa-  
vinjo, v današnji položaj, ki je prisilila na povečana skrup-  
lacija Savinje v ledenih dobach in protektinski premiki na ronu  
oline/ in potoki v Dobruškem podolju premislilo delež proti  
severu in se je kasneje občutneje spremenilo. Je šel posegom  
Alreke v srednji del dobrnskega podolja.

Vniptotek se je spremenil tudi v vzhodnem delu zemlja. Gre-  
nana (Lokniška kotlina) in ralo dviganja južnega krila ob Šo-  
banske prelomu je povzročilo, da se je odprla vse bolj usmerjal  
proti jugu. Glavni vzlog za spreminjanje rečnega omrežja je  
bila tudi tu ko na celotnem ozemlju prevladala erozijska moč po-  
tokov, ki so trčili v grebenote se Lokniško kotlino. Edina večja  
sprememba je v tem obdobju je bila obglavitvej dela porečja Kyp-  
rivnice, kjer je prišlo kritegnila Sušnica, katere se je v izki  
dotekli v reko skozi 600 m širok pas "kremenovega katarifija  
na dolini" /366 m/ in Gladjekom /377 m/

na vzhodni strani prikazana današnja rečna mreža, ki razkriva ne-  
katerikoli tendenci razvoja, ki bi bilo prevladovale še nekaj  
časov. V tem svrtani se je Paka toliko utrdila v soteski med  
Borovec goranjem, da se je ob njej začela razvijati mreža  
kratkotrajnih pritokov. Eden od njih je prebil ozek pas  
med reko in posegel v zahodni del Lokniškega podolja,  
vzročila razvoj vzhodni del v bližnji Geološki prihodnosti pri-  
kazani potok, ki teče proti severu v Tolensko kotlino in  
ki se združuje /534 m/ in Hrastelovici hribom /483 m/ izob-  
likoval globoko dolino, ki je od dna Lokoviškega pod-  
olja izstopala v visok preval. Še nedavno enotno Lokoviško-  
podolje je tako vedno bolj razpadla v posamezne bazene,  
ki so jo nizki prevali. Zahodni del odmakla Lokoviški potok,  
ki se združuje s reko Savinje, ki se je na enak način kot Verizelj  
in Lokoški potok približala skozi ozek hrbet Rudobrezničkov  
vrta. Na lokniški grič v to podoljje, loci razvodje v višini 409 m,  
kjer se oba potoka približala na vsega 90 m!

bovjem ter posegla v vzhodni del Podkrajškega podolja in ga pretočila proti jugu. Menim, da je poseg Trnave v to podolje mlajši, še mlajšega datuma pa je izločitev Arnaščice iz porečja Trnave in prehod k podzemeljskemu odtoku skozi Vranjo peč v Ložnico. S tem se je razvodje med neposrednimi pritoki Savinje /Ložnica se je v tistem času verjetno izlivala naravnost v Savinjo, v današnji položaj jo je prisilila šele povečana akumulacija Savinje v ledenih dobah in neotektonski premiki na robu doline/ in potoki v Dobrnskem podolju premaknilo daleč proti severu in se je kasneje občutneje spremenilo le še s posegom Pirešice v osrednji del dobrnskega podolja.

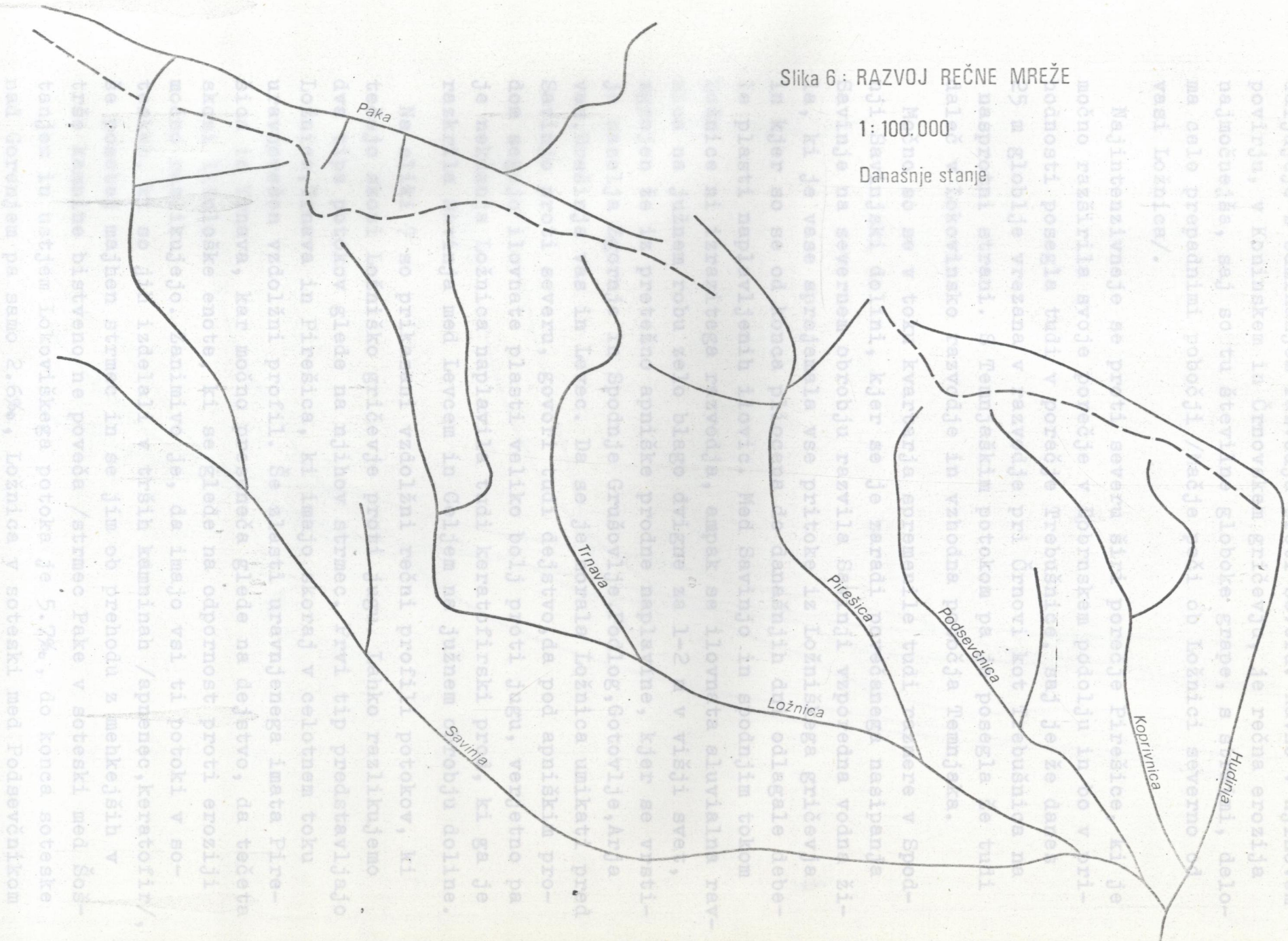
Vodni odtok se je spremenil tudi v vzhodnem delu ozemlja. Grezanje Celjske kotline in rahlo dviganje južnega krila ob šoštanjskem prelomu je povzročilo, da se je odtok vse bolj usmerjal proti jugu. Glavni razlog za spreminjanje rečnega omrežja je bila tudi tu kot na celotnem ozemlju povečana erozijska moč potokov, ki so tekli v grezajočo se Celjsko kotlino. Edina večja sprememba po tem obdobju je bila obglavitev dela porečja Koprivnice, ki ga je nase pritegnila Sušnica, katera se je v ozki soteski prebila skozi 600 m širok pas kremenovega keratofirja med Golnim vrhom /366 m/ in Slačjekom /377 m/.

Na sliki 6 je prikazana današnja rečna mreža, ki razkriva nekaj zanimivih tendenc razvoja, ki bodo prevladovale še nekaj časa. Po eni strani se je Paka toliko utrdila v soteski med Šoštanjem in Gorenjem, da se je ob njej začela razvijati mreža krajših sekundarnih pritokov. Eden od njih je prebil ozek pas andezitnih grohov in posegel v zahodni del Lokoviškega podolja, vendar bo njegov vzhodni del v bližnji geološki prihodnosti pritegnil nase potok, ki teče proti severu v Velenjsko kotlino in si je med Rebrijo /534 m/ in Hrastelovim hribom /483 m/ izoblikoval ozko in globoko dolino, ki jo od dna Lokoviškega podolja loči le še 14 m visok preval. Še nedavno enotno Lokoviško-podgorsko podolje tako vedno bolj razpada v posamezne bazene, ki jih ločijo nizki prevali. Zahodni del odmaka Lokoviški potok, ki ga od porečja Slatine, ki se je na enak način kot Veriželj in prej omenjeni potok prebila skozi ozek hrbet Hudobrežnikov vrh - Lilijski grič v to podolje, loči razvodje v višini 409 m, kjer sta se oba potoka približala na vsega 90 m.

Slika 6 : RAZVOJ REČNE MREŽE

1: 100.000

Današnje stanje





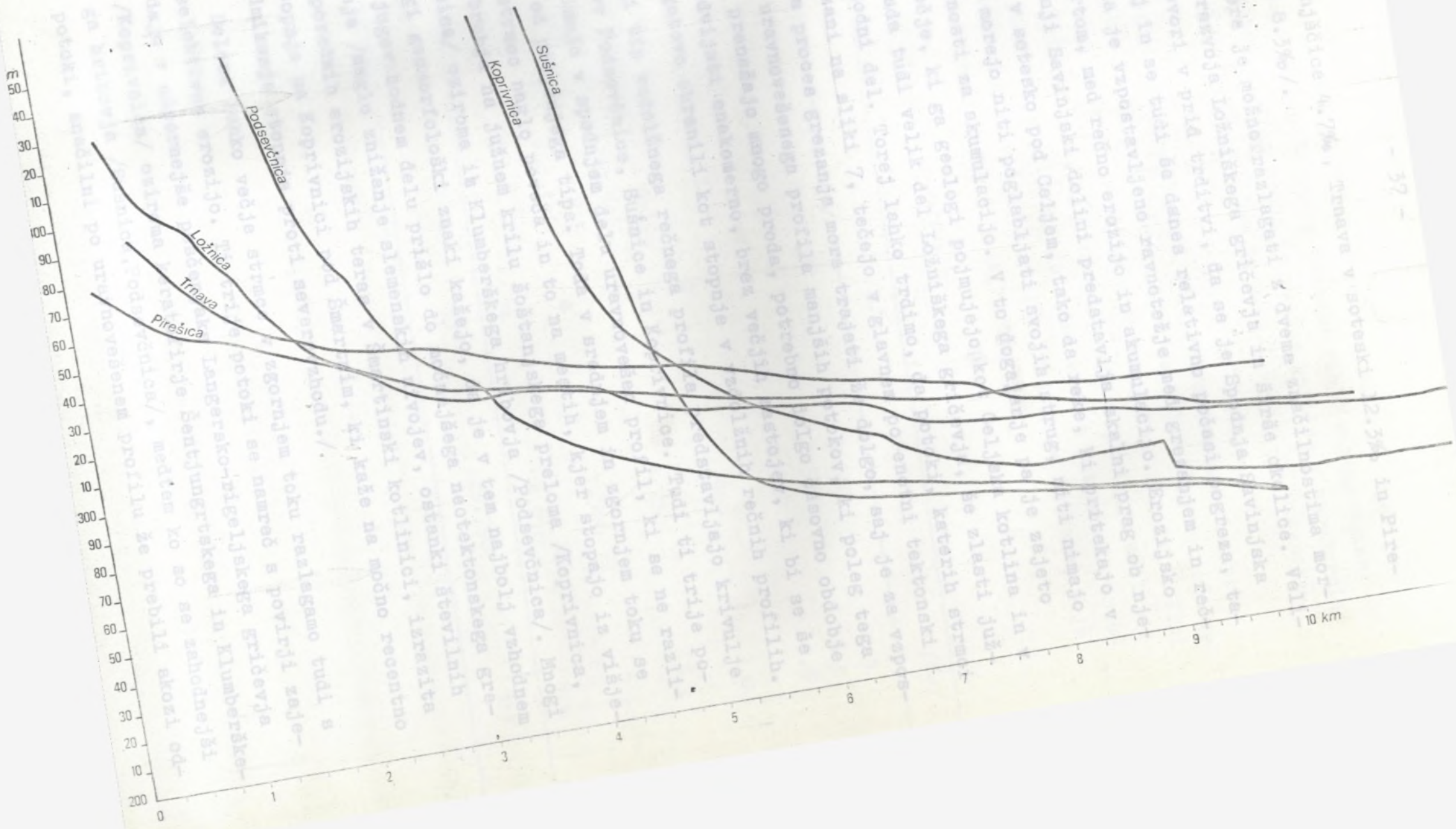
Tudi Ložnica in njeni pritoki /Trnava, Pirešica, Sušnica/ nadaljujejo z odmikanjem razvodja proti severu. Ravno v njihovem povirju, v Koninskem in Črnovskem gričevju, je rečna erozija najmočnejša, saj so tu številne globoke grape, s strmimi, deloma celo prepadnimi pobočji /Mačje peči ob Ložnici severno od vasi Ložnica/.

Najintenzivneje se proti severu širi porečje Pirešice, ki je močno razširila svoje porečje v Dobrnskem podolju in bo v prihodnosti posegla tudi v porečje Trebušnice, saj je že danes 25 m globlje vrezana v razvodje pri Črnovi kot Trebušnica na nasprotni strani. S Temnjaškim potokom pa je posegla že tudi daleč v Lokovinsko razvodje in vzhodna pobočja Temnjaka.

Močno so se v toku kvartarja spremenile tudi razmere v Spodnji Savinjski dolini, kjer se je zaradi povečanega nasipanja Savinje na severnem obrobju razvila Savinji vzporedna vodna žila, ki je vase sprejemala vse pritoke iz Ložniškega gričevja in kjer so se od konca pliocena do današnjih dni odlagale debele plasti naplavljenih ilovic. Med Savinjo in spodnjim tokom Ložnice ni izrazitega razvodja, ampak se ilovnata aluvialna ravnica na južnem robu zelo blago dvigne za 1-2 m v višji svet, zgrajen že iz pretežno apniške prodne naplavine, kjer se vrstijo naselja Zgornje in Spodnje Grušovlje, Podlog, Gotovlje, Arja vas, Drešinja vas in Levec. Da se je morala Ložnica umikati pred Savinjo proti severu, govori tudi dejstvo, da pod apniškim prodom segajo ilovnate plasti veliko bolj proti jugu, verjetno pa je nekdanja Ložnica naplavila tudi keratofirski prod, ki ga je razkrila Savinja med Levcem in Celjem na južnem obrobju doline.

Na sliki 7 so prikazani vzdolžni rečni profili potokov, ki tečejo skozi Ložniško gričevje proti jugu. Lahko razlikujemo dva tipa potokov glede na njihov strmec. Prvi tip predstavljajo Ložnica, Trnava in Pirešica, ki imajo skoraj v celotnem toku uravnovešen vzdolžni profil. Še zlasti uravnjenega imata Pirešica in Trnava, kar močno preseneča glede na dejstvo, da tečeta skozi litološke enote, ki se glede na odpornost proti eroziji močno razlikujejo. Zanimivo je, da imajo vsi ti potoki v soteskah, ki so jih izdelali v trših kamninah /apnenec, keratofir/, še posebej majhen strmec in se jim ob prehodu z mehkejših v trše kamnine bistveno ne poveča /strmec Pake v soteski med Šoštanjem in ustjem Lokoviškega potoka je 5.7%, do konca soteske nad Gorenjem pa samo 2.6%, Ložnica v soteski med Podsevčnikom

Slika 7 : VZOLŽNI REČNI PROFILI



in ustjem Kotunjščice 4.7%, Trnava v soteski 12.3% in Pirešica v soteski 8.3%/.  
vauje sicer počasno /selo najbna vočne

Takšne razmere je možno razlagati z dvema značilnostima morfogenetskega razvoja Ložniškega gričevja in širše okolice. Veliko dejstev govori v prid trditvi, da se je Spodnja Savinjska dolina nekdam in se tudi še danes relativno počasi pogreza, tako počasi, da je vzpostavljeno ravnotežje med grezanjem in rečnim transportom, med rečno erozijo in akumulacijo. Erozijsko bazo v Spodnji Savinjski dolini predstavlja skalni prag ob njenem vstopu v sotesko pod Celjem, tako da reke, ki pritekajo v dolino, ne morejo niti poglobljati svojih strug, niti nimajo večjih možnosti za akumulacijo. V to dogajanje pa je zajeto širše območje, ki ga geologi pojmujejo kot Celjska kotlina in v katero spada tudi velik del Ložniškega gričevja, še zlasti južni in vzhodni del. Torej lahko trdimo, da potoki, katerih strmci so prikazani na sliki 7, tečejo v glavnem po enotni tektonski gmoti. Ta proces grezanja mora trajati že dolgo, saj je za vzpostavitev uravnovešenega profila manjših potokov, ki poleg tega niti ne prenašajo mnogo proda, potrebno dolgo časovno obdobje in se odvijati enakomerno, brez večjih zastojev, ki bi se še danes gotovo ohranili kot stopnje v vzdolžnih rečnih profilih.

Drugi tip vzdolžnega rečnega profila predstavljajo krivulje strmcev Podsevčnice, Sušnice in Koprivnice. Tudi ti trije potoki imajo v spodnjem delu uravnovešen profil, ki se ne razlikuje od prejšnjega tipa. Toda v srednjem in zgornjem toku se jim strmec naglo poveča in to na mestih, kjer stopajo iz višjega obrobja na južnem krilu šoštanjanskega preloma /Koprivnica, Sušnica/ oziroma in Klumberškega hribovja /Podsevčnica/. Mnogi drugi geomorfološki znaki kažejo, da je v tem najbolj vzhodnem in jugovzhodnem delu prišlo do močnejšega neotektonskega grezanja /naglo znižanje slemenskih nivojev, ostanki številnih zaporednih erozijskih teras v Šmartinski kotlinici, izrazita stopnja na Koprivnici pod Šmartnim, ki kaže na močno recentno odmikanje stopnje proti severovzhodu./

Deloma lahko večje strmce v zgornjem toku razlagamo tudi s selektivno erozijo. Ti trije potoki se namreč s povirji zaje-  
dajo v odpornejše peščenjake Langersko-rigeljskega gričevja /Koprivnica/ oziroma keratofirje Šentjungrtskega in Klumberškega hribovja /Sušnica, Podsevčnica/, medtem ko so se zahodnejši potoki, značilni po uravnovešenem profilu že prebili skozi od-

pornejše kamnine in posegli daleč v severna podolja, kjer je njihovo erozijsko delovanje sicer počasno /zelo majhne vodne količine, neznatne množine proda in zložna pobočja v neodpornih kamninah/, vendar so si tudi tam že uspeli ustvariti uravnoveženi profil.

Kljub uravnovešenim profilom pa so v podrobnem še vedno precejšnje razlike, ki so posledica vpliva različno odporne podlage na jakost rečne erozije. Razlike v strmcu Pake v Šaleški dolini pa moremo pripisati recentnemu neotektonskemu grezanju kotline. Tabele 2-9 podrobneje prikazujejo rečne strmcce posameznih potokov po odsekih./ H je višinska razlika med dvema točkama, D je dolžina odseka med njima, S je strmec v ‰/.

Tabela 2: Strmec Pake po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /‰/
Velenje - Pesje	22	3.510	6.3
Pesje - TE Šoštanj	9	2.590	3.5
TE Šoštanj -izliv Bečovnice	8	1.510	5.3
Izliv Bečovnice - izliv Florjanščice	2	990	2.0
Izliv Florjanščice - izliv Lokoviškega potoka/dol./	22	4.280	5.1
Izliv Lok.pot. - jez nad Gorenjem/dol.,and.tuf/	4	1.700	2.4
Jez nad Gorenjem - ustje /aluvij/	24	5.210	4.6
Skupaj	93	19.790	4.7
Ekupaj	95	10.890	8.7

Tabela 3: Strmec Ložnice po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /%/
Izvir-začetek soteske/ol.siv./	32	770	41.6
Soteska nad Ložnico/nad.groh/	52	1.000	52.0
Ložnica-izliv Blagotinškega potoka/ol.sivica/	24	1.620	14.8
Izliv Blag.p. - izliv Kamenščice/dolomit/	6	1.130	5.3
Izliv Kamenščice-začetek soteske /ol.sivica/	13	2.080	6.3
Začetek soteke-izliv Kotunjščice/apnenec/	7	1.950	3.6
Izliv Kotunjščice-razbremenilnik /apnenec/	5	2.110	2.4
Razbremenilnik-izliv Trnave/al./	19	6.850	2.8
Izliv Trnave - Ložnica pri Žalcu /regulirana/	16	3.950	4.1
Skupaj	139	10.660	13.0

Tabela 4: Strmec Trnave po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /%/
Izvir-Trnovšek/ol.sivica/	28	2.730	10.3
Trnovšek -Mlinar/apnenec/	48	4.960	9.7
Mlinar-izliv Peklenščice/ponikv. skladi,keratofir/	11	1.700	6.5
Izliv Peklenščice-ustje/aluvij/	8	1.500	5.3
Skupaj	95	10.890	8.7
Izliv Podsevnice-ustje/al./	5	2.120	2.4
Skupaj	152	7.340	20.7

Tabela 5: Strmec Pirešice po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /‰/
Izvir-Vinska gora/ol.sivica/	71	3.040	23.4
Vinska gora-Blažič/and.groh/	22	2.110	10.4
Blažič-začetek soteske/ol.siv./	16	1.570	10.2
Soteska do V.Pirešice/krem.ker./	23	3.530	6.5
V.Pirešica-M.Pirešica/aluvij/	24	3.600	6.7
M.Pirešica-ustje/aluvij/	14	3.480	4.0
Skupaj	170	17.330	9.8

Tabela 6: Strmec Podsevčnice po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /‰/
Izvir - Hobet/krem.keratofir/	104	970	107.2
Hobet-izliv Rim.grabna/k.ker./	55	1.900	29.0
Izliv R.grabna-Pesjak/ol.siv./	16	1.140	14.0
Pesjak-izliv v Sušnico/aluvij/	36	4.680	7.7
Skupaj	211	8.690	24.3

Tabela 7: Strmec Sušnice po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /‰/
Izvir-Smolej/k.keratofir/	97	510	190.2
Smolej-začetek soteske/ol.siv./	25	860	29.1
Soteska/krem.keratofir/	4	530	7.6
Soteska-izliv Podsevčnice/al./	21	3.320	6.3
Izliv Podsevčnice-ustje/al./	5	2.120	2.4
Skupaj	152	7.340	20.7

Tabela 8: Strmec Koprivnice po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /%/
Izvir-Mrkulač/mioc.pešč./	123	750	164.0
Mrkulač-Bognar/ol.sivica/	53	1.480	35.8
Bognar-Šmartno/ol.sivica/	20	1.120	17.9
Šmartno-jezero/and.groh/	19	2.090	9.1
Jezero-Sp.Dobrova/aluvij/	23	3.210	7.2
Sp.Dobrova-ustje/aluvij/	6	2.620	2.3
Skupaj	244	11.270	21.7

Tabela 9: Strmec Dobrnice in Hudinje po odsekih

O d s e k	H /m/	D /m/	S /%/
Srebotniški potok od izvira do Vin/mioc.pešč./	39	540	72.2
Sreb.p.od Vin do izliva v Dobrnico/mioc.pešč./	31	1.400	22.1
Dobrnica od Pristove do Lem- berka/aluvij/	20	1.960	10.2
Dobrnica od Lemberka do izliva v Hudinjo/aluvij/	20	3.410	5.9
Hudinja od Strmca do Vojnika/al./	17	3.300	5.2
Hudinja od Vojnika do Škofje vasi/aluvij/	16	3.800	4.2
Hudinja od Škofje vasi do ustja /aluvij/	11	3.710	3.0
Skupaj	174	18.120	9.6

Glavna značilnost reliefa je razlikovanje najprej dolinskih in gričevnato-hribovit svet. Problematična je klasti razvejitev gričevja in hribovja, kajti Ložniško gričevje je del predelnega pasu s predalpakim in subpanonskim svetom. Od severozahoda proti jugovzhodu se postopno krepi vpliv subpanon-

## 9. POKRAJINSKE ENOTE

Celotno Ložniško gričevje je majhna, od sosednjih pokrajin dokaj izrazito ločena pokrajina, ki jo odlikuje zelo pestra litološka zgradba in reliefne razmere. Zelo hitro menjavanje različnih litoloških enot in reliefnih oblik na kratke razdalje vpliva na veliko pestrost vseh ostalih elementov prirodno-geografskega okolja /zlasti talne, vodne in vegetacijske razmere/, kar se kompleksno odraža tudi v načinu izrabe tal in poselitve prostora.

Če upoštevamo vse te razlike, lahko v na videz enolični pokrajini izdvojimo številne manjše pokrajinske enote, ki bi jih težko imenovali mikro-pokrajine, ker so nekatere celo manjše od 1 km<sup>2</sup>, po drugi strani pa so prevelike in navznoter premalo homogene, da bi jih mogli pojmovati kot ekotop, kajti le-ta pomeni "homogeno celico okolja, ki jo opredeljujejo enaki klimatski, edafski, orografski, hidrološki in biotski faktorji" /Gams, 1975, 135/. Poleg tega velja poudariti, da nisem te pokrajine proučeval s pokrajinsko-ekološkega vidika, ampak je bila v ospredju izoblikovanost reliefa in pa odvisnost človekovega delovanja v prostoru od reliefnih razmer. Zaradi pomanjkanja ustreznega izraza imenujem dobljene dele pokrajine kar pokrajinske enote, čeprav je tudi ta izraz prenapet, ker so pri regionalizaciji postavljeni v ospredje predvsem prirodni dejavniki, še zlasti izoblikovanost reliefa, zanemarjeni pa so družbeno-geografski elementi, kateri se najmočneje odražajo na nivoju celotne regije, znotraj posameznih pokrajinskih enot pa jih lahko imamo /z določeno mero zadržanosti/ kar za enakomerno razporejene.

Osnovni kriteriji mikroregionalizacije so:

1. litološka zgradba
2. absolutne višine
3. nagnjenost pobočij
4. reliefne oblike
5. izraba tal

Glede na osnovno orografsko izoblikovanost razlikujem najprej dolinski in gričevnato-hribovit svet. Problematična je zlasti razmejitev gričevja in hribovja, kajti Ložniško gričevje je del prehodnega pasu med predalpskim in subpanonskim svetom. Od severozahoda proti jugovzhodu se postopno krepi vpliv subpanon-



skih dejavnikov, kar se najbolje odraža v izrabi tal, poseljenosti, pa tudi v tipu hiš, gospodarskih poslopij, idr. Glavni kriteriji razmejitve so relief /višinske razmere, reliefna amplituda, reliefne oblike/ ter izraba tal. V nekaterih primerih je opredelitev sporna, kar pa le še potrjuje prehodni značaj proučevane pokrajine.

Pri mikroregionalizaciji sem izdvojil 41 pokrajinskih enot, ki so prikazane na sliki 8, in sicer:

### P o k r a j i n s k e e n o t e

1. Soteska Pake
2. Dolina Pake pod Gorenjem
3. Lokoviško gričevje
4. Lokoviško-podgorsko podolje
5. Velikovrško hribovje
6. Koninsko gričevje
7. Gradišče-Koželj
8. Gora Oljka
9. Vimperško sleme
10. Andraško gričevje
11. Tajna
12. Slatinski kot
13. Arnaška kotlinica
14. Zaloško gričevje
15. Sevčnik
16. Podkrajsko podolje
17. Črnovsko gričevje
18. Šaleška planotica
19. Dobrnsko podolje
20. Lokovinsko razvodje
21. Hramško medgorje
22. Langersko-rigeljsko gričevje
23. Klumberško hribovje
24. Galicijsko-završki kot
25. Šentjungrtsko hribovje
26. Plevnsko gričevje
27. Gradiško gričevje
28. Pirešička terasa
29. Ponikovska planota
30. Goriško gričevje
31. Dolina Podsevčnice

- 32.Šmartinska kotlinica
- 33.Dolina Sušnice
- 34.Lokrovško gričevje
- 35.Koprivniška dolina
- 36.Brezovsko gričevje
- 37.Runtolsko gričevje
- 38.Dobrovsko gričevje
- 39.Ravnina ob Ložnici
- 40.Pirešička dolina
- 41.Dolina Dobrnice

SIKA 8 : POKRAJINSKE EMOTE V LOŽNISKEM GRİČEVJU

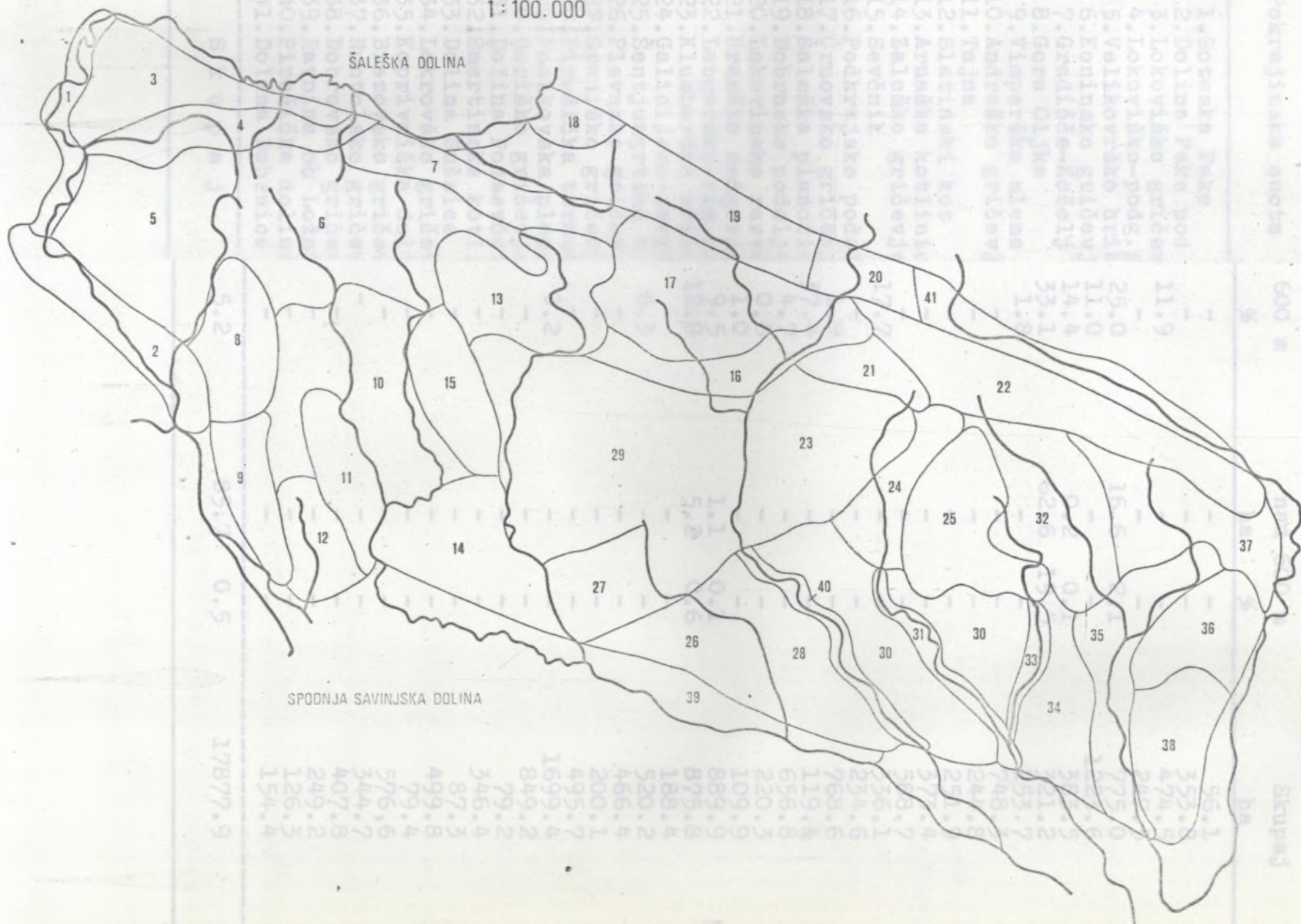
1:50 000



2700000 Šmartinska kotlinica

Slika 8 : POKRAJINSKE ENOTE V LOŽNIŠKEM GRIČEVJU

1 : 100.000



Pokrajinske enote	Širina	Skupaj
1. Šaleška dolina	600 m	56.1
2. Dolina Lake pod	5	55.1
3. Lokovško Gričevje	5	55.1
4. Lokovško-pods.	5	55.1
5. Velikovoško Gričevje	5	55.1
6. Konjinsko Gričevje	5	55.1
7. Gradisce-Kofež	5	55.1
8. Bora Ojka	5	55.1
9. Viskovsko Gričevje	5	55.1
10. Anževsko Gričevje	5	55.1
11. Taja	5	55.1
12. Starišsko Gričevje	5	55.1
13. Arnsko Gričevje	5	55.1
14. Zeloško Gričevje	5	55.1
15. Bevcnik	5	55.1
16. Pokrajinske pod.	5	55.1
17. Arnsko Gričevje	5	55.1
18. Palenka planja	5	55.1
19. Dobrovo pod.	5	55.1
20. Pokrajinske pod.	5	55.1
21. Pokrajinske pod.	5	55.1
22. Pokrajinske pod.	5	55.1
23. Pokrajinske pod.	5	55.1
24. Pokrajinske pod.	5	55.1
25. Pokrajinske pod.	5	55.1
26. Pokrajinske pod.	5	55.1
27. Pokrajinske pod.	5	55.1
28. Pokrajinske pod.	5	55.1
29. Pokrajinske pod.	5	55.1
30. Pokrajinske pod.	5	55.1
31. Pokrajinske pod.	5	55.1
32. Pokrajinske pod.	5	55.1
33. Pokrajinske pod.	5	55.1
34. Pokrajinske pod.	5	55.1
35. Pokrajinske pod.	5	55.1
36. Pokrajinske pod.	5	55.1
37. Pokrajinske pod.	5	55.1
38. Pokrajinske pod.	5	55.1
39. Pokrajinske pod.	5	55.1
40. Pokrajinske pod.	5	55.1
41. Pokrajinske pod.	5	55.1

Tabela 10: Višinski pasovi po pokrajinskih enotah

Pokrajinska enota	200 - 300 m		300 - 400 m		400 - 500 m		500 - 600 m		nad 600 m		Skupaj ha
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
1. Soteska Pake	-	-	56.1	100.0	-	-	-	-	-	-	56.1
2. Dolina Pake pod Gor.	-	-	353.8	100.0	-	-	-	-	-	-	353.8
3. Lokoviško gričevje	-	-	89.0	18.8	329.0	69.3	56.5	11.9	-	-	474.5
4. Lokoviško-podg.pod.	-	-	155.5	62.8	92.0	37.2	-	-	-	-	247.5
5. Velikovrško hrib.	-	-	190.1	24.5	347.5	48.4	193.8	25.0	16.6	2.1	775.0
6. Koninsko gričevje	-	-	344.4	28.1	745.6	60.9	133.6	11.0	-	-	1223.6
7. Gradišče-Koželj	-	-	39.3	10.2	288.9	75.3	55.1	14.4	0.2	0.1	383.5
8. Gora Oljka	-	-	54.4	16.9	98.0	30.5	106.2	33.1	62.6	19.5	321.2
9. Vimperško sleme	-	-	132.6	52.2	116.6	46.0	4.5	1.8	-	-	253.7
10. Andraško gričevje	5.5	0.7	685.8	91.6	57.0	7.7	-	-	-	-	748.3
11. Tajna	10.0	4.1	230.8	94.3	4.0	1.6	-	-	-	-	244.8
12. Slatinski kot	42.6	16.9	209.0	83.0	0.3	0.1	-	-	-	-	251.9
13. Arnaška kotlinica	-	-	373.4	100.0	-	-	-	-	-	-	373.4
14. Zaloško gričevje	58.8	10.0	515.5	87.6	14.4	2.4	-	-	-	-	588.7
15. Sevčnik	-	-	134.8	40.1	142.0	42.2	59.3	17.7	-	-	336.1
16. Podkrajsko podolje	-	-	230.6	98.3	4.0	1.7	-	-	-	-	234.6
17. Črnovsko gričevje	-	-	281.1	36.6	473.0	61.5	14.5	1.9	-	-	768.6
18. Saleška planotica	-	-	0.6	0.5	74.2	62.1	44.6	37.4	-	-	119.4
19. Dobrnsko podolje	-	-	228.2	34.7	398.2	60.6	30.4	4.7	-	-	656.8
20. Lokovinsko razvodje	-	-	73.1	33.2	145.8	66.2	1.4	0.6	-	-	220.3
21. Hramško medgorje	-	-	46.0	41.9	62.7	57.1	1.2	1.0	-	-	109.9
22. Langersko-rig.grič.	48.5	5.5	435.8	49.0	319.6	35.9	84.9	9.5	1.1	0.1	889.9
23. Klumberško hribovje	93.2	10.6	318.1	36.3	346.6	39.6	112.7	12.9	5.2	0.6	875.8
24. Galicijsko-završki k.	0.4	0.2	142.2	75.5	45.8	24.3	-	-	-	-	188.4
25. Šentjungrtsko hrib.	20.7	4.0	288.8	55.5	177.9	34.2	32.8	6.3	-	-	520.2
26. Plevnsko gričevje	327.0	70.1	139.4	29.9	-	-	-	-	-	-	466.4
27. Gradiško gričevje	27.4	13.7	113.2	56.6	59.5	29.7	-	-	-	-	200.1
28. Pirešička terasa	484.2	97.7	11.5	2.3	-	-	-	-	-	-	495.7
29. Ponikovska planota	5.0	0.3	1084.5	63.8	607.1	35.7	2.8	0.2	-	-	1699.4
30. Goriško gričevje	802.7	94.5	46.5	5.5	-	-	-	-	-	-	849.2
31. Dolina Podsevčnice	79.2	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	79.2
32. Šmartinska kotl.	168.9	48.8	177.5	51.2	-	-	-	-	-	-	346.4
33. Dolina Sušnice	87.3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	87.3
34. Lokrovško gričevje	489.2	97.9	10.6	2.1	-	-	-	-	-	-	499.8
35. Koprivniška dolina	79.4	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	79.4
36. Brezovsko gričevje	360.1	62.5	216.5	37.5	-	-	-	-	-	-	576.6
37. Runtolsko gričevje	266.6	77.3	78.1	22.7	-	-	-	-	-	-	344.7
38. Dobrovsko gričevje	407.1	99.8	0.7	0.2	-	-	-	-	-	-	407.8
39. Ravnina ob Ložnici	249.2	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	249.2
40. Pirešička dolina	126.3	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	126.3
41. Dolina Dobrnice	72.3	46.8	82.1	53.2	-	-	-	-	-	-	154.4
<b>S k u p a j</b>	<b>4311.6</b>	<b>24.1</b>	<b>7569.6</b>	<b>42.4</b>	<b>4976.7</b>	<b>27.8</b>	<b>934.3</b>	<b>5.2</b>	<b>85.7</b>	<b>0.5</b>	<b>17877.9</b>

### 9.1. Višinski pasovi

Tabela 10, ki prikazuje višinske razmere, nam samo po sebi ne pove veliko o raznolikosti pokrajinskih enot, vendar lahko iz nje potegnemo naslednje zaključke:

1. Skoraj polovica Ložniškega gričevja/42.4% / leži v višinah med 300 in 400 m, 27.8% med 400 in 500 metri, 24.1% med 200 in 300 metri in samo 5.7% v višinah nad 600 metrov.
2. Srednja nadmorska višina Ložniškega gričevja je 365.6 m. Najvišjo srednjo višino imata Gora Oljka /505.1 m/ in Sevčnik /427.5 m/, sledita pa Klumberško hribovje /416.6 m/ in Langersko-rigeljsko gričevje/399.5 m/.
3. Bolj kot po višinah se pokrajinske enote medsebojno razlikujejo po razporeditvi deležev površja v posameznih pasovih. Razlikujemo enote, ki se raztezajo pretežno v enem pasu /rečne doline in nizka gričevja do višine 400 m/ in pokrajinske enote, ki so enakomerneje zastopane v več višinskih pasovih.

19. Dobrova	1.3	-	-	9.1	656.8
20. Lovčeva	11.7	7.4	3.4	9.3	220.3
21. Hramsko	2.9	-	-	9.4	109.9
22. Langersko	39.8	71.0	8.0	16.1	889.9
23. Klumberško	29.7	162.6	18.6	16.4	875.8
24. Čaliovo	9.8	0.2	0.1	9.0	188.4
25. Bentjevo	31.4	80.1	16.2	16.5	520.2
26. Plevno	1.1	-	-	8.7	466.4
27. Gredičko	33.5	1.2	0.6	16.0	200.1
28. Pireščko	-	-	-	1.3	495.7
29. Poniško	9.5	122.0	7.2	15.9	1699.4
30. Goriško	1.0	-	-	4.3	849.2
31. Dolina	-	-	-	1.1	79.2
32. Šmarčsko	0.3	-	-	8.6	346.4
33. Dolina	-	-	-	1.0	87.3
34. Izkroško	-	-	-	4.8	492.4
35. Koprivško	-	-	-	1.3	79.4
36. Brestovo	2.8	-	-	9.1	523.9
37. Rukotlako	2.1	2.5	0.8	9.2	325.5
38. Dobrova	0.8	-	-	4.6	407.8
39. Ravno	-	-	-	1.1	249.2
40. Pireščko	-	-	-	1.0	126.3
41. Dolina	0.3	-	-	3.9	154.4
<b>S k u p a j</b>	<b>12.7</b>	<b>824.7</b>	<b>4.6</b>	<b>9.3</b>	<b>17798.6<sup>x</sup></b>

<sup>x</sup>79.5 na hektarju površja

Tabela 11: Nagnjenost pobočij po pokrajinskih enotah

Pokrajinska enota	0 - 2°		2 - 6°		6 - 12°		12 - 20°		20 - 32°		nad 32°		sr.naklon	skupaj ha
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
1.Soteska Pake	51.3	91.4	-	-	4.2	7.5	-	-	0.6	1.1	-	-	1.9	56.1
2.Dolina Pake pod Gor.	318.2	89.9	0.7	0.2	24.7	7.0	7.0	2.0	3.2	0.9	-	-	1.2	353.8
3.Lokoviško gričevje	5.5	1.2	-	-	84.4	17.8	162.0	34.1	169.2	35.6	53.4	11.3	16.7	474.5
4.Lokoviško-podg.pod.	38.2	15.4	48.5	19.6	90.6	36.6	58.8	23.8	10.2	4.1	1.2	0.5	8.8	247.5
5.Velikovrško hribovje	-	-	24.5	3.2	276.7	35.7	253.3	32.7	192.4	24.8	28.1	3.6	9.9	775.0
6.Koninsko gričevje	-	-	107.3	8.8	443.4	36.2	458.3	37.5	189.0	15.4	25.6	2.1	9.7	1223.6
7.Gradišče-Koželj	7.8	2.0	23.6	6.2	56.5	14.7	148.2	38.7	93.3	24.3	54.1	14.1	10.2	383.5
8.Gora Oljka	-	-	0.9	0.3	12.8	4.0	72.2	22.5	117.0	36.4	118.3	36.8	17.1	321.2
9.Vimperško sleme	1.6	0.6	1.4	0.6	93.5	36.9	87.9	34.6	61.5	24.2	7.8	3.1	15.9	253.7
10.Andraško gričevje	51.3	6.9	154.0	20.6	346.4	46.3	169.4	22.6	22.6	3.0	4.6	0.6	9.0	748.3
11.Tajna	-	-	32.2	13.2	123.0	50.2	42.4	17.3	47.2	19.3	-	-	9.4	244.8
12.Slatinski kot	3.8	1.5	107.6	42.7	107.2	42.6	28.4	11.3	4.9	1.9	-	-	8.7	251.9
13.Arnaška kotlina	136.2	36.5	177.4	47.5	47.7	12.8	12.1	3.2	-	-	-	-	4.5	373.4
14.Zaloško gričevje	-	-	108.0	18.3	203.1	34.5	185.2	31.5	89.8	15.3	2.6	0.4	9.5	588.7
15. Sevnik	-	-	5.0	1.5	50.6	15.1	135.6	40.3	107.6	32.0	37.3	11.1	16.3	336.1
16.Podkrajsko podolje	34.0	14.5	59.6	25.4	108.0	46.1	30.5	13.0	1.7	0.7	0.8	0.3	8.6	234.6
17.Črnovsko gričevje	2.0	0.3	58.6	7.6	224.4	29.2	280.4	36.5	171.6	22.3	31.6	4.1	15.8	768.6
18.Šaleška planotica	-	-	5.4	4.5	17.2	14.4	45.5	38.1	43.0	36.0	8.3	7.0	16.3	119.4
19.Dobrnsko podolje	48.3	7.4	156.9	23.9	163.8	24.9	275.8	42.0	12.0	1.8	-	-	9.1	656.8
20.Lokovinsko razvodje	-	-	25.8	11.7	98.0	44.4	63.4	28.8	25.7	11.7	7.4	3.4	9.3	220.3
21.Hramško medgorje	-	-	3.0	2.7	58.2	53.0	45.5	41.4	3.2	2.9	-	-	9.4	109.9
22.Langersko-rig.grič.	-	-	43.8	4.9	168.0	18.9	421.9	47.5	185.2	20.8	71.0	8.0	16.1	889.9
23.Klumberško hribovje	3.2	0.4	52.2	6.0	108.7	12.4	291.1	33.1	258.0	29.5	162.6	18.6	16.4	875.8
24.Čalicijsko-završki k.	-	-	35.6	18.9	54.7	30.5	76.8	40.7	18.4	9.8	0.2	0.1	9.0	188.4
25.Šentjungrtsko hrib.	6.1	1.2	7.0	1.3	43.4	8.3	216.5	41.6	163.1	31.4	84.1	16.2	16.5	520.2
26.Plevnsko gričevje	38.0	8.1	164.3	35.2	156.2	33.5	102.9	22.1	5.0	1.1	-	-	8.7	466.4
27.Gradiško gričevje	7.0	3.5	11.2	5.6	21.1	10.5	92.6	46.3	67.0	33.5	1.2	0.6	16.0	200.1
28.Pirešička terasa	368.5	74.4	100.8	20.3	21.4	4.3	5.0	1.0	-	-	-	-	1.3	495.7
29.Ponikovska planota	6.9	0.4	114.8	6.8	506.0	29.8	787.9	46.3	161.8	9.5	122.0	7.2	15.9	1699.4
30.Goriško gričevje	249.7	29.4	246.9	29.1	255.6	30.1	88.2	10.4	8.8	1.0	-	-	4.3	849.2
31.Dolina Podsevčnice	76.0	96.0	2.8	3.5	0.4	0.5	-	-	-	-	-	-	1.1	79.2
32.Šmartinska kotlina	48.7	14.1	85.1	24.6	164.8	47.5	46.8	13.5	1.0	0.3	-	-	8.6	346.4
33.Dolina Sušnice	85.9	98.4	-	-	1.4	1.6	-	-	-	-	-	-	1.0	87.3
34.Lokrovško gričevje	51.4	10.4	110.6	22.5	230.8	46.9	99.6	20.2	-	-	-	-	4.8	492.4
35.Koprivniška dolina	58.5	73.7	18.6	23.4	2.3	2.9	-	-	-	-	-	-	1.3	79.4
36.Brezovsko gričevje	4.0	0.8	112.5	21.5	256.2	48.8	136.7	26.1	14.5	2.8	-	-	9.1	523.9
37.Runtolsko gričevje	1.8	0.6	61.2	18.8	152.8	46.8	100.5	30.9	6.7	2.1	2.5	0.8	9.2	325.5
38.Dobrovsko gričevje	30.6	7.5	127.5	31.3	215.8	52.8	30.8	7.6	3.1	0.8	-	-	4.6	407.8
39.Ravnina ob Ložnici	223.0	89.5	24.5	9.8	1.7	0.7	-	-	-	-	-	-	1.1	249.2
40.Pirešička dolina	124.3	98.4	2.0	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	126.3
41.Dolina Dobrnice	66.0	42.7	51.9	33.6	27.2	17.6	8.9	5.8	0.4	0.3	-	-	3.9	154.4
<b>S k u p a j</b>	<b>2147.8</b>	<b>12.1</b>	<b>2473.7</b>	<b>13.9</b>	<b>5025.6</b>	<b>28.2</b>	<b>5068.1</b>	<b>28.5</b>	<b>2258.7</b>	<b>12.7</b>	<b>824.7</b>	<b>4.6</b>	<b>9.3</b>	<b>17798.6<sup>x</sup></b>

<sup>x</sup>79.3 ha pokriva Šmartinsko jezero

## 9.2. Nagnjenost pobočij

Tabela 11 prikazuje nagnjenost pobočij po pokrajinskih enotah in njihovo povprečno nagnjenost. Nagnjenost pobočij sem ugotavljal z metodo merjenja oddaljenosti med izohipsami na topografski karti v merilu 1:25 000 in s planimetrom izmeril ploščino posameznih kategorij v pokrajinskih enotah.

V Ložniškem gričevju je 2147,8 ha ali 12.1% ravnih površin/0-2°/, 2473.7 ha ali 13.9% blago nagnjenega sveta/2-6°/, 5068,1 ha ali 28.5% močnejše nagnjenih pobočij /12-20°/, 2858,7 ha ali 12.7% zmerno strmih pobočij /20-32°/ in 824,7 ha ali 4.6% strmih pobočij /nad 32°/.

Srednjo nagnjenost pobočij sem izračunal z metodo pomočne aritmetične sredine in dobil vrednosti, ki so prav tako prikazane v tabeli 11. Povprečna nagnjenost pobočij v Ložniškem gričevju je 9.3°, kar je za pretežno gričevnat svet s širokimi aluvialnimi ravninami precejšnja vrednost. Najbolj strm svet je v Gori Oljki /17.1°/, kjer je kar 36.8% /118.3 ha/ površin strmejših od 32°. Precejšnje povprečne vrednosti najdemo tudi v Lokoviškem gričevju /16.7°/, Šentjungrtskem /16.5°/ in Klumberškem hribovju /16.4°/, Sevčniku /16.3°/ in Šaleški planotici /16.3°/ ter v Langersko-rigeljskem gričevju /16.1°/. Dosti nižjo vrednost ima Velikovrško hribovje /9.9°/, ki smo ga kljub temu prišteli k hribovju, predvsem na podlagi reliefne izoblikovanosti, gozdnatosti /63.7%/ in reliefnih amplitud.

Zelo majhne povprečne strmine imamo v gričevnatem svetu v jugovzhodnem delu Ložniškega gričevja, ki gre predvsem na račun širokih slemen in aluvialnih ravnin v dnu rečnih dolin /Lokrovsko gričevje 4.8°, Dobrovsko 4.6° in Goriško gričevje 4.3°/. Že po reliefni izoblikovanosti je soditi, da je v njihovih najnižjih delih le razmeroma malo ravnega sveta, z izjemo Arnaške kotlinice, temveč prevladujejo v podoljih blago do zmerno nagnjena pobočja /2-12°/. Najnižjo povprečno nagnjenost ima torej Arnaška kotlina /4.5°/, kar je še vedno podobno kot v gričevjih v jugovzhodnem delu, medtem ko je srednja nagnjenost za Šmartinsko kotlinico 8.7°, v podoljih pa je še višja /Lokoviško-podgorsko podolje 8.8°, Podkrajsko podolje 8.6°/.

Nekoliko presenetljiva je visoka povprečna nagnjenost na Ponikovski planoti /15.9°/. Ta podatek in dejstvo, da skoraj polovico /46.3%/ površine planote zavzemajo pobočja med 12 in 20° potrjujeta, da težko govorimo o izraziti kraški planoti, ampak le

o v specifičnih razmerah/litoloških in tektonskih/ nastalem svoj-  
skem gričevju.

Na splošno je torej na proučevanem ozemlju relativno malo rav-  
nega sveta, kar ob drugih negativnih dejavnikih zmanjšuje njegove  
možnosti v kmetijstvu in še zlasti v poljedelstvu. Če upoštevamo,  
da je zgornja meja uporabnosti traktorja nekoliko nad  $12^{\circ}$ , pomeni,  
da je v Ložniškem gričevju možno s traktorjem obdelati kar 54.2%  
celotne površine. Vendar kot že rečeno, so obsežne aluvialne rav-  
nice v dnu širših rečnih dolin zaradi ilovnate podlage in otežko-  
čenega odtekanja ter zastajanja padavinske in talne vode primer-  
ne kvečjemu za travnike. Npr. v Arnaški kotlinici je 136 ha rav-  
nih površin/36.5%, vendar 189.4 ha ali 50.7% celotne pokrajinske  
enote pokrivajo travniki.

V nekaterih hribovitih predelih je razmeroma velik delež strmin  
nad  $32^{\circ}$  /Gora Oljka 36.8%, Klumberško 18.6% in Šentjungrtsko hri-  
bovje 16.2% ter sleme Gradišče-Koželj 14.1%/. Le-ta pobočja so  
skoraj izključno pod gospodarsko malo pomembnim varovalnim goz-  
dom.

### 9.3 Izraba tal

Izraba tal je pomemben kriterij pri ugotavljanju pokrajinskih  
enot, saj se v njej po eni strani odraža primernost oziroma ne-  
primernost naravnih pogojev za določen načil izrabe, po drugi  
strani pa se v njej zrcalijo tudi družbeni dejavniki, ki so pri  
tej regionalizaciji sicer premalo upoštevani. Način izkoriščanja  
naravnih pogojev v tej pokrajini je nastal v dolgotrajnem proce-  
su prilagajanja človeka naravnim danostim . Pokrajina je danes v  
določenem ravnotežju, ki ga zaenkrat ne ogražajo niti spremembe  
v sami pokrajini niti sosedstvo, ki doživlja burno obdobje urba-  
nizacije/Spodnja Savinjska dolina, zlasti okolica Celja, Šaleška  
dolina/. Le-to se odraža tudi v prebivalstveni strukturi, ki pa  
tukaj ni obravnavana, do neke mere pa tudi v podobi same pokrajine  
in v njeni izrabi.

Proces opuščanja kmetijskih zemljišč presega obseg te razis-  
kave, čeprav je marsikje v pokrajini zelo opazen in se odvija z  
različno hitrostjo tudi v odvisnosti od konkretnih naravnih raz-  
mer. V tem procesu se najprej opuščajo kmetijska zemljišča, ki  
so najmanj primerna oziroma donosna, in to tako znotraj posamez-  
nega kmečkega gospodarstva kot tudi znotraj posamezne pokrajins-  
ke enote /če to pojmuje kot najmanjšo enoto pokrajine z bolj



ali manj enotnimi geografskimi značilnostmi/Tako prirodno- kot družbeno-geografskimi/. Pri tem enakopravno sodelujeta oba kompleksa pokrajinskih elementov, vendar se tako njihov posamični pomen kot prevladovanje enega nad drugim v času in prostoru ne- prestano spreminja in prepleta, tako da je vprašanje, v kolikšni meri je njihov pomen sploh možno ločiti. Vedno pa ostane med prirodno- in družbeno-geografskimi pogoji gospodarjenja v neki pokrajini /z ekonomskega stališča so elementi pokrajine dejavniki, ki odločajo orentabilnosti neke gospodarske dejavnosti v konkretnem prostoru in času/ bistvena razlika, namreč, v določenem prostoru in času so prirodni elementi pokrajine potencial, katerega izkoriščenost je odvisna od družbeno-ekonomskih razmer oziroma od sposobnosti družbe, da jih optimalno izkoristi.

V Ložniškem gričevju, kjer deagrarizacija ni izrazito močna, je opuščanje kmetijskih zemljišč najmočneje napredovalo v najmanj za kmetijstvo primernih pokrajinskih enotah /Šentjungrtsko in Klumberško hribovje, Sevčnik, Črnovsko gričevje in Šaleška planotica/, drugje pa so ga omilile nove komunikacije /Ponikovska planota/ in vpliv bližnjih urbanih središč /Dobrnsko in Lokoviško-podkraj<sup>GOF</sup>sko podolje, Velikovrško hribovje, itd./.

Kot že rečeno, današnje stanje izrabe tal je v precejšnji meri odvisno tudi od prirodnih elementov pokrajine. Tabela 12 prikazuje izrabo tal po osnovnih zemljiških kategorijah po posameznih pokrajinskih enotah. Na prvi pogled lahko opazimo zelo velike razlike, ki so v kratkem sledeče:

- Obdelovalne površine so navezane predvsem na tri prirodna okolja:
  - dna širših rečnih dolin, kotlinic in podolij
  - prisojna, blago do zmerno nagnjena pobočja
  - vršine širokih uravnjenih slemen

Poleg te osnovne razporeditve kmetijskih površin v prostoru pa zasledimo tudi izrazito diferenciacijo v deležih posameznih zemljiških kategorij med posameznimi pokrajinskimi enotami.

V sklop proučevanja izrabe tal in njene odvisnosti od prirodnih razmer spada tudi proučevanje poselitve. Vendar so posamezne pokrajinske enote premajhne, da bi mogle uporabiti statistične podatke po naseljih. Zbiranje podatkov o posameznih naselitvenih enotah /samotna kmetija, zaselek, vas/ pa presega okvire te raziskave.

Tabela 12: Izraba tal v Ložniškem gričevju v 1.1980

Pokrajinska enota	njive		sadovnjaki		vinogradi	%	travniki		gozdovi		nerodovitno		skupaj
	ha	%	ha	%	ha		ha	%	ha	%	ha	%	
1.Soteska Pake	13.0	23.2	14.1	25.1	-	-	17.5	31.2	10.8	19.3	0.7	1.2	56.1
2.Dolina Pake pod Gor.	174.5	49.3	69.6	19.7	-	-	55.4	15.7	29.1	8.2	25.2	7.1	353.8
3.Lokoviško gričevje	29.0	6.1	72.5	15.3	10.9	2.3	6.7	1.4	354.3	74.7	1.1	0.2	474.5
4.Lokoviško-podg.pod.	42.0	17.0	62.3	25.2	3.9	1.6	65.2	26.3	72.1	29.1	2.0	0.8	247.5
5.Velikovrško hribovje	80.6	10.4	158.2	20.4	14.7	1.9	27.8	3.6	493.7	63.7	-	-	775.0
6.Koninsko gričevje	153.0	12.5	233.9	19.1	33.5	2.7	52.1	4.3	751.1	61.4	-	-	1223.6
7.Gradišče-Koželj	8.1	2.1	44.4	11.6	16.2	4.2	10.0	2.6	297.9	77.7	6.9	1.8	383.5
8.Gora Oljka	6.8	2.1	24.1	7.5	4.2	1.3	4.5	1.4	281.6	87.7	-	-	321.2
9.Vimperško sleme	13.6	5.4	9.6	3.8	17.6	6.9	9.2	3.6	202.2	79.7	1.5	0.6	253.7
10.Andraško gričevje	137.7	18.4	120.2	16.1	13.7	1.8	32.7	4.4	444.0	59.3	-	-	748.3
11.Tajna	9.1	3.7	7.6	3.1	1.2	0.5	14.9	6.1	212.0	86.6	-	-	244.8
12.Slatinski kot	29.0	11.5	29.8	11.8	1.9	0.8	21.9	8.7	163.8	65.0	5.5	2.2	251.9
13.Arnaška kotlina	97.3	26.1	43.4	11.6	1.6	0.4	189.4	50.7	41.7	11.2	-	-	373.4
14.Zaloško gričevje	68.6	11.7	71.3	12.1	32.9	5.6	29.6	5.0	385.3	65.4	1.0	0.2	588.7
15.Sevčnik	25.6	7.6	48.0	14.3	7.3	2.2	17.5	5.2	237.7	70.7	-	-	336.1
16.Podkrajsko podolje	70.6	30.1	24.5	10.4	-	-	85.6	36.5	53.9	23.0	-	-	234.6
17.Črnovsko gričevje	63.1	8.2	99.2	12.9	6.3	0.8	52.6	6.8	547.4	71.3	-	-	768.6
18.Šaleška planotica	15.7	13.1	25.8	21.6	1.1	0.9	13.3	11.1	63.1	52.8	0.4	0.3	119.4
19.Dobrnsko podolje	144.4	22.0	197.3	30.0	18.0	2.7	129.2	19.7	144.5	22.0	23.4	3.6	656.8
20.Lokovinsko razvodje	44.0	20.0	35.9	16.3	-	-	62.2	28.2	78.2	35.5	-	-	220.3
21.Hramško medgorje	28.9	26.3	9.1	8.3	0.3	0.3	22.0	20.0	49.6	45.1	-	-	109.9
22.Langersko-rig.grič.	104.0	11.7	115.2	12.9	8.1	0.9	60.6	6.8	602.0	67.7	-	-	889.9
23.Kljumberško hribovje	66.4	7.6	104.2	11.9	6.0	0.7	54.1	6.2	639.5	73.0	5.6	0.6	875.8
24.Galicijsko-završki k.	57.6	30.6	36.7	19.5	0.6	0.3	24.1	12.8	69.4	36.8	-	-	188.4
25.Sentjungrtsko hrib.	37.3	7.2	57.9	11.1	11.0	2.1	5.1	1.0	408.9	78.6	-	-	520.2
26.Plevnsko gričevje	98.5	21.1	53.8	11.5	4.0	0.9	47.9	10.3	245.8	52.7	16.4	3.5	466.4
27.Gradiško gričevje	16.3	8.1	21.2	10.6	13.4	6.7	19.2	9.6	128.9	64.5	1.1	0.5	200.1
28.Pirešička terasa	123.2	24.9	21.5	4.3	-	-	197.5	39.8	151.2	30.5	2.3	0.5	495.7
29.Ponikovska planota	201.4	11.9	137.4	8.1	14.4	0.8	136.5	8.0	1209.7	71.2	-	-	1699.4
30.Goriško gričevje	154.1	18.1	119.5	14.1	3.7	0.4	192.4	22.7	362.5	42.7	17.0	2.0	849.2
31.Dolina Podsevčnice	23.4	29.5	3.6	4.5	-	-	45.3	57.3	6.9	8.7	-	-	79.2
32.Šmartinska kotl.	96.2	27.8	50.0	14.4	3.7	1.1	99.6	28.7	92.7	26.8	4.2	1.2	346.4
33.Dolina Sušnice	29.5	33.8	1.4	1.6	-	-	47.5	54.4	8.9	10.2	-	-	87.3
34.Lokrovško gričevje	55.9	11.2	48.5	9.7	1.6	0.3	57.6	11.5	305.6	61.2	30.6	6.1	499.8
35.Koprivniška dolina	23.2	29.2	6.9	8.7	-	-	44.1	55.6	3.6	4.5	1.6	2.0	79.4
36.Runtolsko gričevje	25.5	7.4	55.8	16.2	1.3	0.4	32.6	9.5	207.8	60.2	21.7	6.3	344.7
37.Brezovsko gričevje	121.0	21.0	102.4	17.8	5.5	1.0	104.1	18.1	190.9	33.0	52.7	9.1	576.6
38.Dobrovsko gričevje	52.7	12.9	24.8	6.1	1.8	0.4	83.2	20.4	186.3	45.7	59.0	14.5	407.8
39.Ravnina ob Ložnici	74.2	29.8	7.4	3.0	-	-	163.7	65.6	0.4	0.2	3.5	1.4	249.2
40.Pirešička dolina	45.3	35.9	1.7	1.3	-	-	75.3	59.6	4.0	3.2	-	-	126.3
41.Dolina Dobrnice	72.8	47.1	16.6	10.8	-	-	61.7	40.0	3.3	2.1	-	-	154.4
<b>S k u p a j</b>	<b>2733.1</b>	<b>15.3</b>	<b>2387.2</b>	<b>13.4</b>	<b>260.4</b>	<b>1.5</b>	<b>2471.6</b>	<b>13.8</b>	<b>9742.2</b>	<b>54.4</b>	<b>283.4</b>	<b>1.6</b>	<b>17877.9</b>

manjše, doline ob potokih so širše, tako da pojav inverzne rasporeditve njivskih površin ni tako izrazit /Brezovsko gričevje 21.0%, Goriško 18.4%, Dobrovsko 12.9%, Lokrovško 11.9% in Runtolsko gričevje samo 7.4% njivskih površin/. V tem delu Ložniškega gričevja pokriva gozdovi precejšen del ravninskih in blago nagibnih površin, za kar je potrebno iskati razloge v neugodnih talnih razmerah.

### 9.3.1. Njivske površine

V celotnem Ložniškem gričevju imamo 2733.1 ha njivskih površin, kar je 15.3% celotne površine. Največ jih je v širših rečnih dolinah in v podoljih, vendar obstajajo velike razlike. V Paški dolini in dolini Dobrnice, kjer so reke nasule pretežno prodnati aluvij z manjšim deležem glinastega materiala, je 49.3 oziroma 47.1% njivskih površin. V vseh ostalih dolinah in podoljih prevladuje ilovanto-peščeni aluvij, kjer so zaradi poslabšanih odtočnih razmer razširjene bolj ali manj zaglejene ilovnate prsti, pa je njivskih površin temu primerno manj /Pirešička dolina 35.9%, dolina Sušnice 33.8%, Podkrajsko podolje 30.1%, ravnina ob Ložnici 29.8%, dolina Podsevčnice 29.5%, Koprivniška dolina 29.2%, Arnaška kotlinica 26.1%, Dobrnsko podolje 22.0% in Lokovinsko-podgorsko podolje 17.0%/ . Treba je pripomniti, da so njivske površine v dolinah in podoljih vezane predvsem na nekaj metrov višje, boljše drenirano obrobje nad dolinskim dnom in na spodnje, položnejše dele dolinskih pobočij, medtem ko v dnu teh dolin povsem prevladujejo mokrotni travniki.

V nekaterih pokrajinskih enotah naletimo na zelo izrazito razporeditev njivskih površin po položnih prisojnih pobočjih /Langersko-rigeljsko gričevje 11.7% od celotne površine, Galicijsko-završki kot 30.6%, Dobrnsko podolje 22.0%, Klumberško hribovje 7.6% njivskih površin/.

Tretji tip razširjenosti njivskih površin pa je po vršinah širokih slemen. V gričevjih, ki so zgrajena iz manj odpornih terciarnih kamnin/pretežno andezitni groh in oligocenska morska sivica/, se zelo izrazito pojavlja poselitvena inverzija. Naselbine in večina obdelovalne zemlje, njivske površine pa v celoti, so vezane na uravnjene, široke vršine slemen, ki jih med seboj ločijo obsežne gozdne površine na strmih dolinskih pobočjih in v dnu grap ali ozkih dolin. Najbolj izrazita je takšna razporeditev v zahodnem delu Ložniškega gričevja, kjer so večje reliefne amplitude. Kljub močni prevladi gozdnih površin so deleži njivskih površin zaradi takšnega načina poselitve precejšnji /Andraško gričevje 18.4%, Koninsko 12.5% in Velikovrško hribovje 10.4%/.

V vzhodnje ležečih pokrajinskih enotah so reliefne amplitude manjše, doline ob potokih so širše, tako da pojav inverzne razporeditve njivskih površin ni tako izrazit /Brezovsko gričevje 21.0%, Goriško 18.4%, Dobrovsko 12.9%, Lokrovsko 11.9% in Runtolsko gričevje samo 7.4% njivskih površin/. V tem delu Ložniškega gričevja pokrivajo gozdovi precejšen del ravnih in blago nagnjenih površin, za kar je potrebno iskati razloge v neugodnih talnih razmerah.

Na Ponikovski planoti zavzemajo njivske površine le 201.4 ha ali 11.9% površine. Poselitev in obdelovalna zemlja je na planoti zgoščena v dnu in na obodu kraških kotanj in večjih suhih dolin/okrog Topolovca, Zgornje in Srednje Ponikve, Studenc, Marofa/. To so nedvomno zelo stare krčevine, nastale okrog najstarejših naselij na planoti, ki jih še danes z vseh strani obdaja gozd.

### 9.3.2. Sadovnjaki

Presenetljivo visok delež površine /2387.2 ha ali 13.4%/ zavzemajo sadovnjaki. Pri tem gre izključno za stare ekstenzivne sadovnjake s kombiniranim pridelovanjem krme in sadja za domače potrebe. Izgleda, da so mikroklimatski in drugi pogoji ugodni tudi za modernejše pridelovanje jabolk in hrušk/intenzivni nasadi v Šentilju in Arnačah/, vendar so veliko premalo izkoriščeni. Po eni strani je takšen način izrabe tal značilen za ekstenzivno kmetijstvo, po drugi strani pa dokaz umnega obdelovanja neugodnih prirodnih razmer. V oligocenski morski sivici in miocenskem laporju so namreč zelo nestabilna pobočja, na katerih se že na majhnih strminah pogosto pojavljajo usadi. Le-ti so še posebej značilni za Dobrnsko in Podkrajsko podolje, kjer sem na relativno majhnem prostoru naštel kar 36 usadov. Le-ti so sicer običajno majhni /samo dva sta širša od 10 m in daljša od 20 m/, vendar kažejo na zelo labilne prirodne razmere, ki jih poruši že majhen človekov poseg, tako da se venomer pojavljajo novi /11 usadov je nastalo v neposredni bližini cest in poti/. Prav vsi usadi se pojavljajo na zmerno nagnjenih površinah /12-20°/ in izključno v sadovnjakih in travnikih, kar tudi kaže na njihov antropogeni izvor /Natek, 1982/.

Sadno drevje je torej odličen stabilizator tal, ki sicer ne more ustaviti sproženega usada, pač pa občutno zmanjša možnosti njegovega nastanka v začetni fazi.

Tudi tip agrarne poselitve gričevja pogojuje veliko razširjenost sadovnjakov. Samotne kmetije, zaselki in vasi se na celotnem proučevanem ozemlju skrivajo med sadnim drevjem, tako da sem bil prisiljen uvrstiti večino teh površin znotraj naselij, ki so sicer zelo ohlapno pozidane, med sadovnjake.

Zanimivo je, da zavzemajo sadovnjaki večje deleže površin v zahodnem delu gričevja. Največ sadovnjakov je v Dobrnskem podolju /30.0%/, kjer zavzemajo večji del 5 km dolgega prisojnega pobočja Vinske gore in Radojča. Veliko sadovnjakov je še v Lokoviško-podgorskem

podolju /25.2%/ , soteski Pake /25.1%/ , Šaleški planotici /21.6%/ , Velikovrškem hribovju /20.4%/ , Paški dolini pod Gorenjem /19.7%/ in Koninskem gričevju /19.1%/ .

Veliko manj sadovnjakov je v vzhodnem, nižjem delu Ložniškega gričevja: Brezovsko gričevje /17.8%/ , Runtolsko gričevje /16.2%/ , Goriško gričevje /14.1%/ , Lokrovško gričevje /9.7%/ in Dobrovsko gričevje /6.1%/ .

Najmanj sadovnjakov je v zamočvirjenih rečnih dolinah, kjer sicer prevladujejo travniki /Pirešička dolina 1.3%, dolina Sušnice 1.6%, ravnina ob Ložnici 3.0%, dolina Podsevčnice 4.5%/ in pa v kraškem svetu /Ponikovska planota 8.1%, Gora Oljka 7.5%, Vimperško sleme 3.8% in Tajna 3.1%/ .

### 9.3.3 Travniki

V celotnem gričevju imamo 2471.6 ha ali 13.8% travniških površin. Kot sem že omenil so vezani pretežno na mokrotna, ilovnata tla v dnu širših rečnih dolin in podolij, medtem ko jih na blago nagnjenih površinah zamenjajo sadovnjaki.

Največ travniških površin je v ravnini ob Ložnici na njenem levem bregu /65.6%/ , ki pa so jih z začetimi melioracijami pri Podlogu in Medlogu že precej skrčili. Zelo veliko travnikov je tudi v dolinah Pirešice /59.6%/ , Podsevčnice /57.3%/ , Koprivnice /55.6%/ in Sušnice /54.4%/ . V podobnih prirodnih pogojih so obsežni travniki v dnu Arnaške kotlinice /50.7%/ , v Podkrajskem /36.5%/ in Lokoviško-podgorskem podolju /26.3%/ .

V gričevnatem in hribovitem svetu je travnikov zelo malo / le ponekod preko 10%/ , saj kmečka gospodarstva pridelajo dovolj krme v sadovnjakih.

### 9.3.4 Vinogradi

Vinogradi pokrivajo v Ložniškem gričevju 260.4 ha ali 1.5% celotnega površja. Zanimivo je, da je njihova današnja razširjenost v veliko večji meri odvisna od družbeno-ekonomskih kot pa od prirodnih pogojev. V vzhodnem delu, kjer je prehod v subpanonsko gričevje že najbolj očiten, je mnogo manj površin pod vinogradi kot v zahodnem delu, kjer so klimatski in drugi pogoji še pretežno predalpsko obarvani.

Večja razširjenost vinegradov v zahodnem delu je pogojena z naslednjima družbeno-ekonomskima pojavoma:

1. Vinogradi v Zaloškem in Gradiškem gričevju, na Vimperškem slemenu in v Velikovrškem hribovju so sestavni del kmečkih gospodarstev v dolinskih vaseh, kjer na zelo ekstenziven način pridelujejo vino za domače potrebe.
2. Zaradi nagle urbanizacije naselij na obrobju Ložniškega gričevja /Žalec, Šempeter, Polzela, Šmartno ob Paki, Velenje, idr./ v zadnjih letih hitro narašča število počitniških hišic na obronkih gričevja, ki so običajno združene z majhnimi nivogradi. Ta pojav je dosegel največji obseg v Velikovrškem hribovju, Vimperškem slemenu, Zaloškem ter Gradiškem gričevju in v Dobrnskem podolju.

Vinska trta dosega tu svojo zahodno mejo in uspeva le na mikroklimatsko najugodnejših rastiščih, to je na prisojnih in od severa zaščitenih pobočjih, predvsem v njihovem zgornjem delu, kjer so pogoste precejšnje strmine /celo do 25°/, ki pa ljubiteljskega in nedobičarskega obdelovanja ne ovirajo /glej sl.9/. Prevladujejo proti mrazu odporne samorodne sorte /šmarnica, izabela/, v novejših nasadih vikendašev tudi žlahtnejše sorte.

Največ vinogradniških površin je na pobočjih Vimperškega slemena /6.9%/ in Zaloškega gričevja /5.6%/, kar je celih 35.2 oziroma 16.3% vseh obdelovalnih površin. Precejšnje deleže zavzemajo vinogradi še v Gradiškem gričevju /6.7% oziroma 19.1% vseh obdelovalnih površin/, na južnih pobočjih slemena Gradišče-Koželj /4.2%/ ter v Dobrnskem podolju /2.7%/, Koninskem gričevju /2.7%/, Velikovrškem hribovju /1.9%/ in Andraškem gričevju /1.8%/.

Veliko manj vinogradov je v vzhodnem delu Ložniškega gričevja. Največ jih je v Šentjungrtskem hribovju v Podgori /2.1%/, drugod pa samo še neznatne površine /Šmartinska kotlina 1.1%, Brezovsko gričevje 1.0%, Langersko-rigeljsko gričevje 0.9%, Runtolsko gričevje 0.4%, itd./.

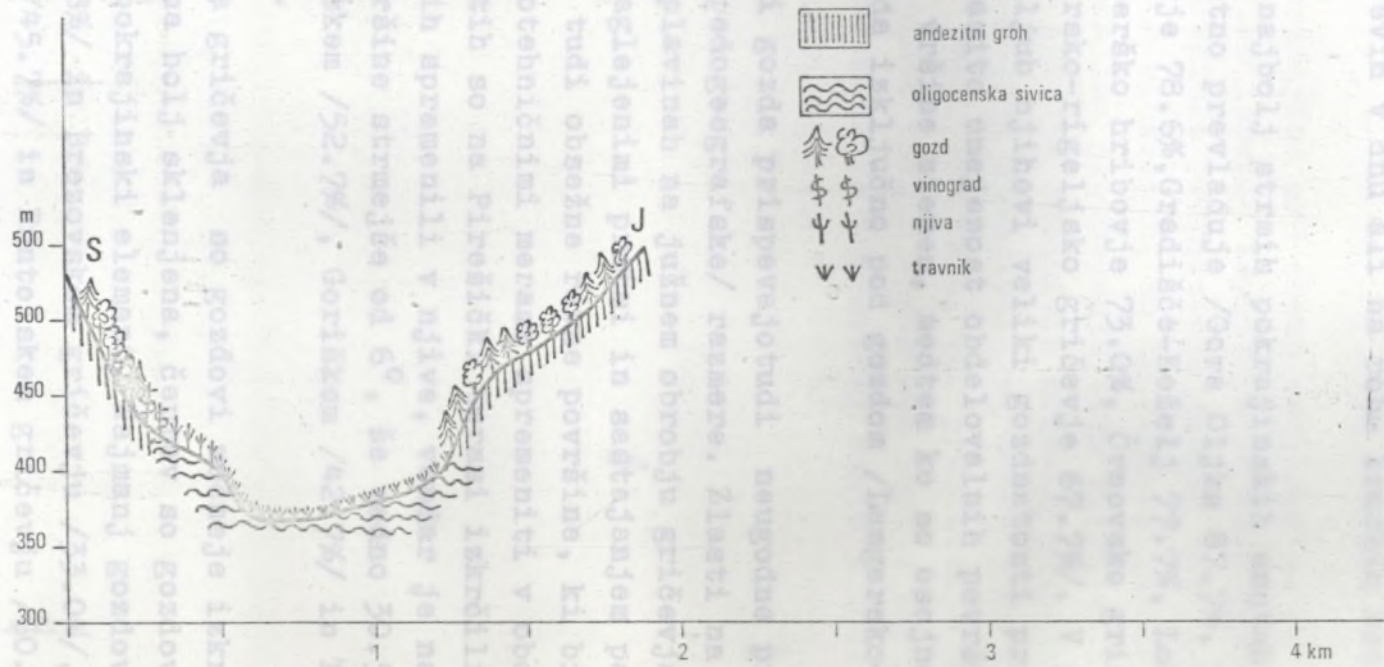
Na nekaterih obsežnejših prisojnih pobočjih naletimo na precejšnjo zgostitev vinogradniških površin, kar skupaj z raztreseno poselitvijo ustvarja videz subpanonskih goric.

Na splošno je Lokniško Gričevje zelo goznoata, naj goznoata je središnji del, kjer se nahaja večina gozdov. Površina gozda je 71,3%. Površina travnikov je 10,2%. Površina vinogradov je 1,5%. Površina njiv je 1,5%. Površina andezitnih grohov je 1,5%. Površina oligocenske sivice je 1,5%. Površina ostalih površin je 1,5%.

V najvišje dvignjenih in najbolj strmih pokrajinskih delih, kjer je površina gozda največja, se nahajajo gozdi, ki so zaradi svoje lege na strmih pobočjih zelo goznoata. Površina gozda je 71,3%. Površina travnikov je 10,2%. Površina vinogradov je 1,5%. Površina njiv je 1,5%. Površina andezitnih grohov je 1,5%. Površina oligocenske sivice je 1,5%. Površina ostalih površin je 1,5%.

Slika : 9 PREČNI PREREZ SKOZI LOKOVIŠKO — PODKRAJSKO PODOLJE

1 : 25.000



### 9.3.5. Gozdne površine

Na splošno je Ložniško gričevje zelo gozdnato, saj pokrivajo gozdovi kar 9742.2 ha oziroma 54.4% celotne površine. Kljub temu da imamo tu relativno nizko gričevje z majhnimi reliefnimi amplitudami, prevladujejo v zahodnem in osrednjem delu gozdovi v točikšni meri, da je kulturna pokrajina omejena na večje ali manjše otoke sredi gozdnih površin. Najizrazitejši primer poselitve na krčevinah srečamo na Ponikovski planoti, kjer je kar 71.2% gozdnih površin, naselbine pa ležijo sredi krčevin v dnu ali na robu kraških kotanj ali suhih dolin.

V najvišje dvignjenih in najbolj strmih pokrajinskih enotah ter v kraškem svetu gozd absolutno prevladuje /Gora Oljka 87.7%, Tajna 86.6%, Šentjungrtsko hribovje 78.6%, Gradišče-Koželj 77.7%, Lokoviško gričevje 74.7%, Klumberško hribovje 73.0%, Črnovsko gričevje 71.3%, Sevčnik 70.7%, Langersko-rigeljsko gričevje 67.7%/. V poznih krajskih enotah, ki jih kljub njihovi veliki gozdnatosti prištevam k gričevju, srečamo izrazito omejenost obdelovalnih površin na južna, prisojna pobočja ter vršine slemen, medtem ko so osojna pobočja in ozke doline skorajda izključno pod gozdom /Langersko-rigeljsko gričevje/.

K precejšnji razširjenosti gozda prispevajo tudi neugodne prirodne /zlasti hidrogeografske in pedogeografske/ razmere. Zlasti na plio-pleistocenskih glinastih naplavinah na južnem obrobju gričevja, kjer se srečujemo z močno zaglejenimi prstmi in sastajanjem padavinske vode, pokrivajo gozdovi tudi obsežne ravne površine, ki bi jih bilo možno z ustreznimi agrotehničnimi merami spremeniti v obdelovalne površine. V 60-tih letih so na Pirešički terasi izkrčili obsežne gozdne površine in jih spremenili v njive, vendar je na terasi, kjer je samo 5.3% površine strmejše od 6°, še vedno 30.5% gozda. Podobno je tudi v Plevnskem /52.7%/, Goriškem /42.7%/ in Lokrovškem gričevju /61.2% gozda/.

V vzhodnem delu Ložniškega gričevja so gozdovi močneje izkrčeni, tako da je kulturna pokrajina bolj sklenjena, čeprav so gozdovi ponekod še vedno prevladujoč pokrajinski element. Najmanj gozdov je v Šmartinski kotlinici /26.8%/ in Brezovskem gričevju /33.0%/, nekoliko več pa v Dobrovškem /45.7%/ in Runtolskem gričevju /60.2%/, kjer obstajajo še precejšnje potencialne obdelovalne površine.



## 10. ZAKLJUČEK

Elaborat vsebuje le del ugotovitev, ki sem jih zbral s proučevanjem topografskih in tematskih kart ter detajlne analize letalskih posnetkov in terenskega dela. Velika množina podtkov, ki jih vsebuje geomorfološka karta v merilu 1:25000, je ostala v veliki meri neizkoriščena. Glavni razlog je v tem, da sem v elaboratu postavil v ospredje samo dva elementa pokrajine in sicer relief /vključno z njegovim razvojem/ in izrabo tal, ki je v veliki meri odvisna prav od prirodnih razmer.

Na prvi pogled enolična pokrajina med obema dolinama se ob natančnejši analizi izkaže torej za izredno zapleteno in heterogeno pokrajinsko tvorbo, ki je geografska proučevanja doslej niso zajela. Rezultati, ki so zbrani v tem elaboratu, so le osnovna izhodišča, na katerih naj temeljijo nadaljna proučevanja tega ozemlja. V prvi vrsti mislim na proučevanje izredno zanimivih kraških pojavov, katerih proučevanje ne bo imelo samo znanstvenega, ampak tudi praktični pomen pri turistični izrabi prostora, ter proučevanje vodnih razmer s stališča smotrne izrabe vodnih virov kot tudi v zvezi z obsežnimi melioracijami močvirnega in poplavnega sveta v Ložniškem gričevju in v Spodnji Savinjski dolini.

9. G e o r g i j a, I., 1975: Problemi geografskega raziskovanja ekotopov in ekoregionne ekologije v Sloveniji. Geografski vestnik XLVII, Str. 133-140. Ljubljana.
10. G e o r g i j a, I. in sod., 1978: Kvantitativna prirodnogeografska regionalizacija Slovenije. Elaborat. Kategorija za fiz.geografijo FF za geografijo FF. Str. 43. Ljubljana.
11. G e o r g i j a, G., 1953: Kremenov keratofir pri Veliki Pirci. Geologija 1. Str. 135-168. Ljubljana.
12. G e o r g i j a, G., 1954: Obvestilo o preiskavah predornin v Sloveniji. Geologija 2. Str. 261-268. Ljubljana.
13. G e o r g i j a, G., 1959: Triadne predornine severovzhodne Slovenije. SASEU. Razred za prirodoslovne in mat. vede. Str. 133. Ljubljana.
14. G r i e š i č, A., 1967: Teoliti v oligocenskih tufih med Mozirjem in Celjem. Geologija 10. Str. 239-245. Ljubljana.
15. G r i e š i č, A., 1979: Inženirskogeološke razmere ob trasi avtomobilne ceste Hoče-Lavce. Geologija 16. Str. 363-370. Ljubljana.

## 11. LITERATURA

1. B e g, D., 1951: Postanek in zgradba Celjske kotline. Celjski zbornik 1951, str. 84-88. Celje.
2. B e r c e, B., 1956: Pregled železnih nahajališč LR Slovenije. Prvi jug.geol.kongres, str. 235-259. Ljubljana.
3. B u s e r, S., 1979: Tolmač lista Celje Osnovne geološke karte 1:100 000. Str. 72. Beograd.
4. B u s e r, S. - L u k a c s, E., 1966: Rezultati novejših geoloških raziskav boksitov v Sloveniji. Referat VI. Savet.geol. SFRJ. Str. 292-304. Ohrid.
5. D e m e k, J., 1976: Handbuch der geomorphologischen Detailkartierung. Str. 463. Wien.
6. D o l a r - M a n t u a n i, L., 1942: Triadne magmatske kamnine v Sloveniji. Razprave mat.-prir. razreda SAZU, 2. Str. 429-480. Ljubljana.
7. D r o b n e, F., 1967: Mineralna preiskava kremenovih peskov iz okolice Ruš pri Žalcu v Savinjski dolini. Elaborat. Arhiv Geološkega zavoda SRS. Ljubljana.
8. D r ž a j, B. - L u k a c s, E., 1968: Nekaterne geološke in tehnološke značilnosti bentonitov iz nahajališč v okolici Celja. Geologija 11. Str. 129-133. Ljubljana.
9. G a m s, I., 1975: Problemi geografskega raziskovanja ekotopov in pokrajinske ekologije v Sloveniji. Geografski vstnik XLVII. Str. 133-140. Ljubljana.
10. G a m s, I. in sod., 1978: Kvantitativna prirodnogeografska regionalizacija Slovenije. Elaborat. Kategorija za fiz.geografijo PZE za geografijo FF. Str. 43. Ljubljana.
11. G e r m o v š e k, C., 1953: Kremenov keratofir pri Veliki Pirešici. Geologija 1. Str. 135-168. Ljubljana.
12. G e r m o v š e k, C., 1954: Obvestilo o preiskavah predornin v Sloveniji. Geologija 2. Str. 261-268. Ljubljana.
13. G e r m o v š e k, C., 1959: Triadne predornine severovzhodne Slovenije. SAZU. Razred za prirodoslovne in mat. vede. Str. 133. Ljubljana.
14. G r i m š i č a r, A., 1967: Zeoliti v oligocenskih tufih med Mozirjem in Celjem. Geologija 10. Str. 239-245. Ljubljana.
15. G r i m š i č a r, A., 1973: Inženirskogeološke razmere ob trasi avtomobilske ceste Hoče-Levec. Geologija 16. Str. 363-370. Ljubljana.

16. H i n t e r l e c h n e r-Ravnik, A. - I s k r a, M., 1964: Tufi Celjske kotline s surovinsko bazo v Zaloški gorici. Elaborat. Arhiv Geološkega zavoda SRS. Ljubljana.
17. H i n t e r l e c h n e r-Ravnik, A. - P l e n i č a r, M., 1967: Smrekovski andezit in njegov tuf. Geologija 10. Str. 219-237. Ljubljana.
18. I l e š i č, S., 1972: Slovenske pokrajine/Geografska regionalizacija Slovenije/. Geografski vestnik XLIV. Str. 9-31. Ljubljana.
19. I l e š i č, S., 1979: Pogledi na geografijo. Ljubljana. Str. 612.
20. I s k r a, M., 1976: O pirešičkem vulkanizmu. Geologija 19. Str. 251-257. Ljubljana.
21. J e l e n c, D., 1953: O raziskovanju mineralnih surovin v LR Sloveniji. Geologija 1. Str. 11-36. Ljubljana.
22. K o l e n i k, E., 1959: Ilovica in opekarništvo v porečju Hudinje. Elaborat. Geografski inštitut A. Melika SAZU. Ljubljana.
23. K r a j e v n i leksikon Slovenije, 3. knjiga: Svet med Savinjskimi Alpami in Sotlo. Str. 574. Ljubljana 1976.
24. K u h a r, I., 1974: Kraška jama Pekel. Savinjski zbornik 3. Str. 344-350. Celje.
25. K v a s, S., 1977: Osamljeni kras v Savinjski dolini. Naše jame 18. Str. 13-15. Ljubljana.
26. L a p a j n e, V., 1967: Poročilo o geoloških raziskavah kremenovih peskov v Savinjski dolini. Elaborat. Arhiv Geološkega zavoda SRS. Ljubljana.
27. M e l i k, A., 1935: Slovenija. Geografski opis. 1. knjiga. Str. 393. Ljubljana.
28. M e l i k, A., 1957: Štajerska s Prekmurjem in Mežiško dolino. Str. 595. Ljubljana.
29. M e l i k, A., 1963: Slovenija. Geografski opis. Str. 617. Ljubljana.
30. M e z e, D., 1962: Kvartarni sedimenti in njih izraba v porečju Pake nad Gorenjem. Elaborat. Inst. za geogr. SAZU. Str. 37. Ljubljana.
31. M e z e, D., 1963: H geomorfologiji Voglajnske pokrajine in Zgornjega Sotelskega. Geografski zbornik VIII. Str. 79-118. Ljubljana.
32. M e z e, D., 1966: Gornja Savinjska dolina. Nova dognanja o geomorfološkem razvoju pokrajine. Str. 199. Ljubljana.
33. M i o č, P., 1978: Tolmač za list Slovenj Gradec Osnovne geološke karte 1:100 000. Str. 74. Beograd.

34. N a r a g l a v, D.,1977: Zgodovinski pregled raziskav osamljenega krasa v Savinjski dolini. Naše jame 18. Str. 17-22. Ljubljana.
35. N a t e k, M.,1975: Poplavna območja v Spodnji Savinjski dolini. Elaborat. Geografski inštitut A.Melika SAZU. Str. 112. Ljubljana.
36. N a t e k, M.,1979: Poplavna področja v porečju Hudinja. Elaborat. Geografski inštitut A.Melika SAZU. Str. 122. Ljubljana.
37. N a t e k, K.,1982: Problemi kvantitativnog proučavanja recentnih geomorfoloških procesa i njihovog prikazivanja na detaljnim geomorfološkim kartama. Zbornik radova 11.kongresa geografa Jugoslavije. Titograd. V tisku.
38. N o v a k, D.,1977: Hidrogeološke razmere v zaledju jame Pekel. Naše jame 18. Str. 23-30. Ljubljana.
39. O c e p e k, V.,1962: Mineralna sestava kremenovih peskov iz nekaterih nahajališč v Sloveniji. Geologija 7. Str. 237-245. Ljubljana.
40. O r o ž e n, J.,1951: O nastanku rudarstva in industrije v Celju in njegovem zaledju. Celjski zbornik 1951. Str. 53-66. Celje.
41. P e l h a n, C.,1956: Bentoniti v Sloveniji. Nova proizvodnja 3-4. Str.198. Ljubljana.
42. P l e n i č a r, M. - N o s a n, A.,1958: Paleogeografija panonskega obrobja v Sloveniji. Geologija 4. Str. 94-110. Ljubljana.
43. P r e m r u, U.,1975: Starost ponikvanskih skladov. Geologija 18. Str. 75-86. Ljubljana.
44. P r e m r u, U.,1976: Neotektonika vzhodne Slovenije. Geologija 19. Str. 211-240. Ljubljana.
45. R a d i n j a, D.,1959: Razprostranjenost ilovic na severnem obrobju Spodnje Savinjske doline. Elaborat. Inst. za geografijo SAZU. Str. 7. Ljubljana.
46. R a d i n j a, D.,1961: Kvartarni sedimenti v vzhodnem delu Celjske kotline in njihova morfogeneza. Elaborat. Inšt. za geografijo SAZU. Str. 37. Ljubljana.
47. R a k o v e c, I.,1934: Prispevki k tektoniki in morfogenezi Savinjskih Alp. Geografski vestnik X. Str. 116-143. Ljubljana.
48. R a k o v e c, I.,1946: Triadni vulkanizem na Slovenskem. Geografski vestnik XVII. Str. 139-171. Ljubljana.

49. R a k o v e c, I.,1950: O nastanku in p̄menu psevdoziljskih skladov. Geografski vestnik XXII. Str. 191-214.Ljubljana.
50. R a k o v e c, I.,1968: O mastodontih iz Šaleške doline. Razprave SAZU XI.Razred za prir. in mat.vede. Str. 299-350. Ljubljana.
51. R a v n i k, E., 1963: Geofizikalne raziskave v Savinjski dolini. Elaborat. Arhiv Geološkega zavoda SRS. Ljubljana.
52. R i h t e r š i č, J.,1957: Bentonitna nahajališča severno od Celja. Celjski zbornik 1957. Str. 204-208. Celje.
53. R i h t e r š i č, J.,1958: Bentoniti v Celjski kotlini. Geologija 4. Str. 193-196. Ljubljana.
54. R i h t e r š i č, J.,1958: Poročilo o geološkem raziskovalnem delu v celjskem okraju za obdobje od 1.10.1954 - 31.12.1957. Celjski zbornik. Str. 249-255. Celje.
55. R i h t e r š i č, J., 1959: Geološki obris Spodnje Savinjske doline. Celjski zbornik. Str. 46-55. Celje.
56. S o r e, A.,1957: Šaleška dolina.Geografski vestnik 27-28. Str. 44-86.Ljubljana.
57. S o r e, A., 1959: Opekarne na severnem in južnem obrobju Celjske kotline. Elaborat. Inšt. za geografijo SAZU. Ljubljana.
58. S o r e, A.,1969: Geografija nekaterih delov celjske makroregije. Str. 154. Celje.
59. Š e r c e l j, A.,1968: Pelodna stratigrafija veljnske krovnine. Razprave SAZU XI. Razred za prir. in mat.vede. Str. 377-397.Ljubljana.
60. Š t e r n, J.,1962: Poročilo o raziskavah na boksitih v l.1961. Elaborat. Arhiv Geološkega zavoda SRS. Ljubljana.
61. W i n k l e r von Hermaden, A.,1924: über die Beziehungen zwischen Sedimentation, Tektonik und Morphologie in der jungtertiären Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. Sitzber. Akad. Wiss.Wien. Math.-nat. Klasse I,132. Wien.