

Ivan G a m s

Kvartarni sedimenti na
Pohorskem Podravju

Inštitut za geografijo SAZU

**KVARTARNI SEDIMENTI NA POHORSKEM
PODRAVJU**

Ivan Gams

VSEBINA

1.	Uvod	str.	1
2.	Značilnosti gruščnate odeje na gorskih pobočjih	str.	2
3.	Podgorski vršaji pod Pohorjem	str.	13
4.	Kvartarne terase v Dravski dolini med Falo in Mariborom	str.	15
5.	Terase med Falo in Mariborom v sistemu dravskih kvartarnih teras	str.	23
6.	Vprašanje konglomeriranja dravskega proda .	str.	29
7.	Zaključki	str.	32
8.	Seznam gramoznic	str.	36
9.	Seznam fotografij	str.	37

U V O D

Nove gozdne ceste so utrle pot spoznanju, da grušč na gorskih pobočjih Pohorskega Podravja ni lokalni pojav, ampak tvori sklenjeno, do nekaj metrov debelo odejo skalne osnove iz magmatskih kamenin. Čeprav je ta odeja razmeroma tanka, je zaradi razsežnosti v njej nakopičenega več kvartarnega drobirja kot v drugih dveh značilnih oblikah kvartarne akumulacije, v podgor^{vršajih}skih in v dolinskih terasah. Zaradi razlogov, ki so razloženi tudi v nadaljnjem tekstu, pa se debelina in obseg krajevno menjavata. Zato pobočne gruščnate odeje ni kazalo podrobno kartirati. Omejiti se je bilo treba na iskanje njenih značilnosti in vzrokov nastanka.

— Iz teh razlogov raziskave pobočnega grušča, izvedene poleti 1962, ne pomenijo teritorialne dopolnitve ustrezni študiji iz prejšnjih dveh let. Tak značaj ima le raziskava dravskih prodnih teras, ki so bile prejšnje leto proučene od Libeliš do Fale in v letu 1962 od Fale do Maribora. Od tu dalje jih obravnava elaborat B. Belca, izdelan v okviru iste teme.

Pri študiju dravskega prodnega zasipa je bila posvečena posebna pozornost drobirju, ki izvira s Pohorskega Podravja. Pri tem ne je vodila gospodarska izraba dravskega kvartarnega zasipa, ki je za gradbene ^{pr}čmene tem manj vreden, čim več je v njem kristalinika. Razmerje med karbonatnimi in kristalinskimi prodniki, ki sestavljajo dravski prodni nasip, pa nam nudi vpogled tudi v delež, ki ga ima pri formiranju dravskih prodnih teras Pohorsko Podravje. V tem razmerju se do neke mere zrcali tudi delež fluvio-glacialne akumulacije svoječasnega odtoka s koroškega ledenika - Drave in delež fluvio-periglacialne akumulacije potokov s Pohorskega Podravja. Dravski prod se od akumulacije pritokov s Pohorskega Podravja ne razlikuje samo po znatno večji karbonatnosti, ampak tudi po granulaciji in večji sortiranosti. V nadaljnjem tekstu ločim zaradi okrajšave "dravski prod" od "kristalinskega", to je od tega, ki izvira s Pohorskega Podravja, čeprav vem, da je med dravskim prodom, prinešenim s Koroške, in konglomeratom precej kristalin-

skih zrn in da potoki s Pohorskega Podravja ne odlagajo samo kristalinske, ampak tudi drugačne prodnike.

ZNAČILNOSTI GRUŠČNATE ODEJE
NA GORSKIH POBOČJIH

Ponovni ogled morenskih nasipov, ugotovljenih leta 1961 1961 v Kozjem vrhu v n.v. okoli 1260 m pri karauli v pogorju Košenjaka, je bil leta 1962 opravljen z namenom, da bi našel razloge za izredno nizko lego tankajšnjega pleistocenskega ledenika.

Medtem ko se drugod na Pohorskem Podravju ostanki nivojev in teras ohranili ravno površje le na vrhu slemen, je v Kozjem vrhu pri Morijevelem jezeru pri karauli pod slamenom Koše - njak - Pernice kakih 200 m široka skoraj ravna polica (fot.št.1). Po geološki karti lista Sp.Dravograd sega iz Pernic do sem pas zelenih skrilavcev - uralitnih skrilavcev (amfibolitov). Lego morenskih nasipov na njej nakazuje profil št. I, za katerega so bile razdalje z metrom izmerjene. Gorsko področje izza moren je rahlo udrto, nadpovprečno strmo, rahlo stopnjasto in z lokalnimi strminami do 44°. V nadmorski višini 1280 m (po altimetru) je na polički prvi, domnevno snežniški nasip majhnih razmer. Južno od Morijevega jezera so trije več kot sto metrov dolgi nasipi. Vnanjega (fot. št.2), ki se krajevno naslanja na skalno vzpetinico, je blizu karaule prerezal kolovoz in razkril mešanico gruščja, peska in ilovice. Medtem ko se na zahodnem kraju terase nasip preusmeri po pobočju navzdol, prehaja vzhodno od terase v znižujoče se stopničaste akumulacijske tvorbe, ki so tem manj izrazite, čim bolj strmo je pobočje nad kmetijo Mori.

Največ možnosti za antropogeni nastanek domnevno morenskih nasipov v Kozjem vrhu ima nasip pod Bogatcem (fot.št.3). Nasipi pri Morijevelem jezeru bi lahko bili snežniški, če bi bilo pleistocensko snežišče debelo na polici skoraj 200 m. V tem primeru bi sneg nedvomno prehajal v led in zato kaže nasipe smatrati

za ostanek ledišča odn. lokalnega ledenika.

Morene pri Morijevelem jezeru v n.v. okoli 1260 m pod 1330 m visokim slemenom v prisojni legi, zastavljajo vprašanje o poledenitvi ne le samo sosednjega višjega Košenjaka, ampak tudi Pohorja, kjer bi ob viških ledenih dob utegnili obstajati na severnih straneh najvišjih vzpetin več sto metrov dolgi pobočni ledeniki.

Kljub načrtnemu iskanju na Pohorju nisem našel morenskih nasipov, toda prav razmere v Kozjem vrhu so odprle pot spoznanju, da odsotnost morenskih nasipov na takih gorovjih, kot je Pohorje ali slone Sarekovec - Bela peč, ni dokaz, da gorovje ni imele trajnega snežnega ali ledenega pokrova.

Gledano s Kozjega vrha preko Dravske doline, je poharska Kopa najbližja vzpetina z nad 1500 m n.v. Na severni strani Male Kope (1525 m) je v povirju Kopnikovega potoka pobočje rahlo udrto in reliefno ugodno za nastanek pobočnega ledenika. Od vrha do okoli 1200 m n.v. znaša povprečna strmina v osojah 30 - 38°. Tla pokriva debela gruščnata odeja in le na redkih mestih moli iz nje gola skala. Malo nad izvirki potokov pa rušnato odejo prekinja polje razkritih, kaotično razmetanih skalnih blokov (fot. št. 4), ki visijo z daljšo osjo po pobočju navzdol. Podobne otoke "kamenitega morja" na južni strani Pohorja sem tolmачil v poročilu za leto 1959 kot fosilne tvorbe. Pri podrobnem ogledu gruščnatega polja pod Malo Kopo so se izkazali znaki recentnega spiranja. Iz neznanih vzrokov talna voda, ki više polzi pod gruščnato odejo, mestoma pleskovno udarja na površje in odnaša prst ter drobnejše delce. To se dogaja domnevno po hudih nalivih, posebno ob kopnenju snega. S tem se sklada tudi lega gruščnatega polja nekaj nad stalnimi izvirki.

Navzdol postaja gruščnata odeja med potoki vedno bolj slemenasta. Nova gozdna cesta, ki poteka pod Malo Kopo v n.v. okoli 1170 - 1190 m proti Kaštivskemu sedlu, je prerezala 2 - 4 m visoka gruščanata slemena (fot. št. 5). Blizu sotočja potokov je sprana s površja še vsa gruščnata odeja.

Ne v tem novem cestišču in ne v usekih ob novi lovski stezi tik pod vrhom Male Kope ni bilo mogoče najti nobenih

kriterij za ločitev periglacialnega in glacialnega gradiva. Zastavlja se vprašanje, katere razlike bi smeli pričakovati. Morebitna trajna snežena ali ledena odeja bi v glacialnih dobah zaščitila tla pred krušenjem. Sten, s katerih se na primer v snežniških Alpah vsiplje grušč na ledenike, pa na Pohorju ni bilo. Glacialnega in snežniškega drobirja na razmeroma enakomerno strmih in sklenjenih pobočjih, ki so tipična za Pohorsko Podravje, se ni moglo nakopičiti v večjih množinah. Če bi nastali manjši snežniški ali ledeniški nasipi na teh enakomernih strminah, bi v sledeči periglacialni klimi nujno prišli v soliflukcijsko gradivo. Nespremenjeni bi lahko ostali le na ravnini, ki je Pohorskem Podravju zastopana le na vrhu slemen. Izjema je terasa pri Morijevelem jezeru, kjer so dejansko ostali morenski nasipi.

Če se tedaj morebitni morenski nasipi na pobočjih niso mogli ohraniti in če grušč zaradi morebitnih kratkih snežišč in ledenikov že pri nastanku ni bil zaobljen, kasneje pa so ga preoblikovali periglacialni procesi, se z geomorfološkimi metodami ne moremo dokopati do spoznanja o poledenosti ali nepoledenosti Pohorja.

Ali primerjava po današnjih klimatskih razmerah dovoljuje mišljenje, da so bili pohorski vrhovi ob višku zadnje ledene dobe poledeneli?

Skušajmo najprej ugotoviti, kako nizko se je spustila klimatska gozdna meja. Ob tej vladajo danes v naših Alpah julijske temperature okoli 12°C .¹ Dolgoletni julijski povpreček za Slovenj Gradec - Šmartno znaša $17,8^{\circ}\text{C}$,² v ostalih podgorskih dolinah nekoliko več, med 18 in 19° .³ Ker se je ob višku zadnje ledene dobe temperatura znižala domnevno za $6 - 8^{\circ}$ (ali celo več)⁴, moramo predvidevati, da je ostal gozd le v najbolj ugodnih dolinskih

¹ I. Gams, O višinski meji agrarne naseljenosti, ozimnine, gozda in snega v slovenskih Alpah. Geografski vestnik 1960.

² D. Furlan, Klimatološki pregled porečja Save. Tipkopis. RMZ Ljublj.

³ I. Gams, Pohorsko Podravje, razvoj kulturne pokrajine. Ljublj. 1959

⁴ I. Rakovec, Geološka zgodovina ljubljanskih tal. Zgodovina Ljubljane, I. knjiga: Geologija in arheologija, Ljubljana 1955, str. 145.

legah in še to oazno. Najbrž to ni bile v samih dolinah in kotlinah, kjer je temperaturna inverzija najintenzivnejša, temveč na najnižjih prisojnih podgorskih pobožjih. Važnejše kot gozdna meja je za določevanje obsega periglacialnih procesov znanje, kako visoko je travnata zarast z rušo pokrivala gorovje. Ker sega ta v sedanjosti 2 - 400 m preko gozdne meje, moramo predvidevati ob višku zadnje ledene dobe višine okoli 600 - 800 m za spodnjo mejo periglacialnih procesov.

Postaja Ribniška koča (1510 m), ki je blizu višine gozdne meje, ima za razdobje 1951 - 1958 srednjo julijsko temperaturo $12,6^{\circ}$, medtem ko znaša na Kredarici blizu snežne meje okoli 6° ⁵ Razlika $6 - 7^{\circ}$, ki je med Ribniško kočo in Kredarico, je približno toliko, kot je znašalo znižanje temperature ob višku vrhna. Ta primerjava dopušča obstoj vsaj lokalnih snežišč na pohorskih višinah okoli 1500 m, če prezremo padavinske in druge pogoje, ki določujejo višino snežne odeje. Vrhove je tedaj pokrivala skoraj vse leto snežna odeja, ki je intenzivno kopnela v kratki poletni dobi, kar je povzročalo hudourniški odtok voda. Zaradi nestalnosti večine snežne odeje in neobsežnosti trajnih snežišč je bilo premikanja snega malo. Relief ne pospešuje koncentracije snega kot je to primer v Alpah in dolga spodnja meja snežne odeje je zato strajena kolebala skladno z letnimi časi po pobožjih, kar tudi ni ugodno za tvorbo nasipov. Edino snežni plazovi bi utegnili lokalno kopičiti sneg in drobir, toda ti posamejno vse snežne odeje najčešče samo s strmin, večjih od $35 - 41^{\circ}$ ^{5a} Takih pa je na Pohorskem Podravju malo.

Z zgornjimi predvidevanji se skladajo naslednja spoznanja: pobočna gruščnata odeja sega na kristaliniku najčešče do nižin okoli 500 - 700 m v prisojnih in nekaj niže v osojah ter je dokaj enakomerno debela, v povprečju 1 - 4 m. Do kopičenja v kupa ni prišlo.

Značilnosti kvartarne gruščnate odeje pobožij so razkrile šele nove gozdne ceste. Kot primer vzemimo cesto, ki jo gra-

⁵ I. Gams, O višinski mejio.c.

^{5a} I. Gams, Snežišča v Julijskih Alpah. Geografski zbornik VI, Ljubljana, 1961, str. 266.

dijo od l.1960 od Legna, od kmetije Jevšnik, proti Kaštivskemu sedlu. Nad Jevšnikom se v n.v. nekaj nad 600 m n.v. vijuga po razmeroma blagi strmini z okoli 15 - 25° naklona, kjer je cesta vkopana v več metrov debelo kašasto preperelino filitnih skrilačev. Na drobnozrnati in bolj vododržni preperelini vladaje travniki in njive. Od tu poteka cesta po zahodnem pobočju proti Kacovi bajti. Na dominantnih tonalitetih so strmine pobočja večje, debelina gruščnate odeje je manjša, kameniti kosi pa so tem večji, čim večja je strmina. Tu kot v vseh svežih cestnih vkopih je mogoče videti, da se talna voda pretaka pretežno pod gruščnato odejo, po skalni osnovi, ki je še vlažna, kadar je odeja še povsem suha. Smrekove korenine so razporedene večidel samo po vrhnji humusni plasti, ki je plitva, debela čisto komaj nekaj cm ali do dva decimetra. V nasprotju s tem opažamo v starih kolovozih, da segajo korenine več metrov globoko. To nasprotje si moremo razložiti s počasno rastjo korenin v tla, vzporedno z poglobljanjem kolovoza. Na reliefnih ulegainah prihaja do koncentracije pretoka podtalnice in nad takimi vodnimi žilami je navadno gruščnato površje nižano v obliki plitvega jarka ("Delle"), v katerem pa ni znakov površinskega pretakanja voda (fot. št. 6). Graditelji gozdnih cest so morali na takih mestih položiti v cestišče pretočne cevi (fot. št.7). Skoncentrirana podtalnica je v ulegainah sprala spodnje gruščnate plasti. Najbrže so s poseđanja višjega grušča dobile plasti sinklinalno lego. Bliže Kacovi bajti, kjer prereže cestišče daljše pobočje pod Malo Kopo, je najti še nekaj jarkov obdobjnih potokov, ki prehajajo više v pobočju v polja spranelega grušča brez ruše. Stalni potoki so navadno sprali gruščnato odejo do skalne osnove in si ustvarili jarek. Le na redkih mestih skalne osnove ne prekriva gruščanta odeja. Z merjenjem naklonov je bilo možno ugotoviti, da so to samo strmine z nad 38° naklona. To je isti naklon, kot se ustvarja pod novimi cestišči v odnetanem grušču, ki mestoma ploskovno po~~z~~ije pobočje pod cesto. Kjer je cesta prerezala manjše strmine pod golim pobočjem z nad 38° naklona, je debelina grušča posebno velika. Ne more biti dvoma, da je gruščnata odeja nastala v brezgozdni in breztravni dobi, ko je bilo mehanično krušenje najvažnejši preoblikovalni proces. Na strminah preko 38° je v magnatskih kameninah preperelina sproti

odtekala na nižja pobočja, kjer se je kopičila. Najživahnnejše krušenje je moralo biti na tako strmih pobočjih, kjer se ni zadrževala niti snežna odeja, ki se je prav tako nakopičila na nižjih položnejših pobočjih. Skupno z gruščnato odejo je savarovala položnejša pobočja pred nadaljnim mehničnim razpadanjem. Zato pomenijo nakloni z okoli $36 - 40^{\circ}$ mejne strmine med evakuacijskimi in položnejšimi akumulacijskimi pobočji, kar je odločilno izenačilo strmine. Prav ta izenačenost strmin pa je največja značilnost Pohorskega Podravja.

Na še omenjeni cesti je v n.v. 900 m (po altimetru) razkrit nekaj metrov visok čok prodornine. Prekriva ga gruščnata odeja in zgoraj so oblice usmerjene, kot običajno, v smeri pobočja. Niže pa je grušč plastovit in upogajne plasti se prilagodi-jo prodornemu čoku z oblike kupole (glej fot. 8 in 9). Notranja ovojna plast prepereline je bolj kompaktna in iz ilovnatega in peščenega gradiva ter drugačna od ostale gruščnate odeje. Po vsem videzu je starejša. Šele po njenem nastanku je skalno osnovo zalila gruščnata odeja in zakrila skalno vzpetino.

Po geoloških navedbah je zahodno Pohorje izven magmatskega osredja z magmatskimi žilami "kot s šibrami prebito"⁶. Pravkar opisani primer dokazuje, da so se te "šibre" odražale svoj čas tudi v reliefu, a so njihove vzpetinice razpadle v periglacialnem obdobju kvartarja, odnosno je preostale preplavila gruščnata odeja, ki je unificirala strmine. Tedaj so postale enakomerne strmine tudi tam, kjer so bile prej različne in prilagojene na petrografske sestavo skalne osnove.

Tam, kjer prečka omenjena cesta v gradnji Cajnski potok blizu Kacove bajte, je na SW strani mostu razkrito fosilno melišče iz petrografske homogenih ploščatih oglatih kamnov (fot. št. 10, 11), ki pa je že znatno preperelo in zato bolj peščeno ter zaraščeno z rušo.

Ob spoznanju, da na debelino soliflukcijskega drobirja vpliva tudi strmina, si laže razložimo nastanek že omenjenih stopničastih akumulacijskih tvorb na pobočjih, ki so bile omenjene že v poročilu o kvartarnih sedimentih na severni strani Sarekov-

⁶

A. Kieslinger, Zur Geologie des südöstlichen Bachern. Ak. Anz.

7 - 9, Wien 1936

škega slemena. Gosdna cesta Jodl v Činšatu - Stara glažuta (domačini jo imenujejo tudi Tuzlova glažuta) je razkrila lepe primere v n.v. okoli 1100 m (po altimetru) v blestnikih na jugovzhodnem pobočju Lamprehtovega vrha (1232 m). Pobočje ima srednji naklon 35° in je razčlenjeno v stopničasta slemena, ki jih je cesta prerezala 2 - 4 m globoko. Razkrila je običajni grušč, kakršen je značilen za vso gruščnate odeje (golica na karti). Stopnice si sledijo v razdalji kakih 18 m in v njih se naklon površja zmanjša na $6 - 10^{\circ}$ in lokalno celo manj (glej fot.št.12).

Zastavlja se vprašanje, ali so stopničaste akumulacijske tvorbe, ki so najčesejše v višinah preko 1200 m, nastale v dobi periglacialnih procesov odn. premikov grušča, ali pa so deformirani snežniki nasipi odnosno ledeniške tvorbe. Na zadnjo možnost kažejo še opisane razmere v Kozjem vrhu, kjer prehajajo morenski nasipi na kraju terase v stopničaste tvorbe.

Ne more biti dvoma, da so periglacialni procesi ustvarjali podobne tvorbe, ki jih danes opažajo v okolici ledenikov in v subpolarnih področjih ter jih v nemški strokovni literaturi imenujejo Girlandboden, Blockgirlande, Steingirlande in pod.⁷ Da pa so na Pohorju obstajala tudi več ali manj trajna snežišča, smemo sklepati ne samo po omenjeni klimatski primerjavi, ampak tudi iz terenskih opažanj. Severo-severovzhodno od domačije Lampreht je pod cesto v n.v. 910 m (gol.2) pod gosdno cesto dobrih 40 m široka polica z naklonom okoli 4° . Nad njo se dviguje pobočje Lamprehtovega vrha do n.v. 1100 m z naklonom okoli 30° . Na polici molijo iz ruše številne samice, ki so do 4 m dolge. Po pobočju se mogle pridrveti in se skotaliti do današnje lege samo v brezgosdni dobi in še tedaj samo po več deset metrov debelem snežišču, saj bi sicer obtičale tik pod pobočjem in ne šele na robu police.

Manjši nasipi, ki so nastali na koncu več ali manj trajnih snežišč, so zapadli sledečim periglacialnim procesom. Na stalno zamrznjenih tleh je prišlo do živahne soliflukcije njihovega grušča in iz nasipov so mogle nastati oblike, ki jih imenujem s skupnim imenom stopničaste gruščnate pobočne tvorbe.

Spričo opisanih značilnostih pri nastajanju pobočnega kvartarnega grušča nam odsotnost morenskih nasipov ne more biti

⁷ C. Troll, Strukturböden, Solifluktion und Frostklimat der Erde. Diluvial-Geologie und Klima. Stuttgart 1944, str. 658.

dokaz, da najvišji vrhovi Pohorskega Podravja ob višjih ledenih dob niso imeli lokalne trajne snežne ali ledene odeje. Toda če bi ta segala do takih nižin, kot pri Morijevelem jezeru v Kozjem vrhu, bi zapustila v višjih dolinah in na vmesnih slemenih tolike nasipe, da bi se moral ohraniti do danes. Za izredno nizko poledenitev v Kozjem vrhu moramo zato iskati posebne, lokalne činitelje. Te je mogoče predvidevati v postglacialnem tektonskem grezanju tankajšnjega gorovja, ali pa v hladnih in trajnih vetrovih, ki so pihali vzdolž Dravske doline v času obstoja velikega koroškega ledenika s krajem pod Velikovcem in pri Pliberku. Posebne vzroke za nizko oledenitev smo prisiljeni iskati tudi zaradi tega, ker nam s severnejšega višjega gorovja Golice poročajo le o lokalnih pleistocenskih lediščih.

Ker ima velika večina pobočij na Pohorskem Podravju manjši naklon od 38° , je v gorovju ostala večina kvartarne gruščnate prepereline. Kjer so strmine večje, je na položnejših nižjih mestih grušča še posebno mnogo in je navadno petrografska mešan. Največ strmin nad 38° naklona pa je v grapah iznad potočkov in s njih je zdrsela grušč naravnost v vodne tokove, ki so ga raznesli v podgorske nižine in ga tam deloma akumulirali v vršaje in terase (fot. št. 13). Med najbolj strme, globoke in dolge globače, ki so v podgorju nasule največ grušča - proda, spada Mislinjski graben, od koder je Mislinja skupno s pritoki iz sosednjih globač nasipavala slovenjegraško Dobrovo, nadalje Radoljna, ki je nasula šentlovrenski vršaj, Velka, ki je s pritoki nasula Ribniško in Lehniško polje, in Lobnica, ki pa je edina brez podgorskega vršaja. Od večjih pohorskih pritokov so glede na dolžino in strmino globač nasule znatne vršaje Polskava, Bistrica, manjše pa Oplotnica in zelo malo Paka. Verjetno se v takem razmerju zrcali do neke mere tudi prisojna inosojna lega.

Odločilno vpliva na debelino in sestavo gruščnate odeje tudi petrografska sestava tal. To potrjujejo naslednje razmere.

Nova cesta iz Dravograda na Ojstrico pod Košenjakom je razkrila na razmeroma kompaktnih filitih na nižjih pobočjih malo grušča. O gruščnati odeji moremo govoriti šele na nadm.v.

800 m. Nad 1200 m se javljajo na številnih položnejših pobožjih stopničaste akumulacijske tvorbe, ki so nekatere v Kozjem vrhu (fot. št. 14) izkrčene. Strma in globoka grapa Velke je skoraj brez grušča, ker prevladujejo kompaktne kamenine, vnes tudi apnenec. V strugi Velke so prodniki dolgi do 180 cm in ni čudno, da je mogla Velka odložiti v strugi Drave precejšno delto, ki je zožila reko.

Čeprav je holocenska ravnica ob muški Bistrici v Bistriškem jarku razmeroma široka, ni ohranjenih višjih prodnih teras. Preseneča lo - 15 m visok vršajni pomol pri domačiji Štefan, ki skoraj zapre dolino in pritiska potok k nasprotnemu bregu. Kolovoz po ježi h kmetiji Rebernik, ki je na pomolu, razkriva petrografske mešani grušč, ki ga je potok prinesel s Pernic. Tam je po geološki karti več filita, medtem ko je ostala dolina večinoma v bolj kompaktnih zelenih skrilavcih. Ti so dali v kvarterju razmeroma malo drobnega gradiva, pa več velikih oblic - samc, ki se ohranijo po razmeroma dolgem transportu. V dravskem prođu je samc iz zelenega skrilavca znatno več kot iz ostalih kamenin Pohorskega Podravja (fot. št. 15). Vneslž pa jih niso samo potoki, ampak izvirajo številne iz neposrednega pobočja nad Dravo.

Omenjeni vršajni pomol pri kmetiji Rebernik je terasiran - vanj je pritok vrezal okoli 6 m visoko teraso, na katerem je polje - kar je redkost v pogorju Kozjaka.

Na kamenini, ki je geološka karta lista Dravograd označuje za "radeljski prod" in ki zavzema večje površine med Bistriškim jarkom in Kapunarjem, je pobočnega grušča malo. Dalje na vzhod je v gorovju Kozjaka opaziti tri orografske enote:

- a) najvišje, razvodno slemo, po katerem poteka državna meja,
- b) južno od njega med Muško-radeljsko kotlino in povirjem Pesnice nekoliko nižja slemena z dolgimi slemenskimi nivoji v n.v. 600 - 700 m (fot. št. 16)
- c) višji, bolj razčlenjeni pas tik severno od Dravske doline, kjer dosega slemena do 820 - 950 m.

Čeprav po geološki karti lista Maribor povsod dominirajo blestniški skrilavci, je na terenu opaziti velike razlike. V srednje, nižjem pasu, ki ga lahko imenujemo po dveh vidnih kra-

jih Remšniku in Kapli, je kamenina znatno bolj skrilava. Svet je tu odprt, doline so široke, strmec potokov je majhen, dna dolin so mestoma zamočvirjena. Iznad holocenske prodne terase je bilo mogoče najti višje terase le pri kmetiji Pejvirt blizu nove šole v Gradišću v dolini Čemernice, kjer sta na desni strani potoka terasi z rel.višino 3 in 7 m. Čeprav so pobočja položna, jih pokriva debela gruščnata odeja. To so pokazale zlasti nove gozdne ceste po dolini Čemernice in iz Brezna na Remšnik. Vzhodno pod Remšnikom je cesta odkrila do 8 m debelo kvartarno preperelino (fot. št. 17), ki je drobno zrnata, precej peščenasta, krajevno tudi ilovnata. Prevladuje rjavkasta barva v raznih niansah, kjer pa je drobnozrnati material trajno vlažen, pa sivkasta do modrikasta. Vkljub pozornosti ni bilo mogoče najti znakov o dvojnosti prepereline, v kateri ni opaziti razsežnejših splošnih diskontinuitetnih ploskev. Medtem ko znaša naklon v odkopnih pobočjih na Pohorju v magmatskih kameninah okoli 55° , imajo tukajšnji cestni vsaki čisto le 30° naklona, pa se drobir na vlažnih terenih še vedno udara. Značilno je, da segajo tukaj v makrotnejše in finije kvartarne sedimente korenine iglavcev mnogo globlje kot na Pohorju.

Dravski pritoki s Kozjaka imajo v končnem delu dolin znatno globlje in bolj strme jarke in v njih je strmec potokov znatno večji kot v povirju. Grušča je sicer manj, več pa je večjih oblic in samc, ki pridrvijo s strmin v struge.

Na Pohorju je na severni strani znatno več pobočnega grušča kot na južni. Od razvodnega vrha do terciarja v Ribniško-lovrenškem podolju gruščnata odeja skoraj da ni prekinjena. Pod samimi vrhovi gruščnate odeje niso prerezali niti potoki, ki dobivajo vodo vešidel iz podtalnice. Četudi tečejo redki po položnem površju, si ne morejo poglobiti večje žokave. Kakih 150 - 250 m niže razvodnih vrhov pa se navadno strmec potokov v začetnem delu dolin naglo poveča, ker se korito vglobi v več metrov debel grušč. Sodeč po strmih usadnih bregovih nad potoki je v teh višinah najintenzivnejše odnašanje proda. Niže v grapah na največjih strmih navadno ni grušča, toda na vmesnih slemenih sega neprekinjeno do podgorja. Cesta Lovrenc - Pesek poteka, čim zapusti dno doline, po zahodnem in severnem pobočju Bezjakovega vrha in nato po doli-

ni Planinščice po samem grušču. Na skalno osnovo zadene le na dveh, treh krajih.

Na terciarnih konglomeratih, ki so v sinklinali med Lovrencem in Ribnico in nato v gorovju med nje in Maško - radeljsko kotlino, je pobočnega grušča zelo malo, in plitva prst leži navadno naravnost na neprepereli kamenini. Kaže, da tudi potoki niso odnesli od tod večje količine kvartarne prepereline. Pri Falornu v Šemprimožu, h.št. 51, je v dolini Plavčnice pohorski potok z vršajem, v katerem je cesta razkrila do 1 m dolge kristalinske oblice, skoraj zaprl dolinice potoka, ki priteka iz konglomeratnega gorovja okoli Sv. Antona. Najbrž je bilo ob njem svoj čas majhno zajezitveno jezerce, o katerem pa zdaj ni več sledu.

Ker stopnja vodopropustnosti močno vpliva na obstojnost pobočnega grušča, vlada izdatno recentno spiranje odn. erozija na grčdenskih peščenjakih, iz katerih je zgrajen znaten del Zahodnega Pohorja. Nedavno zgrajeno gozdno ceste po Požarskem jarku so leta 1962 zasuli kar trije večji usedi pobočne prepereline na grčdenskih rdečkastih peščenjakih nedaleč od izliva Cerkvenice blizu opuščene bajte s h.št. 50 v Šemprimožu (fot. št. 18). Dolina Požarskega potoka je tam prepoglobljena in do 40° strma pobočja so nestabilna vkljub gozdni zarastli. Potoki, ki pritekajo z grčdena, so zaradi transporta že pri srednji vodi rdečkasti. Ogleđ prođa v dolini Cerkvenice po ustju Požarskega potoka nas prepriča, da je med kristalinikom primešanega več grčdenskega prođa kot bi pričakovali po razsežnosti grčdenskih peščenjakov v porečju. Pri ustju Požarskega potoka je ostala blizu Brodarja na desni strani potoka do 8 m visoka prođna terasa, medtem ko je na nasprotnem pobočju skoraj do tal erodirana.

PODGORSKI VRŠAJI POD POHORJEM

Kar jih je pod zahodnim Pohorjem, so bili vešidel opisani že v poročilu za leto 1961. Na Vzhodnem Pohorju je najbolj znašilen vršaj Radoljne, na katerem stoji kraj Lovrenc na Pohorju (fot. št. 19). Podlago vršaju tvorijo neogeni konglomerati in peščenjaki. Ima obliko trikotnika z vrhom na jugu in s premočrtnimi robovi. Radoljna teče zdaj ob vzhodnem robu na meji z neogenom. Na zahodnem robu v smeri sever - jug je izdelal eden od pritokov Slepnice dolinico. Neogena osnova se rahlo dviga proti jugu in zahodu. Na profilu v smeri SZ - JV, ki poteka preko lovrenške šole (440 m), je neogen pri Radoljni v n.v. okoli 430 m, 250 m SZ od šole pa je v grapici slepniškega pritoka razkrit neogen že v n.v. okoli 435 m. Ko je Radoljna drsela proti vzhodu, je zapuščala terase in ježe (fot. št. 20). Terasno površje je bolj ravno na južni strani. Na prečnem profilu preko zgornje lovrenške cerkvice nad trgom imajo terase naslednje višine: terasa, na katerem stoji nekdanj pretežno žagarski, zdaj industrijski del Lovrenca, okoli 450 m, terasa kapelice 460 m in trška terasa, ki ima pri zgornji cerkvi koto 465 m.

Strmec trške terase, to je terase III, je približno enak današnji Radoljni.

Kjer koli je lovrenški vršaj razgaljen, je videti hudourniški nanos s Pohorja. V prvi, najnižji terasi prevladujejo debele oblice in prod (fot. št. 21, golica št. 3). Največ je tonalitnega. V jami, ki so jo skopali za gradnjo kopališča, so oblice dolge običajno 50 - 70 cm, največje pa dosega do 100 ali celo 120 cm. Med oblicami je taka (fot. št. 22), ki se v vlažnem okolju hitro razkraja. Površinski sloj odpada v obliki skorje in tako ohranja tonaltni kamen vseskozi zaobljenost. Morda je tako krojenje vzrok, da lahko najdemo na najvišjih pohorskih vrhovih (n.pr. v cesti čez Ribniški vrh) iz ruše moleče zaobljene kamne, medtem kot takih v gruščani odeji ni. V zemlji namreč tonaltni predniki razpadejo v kepo kristalinske kaše.

Golice na trški terasi razodevajo mnogo bolj drobnosrnat in prepereli pohorski nanos. Ob cesti, ki vodi zahodno

od hotela Jelen, je pod rušo razkrita 1 - 3 m debela odeja kristalastega peska, ki je vešidel nastal z razkrojem prodnikov. Sledovi nekaterih so še opazni v obliki zaokroženih neenako barvnih peščenih plasti. Velika preperelost gradiva je značilnost vse trške terase. V grapi SZ od šole zajeti (golica 4) vzorec loo prodnikov je dal pri analizi naslednje razlike v primerjavi s prodom iz terase I pri jami za kopališče:

	T e r a s a	
	prva	tretja (trška)
zaobljeni prodniki	15	9
zaobljeni, toda prelomljeni	15	10
zaobljeni, toda prepereli na robovih	6	7
nezaobljeni ali okrušeni	64	74

Zgornja tabela pa ne daje prave slike, ker upošteva le manjše prodnike, ki so v prvi terasi po količini v manjšini, v tretji terasi pa s peskom prevladujejo.

Večje razlike kot glede zaobljenosti je bilo mogoče ugotoviti glede petrografske sestave. Medtem ko v prvi terasi prevladujejo prodniki in oblice iz tonalita, jih je bilo v vzorcu iz trške terase 54 iz kremenca in le 2 iz tonalita.

Po stopnji preperelosti gradiva je tedaj trška terasa znatno starejša od najnižje in bi jo po tem kriteriju lahko uvrstili med vrhnjo teraso slovenjegraške Dobrove, zgornjo kvartarno teraso Zreč, zgornjo teraso na Slov. Bistrico, pa morda teraso, na kateri stoji vas Ribnica, le da med nje in holocensko teraso ob Velki ni vmesne terase (fot. št. 23). Terasa I ob Radoljni je verjetno holocenska in je bila do nedavna poplavna. Zdaj se je Radoljna umaknila z nje na vzhod in mestoma zašla že na neogeni konglomerat, katerega zrna so drobnejša kot v kvartarnem nasipu. To ji omogoča manjši strmec.

Vršaj Lamprehtovega potoka je edinstven pod Pohorjem v tem, da ni odložen v več ali manj ravni podgorski ravnini, ampak je prod razsut po nagnjeni neogeni osnovi v Činžatu. Verjetno je to vzrok slabi terasiranosti. Nekaj je k vegasti površini pripomogla tudi zgodovinska prestavitev Lamprehtovega potoka, ki

ga iz jarka na začetku strme globače vodi po pobočju in pri Požunu preko nizkega razvodnega slemenca po strni grapi proti Dravi. V tej dolinici iz neogenih konglomeratov se s tem silno pospešili erozije. Pri Požunu se začne kristalinski prod le nekaj metrov pod razvodnim slemenom. Vršaj potoka je bil tedaj svoj čas znatno višji.

Dravska Bistrica in sosednja Blažovica sta izdelali v neogenem limbuškem gričevju široki dolini, ki sta brez kvartarnih teras, višjih od holocenske prodne ravnice. Razmeroma znaten prodni vršaj je pod Osedom odložila Blažovnica. Na njej ima tamkajšnji kmet celotno polje, potem ko je površje otrebil debelih oblic in samc.

KVARTARNE TERASE V DRAVSKI DOLINI MED FALO IN MARIBOROM

Dravski prodni nasip, ki se med Sp. Višingo in Falo javlja samo v drobnih krpah, prislonejenih na pobočje, je vzhodno od Fale spet sklenjen. Najbolj terasiran je v zahodnem delu med Falo in Selnico. Na prehodu Drave iz falske soteske v širšo Dravsko dolino, vglobljeno med Falo in Mariborom v neogeni sinklinali, se je reka odmikala proti zahodu ter je pritisnjena ob pohorski breg, pri čemer je ostal na levi strani najširši in geomorfološke morda najbolj zanimiv kompleks kvartarnih teras v Dravski dolini vobče.

Po top. karti teče Drava pri Fali v n.v. okoli 365 m. Nad njo se dvigajo, spremljajoč Dravo proti jugu, terase v višinah okoli 290, 300, 305 in 316 m (kota pri naselju Črešnjevec). Relativne višine so 25, 35, 40 in 51 m. Preseneča znatna višina najnižje terase.

Črešnjevško - selniška terasa je značilna po tem, da nima največje relativne in absolutne višine pri izstopu

Drave iz soteske, ampak jugovzhodneje, na stiku severnega njivsko - travniškega sveta in gozdnate Dobrave. Na tem stiku, ki poteka v vzhodni smeri, je pri kmetiji Podlogar kota 321 m. Severjeje se terasno površje zniža nekaj pod 217,5 m, in se do pobočja ob avtomobilski cesti le malo dvigne. Tudi to je nenavadno, saj se posebno starejše dravske terase močno dvigajo proti gorskemu pobočju. Vzroke razmeroma slabe denudacije preperelinske z gorskega pobočja smemo iskati v petrografski sestavi Janževogore, kjer so neogeni sedimenti, pa tudi v splošno zmanjšani množini kvartarnega drobirja v vzhodnem Kozjaku. Povirje Selniškega potoka dosega skoraj 1000 m n.v., toda potok ni nasul višjega kvartarnega vršaja, temveč si je severovzhodno od Selnice poglobil dolino v dravski prod.

V zahodnem delu črešnjevsko - selniške terase je malo golic. Površje v gozdnati Dobrovi je znatno bolj kamenito kot severneje na travnikih in njivah. V gozdu jugozahodno od Podlogarja moli iz ruše obilo samice in oblice. Številne so iz zelenih skritavcev, blestnikov in tonalita. Najdaljše merijo do 140 cm. Na drugi terasi je do 5 m globoka (golica št. 5) jama razkrila mešanico dravskega porčja in kristalinskih oblic in peska. Tako nesortiranega in debelozrnatega dravskega nanosa v taki oddaljenosti od gorskega pobočja ni razkrita nikjer drugje v dravskih terasah. Velik delež kristalinskega materiala si lahko razložimo z značajem Dravske doline nad Falo. Do Sp. Višinge prevladujejo strma pobočja, s katerih so v periglacialni klimi zdrvele odkrušene skale naravnost v Dravo. Na tem odseku se izlivata mimo manjših tudi dva velika pohorska pritoka, Veljka in Radoljna. Ob izstopu iz soteske je Drava, razumljivo, odložila najprej najbolj debelozrnati transportni material.

Pri severnem pristamu nekdanjega ruškega broda in blizu sedanjega mostu čez Dravo se je v ježo selniške terase poglobil nad pol kilometra dolg jarek, ki ima močan strmec. Ne poteka prečno na ježo, ampak skoraj sporedno z njo, tako da je njegov konec le dobrih 200 m izza ježe. Vanj priteka s terase voda, ki jo zaradi namakanja polja odvajajo po občestnem jarku iz Selniškega potoka. Ježe nedvomno ni mogla razčleniti ta vodi-

ca, ampak predvsem talna voda, ki po deževju izvira v jarku predvsem iz severnega pobočja. Vzrok za prodor talne vode na površje je po vsej verjetnosti v večji primesi kristalinskega peska in proda v terasnem pomolu med jarkom in ježo. Ker hudournik spira drobnejši dravski prod, ležijo v dnu jarka predvsem oblice iz blestnikov in tonalita (golica št. 6). Dosegajo do 1 m dolžine, največja, tonalitna, pa ima premer 130 x 85 cm. Te oblice ne morejo biti nanos Selniškega potoka, ker so zanj prevelike. V njegovi današnji strugi je najti le do 50 cm dolge oblice, med katerimi ni tonalitnih.

Selniška terasa preide v 20 m nižjo teraso. Ježa, ki ju loči, je premočrtna in v njej so razkrile številne gramoznice sestavo višje terase.

F o l m a r j e v a gramoznica (III) pri ruškem mestu čez Dravo je okoli 30 m dolga in 9 m visoka. Razkrit je naslednji profil:

- 0,2 m prsti pod gozdom
- 1 m dravskega proda s primesjo do 60 cm dolgih oblic iz blestnika in tonalita
- 2 m dravskega proda
- 5,5 m dravskega konglomerata

Največ proda so izkopali pred desetletji za gradnjo falske hidroelektrarne in kasneje za ruško tovarno dušika. Zdaj je gramoznica večidel opuščena. Nekdaj so kopali gramoz tudi onstran ceste v ježi nižje terase. Razen jalovine - blokov konglomerata tam zdaj ni več sledov gramoznice.

Nekaj sto metrov severneje od Folmarjeve je J u r š i č e v a gramoznica (št. IV), ki je na kraju kratke grapice. Najbrž v njej privre na dan po deževju talna voda, ki indicira bližino vododržne, najbrž skalne osnove.

- Odkopana stena v Juršičevi gramoznici razkriva:
- 0,2 m prsti
 - 0,5 m mešanice kristalinskega proda in oblic z dravskim prodom
 - 2,3 m dravski prod
 - 3,0 m dravski konglomerat

Tudi ta gramoznica, v kateri so nekdanj kopali gramoz predvsem za posipanje cest, je zdaj večidel opuščena.

Ob glavni cesti Fala - Maribor sta dve gramoznici v cestnem useku, ki je odpravil hud klansc po ježi selniške terase. Zahodnejša F r a s o v a gramoznica (V, fot. št. 24) je odmaknila obcestni breg v dolžini 60 m za okoli 20 m. Razkrit je razmeroma droban in slabo sprijet dravski pred brez pri-mesi kristalinskih oblic. Gramoznico izkorišča GP Radlje za gradnje v okolici. Lastnik gramoznice je obdobjno zaposlen kot kopač gramoz. To je v gramoznicah v tej okolici običajen po-jav. Tako je tudi v dober streljaj oddaljeni M i r k a č e v i gramoznici (VI), ki je za okoli 40 m odmaknila obcestni breg. Tudi tu je dravski pred dobro sortiran in droban, obilo pa je peska in mivke.

Od vzhodne strani se pri cesti, ki tu doseže niž-jo teraso, zajeda L e š n i k o v a gramoznica (VII, fot. št. 25). Razkrit je podoben pred kot v sosednjih gramoznicah, le da je bolj konglomeriran. Kristalinskih oblic tukaj ni, čeprav teče nedaleč severneje Selniški potok po dolinici, ki se od Selnice sem pogloblja med teraso in gorskim pobočjem.

Opisane gramoznice v črešnjevsko - selniški tera-si na vzhodnem kraju, pričajo, da je največ kristalinskega pro-da in oblic na južnem kraju, ki je zato večidel pod gozdom. Kot pri terasi Trbonjskega potoka in Sekožna na prehodu ozke Drav-ske doline v širšo kotanjo, lahko tudi tu smatramo samice in kristalinske oblice za činitelj, ki je odganjal Dravo in očuval dravske terase pred erozijo. Zahodno od kraja Lobnice je doli-na Drave med ježo najvišje, črešnjevsko terase in pohorskim po-bočjem široka le 1 km.

Kako veliko oviro dravskemu toku predstavljajo kristalinske oblice, pričajo izkušnje graditeljev dravskih hi-droelektrarn, ki zadevajo v dravski strugi na ležišča samice. Pred jezom HE Ožbolt jih je bilo posebno mnogo⁸. Ker je obakraj reke dravski pred, jih je imeti za ostanek selektivne erozije.

⁸ Izjave gradbenega vodstva HE Ožbolt julija 1962.

Kristalinski prod in oblice segajo na južnem kraju selniške terase do ruškega mosta čez Dravo. Toda tu je kristalinski prod podobne petrografske sestave kot je v recentni strugi Lobnice in tudi oblice so približno istih razsežnosti. Severneje od jarka pri nekdanjem ruškem brodu sega kristalinska primes samo še v vrhnje lege dravskega nasipa do Juršičeve gramoznice. To kaže, da je najjužnejši kraj selniške terase severni rob lobniškega vršaja, ki je ostalega Drava naknadno odstranila. Da je Lobnica svoj čas nasula v Dravski dolini velik vršaj, pričajo ostanki na zadnjih pohorskih slemenih. Tik pred razširitvijo v Dravsko dolino zoži lobniško dolino slemenski pomol, ki se končuje pri domu Finštan. Kolovoz, ki se vzpenja po vrhu pomola, se zajeda do n.v. 330 m (po altimetru in top.karti) v kristalinske prode (fet.št. 26). Lobniški nasip je bil tedaj tu za 30 m višji kot je današnji dravski prodni nasip tik pod slemenskim pomolom in za kakih 15 m višji kot je selniška terasa onstran Drave pri Selnici. Če po teh hipsografskih razmerah sodič je lobniški vršaj krepko odrinil Dravo h kozjanskemu bregu in se je spojil z falskim dravskim vršajem pri Črešnjevcu. Ob tej postavki si lažje razložimo pojav, da je črešnjevsko - selniška terasa najvišja v nizu od Podlogarja proti vzhodu. Severneje, kjer je Drava odlagala finejši dravski prod, je reka zaradi selektivne erozije bolj znižala vrhnjo teraso. Med Podlogarjem in Selnico ima ta močan strmec. Na razdaljo 2 km se zniža od 321 na 312 m, to je za 4 ‰, medtem ko znaša srednji strmec dravskih teras 2,2 ‰. Kasneje se je Drava poglobila v nasip ob zahodnem in južnem kraju črešnjevskega vršaja.

Zaradi take sestave črešnjevsko - selniške terase je dravski nasip uporaben v gradbene namene samo ob vzhodnem kraju, kjer je dejansko cel niz gramoznic. Tu so kopali gramoz tudi za falsko hidroelektrarno, ki ji bližnji gramoz v črešnjevski terasi ni odgovaljal.

Vzhodno od selniške terase je sistem dravskih teras znatno bolj ohranjen pod Pohorjem kot pod Kozjakom. V smislu lanskoletnih ugotovitev si je mogoče to razložiti s bolj prodo - nosnimi pohorskimi pritoki kot so bili ti s Kozjaka.

Vzhodno od selniške terase je nižja polica okoli 23 m nad Dravo. Glede na to je je treba uvrstiti med najnižje dravske terase (I). Na njenem severnem robu so pod kozjanskim pobočjem ostanki višje, selniške terase. Razkriva jih M e s a - r i š e v a gramoznica (VIII). V 8 m visoki odkopni steni je podoben, dobro sortiran in droban dravski prod kot v sosednjih gramoznicah. Na vzhod segajo ostanki selniške terase do potoka Bistrice. Med njo in Bresternico sega dravski prod še precej visoko po pobočju, vendar v njem ni pravih teras. Tik vzhodno od ustja potoka Bistrice je Ž u n k o v a gramoznica (X), ki je odmaknila ježo v dolžini kakih 80 m, 40 m globoko. 5 m visoka odkopna stena razkriva razmeroma droban dravski prod, med katerim je nekaj blestajških oblic, dolgih do 32 cm. Enake oblike je najti v bližnji Bistrici.

Dravski nasip je spet terasiran vzhodno od potoka Bresternice, kjer je vrhnja terasa okoli 34 m nad Dravo. Njeno gradivo je razkrila B r e s t e r n i š k a gramoznica (XIV, fot. št. 27). V 5 m visoki in kakih 100 m dolgi odkopni steni je čist dravski prod z redkimi kristalinskimi oblicami. Rezultate petrografskih in saoblitvenih merjenj obsega tabele v prilogi.

Dravske kvartarne terase vzhodno od Bresternice je raziskoval v okviru iste teme B. Belec in nekatere rezultate še objavil (Morfologija mariborske ravnine. Geografski obzornik, 1961, str. 3 - 4).

Na južni, desni dravski strani so kvartarne terase sklenjene od Lobnice dalje. Presenetli, da je Lobnica z Dravo povsem odstranila lobniški vršaj. Vzrok za to je v odzivanju Drave od črešnjevskega vršaja proti pohorskemu pobočju, ki je pri Fali iz neogenih konglomeratov in kjer ni nobenega dravskega pritoka. Tekoč po svojem nasipu je Drava pri Rušah bočno erodirala še tedaj, ko je puščala pod Kozjakom višji nasip selniške terase. Ta ima zdaj pri Selnici 315 m n.v., na nasprotni strani, pri Rušah, pa sega dravski nasip le do okoli 300 m. Erodirajoča Drava se je v okolici Bazene prej odmaknila & z najvišje terase kot pri Rušah. Zato nima terasa med Rušami in Bazeno nobenega padca. V tej dobi je akumulacijska moč Lobnice popustila in Drava je

vrezala dolino v lobniški vršaj, ki ga je erodirala tudi sama Lobnica, ki je pri tem drsela proti zahodu, Dravi nasproti, puščajoč na desni strani neizrazite ježe. V sedanjosti ne odganja večja Drava Lobnice, ampak Lobnica njo. Z oblicami, dolgimi do 1 m, je Lobnica na ustju v Dravo nasula delto, ki je utesnila reko ter jo odganja k nasprotnemu bregu, kjer se kdaj pa kdaj pojavijo usađi,

Na najvišje teraso med Lobnico in Bezeno se izdatno nalega denudacijski material s pohorskega pobočja, ki sega mestoma še preko avtomobilske ceste. Ker je mokrotnejši od dravskega nasipa, se v kulturni pokrajini odraža s prevlado travnikov, medtem ko vladajo na dravskem prođu njive. Pa tudi v nižjih legah so v dravskem zasipu česte kristalinske oblice. Videči jih je tudi v dravskem bregu, ki je na nekaterih mestih plazovit, pa tudi v gramoznicah.

Gramoznica ruškega komunalnega podjetja (I, fot. št. 28) je zahodno od dravskega mostu in se z najnižje terase zajeda v najvišje teraso ter razkriva:

1 m ilovic, peska in kristalinskega prođa. Nad to plastjo se z buldožerji odstranili nerabni kristalinski prođ (fot.št. 28)

5 m dravskega prođa

Kristalinski, posebno tonaltni prođ in oblice so zelo preperle. Njihova daljša os je usmerjena proti Dravi.

V pošobni legi je vzhodnjeje ob istem kolovozu o p u š č e n a (Lešnikova) gramoznica (II). Odkopna stena, visoka 8 m, je že precej zaraščena in razkriva dravski prođ s primesjo kristalinskega peska, prođa in oblic, dolgih do 24 cm. Konglomeriranje je slabotno.

Vzhodno od ruške tovarne dušika loči nad 10 m visoka strma ježa najvišje, ruško teraso od najnižje ob Dravi, ki ima relativno višino okoli 30 m, absolutno v. pa okoli 285 m, torej več kot najnižja terasa pri gramoznici ruškega komunalnega podjetja (275 m). Ker je nekoliko nižja od terase II na nasprotnem bregu, jo prištevam k terasi III.

Relativna višina teras pri Rušah je tedaj:

terasa	IV : 45 m
"	III : 30 m
"	II : 28 m
"	I : 20 m (pri gramoznici ruškega komunalnega podjetja)

Odgovarjajoče vrednosti pri Fali so 51,40, 35 in 25 m. Med Falo in Rušami relativna višina tedaj naglo pada.

V teraso III se zajeda Gradisova gramoznica pri ruški tovarni (št. IX, fot. št. 29, 30), ki je razkrila naslednji profil:

0,2 m	prst
1	- 1,5 m droban spran dravski prod
1	- 2 m debel dravski prod z blatnim vezivom in preperelimi kristalinskimi oblicami
0,3	m konglomerat
3	m dravski prod
0,2	m konglomerat
3	m dravski prod
1	m konglomerat

Po izjavi predelavca pri izkopu, si pod tlemi gramoznice sledijo izmenoma plasti proda in konglomerata, kar je značilno za ves razkriti profil. Vmesne konglomeratne plasti so zelo kompaktno. Na severnem kraju je v tleh gramoznice vložek kristalinskih oblic, ki so nekatere že zelo preperle.

Zaradi rekonstrukcije ruške tovarne so poleti 1962 v tej gramoznici nakopali več gramoz kot v katerikoli v širši okolici, a odkop vseeno ni bil mehaniziran.

Gradivo terase III razkriva še Žunkova gramoznica pod Bezeno (XII) kjer je videti spran dravski prod. Nekdaj je lastnik gramoznice prodajal gramoz ruški tovarni. Odkar mu posej zanira, je odkopna stena vedno bolj zaraščena.

Blizu nje je opuščena, Bistriška gramoznica (XI). Čeprav je blizu pohorskemu pobočju, kristalinske oblice niso posebno velike.

Vzhodno od izliva Bistrice, ob kateri se neha terasa II, sega najvišja, ruška terasa od Pohorja do Drave. Njeno ježo

razkriva Lazniška gramoznica (XIII), kjer je vrhnji dravski prod precej mešan s silikatnim, pretežno kremenovim rjavkastim prodom. Izvira domnevno iz sosednjih neogenih limbuških goric. Okoli 30 m dolga odkopna stena je že precej zasuta.

TERASE MED FALO IN MARIBOROM V SISTEMU
DRAVSKIH KVARTARNIH TERAS

V poročilu za leto 1961 so navedeni argumenti za mišljenje, da štiri dravske terase na prehodu iz ozkih v široke dele Dravske doline povečajo strmec in naglo zmanjšujejo relativno višino. Tako je tudi z dvojnimi vršajem Drave in Lobnice med Falo in Selnico. Z razmerami med Falo in Mariborom ni bilo mogoče podkrepiti trditve, da je terasa III erozijsko vrezana v nasip terase IV in da ni znakov za mišljenje, da sta najnižji terasi samostojna akumulacijska tvorba. Pač pa so bile julija 1962 konstatirane zanimive razmere više ob Dravi, pri Podvelki, ki utegnejo vsaj lokalno korigirati predhodno trditev o enotnosti dravskega zasipa.

Poleti 1962 so pred asfaltiranjem ublažili strmino v cesti, ki se na levi strani Drave pri podvelškem mostu dviguje z obrežne ravnice na teraso okoli 20 m nad Dravo. Napravljeni cestni usek je samo podaljšal golico, ki so jo pred leti napravili v tamkajšnje obsežni gramoznaki in ki razkriva sestavo teras III in IV, ki sta 45 in 60 m nad reko. Pod vrhom je v obeh terasah manj skladovit dravski prod, ki se prepleta s konglomeratom in ki je pod rušo močno mešan s kristalinskimi oblicami (fot. št. 31). V spodnjih legah je prod bolj sortiran in plastovit. Iz terase IV se vodoravne plasti neprekinjeno nadaljujejo v gradivo terase III, ki je tedaj erozijska. Cesta je v terasi I razkrila slabo sprjet in slabo sortiran dravski prod z "blatnim vezivom". V terasi III je pod rušo pod vso ježo niz kristalinskih oblic, ki

se nagnjene z daljšo osjo v smeri pobočja (fot. št. 32). Ta vrsta sanic se pod enakim kotom nadaljuje še v teraso I. V smeri proti Dravi se vedno bolj pogloblja v prod pod površjem I terase in v bregu nad Dravo prihaja spet na površje. Po teh razmerah sodeč je Drava nasula teraso I naknadno, potem ko se preko terase III razlezele najbrž v ledeni dobi kristalinske sanice.

Terasa I ima pri nekdanji kapelici blizu cestnega useka okoli 310 m n.v. Po se-stavi gradiva je del tistega dravskega zagipa, za katerega graditelji hidroelektrarn trdijo, da ima v soteski nad Falo, kar ga je pod n.v. 300 m, blatno vezivo. Medtem ko relativna višina višjih teras ob Dravi navzdol pada, znaša pri terasi I :

pri Muti in Radljah	ca 10 m (glej lansko poročilo!)
pri podvelškem mostu	20 m
pri Črešnjevca	25 m
pri Rušah	20 m

Ker je v tej terasi manj sortiran, bolj blaten dravski prod in ker relativna višina ob Dravi navzdol narašča, do Črešnjevca odn. Fale, se zdi, da je je povzročila zaježitev Drave v soteski nad Falo ali, kar je še bolj verjetno, na ustju Lobnice. Od tu naprej namreč relativna višina te terase spet pada. Kasnejše proučevanje bo lahko odgovorilo na vprašanje, ali je bilo to v zadnji ledeni dobi. Če je bilo res tako, bi se to strinjalo s paleontološkim datiranjem riške ali večje starosti spodnjih plasti v terasi IV pri HS Vuhred⁸, in s znaki, da so najvišje terase pri Dravogradu preživele zadnje ledeno dobo (fot.št. 35), ker so vrhnje plasti zapadle soliflukciji.

Petrografske spremembe v dravskem prednem nasipu vzdolž Drave med Libeličami in Mariborom in v raznih terasah prikazuje naslednja tabela:

⁸ I. Rakovec, O fosilnih slonih iz Slovenije. I. Mammonteus tregontherii (Pohlig) z Janževega vrha pri Vuhredu. Razprave SAZU, Razr. za pri. mat. vede II, Ljubljana 1954

	<u>Sp. Gorže</u>	<u>Muta</u>		<u>Brezno</u>		<u>Ruše</u>	<u>Bresternica</u>
Terasa	IV	III	II	IV	I	III	IV
razdalja v km	0	19	19	36	36	60	65
apneniških prodnikov	28	35	36	35	42	25	17
prodnikov iz dolomita in dolomitiziranega apnenca	21	14	10	7	4	4	1
kremenovih prodnikov	20	25	24	28	25	37	42
ostalih prodnikov	21	26	30	30	29	36	40
skupno število	100	100	100	100	100	100	100

Opomba: Vzorec za Muto je vzet poleti 1962 v Štra-serjevi gramoznici, za Brezno pa pri podvelškem mostu.

Med Gorčami odn. Libeličami ter Bresternico se občutno zmanjša delež apneniških prodnikov, ti iz dolomita in dolomitiziranega apnenca skoraj izginejo, za več kot za polovico pa naraste delež kremenovih prodnikov. V Libeličah se še približno enako zastopani apnenec, dolomit z dolomitiziranim apnenecem in kremen. V Rušah pa še dominirata kremen in kristalinik.

V teh spremembah se ne odraža samo dolžina transporta v 65 km dolgi strugi Drave, ampak tudi spremembe, ki jih vnašajo pritoki s Pohorskega Podravja, ki ne dovajajo skoraj nič apneniških prodnikov, povečuje pa delež kremenovih in kristalinskih delcev.

Čeprav je med Gorčami in Breznom večja razdalja kot med slednjim in Rušami, nastopijo pogloblitve petrografske spremembe v drugi polovici, to je med tekom Drave v soteski med Višingo in Rušami. V zgornjem delu sprejema Drava sicer večja pritoka Mežo in Mislinjo, toda ta dva sta, kot je ugotovilo predhodnje raziskovanje, velik del kvartarnega transporta odložila v svoji dolini, Mislinja pri Slovenjem Gradcu in Meža na Ravnah ter pri Šentjanžu. Med Muto in Breznom sprejme Drava večje pritoke muško Bistrice, Cerkvenice in Vuhredski potok, toda ti so imeli po zgornji tabeli sodeč manj vpliva na dravski prodni nasip kot pa sledeče Velka, Radoljna in Lobnica.

Razlike med teraso IV in teraso II pri Muti niso velike. Proces, ki ga je doživel dravski nasip med Gorčami in Breznom, to je zmanjševanje dolomitnega in večanje kristalinskega deleža, je dosegel v terasi II višje stopnjo. Korda zato, ker je pretransportiran dravski prod. V Breznu ni bilo mogoče najti bistvenih razlik v petrografski strukturi med terasami IV in I.

Zmanjševanje števila dolomitnih prodnikov in prodnikov iz dolomitiziranega apnenca si lahko razložimo s terenskim opažanjem, da so taki prodniki čim dalje proti vzhodu tem bolj kemično prepereli. Stopnja preperelosti je občutno višja kot pri apneniških prodnikih, kar si je mogoče razložiti s intenzivnostjo korozije dolomita⁹. Številne dolomitne prodnike je mogoče streti z rahlim udarcem.

Kemična preperelost karbonatnih prodnikov izvira tudi iz hidrokemičnih lastnosti pritokov iz Pohorskega Podravja. Največja pritoka zahodne Dravske doline, Meža in Mislinja, sta zmerno trda. Meža je imela 18.VII.1962 80 mg/l celokupne trdote in Mislinja pri sotočju z Mežo 65 mg/l. Od Mislinjskih pritokov je zelo trda Suhadolnica (20.VIII. 1962 pri Starem trgu 130 mg/l, to je več kot Ljubljana). V Vzhodnem Pohorju so zelo majhne karbonatne in celokupne trdote potokov. Lobnica ima pri izlivu v Dravo komaj okoli 10 mg/l celokupne trdote. So tedaj znatno bolj sposobni korodirati karbonatni dravski prod.

Kemično ~~razpadanje~~ preperevanje pospešuje tudi mehanično razpadanje odn. krušenje karbonatnih prodnikov, kar izdajajo diagrami zaobljenosti št. 7 - 10. V diagramu za Gorče se indeksi zaobljenosti enakomerno večjajo do viškov 300-350, nato pa spet strmo padajo. Ustrezní diagram muške terase III je znatno širši in vrh je zato manj izrazit. Isti proces se nadaljuje ob nadaljnjem transportu do Bresternice, kjer najnižjih indeksov ni več, viški pa niso nič bolj pomaknjeni proti desni kot v Gorčah. Pač pa naraste delež strtih prodnikov, ki jih vsebuje prvi stolpec. V ostalem diagramu pa vladajo padajoči stolpci.

Treba je pripomniti k temu in k vsem nadaljnim diagramom zaobljenosti prodnikov posameznih kamenin, da so narejeni na osnovi meritev le 20 - 42 prodnikov. Zato višine stolpcev mož-

⁹ I.Gams, Slepe doline Slovenije. Geografski zbornik VII, Ljubljana 1962, str. 296

no nihajo in v posameznih primerih ne izdajajo resničnih vrednosti. Če pa jih vzamemo kot celoto, pa le izdajajo nek proces, ki ga doživljajo prodniki vzdolž Dravske doline. Nakazujejo pri vseh diagramih relativni višek zaobljenosti nekremenovih prodnikov že med Gorčami in Muto ter sledeče postopno degradacijo zaobljenosti do Maribora.

Nižje terase pri Muti in Breznu imajo nekoliko bolj degradiran diagram zaobljenosti apneniških prodnikov kot višje terase, kar se ujema s postavko o pretransportiranem dravskem nasipu.

Spremembe v zaobljenosti kremenovih prodnikov, ki jih nakazujejo diagrami 13 - 18, je mogoče pojasniti z naslednjim terenskim opažanjem. Čim bolj proti vzhodu tem bolj je mogoče opazovati take prodnike, ki imajo izbokline v kremenu, medtem ko je nekremenova sestavina bolj erodirana in je zato površje nagubano, včasih celo robato. V tem se zrcali veliko večja odpornost kremenja proti mehničnemu in kemičnemu preperevanju. V končni fazi mora tak prodnik raspasti v dele z kremenovim jedrom. Pri tako sestavljenih prodnikih poteka proces zaobljenja istočasno z degradacijo.

Razlike v diagramih zaobljenosti za kremen (št. 13 - 18) nastajajo tudi zaradi kremenovih prodnikov, ki jih prinašajo pritoki s Pohorskega Podravja. V nasprotju z zaobljenostjo apnenca so pri kremenju večje razlike med Gorčami in Muto kot pa od tu do Fale. Diagrami za zaobljenost nekremenovih in nekarbonatnih prodnikov kažejo do neke mere obratni razvoj kot apneniški prodniki. Pri slednjih absolutno prevladajo padajoči stolpci šele v Bresternici, pri kristaliniku (diagrami št. 19 - 24) pa že pri Gorčah. Njihova zaobljenost je tedaj že tu dosegla višek, vrh pa se do Mute, podobno kot pri kremenju, razblini. Do tu se diagram razširi, nato pa se do Brezna spet formira višek na indeksu 150 - 200. V Bresternici se ponovno pokaže pomladitev v obliki rastočih stolpcev. Te spremembe morejo biti posledica hitrega doseganja viškov zaobljenosti in hitre degradacije tistega proda, ki ga vnašajo v Dravo pritoki s Pohorskega Podravja.

Pri večini diagramov je pri stolpcih vrh tem manj izrazit, čim višji je prvi stolpec, ki vsebuje nezaobljene in

predvsem okrušene prodnike. Obilica nezaobljenih prodnikov spremlja razvojno mladi stadij zaobljevanja, obilica razrušenih pa degradiran diagram. Meritev zaobljenosti izdaja hitre spremembe posebno pri kristalinskemrodu. Ta je tudi znatno bolj preperel od ostalega. Med Falo in Rušami dosega preperelost najvišje stopnje in zato je ^{op}pičkovati, da od tu dalje hitro pada delež kristalinika. Kot kaže, je podvržen najhitrejšemu razpadanju tonalit, deloma še blestnik. Vložki tonalitnih oblic v dravskemrodu med Falo in Rušami leže navadno v pesku, ki je nastal s razpadom prodnikov in oblic. Toda vkljub hitri razpadljivosti delež kristalinskih prodnikov med Breznom in Rušami bistveno naraste. Že to kaže na velik delež pritokov s Pohorskega Podravja pri formiranju dravskega nasipa, ki je do današnjih dni še močno reduciran.

Nižji terasi v Muti in Breznu (št. 23 in 24) imata v diagramu zaobljenosti kristalinskih prodnikov mlajši razvojni stadij kot najvišja dravska terasa. Razlika je občutna zlasti v Breznu. To bi se reklo, da so akumulacije teh teras pritoki s Pohorskega Podravja bolj nasipali in zajezovali Dravo, ki je pretransportirala starejši rod.

Če prezremo prvi stolpec nezaobljenih in strtih prodnikov, izražajo diagrami zaobljenosti petrografsko nediferenciranega dravskega roda (št. 1 - 6) normalno rast zaobljenosti do Mute. Do Brezna se diagram razširi in rahlo pomladi, do Bresternice pa ponovno zži in oblikovno približa Gorčam.

Za gradnjo dravskih hidroelektrarn so doslej v Dravski dolini napravili še številne granulacijske analize. Žal rezultatov navadno ne hranijo dalj časa. V kolikor so mi bili dostopni, so izkazovali znatne krajevne razlike, čeprav se dolžina največjih oblic, ki jih je prinesla s Koroškega Drava, ne menja bistveno. Znaša 25 - 30 cm.

Z geomorfološkega stališča bi bila zanimiva primerjava med rodom, ki ga zdaj prenaša Drava, in rodom, ki je bil odložen v kvartarnih terasah. Zato bi morali dobiti srednje granulacijske vrednosti, zakaj zaradi selektivne sedimentacije so tudi v recentni odkladnini znatne razlike na prečnem profilu čez Dravo in glede na globino.

V priloženem granulacijskem diagramu so trije diagrami granulacijske sestave proda izpred jezua HE Ošbolt, ki sem jih izbral iz arhive uprave Tehnogradnje pri gradnji HE. Približno odgovarjaje srednjim vrednostim iz številnih analiz vzorcev iz več profilov prečno na Dravo. Reproducirani so z namenom, da bi jih lahko primerjali z granulacijskimi diagrami za višje kvarterne terase, ki so priloženi elaboratu B. Belca o kvartarju v okolici Maribora in elaboratu I. Gamsa o kvartarju v zgornji Dravski dolini.

VPRAŠANJE KONGLOMERIRANJA DRAVSKEGA PRODA

Ugotovitev iz prejšnjih dveh let, da je na vrhu dravskih teras praviloma 2 - 4 m proda in da se šele nato prično menjavati prodne in konglomeratne plasti, velja tudi za odsek med Falo in Mariborom. Če k temu dodamo še to, da kristalinski prod ne leži nikjer direktno na konglomeratu, smo s tem navedli verjetnost, da vrši konglomeriranje padavinska voda. V kraških jamah padavinska voda še po nekaj metrih pronicanja skozi karbonatno kamenino doseže relativno zasičenost in na stropu odlaga sigo¹⁰. Isto se dogaja tudi v karbonatnemrodu.

Konglomerat sega z izjemo do površja terase, kjer je to strmo (primer pri Cestarjevi gramoznici med Dravogradom in Vičem). Verjetno zato, ker je bil vrhnji prod denudiran, ali pa, ker teče tam blizu površja talna voda, ki ima za seboj še daljšo pot pronicanja.

Dokaze, da vrši konglomeriranje pronicajoča padavinska voda, lahko najdemo v izpodkopanih stenah v večjih gramoznicah, kjer se na stropu hitreje udara prod kot pa kompaknejši konglomerat. Tako pride do formiranja gomoljastih oblik,

¹⁰ I. Gams, Logarček in sosednje jame na severnem kraju Planinskega polja. Acta carsologica III, Ljubljana 1963

ki imajo obliko, podobno visešim kapnikom (glej fot.št. 33), dolgim več decimetrov. Po deževju iz njih kaplja voda. Spodnja stran konglomeratnih vložkov ni ravna. Če pa se deltasto naložene prodne plasti - tako je čisto posebno v krajnih in v zatišnih legah doline - poteka konglomeriranje v tisti smeri, v katero so usmerjene daljše osi prodnikov (fot. št. 34). Nagajeni sortirani prodniki namreč usmerijo tok pronicajoče vode in ko je podlaga konglomerirana, postane vododržna, tako da se pranicujoča voda vedno bolj preusmerja iz navpičnega v vodoravni tok. Vododržni konglomerat zaščiti prod pod seboj pred konglomeriranjem. Odtod menjava konglomeratnih in prodnih plasti, ki je najbolj tipična v ruški gramoznici pri tovarni dušika.

Konglomeriranje je závisno tudi od sestave proda. Kjer je primešanega mnogo silikatnega gradiva, dravski nasip ni konglomeriran.

Skušal sem s hidrokemičnim merjenjem celokupne trdote ugotoviti, če je voda, ki kaplja iz izpodkopanih sten v gramoznicah, sposobna, odlagati slano.

Gramoznica	vertikalna oddaljenost začetja od površaja	porasčenost površaja	datum	celokupna trdota v mg/l
Folmarjeva gram.	8 m	trava	9.VII.1962	60
Gram.ruškega komunalnega podjetja	6 m	listnato grmovje	9.VII.1962	75
Mesaričeva gram.	1 m	gole	9.VII.1962	40
Gavgerjeva gram.	4 m	trava	17.VII.1962	60
Gram.v Vratih pri Šoli	4 m	mešani gozd	19.VII.1962	130
Cestarjeva gram. pri Dravogradu	2 m	mlad i-glast gozd	8.VII.1962	70

Vzroki odlaganja sige in trdote voda, pri katerih pride do odlaganja, sicer še niso povsem pojasnjeni. Kaže, da na to vpliva tudi poraščenost površja in to je človek na dravskih terasah občutno spremenil. Zato gornje številke ne morejo biti izhodišče za dokazovanje, da konglomerira pronicajoča padavinska voda. Ob dejstvu, da na primer šibeniška Krka odlaga lehnjak že pri karbonatni trdoti okoli $8^{\circ} \text{N}^{\circ}$, pa dopuščajo teoretsko možnost za tak postanek konglomerata.

Talna voda, ki prihaja v dravski predni nasip iz pretežno silikatnih kamenin Pohorskega Podravja, gotovo nima sposobnosti konglomeriranja, Drava pa je tudi mehkejša od pronicajoče vode v prođu. Julija 1962 je imela ob srednji vodi od Libelič do Raš celokupno trdoto okoli 60 mg/l.

Glede stopnje konglomeriranja se v Dravski dolini precejšnje razlike. Med Libeličami in Sp. Višingo nastopajo predvsem krajevne razlike, medtem ko pojevanje konglomeriranja navdol ob Dravi ni tako izrazito. Najmanj je sprijet dravski pred v črešnjevsko - selniški terasi in v terasah vzhodno od tod. To se ujema z padanje karbonatnega deleža odn. z narastom kristalinske primesi v dravskem prođu.

* Z. Pavletič, Sedreni slapovi rijeke Krke i njihov postanak. Krš Jugoslavije, II. Zagreb 1960, str.88.

ZAKLJUČKI

Na debelino in do neke mere na granulacijsko sestavo pobočnega grušča, ki je tako znašilen za magmatske kamenine Pohorskega Podravja, odločilno vplivajo strmine površja. Ker so v magmatskih in metamorfnih kameninah večje od 38° , navadno ni pobočnega grušča. Ustrezne mejne strmine med evakuacijskimi strmimi in akumulacijskimi blažjimi pobočji so pri skrilavih kameninah znatno manjše. Na večji strmini je grušč praviloma bolj debelozrnat.

Zgoraj znašilnosti si je mogoče razložiti s popisnim kotom grušča, ki je pri številnih novih cestnih gradnjah okoli 38° . Zato je mogoče predvidevati, da je v periglacialni klimi v brezgozdnih in breztravnih legah zdrsel preperelina s strmijših pobočij na položnejša in jih zaščitila pred mehničnim razkrajanjem. Znaki so, da je bil pred kvartarjem pohorski relief znatno bolj drobno razčlenjen in glede strmin prilagojen na petrografske razlike. Zaradi zgoraj opisanih periglacialnih procesov pa je prišlo do izenačenja strmin, kar je glavna značilnost reliefa v Pohorskem Podravju. Osnovni vzrok je v veliki krušljivosti kristalinskih kamenin in slabi obstojnosti sten.

Največ pobočnega grušča je na kristalinskih in skrilavih kameninah, na slednjih tudi na manjših strminah in v nižjih legah. Zelo malo ali nič pa ga je na apnencu, dolomitu in neogenih konglomeratih. V taki razprostranjenosti se odraža ne samo večja krušljivost, ampak tudi vododržnost gruščnate odeje. Grobozrnat grušč na strminah v kristaliniku propušča talno vodo, ki se pretaka po skalni podlagi, kar ima odločujoč vpliv na vegetacijo.

Znaten del terenskega dela leta 1962 je bil namenjen uskladitvi dveh navidezno kontradiktornih spoznanj. Prvo je obstoj morenskih nasipov v n.v. 1260 m v sončni legi v Kőzjem vrhu pod 1330 m visokim slamenom Košenjak - Pernice, drugo pa odsotnost morenskih nasipov na severni strani znatno višjih vrhov Pohorja in Košenjaka. Obe spoznanji je mogoče pojasniti s postavko, da je iz-

redno nizka poledenitev v Kozjem vrhu pogojena s trajnim hladnim vetrom s koroškega ledenika po Dravski dolini, morebiti tudi z lokalnim tektonskim grezanjem in da se morebitni morenski nasipi na strminah pod višjimi vrhovi niso mogli ohraniti, ker so zapadli soliflukciji.

Na Pohorju je bilo mogoče najti le sledove večjih stalnih snežišč na zložnejših stopnjah pod večjimi strminami. Če pa je obstojal trajni snežni ali ledeni pokrov najvišjih vrhov, zaradi splošne prekritosti in odsotnosti sten ob njegovi dolgi spodnji meji, ki je zelo nihala, ni prišlo do tvorbe večjih nasipov.

Posebna pozornost je bila posvečena tako imenovanim stopničastim akumulacijskim pobočnim tvorbam, ki so česte v n.v. nad 1200 m v prisojnih in niže v osojnih legah. Razložena je verjetnost, da se nastale deloma med periglacialnimi procesi samimi, deloma pa so spremenjeni snežniški nasipi.

Čeprav je morebiti večina periglacialnega grušča obstala na pobočjih, so ga znatne količine odnesli potoki, predvsem iz tistih dolin, ki so preglobljene. Glede tega je mogoče večje dravske pritoke s Pohorskega Podravja deliti na naslednje skupine. V prvi so pohorski pritoki, ki se stekajo na Dravsko polje ter tam ponikajo, pritoki Mislinje, Dravinje ter Meže, ki so odložili skoraj ves transport v podgorju v obliki vršajev ali Meža v obliki delte v sajezritvenem jezeru v Spodnji Mislinjski dolini. V drugi skupini so Vuhredski potok, Velka in Radoljna, ki so sicer odložili podgorske vršaje, a so vendar znaten del proda vnesli v Dravske doline. Od tretje skupine potokov, ki so vse gradivo odložili čele v Dravo, sta največja muška Bistrica in predvsem Lobnica.

Od podgorskih vršajev sta najbolj terasirana slovenjegraška Dobrova in nasip Radoljne v Lovrencu na Pohorju, kjer je petrografska analiza ugotovila dvojnost nasipa. V najvišji terasi je gradivo bistveno bolj preperelo in torej starejše od mlajše terase.

V Dravski dolini so kartirane štiri kvartarne terase, od katerih je tretja vrezana v gradivo najvišje, IV. terase. Geomorfološke znake za dvojnost dravskega nasipa, na kar je bilo

misliti še po paleontološki določitvi riške ali večje starosti proda v osnovi terase IV pri HS Vuhred, je bilo mogoče najti le pri podvelškem mostu, kjer je prva, najnižja terasa domnevno samostojni dravski nasip. To potrjuje tudi značaj proda, ki je bolj blaten in slabše sortiran, ter naraščanje relativne višine terase do Lobnice. Po teh znakih je soditi, da je bila Drava med Breznom in Rušami, najbolj verjetno na ustju Lobnice, zajezena in (p)isiljena k akumulaciji transporta. Menje, da je bilo to v zadnji ledeni dobi in da izhaja večina dravskega zasipa iz predwürmskega dela pleistocena, je še nepotrjena domneva.

Dravski terasni nasip, odložen na prehodu iz ozkih v širše dele Dravske doline, ima nekaj značilnosti vršajev. Terasam se tu hitro zmanjšuje relativna višina in v nasipu so številne samice, ki so zirknile v soteskah s strmih pobočij neposredno v reko, ki jih je odložila pri zmanjšanju strmega. Primesane dravskemu produ odganjajo Dravo in čuvajo prod pred erozijo (fot. št. 36). Odtod tolika razsežnost teras v Trbonjskem polju, pri Sekoženju in pri Črešnjevcu. Podobno vlogo so imele samice, ki so jih vnesli hudourniški pritoki muška Bistrica v Muško polje, Radeljski potok v radeljsko polje ter Lobnica. Najbolj izrazit je kombiniran dravsko - lobniški vršaj v Dobrovi med Falo in Selnico. Od tu dalje se sestava proda bistveno spremeni in relativna višina teras naglo pada.

Žal ni mogla biti dovolj pojasnjena vloga predkvartarnega reliefa, predvsem skalnih vzpetin, za ohranitev dravskega proda, ker je skalna podlaga le redko kjer razkrita (primer Trbonjsko polje).

Merjenje najdaljših oblic v strugah pritokov se je izkazalo tudi v spodnjem delu Dravske doline za uspešno dopolnilno raziskovanje, ki dovoljuje sklepanje o medsebojnem zajezevanju pritokov in Drave in o ohranitvi kvartarne akumulacije.

Dravski prod je tudi med Falo in Mariborom v robnih, zatišnih mestih najbolj drobnozrnat in najbolj sortiran ter zato najbolj uporaben za gradbene namene (gramoznice pri Selnici).

Dravski prod se petrografsko bistveno spremeni posebno med Breznom in Rušami, kjer je dolomit in dolomitizirani apnenec skoraj izgineta, zmanjša se delež apnenca in bistveno pove-

ča delež silikatnih prdnikov. Kristalinski prdniki so najmanj odporni pri transportu in preperevanju v nasipu. Ugotovitev, da se njihov delež vkljub temu bistveno poveča vzdolž Dravske doline v Pohorskem Podravju, narekuje revizije gledanja, da so kvartarni sedimenti v Dravski dolini samo nanos koroške Drave. Posebno velik delež so prispevali vzhodnopohorski pritoki.

Morfometrijske analize so pokazale, da doseže karbonatni pred maksimalno zaobljenost že pre-d Muto. Kristalinski pred doseže znatno prej višek zaobljenosti, a je tudi prej degradiran. Navedeni so bili številni argumenti, da vrši konglomeriranje karbonatnega preda predvsem pronicujoča padavinska voda. Hidrokemične meritve tako pojmovanje dopuščajo.

SEZNAM GRAMOZNIC

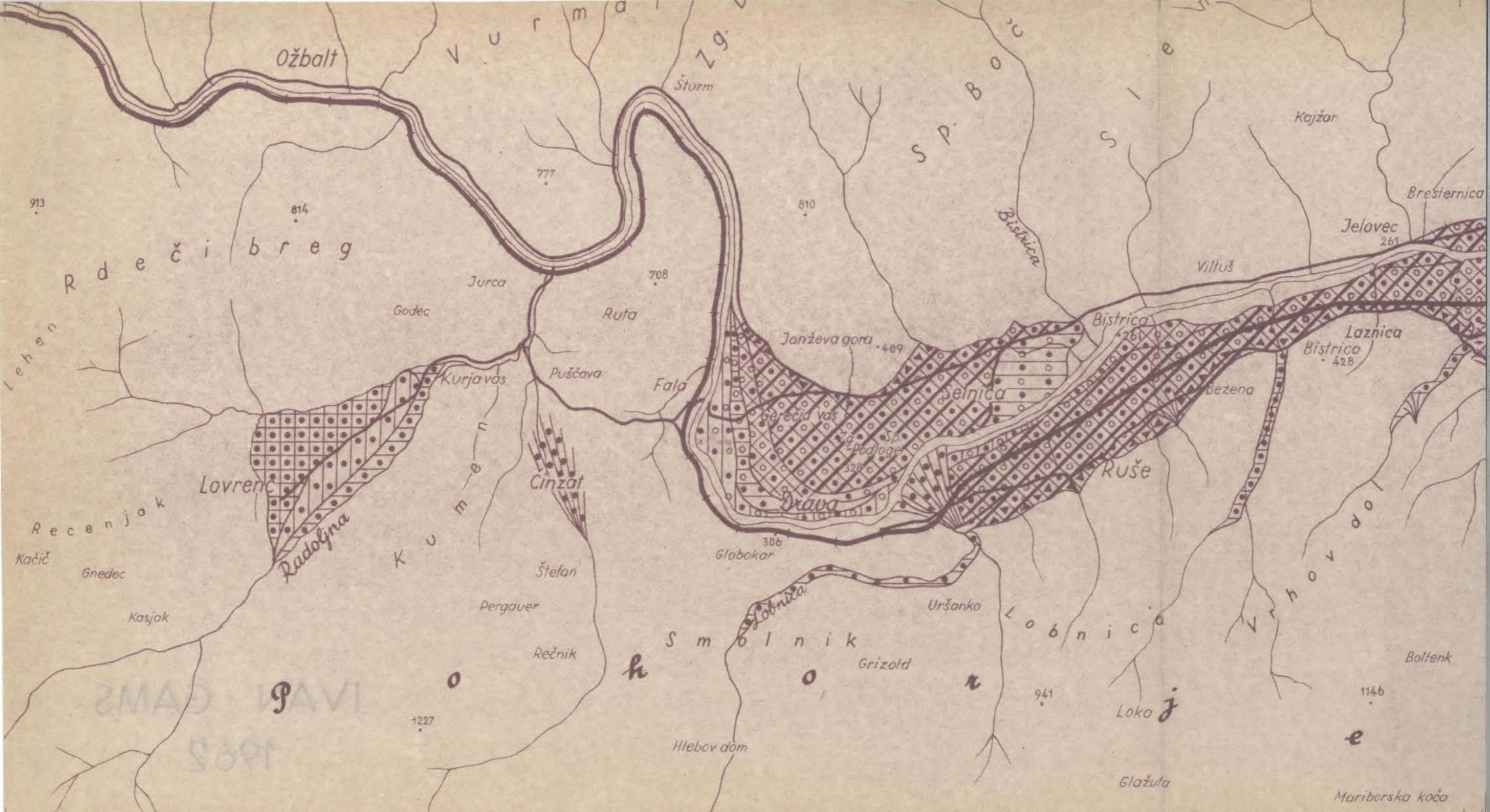
- I - Gramoznica ruškega komunalnega podjetja
- II - Opuščena gramoznica pri Rušah
- III - Folmarjeva gramoznica
- IV - Juršičeva gramoznica
- V - Frasova gramoznica
- VI - Mirkačeva gramoznica
- VII - Lešnikova gramoznica pri Selnici
- VIII - Mesaričeva gramoznica
- IX. - Gradisova gramoznica pri ruški tovarni dašika
- X. - Žunkova gramoznica pri kobanski Bistrici
- XI - Opuščena gramoznica pri ruški Bistrici
- XII - Žunkova gramoznica pri Bezeni
- XIII - Lazniška gramoznica
- XIV - Bresterniška gramoznica

SEZNAM FOTOGRAFIJ

1. Relief v Kozjem vrhu. Desno od najvišje krčevine pri karauli odn. Marijevi bajti je komaj vidna polica v gozdu, na kateri so morenski nasipi.
2. Vnanji morenski nasip vzhodno od karaule v Kozjem vrhu
3. Domnevno morenski nasip med Bogatcem in Junškom blizu njiv je visok 2 - 4 m in dolg več deset metrov
4. Spran grušč pod Malo Kopo daje videz "kamnitega morja". Za primerjavo velikosti oblic je na eni od njih kladivo.
5. Cesta na Kaštivsko sedlo je severno od Male Kope prerezala do 4 m debelo gruščnato odejo, ne da bi prišla do skalne osnove
6. Pri cestnem jašku pri delavcu je nad talno vodo, ki se preliva v curku pod gruščnato odejo po skalni osnovi, površje udrto, gruščnate plasti so sinklinalno ukrivljene.
7. Cesta od Legna do Kacove bajte, je razkrila 4 - 6 m debelo tonalno gruščnato odejo, ki jo je v osadju nad cestnim mostom odstranil potoček.
8. Čok prodornine, razkrit v cesti Legen - Kaštivsko sedlo, in pokrovne kupolaste plasti kvartarnega grušča.
9. Notranja, starejša plast od blizu
10. Preperelo in poraščeno melišče v cesti pri Kacovi bajti
11. Melišče tik za vasjo Podvelka
12. Prerezane stopničaste akumulacijske gruščnate tvorbe pod Lesprehtovim vrhom v n.v. 1100 m na cesti Jodl - Tuzlova glažuta
13. Dolina Dovžanskega potoka pod Malo Kopo. Pregib v dolinskem pobočju, ki je nekaj deset metrov nad potokom, izdaja pleistocensko zapolnitev doline z gruščem, v katerega je potok vrezal strmejšo pobočje.
14. Izkrčene akumulacijske gruščnate tvorbe v Kozjem vrhu pri Karaču. Ker se nadaljuje tudi v gozd, ni verjetno, da so ostanki opuščenih njiv.
15. Kristalinske samice v zgornji Štraserjevi gramoznici na kraju Muškega polja.
16. Slemenki nivoji v n.v. 600 - 700 m med Dravsko dolino pri Radljah in Remšnikom, med višjim mejnim slemenom na severu ter višavjem tik nad Dravsko dolino na levi strani.

17. Cestni vsek v 8 m debelo graščnato odejo, pod Remšnikom. Zaradi mokrotnosti se zemlja poseđa.
18. Usad v mokrotnem grašču v grūdenskih kameninah ob Požarki.
19. Vršaj Radoljne z Lovrencem na Pohorju. Skoraj ves kvartarni vršaj je izkrčen.
20. Tri terase v vršaju Radoljne v Lovrencu : holocenska v ospredju, vmesna in najvišja, na kateri je trg Lovrenc na Pohorju.
21. Tonalitne oblice v holocenski terasi v Lovrencu
22. Krojenje tonalitne oblice v jami za kopališče v holocenski terasi v Lovrencu. Svetle pege pomenijo sveže odlome skorje.
23. Terasirani vršaj pod vasjo Ribnica. Sredi je vmesna terasa, v katero si je potok poglobil skoraj 10 m globoko korito. V ozadju Rdeči breg.
24. Frasova gramoznica v selniški terasi. V ozadju Selnica.
25. Lešnikova gramoznica v ježi selniške terase. Dravski prod je brez silikatnih oblic v kljub temu, da teče med teraso in pobožjem Kozjaka v ozadju Selniki potok.
26. Na spodnjem kraju slike je kristalinski prodni nasip v n.v. 320 m nad Pištanom v Lobnici.
27. Bresterniška gramoznica, kjer je dravski nasip zelo slabo konglomeriran.
28. Gramoznica ruškega komunalnega podjetja. Na levi zgornji strani je jalovo kristalinsko kamenje in oblice, ki niso uporabne.
29. Gradisova gramoznica pri ruški tovarni dušika.
30. Gradisova gramoznica pri ruški tovarni dušika. Kot povsod je tudi tu pod površjem vsaj 2 m proda, šele nato konglomerat.
31. Razkrite terase IV, III in I pri podvelškem mostu. Prodne plasti iz nasipa IV. terase so neprekinjene in se nadaljujejo v III terase. V njeni ježi so pod rušo samice, ki se v nizu nadaljujejo v teraso I, v kateri je izdanek v sveži nasipini nad Dravo.
32. Ena od samice pod rušo v ježi III. terase. Nova cesta se je poglobila v nasip I. terase, po kateri poteka stara cesta.
33. Kapniku podobne tvorbe v izpodkopani konglomeratni plasti v Mesaričevi gramoznici pri Selnici
34. Konglomeriranje je povezano s plastovitostjo proda. Deltaste plasti v zgornjem delu je siga povezala v poševne konglomeratne plasti.

35. Golova gramoznica pri Dravogradu : dokaz, da se je gradivo IV. terase (Dobrove) posipalo v brezgozdni, periglacialni dobi in je torej starejše od würma, ter povezanosti med plastovitostjo proda in konglomeriranjem
36. Samice v dravskem produ pri podvelškem mostu.



Ožbalt

913

814

Rdeči breg

Štarm

777

810

Jurca

708

S P A B O S U

Kajzar

Brešternica

Jelovec
261

Godec

Ruta

Villuš

Janževa gora
409

Bistrica
261

Laznica
Bistrica
428

Kurjavo

Puščava

Fala

Belnica

Bezena

Lovrenc

Cinžar

Drava

Ruše

Recenjok

Kačič

Gnedec

Radoljna

K U M E N

Štefan

Glavokar
306

Pergauer

Uršanko

S m o l n i k

L o b n i c a

Balfenk

Kasjak

Rečnik

Grizold

941

Loka j

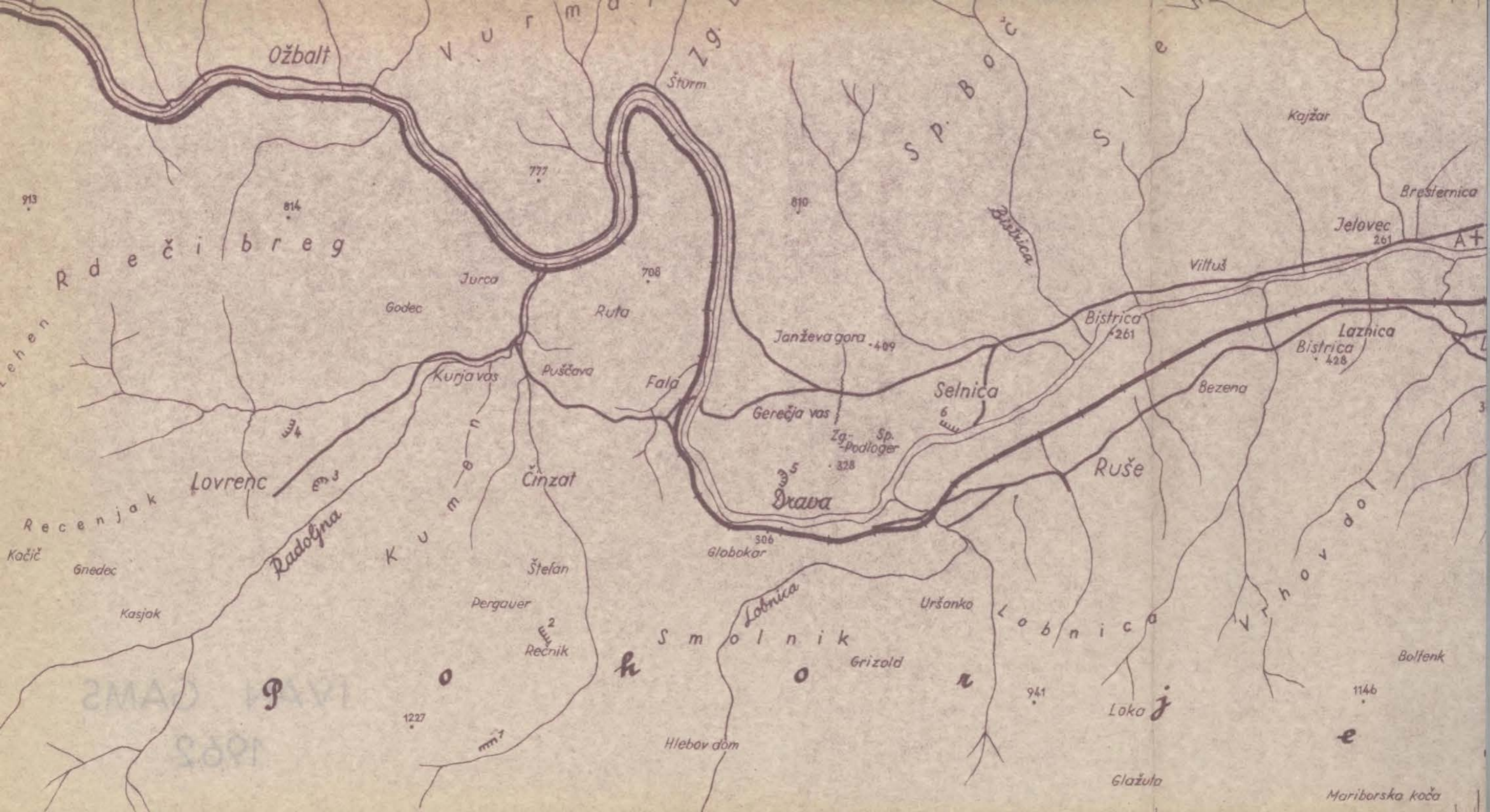
1146

1227

Hlebov dom

Glažula

Mariberska koč





Ožbalt

Rdeči breg

Lovrenc

Radoljna

Drava

Lobnica

Lobnica

Loko

Gložula

Mariberska koča

814

913

777

708

610

409

261

428

328

306

1227

941

1146

Šturm

Kojzar

Bresternica

Jelovec

Vittuš

Laznica

Bistrica

Bezena

Ruše

Selnica

Gerečja vas

Fala

Pušcova

Kurja vas

Činzat

Štefan

Pergauer

Rečnik

Hlebov dom

Uršanko

Grizold

Bollenik

VII

VIII

IX

XI

XIII

XIV

V

VI

III

IV

I

II

Zg. Podloga

Sp. Podloga

K U M B E R G

S P. B. O. S.

V U R M A

S m o l n i k

Recenjak

Kačič

Gnedec

Kasjak

9

0

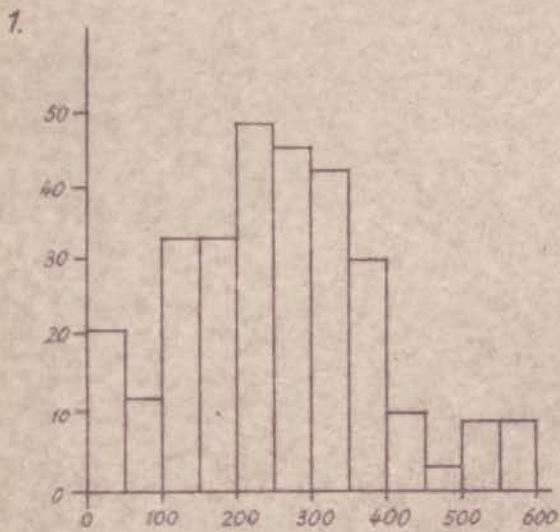
h

o

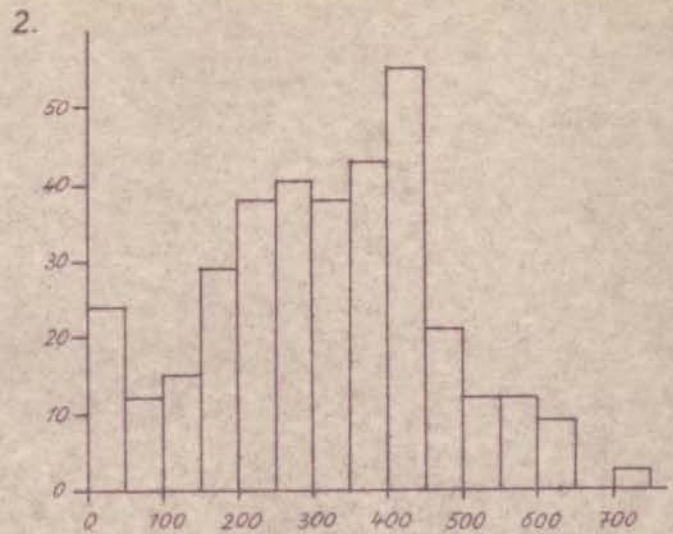
r

e

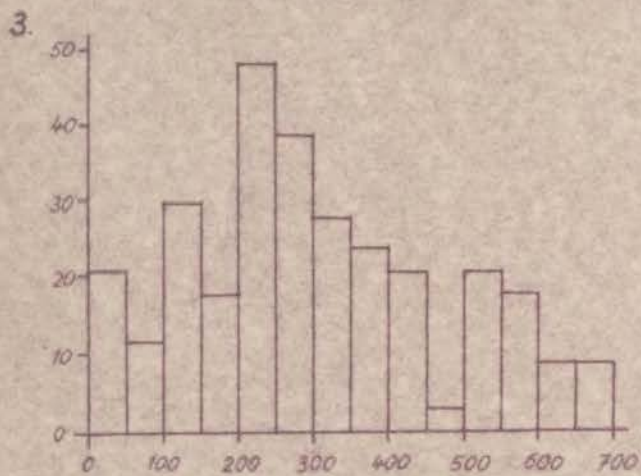
GORČE TERASA IV.



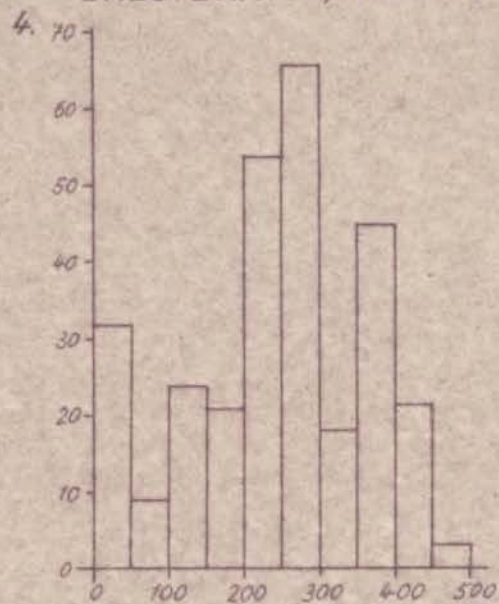
MUTA, TERASA III.
ŠTRASERJEVA GRAM.



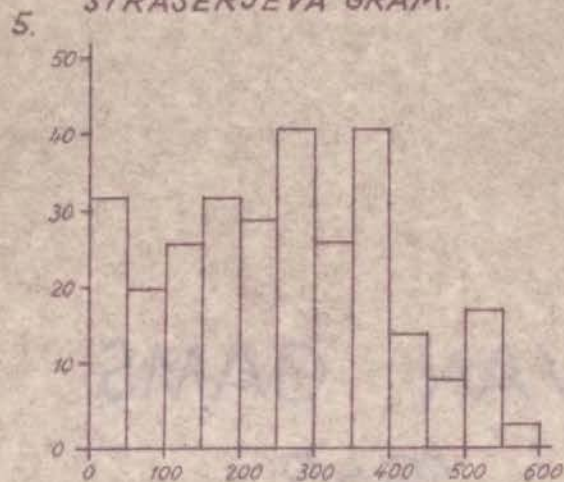
BREZNO, TERASA IV.



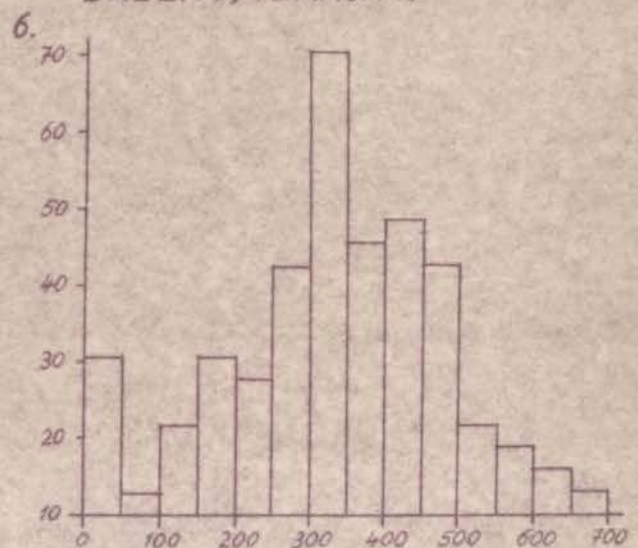
BRESTERNICA, TERASA IV.



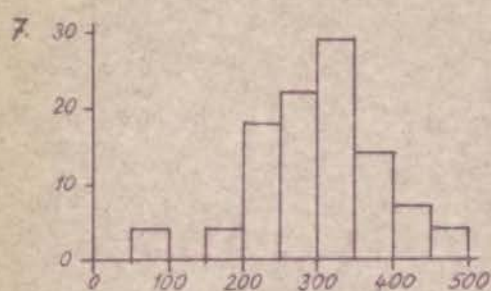
MUTA, TERASA II.
ŠTRASERJEVA GRAM.



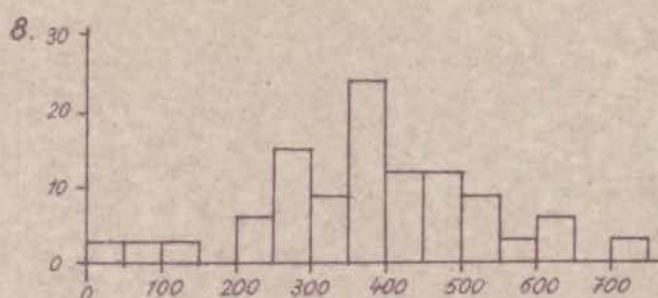
BREZNO, TERASA I.



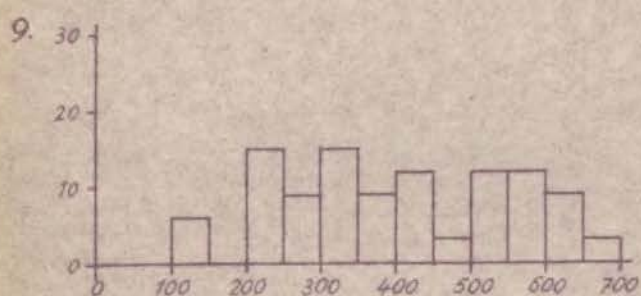
GORČE, TERASA IV.
APNENIŠKI PRODNIKI



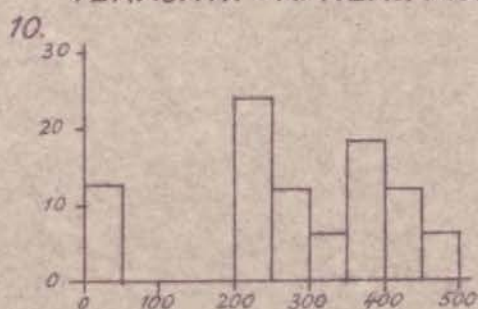
MUTA, TERASA III.
ŠTRASERJEVA GRAM.
APNEN. PROD



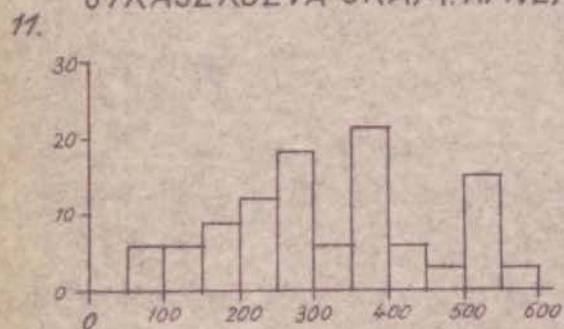
BREZNO, TERASA IV.
APNEN. PRODNIKI



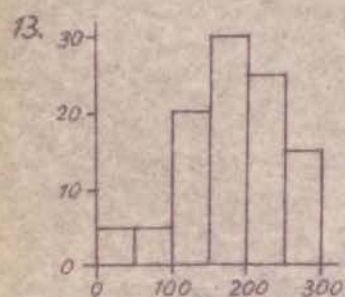
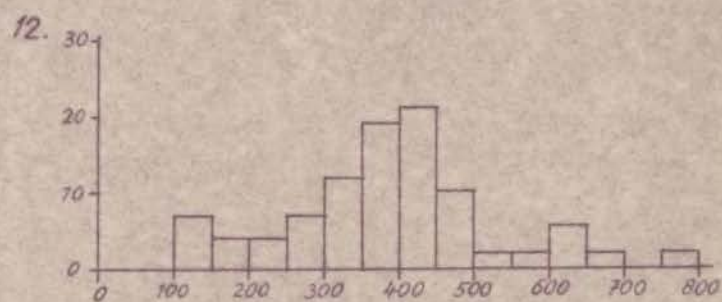
BRESTERNICA
TERASA IV. - APNEN. PROD



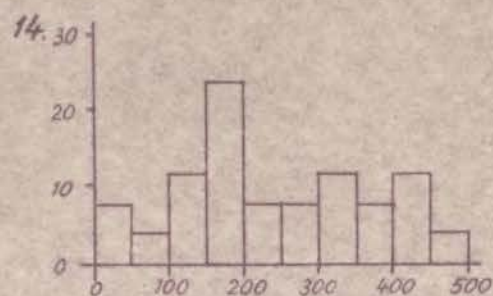
MUTA, TERASA II.
ŠTRASERJEVA GRAM. APNEN. PROD



BREZNO, TERASA I
APNEN. PROD

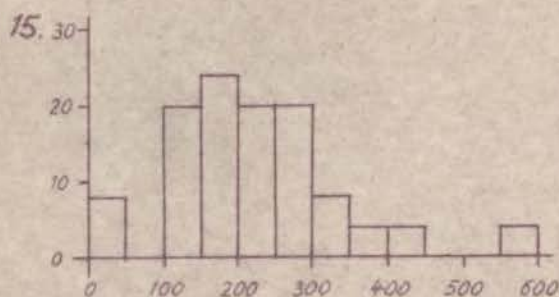


GORČE, TERASA IV.
KREM. PRODNIKI

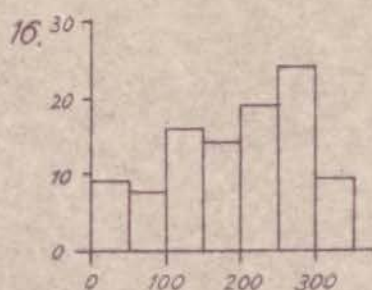


MUTA, TERASA III.
KREM. PROD

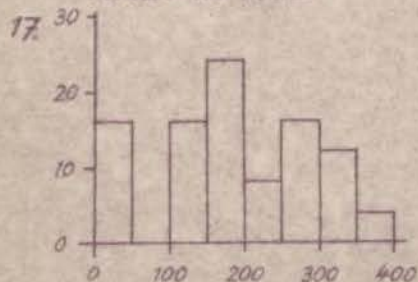
BREZNO IV.
KREMENOV PROD



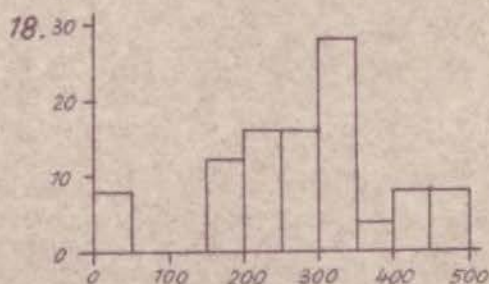
BRESTERNICA
TERASA IV.
KREMENOV PROD



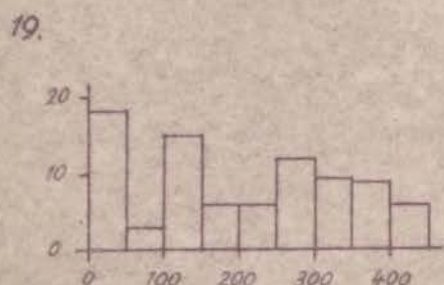
MUTA, TERASA II
KREM. PROD



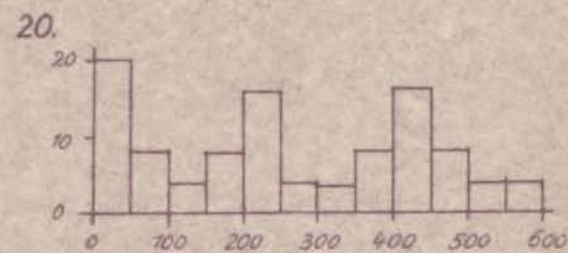
BREZNO, TERASA II
KREM. PROD



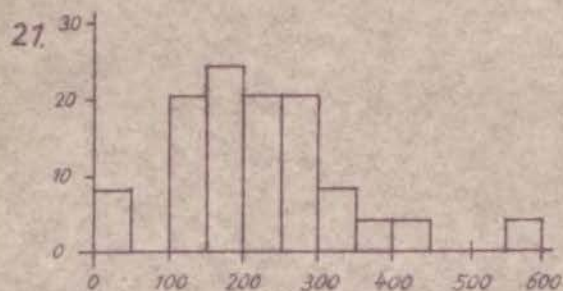
GORČE, TERASA IV. „OSTALO“



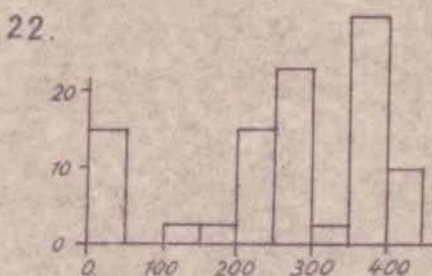
MUTA, TERASA IV. „OSTALO“



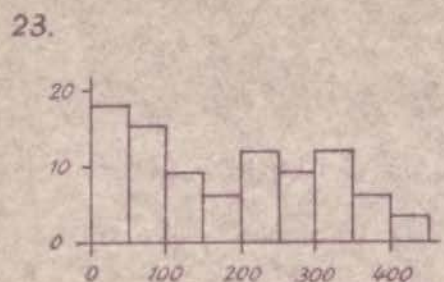
BREZNO, TERASA IV. „OSTALO“



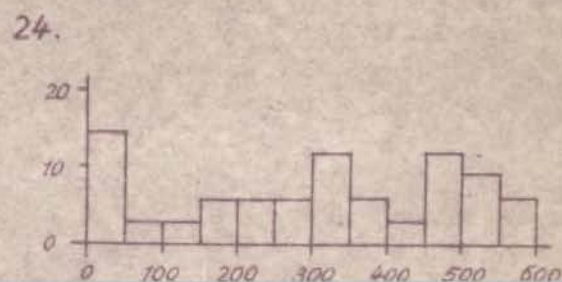
BRESTANICA IV. „OSTALO“



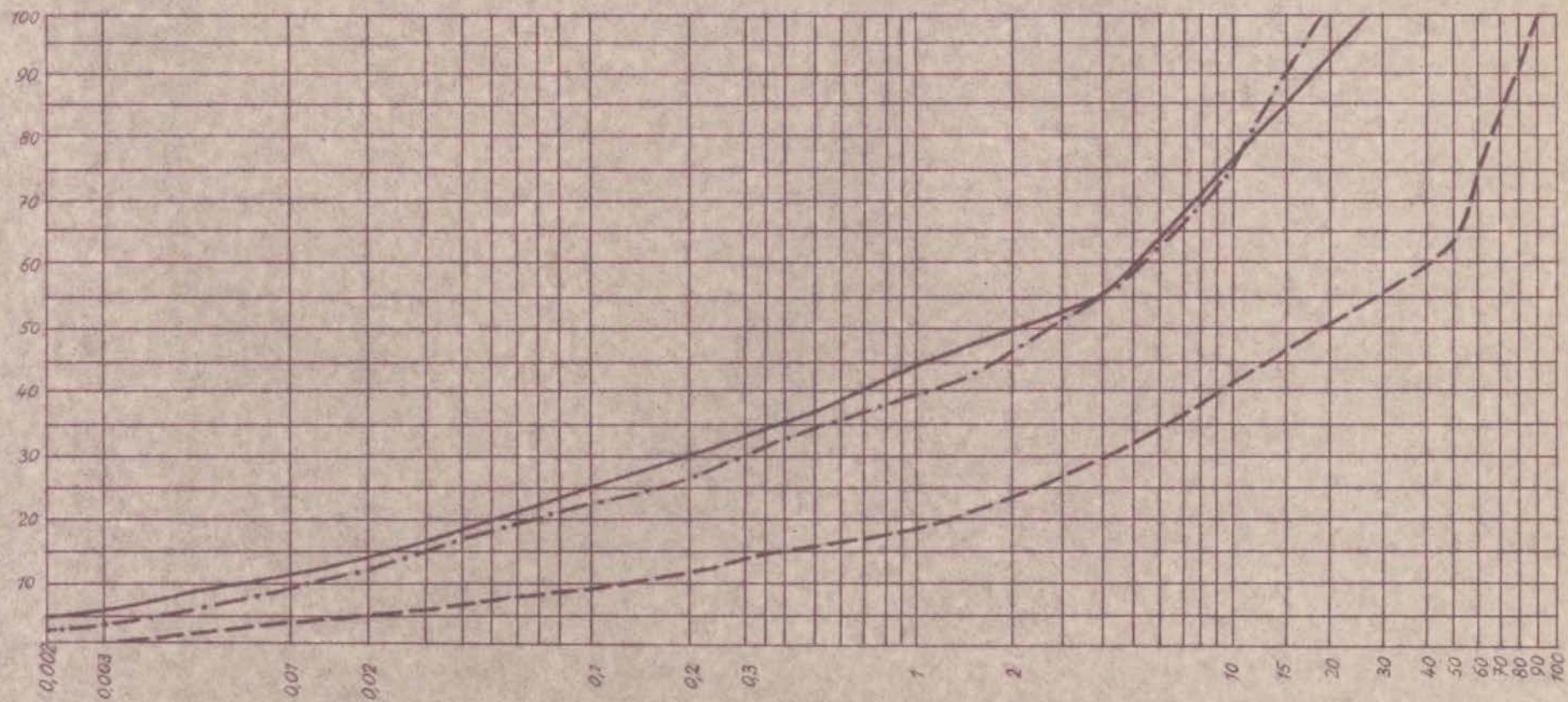
MUTA, TERASA II.
„OSTALO“



BREZNO, TERASA I.
„OSTALO“



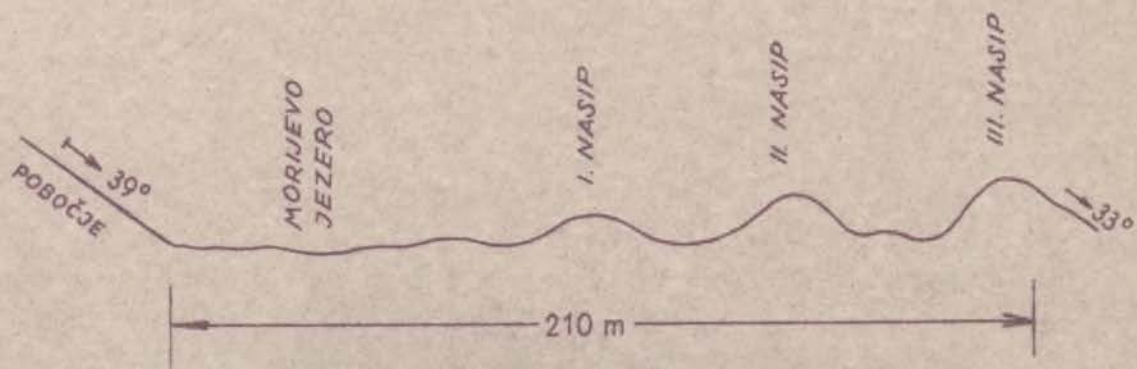
GRANULACIJSKI SESTAV PRODA IZ STRUGE DRAVE PRI HE OŽBOLT
(VRTINE 103, 107, PREISKAVE 4, 5, 6. - ARHIV TEHNOGRADNJE, HE OŽBOLT, 1962)



KOZJI VRH

PROFIL TERASE PRI MORIJEVEM JEZERU Z MORENSKIMI NASIPI

SMER 20°N VIŠINA PRETIRANA



Ivan G a m s: KVARTARNI SEDIMENTI
NA POHORSKEM PODRAVJU
(36 fotografij)



Kozji VRH

1

July 1962
F. O. Jones



MORENSKI MASIP PRI 2
MORIJEVEM JEZERU
V KOLJEVI VRH

P. VII, 62
Foto Jan



DOMNEVMI MOREŃSKI
NASIP POD BOGATCEM

3

P. VII. 1 P62
F. 106 *Jan*



MELIŠŤE POD

MALO ~~HOPO~~

(4)

Jul. 1862

Tot Lem



JAREK ("DELE") NAD PROPUSTNIM⁶
KANALOM V CESTI
LĚGEM - KAŠTIVSKO SEDLO,

pub. 1962

F. A. Lom



CESTA LEGEM - (7)

KRŠTIŠKO SEDLO v. v. P40r

Z 42° VROPNJA STENO

10. VII. 1962

Tölgens.



ČOK PRODORNINE

NA CESTI LEGEN-KAŠTIŤSKO

SEDLO

fil. 1 P62.



CESTA LEGEN-KAŠTIVSKO
SEDLO, MAGMITSKI ČOK

Jul. 1862
F. St. Lorenz



PORAŠČENO MELIŠČE¹⁰
NA CESTI LEGLM-
KAŠTIVSKO SEDLO



SILIKHTNO MELIŠDE PRI¹¹
PODVELKI

17. VII. 62

F. Stojanov



PREREZANE STOPNIČASTE¹²
AKUMULACIJSKE TVORBE
PRI LAMPREHTU, M. V. MASO, -

14. VII. 62.



13

PRÆPOGLOBJENA DOLINA

DO ZĀANNE



STOPNIČASTE AKUMULACIJSKE
TVORBE V KOŽJEM VRHU
PRI KORAČU

Julij 1962
F. O. G. J. J. J.



STRASERJEVIĆ SRAMOVANIĆA
PRI MUTI

Jul. 1862
T. A. Lewis



NIVONI 600-700 m

16

MED RADLJAMI IN

KHPLD V KOZJAKU

16. VII. 1962

F. ob. Jams



CESTNI VSEK

GRUŠO POD R

V 8m DEBELI¹⁷
REMŠNI KOM

17. VIII. 1962

F. St. J. J.



COVRENC m. P. ad SV, AP

Jul. 1962
Tot Lewis



LOVRENC M.P.

20

Jul. 1962



SAMICE V TERASI I 2A
V LOVRENCU

Jul. 1962



ALPHA DAME TONALITNE-22
OBICE U LOURENCU
m.p.

Jul. 1962
T. A. Com



Handwritten text, possibly a name or title, written in a cursive script.

Mr. V. H. 62

VELEN

TERASHA I OB
POD RIBNICO



FRASOVA GRAMOZNIČA
S SZELMIČO V OZADJU

jul. 1962
Fot. Lomay



LEŠMIKOVÁ GRAMONICA
PŘI SEZMÍCI

25

12. VII. 1962
F. O. G. Janen



POTHOORSKI PRZOD V LOBNICI
MAD FIMŠTAMOM V M. V. 320 m

6. VII. 62
Tobolsky



BRESTERNIŠKA
GRAMOZNIČA

juhi 1962



28

GRAMMATIKA RUŠKÉ
KOMUNALNĚ (1) V RUSKĚ

7. VI. 1962
Don Kuz



GRAMOZMICA. PRI RUŠKI 2p
TOVARNI'

12. VIII. 65
Foto Jan



GRAMMATICA
TO VARRINI

PRi RUSKI

30

12. VII. 62

Foto Jany



DRAVSKÉ PŘODNÉ TERASE

I, III, IV při podvěžném mostě

17. VII. 1962

Foto J. J. J.



OBLICHTU TERASAHI

PRI BREZNU



KONGLOMERATNI "KAPNIK" - V
MESARICEVJ GRAMOVNICI
PRI SELNICI

33

July 1962
Toz James



37

DELTASTE PLASTI



SOLOVA

V MEZI

35

GRAMMOZMICA



SAMICE V DRAVSKÉM
PRODU PŘI BREZNU

July 1862
T. O. Jones