

VSEBINA PREDAVANJ SLOVENSKEGA GEOLOŠKEGA DRUŠTVA  
OD DECEMBRA 1957 DO APRILA 1959

CONTENTS OF LECTURES DELIVERED BEFORE THE SLOVENE  
GEOLOGICAL SOCIETY  
DECEMBER 1957 — APRIL 1959

**VELIKA JEZERA IN NIAGARSKI SLAPOVI V LUČI GEOLOGIJE  
IN BARVNE FOTOGRAFIJE**

Predavanje M. Kambiča in R. Pavlovca dne 4. 12. 1957

V uvodu je R. Pavlovec podal pregled geološke zgradbe okolice Velikih jezer. Opisal je nastanek jezer in rudna ležišča ob njih. Večjo pozornost je posvetil geologiji Niagarskih slapov. Nato je M. Kambič pokazal vrsto barvnih diapozitivov, ki jih je posnel ob slapovih in Velikih jezerih.

**ZANIMIVOSTI PRI GRADNJI AVTOMOBILSKE CESTE  
LJUBLJANA—ZAGREB**

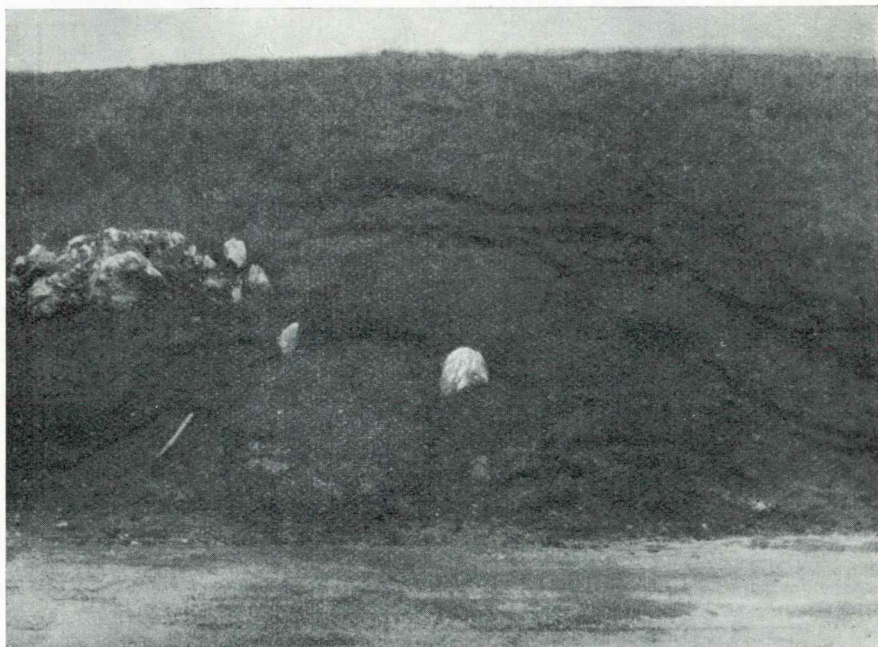
Predavanje A. Hrovata dne 11. 12. 1957

S 3 slikami med tekstom

Pri gradnji avtomobilske ceste Ljubljana—Zagreb se je nudila lepa prilika za opazovanje različnih pojavov v posameznih kameninah, predvsem v apnencu in dolomitu. Taki pojavi niso važni in zanimivi samo za gradbenike, temveč tudi za geologe, mineraloge, pedologe, geomehanike in geotehnike. Vzodbudo za to predavanje so mi dale besede prof. dr. inž. B. Vovka, ki je na enem od predavanj v Slovenskem geološkem društvu poudaril, kako velika praznota je še na mejnih področjih geologije, mineralogije in pedologije. Prepričan sem tudi, da bi pokojni prof. Tučan nasprotnikom teorije preostankov lahko dokončno potrdil svoje domneve. Po njegovi teoriji ni bilo mogoče dokazati, kako in od kod se nakopičijo sesquioxidi, ki jih ostane pri preperevanju apnenca razmeroma malo.

Avtomobilska cesta med Ivančno gorico in Škofljico poteka po dolomitu, ponekod tudi po apnencu. Pred pričetkom del so traso sondirali. Na podlagi teh podatkov je projektant določil naklon pobočij vkopov in skušal čim točneje izračunati kubaturo. Sonde so bile važne tudi zato,

ker so po njihovih podatkih planirali delo z buldožerji oziroma ročno delo. Ker so sonde zelo drage, so jih izdelali le na večje razdalje. V kraškem svetu pa je višina skalnate podlage zelo različna, ker so kamenine močno razjedene in so v raznih smereh široke in globoke zajede z ilovico. Redke sonde ne morejo dati prave slike terena. Zato pride med gradnjo neizogibno do nevšečnih posledic in popravkov. S tem v zvezi pripominjam, da moja izvajanja niso kritika del na avtomobilski cesti, ampak skušam opisati le nekatere tamkajšnje prirodne pojave.



1. sl. Usad v vkopu za mostom v Ivančni gorici  
Fig. 1. Earthflow in the cutting behind the bridge of Ivančna gorica

Vkop pri vasi Rogovile pri Ivančni gorici, km 80,5, kaže močno preperevanje apnenca. Še v globini 3 do 4 m se pojavljajo le posamezni kamni — samice. Šele na najglobljem mestu, v sredini vkopa, se je pojavila kompaktnjša kamenina. V istem vkopu je bil zanimiv še okrog 30 cm širok, do površja segajoč venec mehke sive gline, ki po osušitvi izredno otrdi. Obkrožal je sivkastorjavo preperino.

Naslednji vkop je čez potok Višnjica nasproti postaje Ivančna gorica, km 81,3/4. Globok je 5 do 6 m. Tudi tukaj je bilo preperevanje apnenca zelo intenzivno, saj so le posamezni vrhovi matične kamenine segali 1 do 2 m pod površje. Pri takih pojavih je delo s stroji izredno težavno, ker večkrat nepričakovano zadenejo na trdo kamenino in povzročajo okvare. Vkop je imel naklone pobočij 1:1,5, kar ustreza naklonu ilovice.

Pojavili so se usadi (1. slika), značilni zlasti za tako kraško ilovico, ki ima kohezijo pretrgano s prostorsko mrežo humatov. Zaradi nepravilnega razlaganja teh pojavov, češ da je vzrok podzemna voda, so napravili drenažo, skopano celo v živo skalo, nanjo pa nasuli kremenov pesek.

Vkop pri km 82,0 je še vedno v apnencu, medtem ko se pokaže v vkopu pri km 82,5/6 že dolomit. Približno polovica vkopa je v sami ilovici. V njegovem drugem delu prevladuje dolomit, ki sega proti koncu vkopa že do površja. V vrhnjem delu je dolomit že povsem preperel.



2. sl. Vkop v dolomitu pri Šmarju  
Fig. 2. The escarpment in the dolomite near Šmarje

Predviden naklon pobočja 5:1 so med gradnjo popravili na 3:1. Toda tudi takšno pobočje je bilo prestrmo in je erozija hitro napredovala. Nastali so široki in do pol metra globoki jarki. Zato so naredili pobočja še položnejša, vendar še vedno niso ustaljena. Celo prav majhen studenec na levi strani opornika, ki ima odtok skozi opornik, nevarno erodira in bo treba misliti na zaščitne ukrepe.

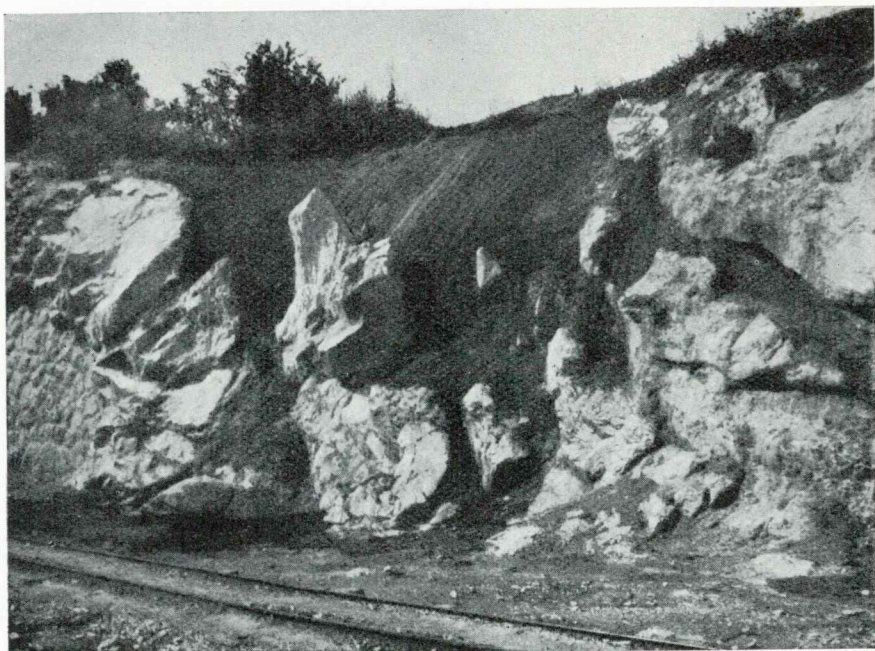
Vkop za viaduktom na levem bregu Višnjice je v zelo trdem dolomitu. Na severozahodni strani sta dve poševni, proti sredini vkopa pa ena vertikalna, 30 do 40 cm debela žila ilovice, ki je zelo podobna žilam v apnencu.

Pri km 83,8 je v vkopu pri podvozu rdečerjava ilovica, preprejena s temnimi, skoraj črnimi prevlekami humatov. Ta barva nad barvo

ilovice prevladuje. Ob sušenju je ilovica razpadala po žilicah humatov; pobočje se je trgalo in se drobilo v številne drobne delce, obdane s temnimi ploskvami. Ob dežju je bilo na poti veliko blata. Z ureditvijo pobočij in s humiziranjem je bil proces razpadanja prekinjen.

Dolomit v sredini nizkega vkopa pri km 84,0 sega skoraj do površja, medtem ko je drugod ilovica.

Med km 85,6 in 86,0 poteka avtomobilska cesta po starejših kame-  
ninah (permsko-werfenske plasti).



3. sl. Značilno preperevanje apnenca in dolomita  
Fig. 3. Characteristic weathering of limestone, and dolomite

Med Višnjo goro in Spodnjim Brezovim, km 88 in 89, sta dva velika dolomitna vkopa. V coni preperevanja so običajne zobate zajede ilovice. Poleg njih nastopa ilovica še v obliki poševnih ali navpičnih, različno širokih žil. Posebno pri Brezovem je močno globinsko preperevanje. Posamezne večje ali manjše skale sredi ilovice bi ogrožale varnost prometa, zato je bilo treba izvesti varnostna podzidavanja. Podobno sliko je kazal vkop pri vasi Peč in pri km 90–91,5.

Medtem ko je bila barva ilovice v zgoraj omenjenih vkopih od površja proti globini rjava–rdečerjava in nato rdeča, je v vkopu pred Perovim in ob dovozni cesti Grosuplje–Perovo izrazito rdeča. V sveže odkopani ilovici so bile lepo vidne stopnje preperevanja ter prehod od

matične kamenine v ilovico. Sčasoma se te barve izgubijo, zaradi česar je zelo važno opazovati povsem sveže odkope.

2. slika kaže končni del vkopa pri Šmarju-Sap. V tem vkopu je prišlo do napak zaradi redkih sond. Vrhovi dolomita so tam podobni apnenčevim, le da dolomit ni tako razčlenjen. Pas preperevanja je pri dolomitu mnogo debelejši kot pri apnencu. Na več mestih so presekana gnezda ilovice, kakršna nastopajo tudi v apnenčevih področjih.

3. slika je posneta pred križiščem avtomobilske ceste s staro cesto Ljubljana—Novo mesto. Na njej so jasno vidne razlike med preperevanjem v apnencu in dolomitu.

Velik vkop pri šoli v Škofljici je v karbonskih skrilavcih, le proti koncu vkopa pred prehodom na preurejeno cesto Škofljica—Ljubljana so se pokazali posamezni vrhovi temnosivega apnenca. V ilovici nad njim sta nastala dva usada, medtem ko je v globljem vkopu v skrilavcu ni bilo.

**Zaključek.** Preperevanje je pri apnencu in dolomitu glede na vzrok in potek procesov zelo podobno. Razlika je le v tem, da je relief nad apnencem bolj razčlenjen in so konture jasnejše. Pas preperevanja je pri dolomitih navadno debelejši. Vendar najdemo ponekod pri dolomitu in apnencu podobne oblike. Posebno velja ta za oblike, ki jih najdemo pri kompaktnem dolomitu in zdrobljenem apnencu. V obeh primerih so med ilovico le še posamezni delci kamenine. Povsod najdemo gnezda in globoko segajoče žile ilovice, ki je svetlordeča, rjavkastordeča. rjava ali rumenkastorjava.

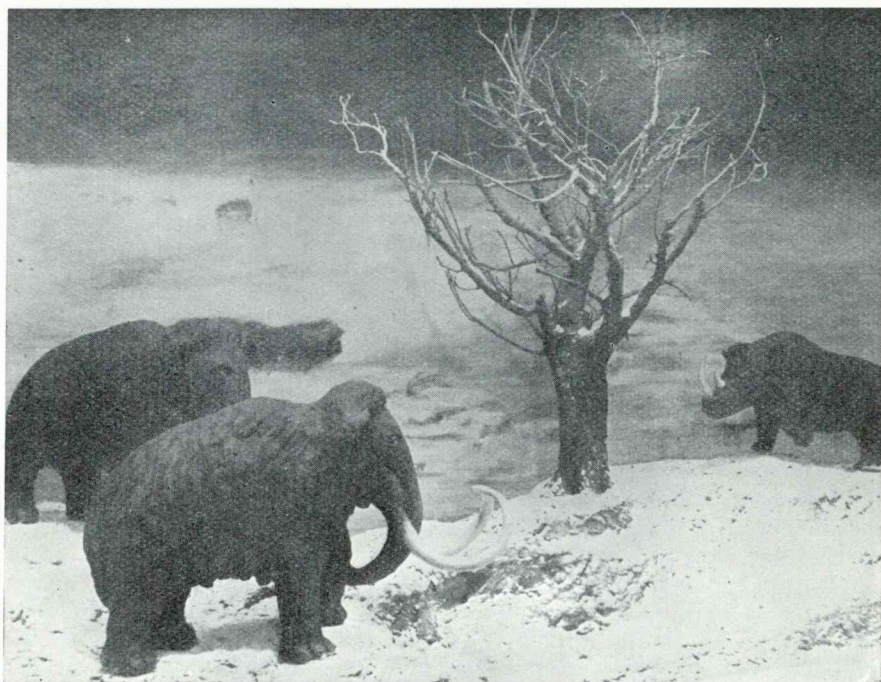
## **SOME INTERESTING OBSERVATIONS MADE DURING THE CONSTRUCTION OF THE LJUBLJANA—ZAGREB HIGHWAY**

A. Hrovat observed various phenomena in limestones and dolomites which were opened during the construction of the Ljubljana—Zagreb highway. He paid particular attention to the weathering of rocks and to the Karstic loam. On the basis of his observations he has come to the conclusion that the weathering of limestone and dolomite resemble closely each other both with regard to their cause and to the particulars of the process. The only difference consists in the fact that the weathered limestone relief appears more articulated and has sharper contours. The weathering zone is usually thicker on dolomites. Notwithstanding the relief on the limestone and dolomite is similar. The slightest difference exists between the relief on crushed limestone and compact dolomite. In both cases only small individual rock-particles appear mixed with the loam. Pockets and veins of loam reaching far into the interior of rocks can be observed everywhere.

**DISKUSIJSKI VEČER O NAČRTIH ZA NOVO UREDITEV  
MINERALOŠKIH IN GEOLOŠKIH ZBIRK V LJUBLJANSKEM  
PRIRODOSLOVNEM MUZEJU**

**18. 12. 1957**

E. Faninger je govoril o zgodovini Muzeja ter opisal stari in novi način razstavljanja. Poudaril je, da so se muzealci v preteklosti posvetili predvsem zbiranju materiala, ki so ga nameščali v vedno bolj natrpne razstavne zbirke. Danes stremimo za tem, da ločimo: 1. razstavne zbirke, namenjene javnosti; 2. depoje, kjer je shranjena večina



Diorama s pleistocensko favno v Prirodoslovnem muzeju v Ljubljani.  
Foto A. Aljančič

Diorama with the Pleistocene faunas in the Ljubljana Natural History Museum.  
Photo by M. Aljančič

materiala, in kamor imajo dostop strokovnjaki. Princip razstavnih zbirk naj bo tak, da bo zbirka čim privlačnejša in razumljiva vsakemu obiskovalcu. Načrt za preureditev mineraloško-petrografskih zbirk je naslednji: Na prvem hodniku bodo prikazane geološke in rudarske posebnosti slovenskega ozemlja; na drugem hodniku ostane preurejena znamenita Zoisova zbirka, katere velik del bo istočasno prenesen v depoje; na tretjem hodniku bo šolska zbirka, kjer bodo razen sistematike prikazane še kristalne strukture in osnove petrografije.

Nato je F. Cimerman govoril o načrtih za preureditev paleontološke zbirke, kjer bodo prav tako ločene razstavne zbirke od študijskih. Dosedanje razstavne zbirke v vitrinah niso ustrezale niti povprečnemu obiskovalcu niti strokovnjaku. Za prvega so bile prenatrpane, strokovnjaka pa na splošno niso zadovoljile. Sedaj urejajo razstavne zbirke po modernem dioramskem sistemu. Osem dioram bo kazalo življenje v posameznih dobah geološke preteklosti; eno takih vidimo tudi na priloženi sliki. Rekonstrukcije zanje so deloma že narejene. Dosedanji razstavni material bo v depojih na razpolago vsakomur, ki se bo zanj zanimal.

#### **DISCUSSION ON THE PLANS FOR REARRANGEMENT OF MINERALOGICAL AND GEOLOGICAL COLLECTIONS IN THE LJUBLJANA NATURAL HISTORY MUSEUM**

In their reports E. Faninger and F. Cimerman explained the plans for a rearrangement of collections. It is the basic aim of the rearrangement to separate material destined for the exhibition which is accessible to the public, and depots in which the great majority of the material will be preserved and which the specialists only will be admitted. The collections have already been partly rearranged according to these principles.

#### **YELLOWSTONSKI NARODNI PARK V LUČI GEOLOGIJE IN BARVNE FOTOGRAFIJE**

Predavanje B. Škerlja in A. Ramovša dne 8. 1. 1958

Prof. dr. B. Škerlj je govoril o vtisih s potovanja po Velikem narodnem parku. Predvajal je vrsto barvnih diapozitivov, ki jih je povečini sam posnel. Dalj časa se je pomudil pri geojirih. Opisal je tudi zanimivosti iz rastlinskega in živalskega sveta.

Dr. A. Ramovš je podal ob diapozitivih pregled geološke zgodovine in zgradbe Yellowstonskega parka ter razložil delovanje geojirov.

## **THE YELLOWSTONE NATIONAL PARK IN THE LIGHT OF GEOLOGY AND COLOR PHOTOGRAPHY**

Professor B. Škerlj, Dr. Ph., spoke about his visit to the Yellowstone National Park. He showed a series of color slides taken mostly by him personally. He mentioned especially geysers, and gave interesting particulars from the world of fauna and flora.

Dr. A. Ramovš gave a survey of the geological history of the Yellowstone Park and explained the mechanism of geysers. His lectures were also illustrated with color slides.

## **NAŠI KAMNOLOMI IN KVALITETA KAMNA**

Predavanje A. Grimšičarja dne 29. 1. 1958

Predavatelj je poudaril, da imamo v Sloveniji zelo veliko kamnolomov okrasnega in tehničnega kamna. Imel je priliko pregledati večino teh kamnolomov. Podal je njihovo petrografsko razdelitev, opis in slike glavnih kamnolomov ter na diagramih pokazal značilne tehnične lastnosti kamna.

Med drugim je opozoril na vzroke razpadanja že vgrajenega kamna in na zaključke preiskav alkalne reakcije pri štajerskih andezitih, ki lahko povzročajo v naših cementih razpoke v betonu.

## **QUARRIES AND STONE QUALITY IN SLOVENIA**

The lecturer stressed the great number of decorative and technical stone quarries existing in Slovenia. He had the opportunity to visit the majority of these quarries. In several diagrams shown by slides he explained the technical properties of stone and gave its petrographic classification also as well as a short review of main quarries with slides.

## **DISKUSIJSKI VEČER O STRATIGRAFSKI NOMENKLATURI**

13. 1. in 10. 2. 1958

Diskusijo je vodil docent D. Kuščer. Članek s to vsebino pod naslovom »Stratigrafski sistem in stratigrafska nomenklatura« je objavil v Geologiji, 4. knjiga, str. 237–249, Ljubljana 1958.

## **DISCUSSION ON THE STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE**

Article dealing with this problem has been published by D. Kuščer in Geologija, Vol. 4, pp. 237–249, Ljubljana 1958.

## **DISKUSIJSKI VEČER O PREDLOGU STATUTA NARAVOSLOVNE FAKULTETE IN O UČNIH NAČRTIH ZA GEOLOGIJO**

15. 2. 1958

Po uvodnih besedah prof. dr. I. Rakovca o Predlogu statuta Naravoslovne fakultete je bila živahna diskusija predvsem o učnih načrtih za geološke študijske skupine in tudi za tiste skupine, pri katerih se predava geologija. Gradivo diskusije, na kateri je bilo predlaganih precej dopolnitev in popravkov, je obdelal društveni odbor na posebni seji in poslal pripombe Fakultetnemu svetu Naravoslovne fakultete. Večina pripomb je bila upoštevana pri zadnji redakciji statuta.

## NAJBOLJ RAZŠIRJENE PETROGENE TALNE OBLIKE V SLOVENIJI

Predavanje A. Stritarja dne 12. 3. 1958

Na enem od prejšnjih predavanj Slovenskega geološkega društva je prof. dr. ing. B. Vovk omenil, da so tla produkt naslednjih činiteljev: matične osnove, klime, živega sveta, reliefa in časa. Deleži posameznih činiteljev v rezultanti, to je v tleh, so različni; zato najdemo tolikšno raznolikost in pestrost v različnih talnih tipih.

Pri nas je na mlajših talnih oblikah vidna lepa zveza med tlemi in matično osnovo. Najdemo jo ali neposredno ob vodah, kjer je le-ta naplavila razdrobljeno kamenino, ali na strmem reliefu, kjer erozijski procesi sproti odnašajo po pedogenetskih procesih preobražene talne delce v nižje lege. Petrogene talne oblike (talne oblike, kjer je vpliv matične osnove dobro izražen) so pri nas zelo razširjene ter jih srečamo tako v ravninskem kot v hribovitem, oziroma goratem svetu. S starostjo (čas) se namreč vpliv matične osnove umika klimi, ki bolj in bolj posega v življenje, oziroma v preobrazbo tal.

V dolinah srečamo naplavine, nastale na razdrobljeni kamenini, ki so jo nanesele reke in potoki v aluviju, delno še tudi v diluviju. Kot matična osnova naplavin v obširnejših dolinskih območjih se pri nas pojavljata apnen prod in pesek (mivka), ki so ga nanesele naše alpske reke Sava, Savinja, Soča, Kamniška Bistrica in njihovi pritoki. Nanos Drave vsebuje poleg apnenega v večjih množinah tudi silikaten material. Tudi nanos Mure je silikatnega značaja.

Neposredno ob bregovih naših alpskih rek srečujemo pretežno apnene sipine in prodišča, delno obrasle z vrbo ali redko travo. V tem nerazvitem tipu še niso formirani horizonti. Iz te rahljice se je razvil nadaljnji talni razvojni člen: mlada nerazvita aluvialna tla, borovina (Kubična). V zgornjem delu talnega profila se je še izoblikoval temnejši, humoznejši horizont. Barva celotnega profila pa je v osnovi siva, kot je barva razdrobljenega apnenega peščenoprodnatnega materiala. Kalcij je v tej talni obliki zstopan kot kalcijev karbonat; s solno kislino polita grudica zašumi in zakipi.

Narashčajoč vpliv klime izpodrinja delež matične podlage, ki je dobro viden še v borovini in namesto sivo obarvanega profila se javlja rjava barva. Nastal je naslednji razvojni stadij: rjava naplavina. Gornji, humoznejši horizont je dobil rjavo, skoraj čokoladno barvo. Pod njim se je že izoblikoval manj humozen, mineralen, in zato svetlejšo obarvan rjavi horizont. Kalcij je v znatni meri izpran. Reakcija v tej talni obliki je

sicer nevtralna, kvečjemu slabo kislja; reakcija na karbonate pa ni več tako burna kot pri borovini oziroma je negativna.

Poseben pečat, ki ga pusti matična osnova v opisanih talnih oblikah, je zrnavost (tekstura) tal. Na prodnih sedimentih nastajajo plitvejša tla, zelo propustna in zračna, medtem ko se na peščenem ali celo glinastem naplavljenem substratu oblikujejo globlja in vlažnejša tla z debelimi horizonti.

Podoben potek nastajanja tal zasledimo na apneno-silikatnem rečnem sedimentu (Drava, Mura itd.). Po morfoloških znakih ni večjih razlik med že opisanimi tipi na apnenem sedimentu, predvsem v začetnih stadijih ne. Toda mnogo prej se iz teh talnih oblik izpere kalcij, ki ga je količinsko manj. Tako srečamo n. pr. na Dravskem polju pa tudi v Prekmurju rjava izprana tla, ki se po videzu ne razlikujejo dosti od rjave naplavine. So pa mnogo bolj zakisana, karbonatna komponenta je docela izprana. Humus je slabše kakovosti.

V območjih, kjer voda zastaja, srečamo prekomerno vlažna tla. Talna voda namreč preprečuje procese oksidacije v tleh, pospešuje pa redukcijo. Posledica tega je pojav glejastega sivega horizonta, ki ga spremljajo večji ali manjši žepi oksidiranih rjavih ali rumenkastih železovih spojin. Če leži ta sivi horizont neposredno pod gornjim, humoznejšim in temnejšim sivim horizontom, potem pravimo tej talni obliki glej. Včasih pa se glejasti horizont nahaja v večji globini pod rjavimi horizonti, potem govorimo o rjavih zaglejenih tleh. Prevelika vlažnost, posebno v času moče, je glavna značilnost teh tal, ki jih spoznamo že po močvirnem rastlinstvu (jelša, šaš, loček itd.).

Posebne značilnosti, ki izvirajo od matične osnove, imajo talne oblike na vezanih karbonatnih kameninah. Teh je pri nas obilo v Alpah, na Dinarskem krasu in drugod, kjer se pojavljata predvsem apnenec in dolomit. Kot je zunanji videz kraškega sveta često razgiban, tako se menjajo tudi talne oblike. Med najmlajša tla na trdih karbonatnih kameninah sodijo začetni stadiji rendzine, to je komaj nekaj centimetrov debela humozna črna plast tal (protorendzina), ki prekriva predvsem strme, eroziji podvržene prepadne dele dolomitnega in apnenega skjalovja. Na manj strmih svetih je lahko rendzina globlja, humus je bolje predelan in pomešan z glino. Rjava rendzina je nadaljnji razvojni stadij tal na trdih karbonatnih kameninah, ki jo označujejo manjša količina humusa, večji odstotek gline in bolj izražena rjava barva. V najstarejšo talno obliko na omenjenih kameninah sodi v humidnem področju rjava kraška ilovica, oziroma jerina (terra rossa) v Slovenski Istri. Zadnja dva tipa sta pravzaprav netopen ostanek apnenca, preobražen po pedogenetskih procesih. Zato vsebujeta tako velik odstotek drobnih talnih delcev, predvsem gline. Po starosti jih lahko prištevamo med najstarejše talne tipe, ki jih srečujemo na slovenskem ozemlju.

Serijo tal protorendzina — rendzina — rjava rendzina — (rjava kraška ilovica, jerina) srečamo zgolj na apnenecih in dolomitih, oziroma na kompaktnem, težko topljivem karbonatnem substratu.

Podobno zvezo med talnimi razvojnimi členi najdemo pri seriji tal, nastali na silikatni kamenini.

Petrogen vpliv je dobro viden tudi v seriji tal, ki se javlja na laporjih in flišu (mehkih karbonatnih kameninah). Rjava tla na laporjih ali flišu imajo zaradi večjega odstotka karbonatov v matični kamenini nevtravno ali kvečjemu slabo kislo reakcijo. V skupino rjavih tal sodijo tudi tla, ki so se razvila iz rdečih werfenskih kamenin ali iz karbonskih peščenjakov. Delež matične osnove je tod viden v barvi. Poudarjena je rdeča niansa. Morda je protislovno, da rjavkasto vinskiordeča tla uvrščamo med rjava tla, vendar sodijo sem po ostalih značilnostih in pedogenetski preteklosti.

Delež matične osnove v procesu tvorbe tal je v talnih tipih, ki jih srečamo v Sloveniji, torej sorazmerno velik ne glede na to, v katero razvojno smer se oblikujejo tla pod vplivi ostalih pedogenetskih činitelev (klime, reliefa, živega sveta, časa). Dobro poznavanje petrografske podlage je potemtakem tudi pri proučevanju talnih tipov izredno važno, zato so dobre in natančne petrografske karte važen in dragocen pripomoček predvsem pri pedološkem kartiranju in ugotavljanju razširjenosti posameznih talnih oblik.

## MIKROPALEOBOTANIČNA RAZISKOVANJA NAŠIH PREMOGOV

Predavanje A. Budnar-Tregubov dne 26. 3. 1958

V zadnjih letih smo raziskovali terciarni pelod in spore v nekaterih naših terciarnih premogih pa tudi v jalovini.

Palinološke in anatomske mikroskopske preiskave smo doslej napravili za premoge in deloma za jalovino iz Kanižarice, Kočevja, Raše, Sečovelj, Vremskega Britofa, Zreč in Makol.

Po dosedanjih raziskovanjih razdelimo naše terciarne rjave premoge po starosti, nastanku, razvoju in sestavinah v tri skupine:

1. Spodnjepliocenski premog iz Kanižarice in Kočevja je nastal iz terciarnega mamutovca *Taxodioxydon sequoianum* Gothan, terciarnega taksodija *Taxodioxydon taxodii* Gothan, iz terciarne smreke *Piceoxydon piceae* Rössler in iz lesa nekaterih listavcev. Največ, kar je mogoče na anatomskih prerezi ugotoviti, se kaže samo določena progavost, po kateri moremo sklepati na nekdanjo osnovno lesno strukturo, ki je s karbonizacijo, fosilizacijo, z delovanjem gliv in bakterij, zaradi pritiskov in zaradi mnogih drugih rastlinskih in mineralnih primesi izgubila svojo lastno zgradbo.

Pelod in spore smo našli in določevali predvsem v močvirskem premogu, peščenih laporjih in glinah.

Od iglavcev in sorodnih oblik so v obeh skupinah vzorcev (lignit, močvirski premog) iz obeh premogovnikov v glavnem iste vrste: borovci (*Pinus*), smreka (*Picea*), jelka (*Abies*), cedra (*Cedrus*), *Podocarpus*, močvirska cipresa (*Taxodium*), mamutovec (*Sequoia*), macesen (*Larix*), ščita-sta jelka (*Sciadopitys*), *Ginkgo*, čuga (*Tsuga*), *Pseudotsuga*. Glavno množino peloda iglavcev predstavljajo *Pinus*, *Picea*, *Larix* in *Taxodium*, ponekod še *Sequoia*, vsi ostali pa so samo v zelo majhnih količinah.

V nekaterih slojih, običajno tam, kjer so tudi fragmenti lesa listavcev, prevladuje pelod listavcev ali ga je približno enaka množina kot peloda iglavcev. Od listavcev in zelišč so zastopani:

a) hrasti (*Quercus*) in drevesa, ki so imela podoben pelod kot hrasti (*Quercopollenites*),

b) bukev (*Fagus*) in drevesa, ki so imela bukvinemu podoben pelod (*Cupuliferoipollenites*),

c) leska (*Corylus*) in drevesa, oziroma grmi, pa tudi zelišča, ki so imeli leskinemu podoben trikoten pelod s tremi porami v ogliščih trikot-

nika. Med te spadajo tudi breza (*Betula*), gaber (*Carpinus*), gabrovec (*Ostrya*), lipa (*Tilia*), *Myrica*, *Ilex*, *Nyssa*, *Sambucus*, *Engelhardtia*, *Rhamnus*. Ta vrsta peloda je namreč v rastlinskem svetu najbolj razširjena in jo natančno lahko ločimo šele pri subfosilnih in recentnih vrstah.

d) hikori (*Carya*) s perutastim orehom (*Pterocarya*) in orehom (*Juglans*),

e) jelša (*Alnus*), kostanj (*Castanea*, *Castanopsis*, *Pollenites pseudocastanea*), platana (*Platanipollenites*), brest (*Ulmus*),

f) vsa ostala zrna peloda, ki spadajo v najrazličnejše sistematske skupine.

Tudi peloda zelišč je v teh vzorcih mnogo.

V glavnem so analize vzorcev premoga in jalovine iz obeh premogovnikov podobne, le v posameznih plasteh so manjše razlike, ki so lahko posledica lokalnih faktorjev.

Primerjava z nekaterimi srednjeevropskimi pliocenskimi premogi, zlasti pa določena starost severnohrvatskih premogov (Ivanec po Špoljariću, 1952) daje našim premogom dovolj jasno tolmačenje. Postavimo jih v starejši pliocen ali panon, kar ustreza po favni kongerijskim plastem gornjega ponta.

2. Staroterziarni premogi na Krasu in v Istri iz rudnikov Raša, Labin, Pičan, Sečovelje in Vremški Britof. Po konsistenci, obnašanju v kislinah in lugih, po rastlinski vsebini in zgradbi so premogi iz Raše, Labina in Pičana enaki. Mikroskopski preparati vseh vzorcev vsebujejo skoraj izključno le macerirane delce premoga, ki nimajo vidne strukture in oblike. Rastlinsko strukturo je mogoče ugotoviti le na maloštevilnih drobcih, to so slabo vidni ostanki praproti (celice, spore, deli sporangijev, obročaste odebelitve cevi), ki pripadajo družini Osmundaceae in sorodni družini Schizeaceae. V nekaterih slojih so le nakazani ostanki peloda in lesa iglavcev, ki pripada verjetno terciarnemu rodu *Sequoia*.

Preiskave raškega premoga nudijo za pojasnjevanje nastanka premoga korak napredka. Premog v raškem bazenu je nastajal večkrat tudi iz niže organiziranega rastlinstva, ki je rastlo v lagunah in blizu morja. To so bile poleg kopnih rastlin (predvsem praproti) tudi mnoge vodne rastline, med njimi Charae, Nymphaeaceae in lahko tudi morske rjave alge haluge (Phaeophyceae) iz plitvega morja. Morje je večkrat prekrilo kopno rastlinstvo, ki je rastlo v lagunah in kotlinah starega senonskega reliefa, nedaleč od obrežja. K temu je prispevalo velik delež tudi rastlinstvo plitvega morja (haluge). Iz vsega skupaj je nastal črni premog, v katerem se struktura rastlin ni mogla več ohraniti.

Premog iz Sečovelj vsebuje razmeroma precej peloda iglastega in listnatega drevja. Iz tega sklepamo, da je ta premog produkt karbonizacije više organiziranih rastlin, tudi dreves. Pri tem pa je karbonizacija zaradi posebnega načina in pogojev (temperatura, pritiski, tektonika itd.) že tako napredovala, da se struktura samega lesa in drugih rastlinskih delov ni mogla več ohraniti. V tem premogu so se ohranile le še spore in pelod, ki so proti temperaturi in kemičnim vplivom najbolj odporni rastlinski deli. Za premog iz Sečovelj je značilno, da ne vsebuje peloda

iglavcev z zračnimi mešički, pač pa brez teh mešičkov, kar je pomembno za paleocen in eocen. Manjši del peloda v premogu pripada pelodu listavcev; med njimi so značilne oblike tudi za eocen in paleocen.

Macerirani drobci premoga iz Vremškega Britofa so zaradi karbonizacije, ki je bila močnejša kot pri premogu iz Sečovelj, spremenjeni in brez vidne celične strukture. Med črnimi drobci so redki temnorjavi delci. Rastlinskih ostankov više organiziranih rastlin ni najti. Največ, kar kaže na rastlinski izvor tega premoga, so posamezne in redke rastlinske celice v dveh vzorcih. V istih dveh vzorcih so še rjavkastosive okrogle ali eliptične ter podolgovate spore gliv. Iz teh bornih rastlinskih ostankov za sedaj ne moremo sklepati niti na izvor niti na starost premoga, zlasti še, ker so spore lahko produkt delovanja gliv v premogišču med karbonizacijo. Le po stopnji karbonizacije bi mogli domnevati, da je starejši od premoga iz Sečovelj.

3. V tretjo skupino smo uvrstili srednjeterciarne premoge v okolici Zreč in Makol. Vzorcev nismo vzeli iz vrtin ali sistematično iz jame, kakor pri prejšnjih analizah, temveč večji del z jalovišč, ki so preostala od izvažanja premoga iz jaškov in rovov, ter iz nekaterih izdankov.

Mikroskopski preparati vzorcev premoga iz Zreč in okolice (Osredok, Pavlak, Radanja vas, Stranice, Zazijal, Gračiče, Lobnica, Brezje) vsebujejo v največji meri le macerirane delce premoga brez vidne rastlinske strukture in oblike. Med maloštevilnimi rastlinskimi ostanki so v nekaterih vzorcih bolj ali manj vidni ostanki celic lesnih elementov, spor ter peloda iglastega in listnatega drevja, ki je značilen za srednji terciar; vsebuje namreč oligocenske in spodnjemiocenske oblike. Le vzorci premoga iz okolice Zreč iz sloja pucka so starejši; lahko jih štejemo med kredo in eocen.

Premog iz okolice Makol je po mikroskopskih preparatih najbolj podoben zreškemu sloju pucka, po izredno redkih zrnih peloda pa tudi premogu iz Stranic.

Opisan je le manjši del naših premogov; palinološke preiskave še drugih nahajališč se nadaljujejo v sklopu raziskovanj naših premogišč.

## GEOLOŠKI POLOŽAJ OZEMLJA OB NOVI AVTOMOBILSKI CESTI OD ŠKOFLJICE DO BREGANE

Predavanje A. Grimšičarja dne 26. 11. 1958

S 6 slikami med tekstom in z 1 geološko karto v prilogi

### Uvod

Pri geoloških raziskavah za novo avtomobilsko cesto Ljubljana—Zagreb v letih 1953—1958 smo zbrali veliko zanimivih geoloških podatkov, mnogo pa smo izvedeli tudi od graditeljev in nadzornih inženirjev, ki so lahko spremljali ves potek temeljenja za 50 večjih mostov in nad 200 propustov za vodo.

Letos je ravno 100 let, ko je Lipold izdelal prvo geološko karto Dolenjske. Za njim so raziskovali okrog Brežic še Tornquist, Herritsch in Seidl ter pregledno tudi Vettters. Salopek je leta 1926 začel skupaj s Seidlom na novo. Našla sta številne jurske fosile in pokazala se je potreba po korenitih spremembah stratigrafije na Dolenjskem. Do podobnih zaključkov je prišel na listu Cerknice tudi Šlebingner. Germovšek je v zadnjih povojnih letih nadaljeval delo, sprva v glavnem v zvezi z gospodarskimi nalogami, zadnja leta pa se je posvetil sistematičnemu znanstvenemu raziskovanju Dolenjske. Skupaj sva pregledala tud širši pas ob današnji novi cesti.

### Stratigrafsko petrografski opis

Od Škofljice do Bregane smo imeli priliko videti velik del plasti, ki so se tukaj odlagale od karbona do danes. Od najmlajših si sledijo takole:

**Holocenske barjanske naplavine** so razvite okrog Škofljice. Na vrhu so nasičene z vodo, globlje pa so uležane in glinaste, vendar tukaj brez vložkov šote vsaj do globine 10 metrov. Verjetno pripada holocenu le zgornji del.

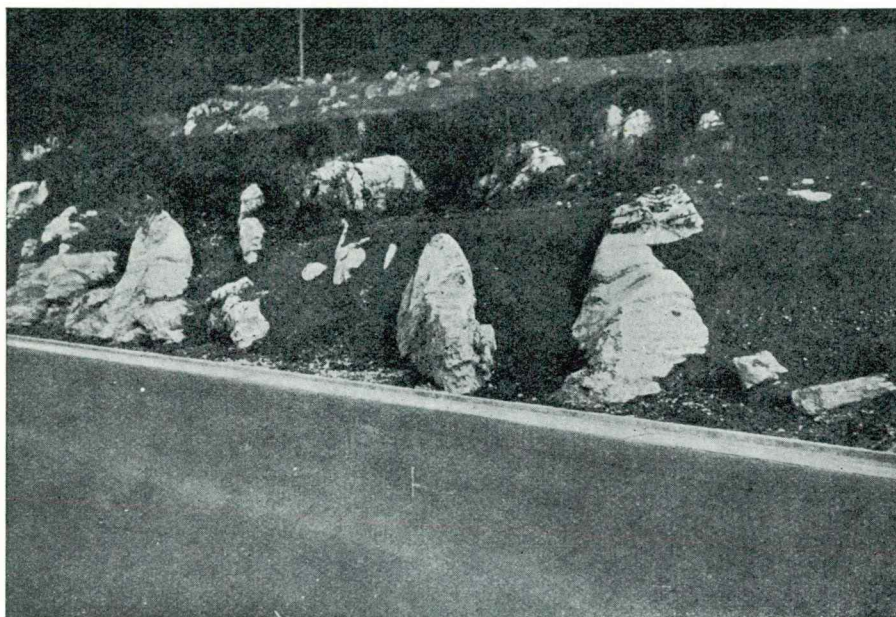
**Holocenske glinaste naplavine** so v številnih dolinah od Perovega do Bregane. Sem štejemo lokalne močvirske glin in glinaste ali peščene plasti s posameznimi prodniki pretežno dolomita in rožencev, redko tudi peščenjakov, n. pr. v dolini pri Dobruški vasi.

**Ilovate holocenske naplavine** so povečini v izrazito kraškem svetu in jih težko ločimo od starejših podobnih plasti. Razvite so od Šmarja do Otočca v vseh dolinah z manjšimi nestalnimi potoki ter sestavljajo ilovico, ki jo je voda odplavila z višjih področij.

**Prodnat in peščen holocen** je zastopan predvsem na krško-brežiškem polju ob Savi od Drnovega do Bregane. V splošnem ga ob cesti ni veliko in je plast razmeroma tanka. Pri Čatežu znaša okrog 10 metrov in sega pod gladino današnje Save.

Ob Krki med Krško vasjo in njenim sotočjem s Savo je namesto proda glinasto-meljni pesek.

Izrazito peščene plasti okrog Perovega so pod holocenskimi glinastimi naplavinami.



1. sl. Zgornjejurski apnenci z roženci pri Hrastju. Vidne so temnejše roženčeve pole in svetli roženci v ilovici. (Foto dr. Ramovš, 28. 12. 1938)

Fig. 1. Upper Jurassic limestones with hornstones near Hrastje

**Pleistocenskih ilovnatih naplavin** ne moremo povsod ločiti od podobnih mlajših in starejših plasti. Posebej smo jih prikazali samo na odseku Dobruška vas—Bregana, kjer pokrivajo pleistocensko glinastoprodno teraso. Merila za starost pravzaprav pri tem nimamo ter smo se opirali na zaporedje in petrografsko-morfološke značilnosti.

**Pleistocenska prodna terasa** leži od Velike vasi do Jesenic pri Bregani okrog 10 metrov nad Savo. Na Krškem polju je prod razmeroma čist, vsebuje le okrog 1 % delcev pod 0,06 mm, od Čateža naprej pa so mu primešane glinaste primesi z obrobja. Ker so tukaj posamezni prodniki močno prepereli, lahko sklepamo, da je v tem delu prod verjetno starejši kakor na Krškem polju, če ni celo zgornjepliocenske starosti.

**Pleistocensko-pliocenske ilovice** smo označili povsod tam, kjer nismo imeli nobene opore vsaj za približno starost. To je za največji del Dolenjskega krasa od Šmarja do Otočca. Vmes se pogosto pojavljajo roženci in peski, zlasti na robovih in terasah večjih dolin n. pr. ob Teme-nici, Igmanci in Krki. Pesek in lepo zaobljene drobne prodnike smo opazovali v vkopu zahodno od Zidanega mosta na desnem bregu Te-menice okrog 10 metrov nad dnom doline in pod Lutrskim selom vzhodno od Otočca na več krajih. Debelejše prodnike izluženih rožencev smo našli na Mačkovškem hribu.

**Mladopliocenske ilovnato-prodnate naplavine** nahajamo med Ruhno vasjo in Veliko vasjo, kjer prečka cesta najbolj vlažne odseke. Ilovica je ponekod močno peščena, jugozahodno od Dobruške vasi s slabo zaoblje-nimi prodniki dolomita, pri Ruhni vasi z debelimi zelo slabo zaobljenimi prodniki roženca, pri Hudenju pa z dobro zaobljenim rožencem, ki ga najdemo v več plasteh. Tu in tam se pojavljajo vmes leče sljudnatega peska, zlasti bliže Smedniku.

**Pliocenski peski in melji** so razviti posebno okrog Smednika v de-belini več metrov. Ponekod so vijoličasti, drugje n. pr. na Ravnem, čisti in beli. Močno prevladuje kremen, le malo je sljude in težkih mineralov: cirkona, rutila, distena, hematita idr. Med glinenci se pojavlja tudi mi-kroklin, ki so ga našli v pesku na desnem bregu Krke blizu Otočca.

**Panonski tankoplastoviti pisani laporji** se pokažejo samo pod Ruhno vasjo v ozkem pasu, kjer so jih odkrili pri gradnji nove okrajne ceste leta 1957. Panonsko morje se je tukaj najgloblje zajedalo v dinarski kras.

**Sarmatski peski in laporji** so med Kronovim in Belo cerkvijo, kjer pokrivajo srednjemiocenske sklade. Prevladujejo peski, ki so nekoliko glinasti in z laporji tankoplastoviti. Vmes so tanke premoške prevleke. Oboji so mehki in neuležani; verjetno nikoli niso bili prekriti z debelejšo plastjo mlajših plasti. Vsebujejo značilne sarmatske školjke (*Ervilia podolica* idr.), liste in ribe. V začetku jih ob trasi nismo mogli natanko ločiti, ker so jih razkrili šele med gradnjo v globokem vkopu, medtem ko smo jih leta 1954 mogli opazovati le v eni sami zaseki.

**Srednjemiocenski laporji, peščenjaki, apnenci in konglomerati** se pojavljajo od Kronovega do Ruhne vasi, prav tako pa tudi med Krško vasjo in Prilipami. Na obeh krajih ležijo na triadnem dolomitu. Pri Kro-novem se začenjajo z bazalnimi konglomerati že na desnem bregu To-plice, kakor smo mogli ugotoviti v cestnem izkopu. Seidl-Herit-scheva in Germovškova domneva, da je ob Toplici izrazit prelom, torej ne drži več.

Od Prilip do Ribnice smo našli ponekod le še posamezne krpe apne-nega litotamnjskega peščenjaka na dolomitu. Pri Čatežu so taki pešče-njaki izredno močno zdrobljeni in pretrti, da se pojavljajo le v nevezanih blokih. V njih so pri delu leta 1956 našli mnogo fosilnih ježkov in školjk. V peščenjaku, ki smo ga vzeli južno od Ribnice, smo ugotovili 91 % prodnikov in peščenih zrn apnenca z ostanki litotamnij, premer zrn je bil od 0,03 do 5 mm, dalje 1,5 % kremenca in roženca velikosti povprečno

0,05 mm in 0,5 % lapornoglinastih kamenin. Vezivo je bilo glinasto-laporno (7 %).

**Zgornjekredni klastični skladi** močno prevladujejo severno od nove ceste od Poljan do Trške gore. Ob cesti sami so v ozkih pasovih pri Mačkovcu in na Poljanah. Nastopajo v obliki zelenkastosivih peščenolapornih skrilavcev z ležami lisastega apnenca.

**Zgornjekredni apneni skrilavci in temni lisasti apnenci** so v podlagi klastičnih skladov ter so razviti zelo neenakomerno s hitrimi prehodi. Delno so vgneteni v mlajše zgoraj omenjene skrilavce.



2. sl. Zgornjejurski (titonski) apneni v kamnolomu Ždinja vas.  
(Foto Grimšičar, 5. 8. 1958)

Fig. 2. Upper Jurassic (Tithonian) limestones in the Ždinja vas quarry

**Ostanki konglomerata** s prodniki triadnih apnencev in dolomitov ter jurskih apnencev predstavljajo najbrž tudi del ostankov zgornje krede. Pokrivajo dolomit, ki smo ga našli le v redkih golicah pri Lutrškem selu.

Vsa spodnja kreda na Dolenjskem verjetno manjka, oziroma je vsaj ni bilo mogoče dokazati, četudi je Lipold (1858) prišteval nekoliko večji del Dolenjske krede. Paleontološka odkritja v zadnjih letih pa nudijo dokaze, da je namesto nje in triade zastopana v večji meri zgornja jura, ki leži ravno v predelu z jasnimi fosilnimi najdbami neposredno pod zgornjekrednimi apneni in skrilavci (Germovšek, 1954).

**Zgornjejurski (titonski) apnenci** povečini leže transgresivno v glavnem na odseku od Stične do Lešnice pri Otočcu. To so svetli jedrnat apnenci s hidrozoji in s psevdooliti ter brečasti ali nekoliko rožnati neskladoviti svetli apnenci. Ponekod vsebujejo bele kalcitne žilice (debele pri Karteljevem, Šentjurju in Ždinji vasi, drobne pri Mačkovcu). Zahodno od Mačkovca, v Ždinji vasi (2. sl.) in pri Dobu smo v njih našli titonske hidrozoje. Brečast apnenec v Mačkovcu sestavljajo apneni fosilni ostanki v zrnih od 0,03 do 2,2 mm in drobnokristalizirano vezivo. Kristali so ksenomorfni. Ti apnenci vsebujejo od 97,49 do 99,07 %  $\text{CaCO}_3$ , 0,20 do 0,61 %  $\text{SiO}_2$ , 0,37 do 0,56 %  $\text{R}_2\text{O}_3$ , 0,08 do 0,18 %  $\text{SO}_3$ , 0,03 do 0,07 %  $\text{MgO}$  in nekaj vode.

V apnencu pri Mačkovcu je E. Flügel določil hidrozoja *Ellipsactinia caprense* Canavari in *Sphaeractinia* cf. *diceratina* Steinmann.

**Spodnjejurski (liadni) apnenci** so zlasti okrog Ponikev. Zaradi delne podobnosti z zgornjejurskimi apnenci jih ne moremo povsod jasno ločiti, označili pa smo jih povsod tam, kjer so lepo skladoviti, oolitni, z lapornobrečastimi vložki ali s pojavi litotid, kakor smo mogli ugotoviti na Pljuski (3. sl.). Ostali del med Trebnjem in Stično ne nudi povsod jasnih dokazov, vendar smo v nasprotju z Germovšk mnenja, da pripada del teh apnencev k spodnji juri, in sicer ravno na podlagi že omenjenih znakov na Pljuski in oolitnih apnencev pri Zgornji Dragi. Vsekakor pa so v jedru sinklinale med Bičem in Dobom titonski apnenci, ker so v njih značilni hidrozoji in drugi fosili.

Oolitni liadni apnenci vsebujejo 98,12 do 98,85 %  $\text{CaCO}_3$ , 0,24 do 0,28 %  $\text{SiO}_2$ , 0,60 do 0,64 %  $\text{R}_2\text{O}_3$ , sled do 0,08 %  $\text{SO}_3$ , 0,03 do 0,31 %  $\text{MgO}$  in nekaj vlage. Velikost oolitov je okrog 0,3 mm, ponekod so tudi znatno manjši.

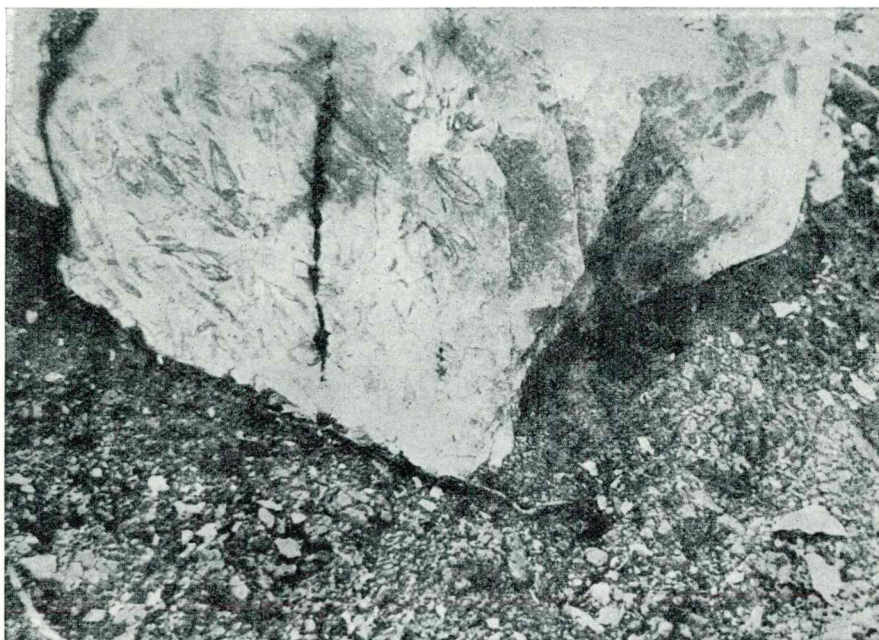
**Zgornjetriadni dolomit** je nad ladinsko-rabeljskimi skladi pri Selih nad Belo cerkvijo; v trasi ga ni. Verjetno je tudi povsod ob spodnjejurskih skladih od Stične do Trebnjega, vendar ga tukaj zaradi neločljivega prehoda navzdol nismo mogli jasno določiti.

**Rabeljski laporni skrilavci** so rdečkasti in podobni onim na Kočevskem (Germovšek, 1955, str. 235–238). Najdemo jih pod Duplico severovzhodno od Grosupelj. Pod njimi je rdečkast zrnat neskladovit dolomit, ki preide v svetlega in v temnosiv skladovit apnenec. Verjetno spada zraven tudi rožnat dolomit okrog kamnoloma Cikava in rdečkasto-črn dolomit s premoškimi ostanki pod Pečjo, česar pa nismo mogli prikazati zaradi omejenega in neizrazitega nastopanja na površini.

**Ladinsko-rabeljski skrilavci** so razviti tudi severno od Lukovka. Ob cesti morda zastopajo ladin zelenkasti laporni skrilavi vložki v skladovitem dolomitu med Spodnjo Brezovo in Pečjo (4. sl.), ki pa jih drugje nismo mogli jasno določiti; zato jih nismo prikazali posebej.

**Temnosivi ladinsko-rabeljski apnenci z apnenimi skrilavci** so severno od Poljan in severno od Bele cerkve pri vasi Selo (5. sl.). So lahko tudi mlajši, ker nekoliko bolj severozahodno leže na njih zgornjekredni apnenci. Ob cesti na Šmarjeto pa so v zgornjetriadnem dolomitu in močno metamorfizirani.

**Srednje- in zgornjetriadni dolomiti** zavzemajo zelo pomemben del skladov ob vsej avtomobilski cesti. Ponekod so zelo apneni in skladoviti (Peč-Brezovo, Poljane) ali svetli in neskladoviti (Hudo, Medvedjek, Trebnje, Otočec) ali skladoviti z roženci (Prilipe, Ribnica). Ni izključeno, da predstavljajo dolomiti ponekod del spodnje jure, kar bi bilo možno zlasti od Medvedjeka do Poljan. V splošnem sestoji iz drobnokristaliziranega dolomita in kalcita. Skoraj vedno jih preprezajo žilice kalcita. Kristali so navadno hipidiomorfni, velikosti povprečno 0,03 mm. Anali-



3. sl. Bloki apnenca na Pljuski pri Trebnjem z *Lithiotis problematica*.  
(Foto Grimšičar, 2. 7. 1958)

Fig. 3. Boulders of Lower Jurassic limestone with *Lithiotis problematica* in Pljuska near Trebnje

ziran vzorec iz kamnoloma pri Kronovem je pokazal 82,86 %  $\text{CaCO}_3$ , 15,18 %  $\text{MgCO}_3$ , 0,40 %  $\text{SiO}_2$ , 0,48 %  $\text{R}_2\text{O}_3$ , 0,31 %  $\text{SO}_3$  in malo vlage. V preparatu so bila vidna tudi redka drobna zrna rožencev, medtem ko je znašala velikost kristalov od 0,2 do 0,6 mm.

**Ploščasti apneneci z roženci** se lokalno pojavljajo pri Čatežu. Ob novi cesti jih ni. Podobni so krškim ploščastim apnencem, ki jih štejejo v ladin.

**Zgornjewerfenski ploščast laporni dolomit s peščenimi vložki** najlepše opazujemo v kamnolomu pri Škofljici (6. sl.). Vmes se pojavlja na vzhodni strani tudi apnena breča. Razvit je znatno okrog Višnje gore.

Dolomit je svetlosiv z lahno rjavkastim odtenkom. Vsebuje zrna kalcita, ponekod tudi polzaobljene drobce dolomita, kremenca (4–15 %), muskovit (do 1 %) ter sledove magnetita in cirkona.

**Zgornjewerferski pisani peščenjaki in skrilavci s polami dolomita** so razviti okrog Višnje gore. Le v manjši meri so tudi ob trasi, tako na primer v zadnjem vkopu v bližini prehoda stare ceste čez železnico na vzhodnem koncu Višnje gore.

**Werfenski peščenjak** najdemo južno od trase pri gradu Mokrice na severovzhodnem obronku Gorjancev.

**Karbonski skrilavci in peščenjaki** so severno od Škofljice na začetku nove ceste. Črne skrilavce in peščenjake smo našli tudi pri kopanju temeljev za most na vzhodnem koncu Višnje gore. Verjetno pripadajo karbonu. Pojavljajo se tudi pri Mokricah, vendar v večji globini. Pri Škofljici so med razkrojenimi skrilavci nepravilni bloki temnosivega beložilnatega apnenca z ostanki krinoidov. Odkrili smo jih leta 1956 med gradnjo vkopa takoj na začetku trase. Raznobarvni prepereli peščeni skrilavci v vzhodnem delu vkopa vpadajo proti jugovzhodu. Podobne skrilavce je našel tudi Germovšek pri Plešah (1955, 235). Ali pripada apnenec karbonu ali je celo starejši, je več možnosti. Podobno se pogosto pojavlja apnenec v krednem flišu in v psevdosiljskih skladih. Ali je apnenec v zgornjem ali v spodnjem delu karbona, tudi ni gotovo, vse-kakor pa je bolj verjetno prvo, ker so krovne plasti nekoliko podobne mlajšim plastem. V drugem primeru pa bi morali predpostavljati, da je ladinski prelom izredno velik in je ves karbon v inverzni legi. Podoben apnenec na zgornji meji karbona smo našli na Trojanah, kjer se zajeda v gródenske sklade.

### Tektonika

Od Škofljice do Bregane ločimo vplive dveh glavnih tektonskih smeri: alpske in dinarske. K prvi prištevamo tudi prečnoalpske in k drugi prečnodinarske smeri. Vse smeri se na celotni dolžini bolj ali manj prepletajo. Čim bolj se trasa oddalji proti jugozahodu, tem bolj se približa dinarskim vplivom, v katere se zajedajo tu in tam alpski odtenki. Če jih skušamo razčleniti, pridemo do naslednjih enot:

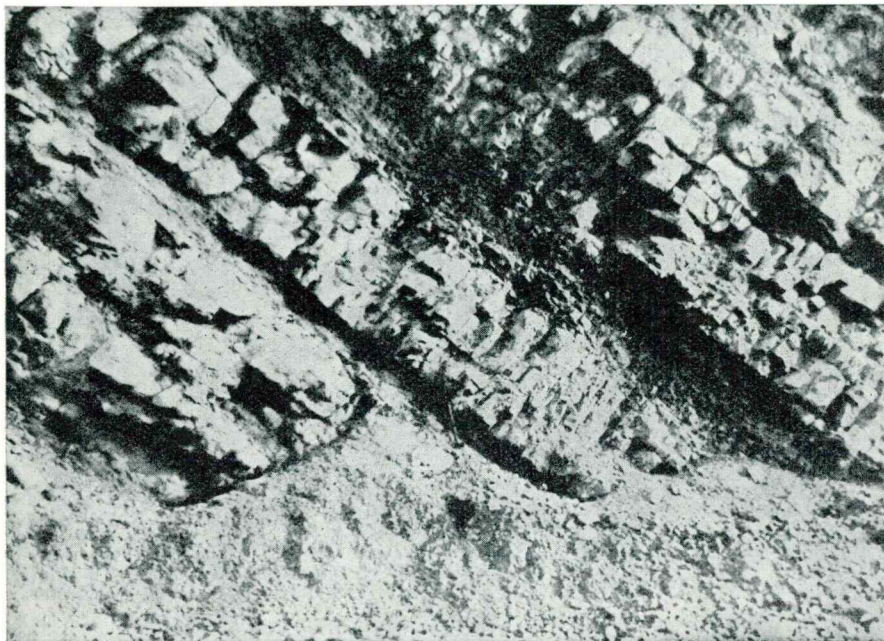
**Rob litijske antiklinale pri Škofljici**, ki je z enim prelomom ločen na zahodni strani od Ljubljanskega barja in na vzhodni z laniškim prelomom od Dolenjskega krasa.

**Perovska dinarska nagubana sinklinala** je zelo značilen tektonski element z vodilnimi rabeljskimi skladi. Pravzaprav to ni enoten dinarski element, ker preide na kratki razdalji pri Duplici v alpsko lego. nato pa takoj v prečnodinarsko, ki dlje časa močno prevladuje. V vsaki od teh podenot je značilen prelom, ki kaže predvsem na pritiske v smeri sever-jug, le v manjši meri severovzhod-jugozahod. Kaže, da je tukaj povečini dinarska tektonika vodilna in mlajša, čeprav se tu in tam prepleta z alpsko.

**Višnjegorska antiklinala** je zelo značilna enota, ki se v prečnoalpski smeri globoko zajeda v Dolenjski kras z werfenskimi skladi in s sledovi karbonskih skladov.

**Biška dinarsko usmerjena sinklinala** s prečnodinarskim prelomom pri Zgornji Dragi in Velikih Pecah predstavlja začetek pravega dinarskega morja, v katerem so se odložili debeli jurski skladi.

**Prečnoalpski nagubani nizi med Medvedjekom in Pljusko** sestojе iz dvignjenih triadnih grud v menjavi z jurskimi. Skladi so močno razpokani in prelomljeni, pri čemer se je zlasti močno dvignil srednji, danes denudirani del pri Korenitki.



4. sl. Laporni skrilavi vložki v skladovitem dolomitu med Spodnjo Brezovo in Pečjo. (Fotó Grimšičar, 3. 7. 1956)

Fig. 4. Marly shale intercalated in bedded dolomite between Spodnja Brezova and Peč villages

**Trebanjski dinarsko-alpski nagubani nizi** tvorijo močno porušen prehod s tipično alpskimi vzdolžnimi in prečnimi prelomi in prehodi iz triadnega dolomita v jurski apnenec.

**Lukovška dinarska antiklinala** je razmeroma malo razpokana in ima znake tipično dinarske enote z jurskimi liadnimi skladi, ki so delno razgaljeni do triadnega dolomita.

**Poljanski prečnoalpski nariv in nagubani nizi** posegajo globoko v dinarsko kredno sinklinalo, ki je tu zapustila v prečnodinarski smeri ohranjene tri pasove zgornjekrednih klastičnih skladov. Njih ponovitev je tektonska. Med laporne skrilavce je pogosto vgneten zgornjekredni apnenec, med drugo in tretjo lusko pa se je narinil zgornjetriadni skla-

dovit dolomit. Na kontaktu so vse plasti močno zmečkane in so med gradnjo povzročale velike težave.

**Dinarska šentjurška antiklinala** je največji dinarski tektonski element ob vsej cesti, ki ga tudi na jugovzhodu obdaja kreda. Sestoji iz zgornjejurskih neskladovitih apnencev, ki vsebujejo severozahodno od Šentjurja pole rožencev. Pri Dolenji vasi in Karteljevem so apnenci sivi in zelo žilavi, drugje pa večinoma prepreženi s kalcitnimi žilami in precej drobljivi.

**Mačkovška sinklinala** z zgornjekrednimi klastičnimi sedimenti je močno zmečkana in vsebuje bloke vgnetenih skladov apnenca. Poteka na kratko razdaljo severovzhodno od Mačkovca v dinarski smeri. Njej sledi **šempetska prečnodinarsko usmerjena antiklinala** z jedrom v kraju Otočec. Je močno zdrobljena in jo sestavljajo pretežno triadni dolomiti. Na njenem vzhodnem robu se je poleg teh ohranil verjetno zgornjekredni bazalni konglomerat, ki kaže na drugačne sedimentacijske pogoje. Severovzhodno od tod, onstran Toplice, so odkrili tudi rudistne apnenice.

**Prehod iz dinarskih v alpsko usmerjene nize in mladoterciarno gričevje** med Kronovim in Ruhno vasjo je izrazito nadaljevanje že v prejšnji enoti omenjenih alpskih členov, ki kaže na približevanje Posavskim gubam na severu in Krški kotlini na severovzhodu.

**Nizko mladoterciarno obrobje Krške kotline** kaže na postopen prehod v to kotlino oziroma na Krško polje, pod katerim je mladoterciarna podlaga kot nadaljevanje počasi se pogrezajočega ozemlja, ki ga je še v panonu pokrivalo morje.

**Močno zdrobljen obrobni miocen** leži v izrazito mladih potresnih conah severozahodnega roba Gorjancev na meji Zagrebške gmote in Krškega polja, ki se najbrž še danes stopničasto pogreza, oziroma se Gorjanci bolj dvigajo. Na teh leže miocenski skladi delno že izredno visoko, istočasno pa ob Krki še zelo nizko.

**Čateška udorina** je del zaostajajočega podnožja na severnem obrobju Gorjancev. Ob stranskih globokih razpokah prihajajo iz njih na kontaktu z Zagrebško gmoto izviri tople vode v Čateških toplicah. Smer kontakta je po vseh znakih še alpska.

**Zahodno krilo mokriške antiklinale** med Prilipami in Mokricami je nadaljevanje litijske karbonske antiklinale na robu Gorjancev, ki se je tukaj izoblikovala v prečnoalpski smeri.

**Samoborska kotlina** med Zagrebško gmoto in Gorjanci ima svoj severni del pri Bregani ob koncu slovenskega dela nove ceste.

### Geomorfologija

Geomorfološki razvoj je bil na Dolenjskem razmeroma počasen in v zvezi s stalnim zaostajanjem dinarskega osrednjega dela pri dviganju mladih alpsko usmerjenih grud ter počasnim grezanjem Krško-novomeške kotline v mlajšem terciaru.



Na ostankih panonskega ravnika, na primer pri Spodnji Brezovi (500 in 460 m), se ilovica ni ohranila ali zelo malo; tudi na naslednjih pri Medvedjeku (okrog 400 do 370 m) je ni mnogo. Tokovi so bili po Meliku (1931) v tem delu najbrž usmerjeni severovzhodno proti Mirni. V veliki množini pa se je ohranila ilovica na naslednjem nivoju 325 metrov, kamor štejemo Pljusko, Poljane in Kamen vrh, to je ob robu izrazito dinarsko usmerjenih strug Temenice in Igmance.



5. sl. Ladinsko-rabeljski apneni skrilaenci v vasi Selo nad Belo cerkvijo.  
(Foto Grimšičar, 14. 1. 1958)

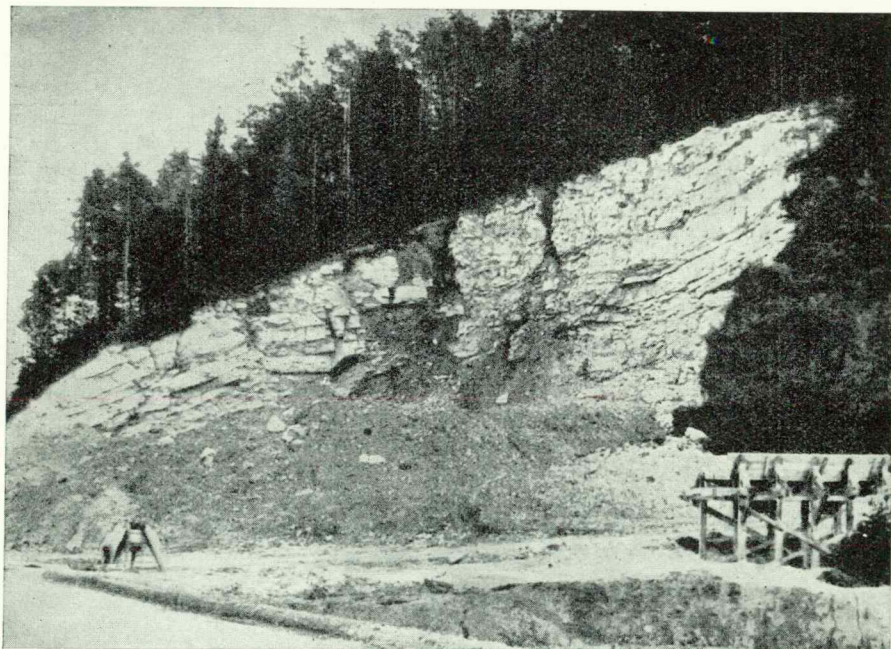
Fig. 5. Ladinian-Rabelj strata at Selo village near Bela cerkev

Temu ustreza nivo okrog 340 m ob Višnjici in njenih pritokih z več metrov debelo plastjo ilovice, kakor tudi nivoji (okrog 200 m) ob levem bregu Krke med Mačkovcem in Otočcem, ki časovno spadajo v najmlajši pliocen, delno pa že v starejši pleistocen. Očitno je, da se nivoji v jugovzhodni smeri znižujejo v skladu s pogrezanjem Krško-novomeške kotline in z niževanjem ob dinarskem prelomu ob Krki.

Pliocenskim izravnavam ustrezajo tudi sedimenti, ki so se odlagali v dolini Krke po umiku panonskega morja. Zaradi hitrega dviga Posavskih gub po spodnjem pliocenu so reke prinašale najprej kremenov pesek in melj s severnega obrobja, vmes zlasti bolj zahodno pa so se začeli uveljavljati še rečni pritoki, ki so prinašali ilovico, pesek, druge drobce

iz apnencev, dolomitov kakor tudi ostankov krednega fliša in miocenskih skladov na Dolenjskem krasu (Grimšičar, 1954, str. 240).

Nagubani pliocenski peski pri Brusnicah in pri Novem mestu (Seidl, po Rakovcu, 1928, str. 143) kažejo na živahno postsrednjepliocensko tektoniko, ki se je morala uveljaviti tudi pri izoblikovanju Krško-novomeške kotline in Gorjancev. Za recentno tektoniko govorijo številni potresi, ki so bili še v zgodovinskem času (Kostanjevica, Brežice). Čeprav



6. sl. Zgornjewerfenski ploščast laporni dolomit s peščenimi vložki.  
Kamnolom Škofljica. (Foto Grimšičar, 4. 7. 1956)

Fig. 6. Upper Werfenian bedded marly dolomite with sandy intercalations.  
Quarry Škofljica

je mnenje Seidla, Heritscha in Tornquista glede tektonske zasnove Krškega polja nekoliko pretirano, je v osnovi pravilno, saj je edino na ta način srednji del Dolenjske od Trebnjega do Mačkovca ostal toliko višje, da so potoki morali ubrati kraško podzemeljsko pot, medtem ko si je Krka ob močno zdrobljeni prelomni coni lahko obdržala površinsko pot in si jo je verjetno celo podaljšala (Melik, 1931).

Ohranjeni sledovi terciarnih tufskih plasti in pliocenskih peskov po kraških jamah dokazujejo, da je dolenjsko gričevje zelo zgodaj zajelo zakrasevanje, vendar je bila erozija, oziroma dviganje, tako počasno, da se niso mogle izoblikovati posebno globoke doline in ne visoki platoji, ampak so se kopičili preostanki apnenca — ilovica, ki je voda ni mogla sproti odnesti in jo še danes le počasi odplavlja.

### Paleogeografski zaključki

Znane facialne razlike med posameznimi stratigrafskimi enotami na Dolenjskem so tako majhne, da lahko domnevamo enotno karbonsko-permsko in triadno geosinklinalo alpskega in dinarskega prostora. Upamo, da bodo nadaljnje raziskave to domnevo potrdile.

Spremembe so se pojavile šele v juri, ko se je jugozahodni del prvotne skupne geosinklinale pogrezal še naprej in ustvaril na Dolenjskem veliko jursko morje, v katerem so bili v dobi gosavske transgresije spet manjši zalivi. Lahko rečemo, da je dinarska geosinklinala le dinarsko usmerjen del enotne alpske geosinklinale in njeno nadaljevanje v mlajši dobi, nekoliko premaknjeno proti jugozahodu v soglasju z nastajanjem jadranske udorine.

Ponovno je šele panonsko morje v srednjem miocenu preplavilo vzhodni del Dolenjske, se v zgornjem miocenu poplitvilo ter v spodnjem pliocenu ponovno poglobilo, vendar le vzhodno od Ruhne vasi. Sledila je doba stalne in počasne regresije ter močno zasipavanje Krško-novomeške kotline ob nastajanju ravnikov v odvisnosti od lokalnih tektonskih sil v kotlini in na obrobju.

Kot protiutež pogrezanju je bilo dviganje Posavskih gub in Gorjancev, kjer se ravno tako kažejo vplivi alpskih kot dinarskih tektonskih sil, ki so povzročile značilno interferenco obeh vplivov ob vsej novi avtomobilski cesti od Škofljice do Bregane, da lahko to ozemlje označimo kot najbolj tipično prehodno dinarsko-alpsko ozemlje na naših tleh.

### THE GEOLOGIC CONDITIONS ALONG THE NEW LJUBLJANA-ZAGREB HIGHWAY FROM ŠKOFLJICA TO BREGANA

During the construction of the Ljubljana-Zagreb motor road many interesting geological data have been collected in the years 1953-1958. The following petrographic and stratigraphic varieties have been distinguished:

Holocene: swamp alluvium, clayey alluvium, loamy alluvium gravel and sand.

Pleistocene: loamy alluvium, gravel terraces, Pleistocene-Pliocene loam.

Pliocene: Upper Pliocene loamy alluvium, sand and silt with lenses of marl, Panonian thinbedded speckled marl.

Miocene: Sarmatian sand and marl, Middle Miocene marl, sandstone, limestone, and conglomerate.

Cretaceous: Upper Cretaceous clastic sediments, Upper Cretaceous platy limestone and speckled limestone.

Jurassic: Upper Jurassic (Tithonian) limestone, Lower Jurassic (Liadic) limestone.

Triassic: Rabelj marly shale, limestone, and dolomite, Middle Triassic, and Upper Triassic dolomite and dolomitic limestone, Ladinian limestone and shale, Upper Werfenian shaly dolomite, shale and sandstone, Carboniferous shale and sandstone.

Holocenic, and Pleistocenic beds occur in the valleys and on the terraces. The Pleistocene loam forms a long belt between Smednik and Velika vas.

Pleistocene-Pliocene loam is very characteristic. It occurs on various limestones from Šmarje at Škofljica to Otočec near Novo mesto. It is a remnant of weathered carbonate rocks mainly. Partly it is deluvional, on some places it had been redeposited (cf. Germovšek, 1955). Many times it contains hornstone, especially on the periphery of the greater valleys. Lipold (1958) considered the entire loam is a fluvial sediment.

Upper Pliocene loamy sediments, and Pliocene sand with lenses of shale occur NE from Otočec to Smednik. Between Ruhna vas and Hudenje they contain many feebly rounded hornstone fragments, less sandstone and dolomitic limestone fragments. According to Ramovš, and Pleničar the Pliocene sand with the shale lenses N of Sava River belongs to the Rhomboidea beds (Geologija, 1954, Geologic map of Globoko near Brežice).

Panonian thin bedded shales form a narrow belt along the road in Ruhna vas.

Sarmatian sand and shale at Bela Cerkev contain plenty of snails, fishes, and shells with *Ervilia podolica* among them.

Middle Miocene beds on the periphery of the Krka basin is accounted to the Upper Tortonian or Lower Sarmatian because of its similarity to the beds N of the Sava River according Grill (Pleničar, Ramovš, Geologija, 1954). During the construction of the road plenty of Echinodea has been found in them S of Brežice.

The Upper Cretaceous is represented by grey marly and sandy shales with speckled and platy limestone in Poljane, and near to Mačkovec. Lipold (1858) did not find them in this place, but he has ascribed greater areas to them elsewhere. We have found the rests of Gosau conglomerate E of Otočec.

Upper Jurassic (Tithonian) beds are the most represented series on the section between Stična and Mačkovec. We discovered a new find-spot of Hydrozoa at Ždinja vas and Dob vilages W of Mačkovec (cf. Germovšek, 1954).

The Lower Jurassic limestone is oölitic, finegrained and brecciated. In Pljuska-Stream we have found blocks with Lithiotidae, most of them at Ponikve village.

The Upper-, and Middle Triassic dolomitic limestone is the second most represented rock. It extends into Lower Jurassic. The fossilless dolomitic limestone is crushed usually. It outcrops from the Šmarje

village to the Bela Cerkev village. The bedded dolomites with hornstone occur from Prilipe village to Ribnica village.

The reddish colored marly Rabelj shales, and dolomite form small patches between the Peč and Cikava villages. They include bedded limestone too.

Ladinian limestone and shale occur N of Poljane and Bela Cerkev villages, the Upper Werfenian beds at Škofljica, Višnja gora, and Mokrice villages.

Carboniferous sandstone and shale outcrop at Škofljica and Mokrice villages, we have found them in the pits for the foundation of the bridge in Višnja gora borough. At the beginning of the cut at Škofljica they include dark crystalline limestone with calcite veins and remains of Crinoids. Similar limestone, and shale we have found on the northern flank of the Trojane anticlinal on its boundary with the Gröden sandstone.

The tectonic of the area grades from the alpine one into the dinaric one. There are alpine, transverse alpine, dinaric and transverse dinaric trends in the area. The plateaus are subsiding gradually towards SE.

Many minor faults have been determined between the Škofljica, and Bregana villages, but no one would show a clear boundary between the Alpids, and Dinarids. We have determined among the dinaric trends the following alpine ones.

The Litija anticline at Škofljica village, the Višnja gora anticline, the transverse alpine folds between the Medvedjek and Pljuska Streams as well as in the vicinity of Poljane village. To the same alpine trend we can count the heavily crushed Miocene beds in the Čatež trough and the transverse alpine western flank of the Mokrice anticline of the Samobor basin.

The Krka basin as well as its extent towards Novo mesto town is not so characteristic trough-fault, as it was supposed by Seidl, Heritsch, and Tornquist (1918). Individual plateaus subside gradually from NW towards SE.

The earthquakes at Kostanjevica town (17<sup>th</sup> cent.) and Brežice (1917) prove the recent tectonic movements, a little older the movements are proved by slightly folded Pliocene sands with coal intercalations at Novo mesto and by the crushed Miocene lithotamnia beds S of Brežice.

In the geomorphologic development the Panonian plateaus have been preserved on 500, and 460 ms above sea level, and post-Panonian at about 400, 370, and 350 ms above sea level. W of Spodnja Brezova village they belonged most probably to the Ljubljana River, and to the Mirna River E of it. This was stated by Melik already (1931).

Along the Temenica, and Igmanca Streams, having dry valleys partially today, there is characteristic plateau at 325 ms, which drops gradually into the Krka River valley. It originated at the end of Panonian.

The terraces at 275 ms along the Temenica Stream, at 260 ms along the Igmanca Stream, and that at 200 ms along the Krka River are most probably of the Upper Pliocene age.

The terraces at 175 ms at the northern foot of the Gorjanci Mountains along the old dry riverbed of Krka River S of Brežice and that in Prilipe village are probably of the Upper Miocene age too.

The courses of Temenica and Igmanca Streams have been partly karstified most probably in the Middle Pliocene because of the faster subsidence of the Novo mesto-Krka basin as well as slight lifting of its periphery due to local tectonics.

Paleogeographic features along the new road show, in the area existed already in Triassic a common shallow alpine-dinaric geosyncline, in which the dolomitic limestones have been deposited. Minor facies differences are important locally only. On the base of similar Carboniferous and Werfenian beds in Kočevje area as well as at Ortnek village we conclude, the geosyncline existed from the Carboniferous on.

In Jurassic the synclinal axis only slightly shifted towards SW. Our statements, the clastic Cretaceous sediments in Kočevje area (Germovšek, 1955), as well as new statements of clastic Cretaceous beds in the extent of the Sava folds (Ramovš, The age of the Veliki Trn strata in surroundings of Veliki Trn at Krško. SAZU Dissertationes IV, 1958) confirm the continuation of the common alpine-dinaric geosyncline in the Cretaceous period too.

#### Literatura

Germovšek, C., 1954, Zgornjejurski hidrozoji iz okolice Novega mesta. SAZU, Razr. za prirodnosl. vede, Razprave II, Ljubljana.

Germovšek, C., 1955, O geoloških razmerah na prehodu Posavskih gub v Dolenjski Kras med Stično in Šentrupertom. Geologija, Ljubljana.

Germovšek, C., 1955, Poročilo o kartiranju južnovzhodnega obrobja Ljubljanskega barja. Geologija, 3. knjiga, Ljubljana.

Heritsch, F., — Seidl, F., 1919, Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1917. II. Die Tektonik der Bucht von Landstrass und ihre Beziehungen zu dem Erderschütterung. Mitt. Erdbeben Kommission N. F. 35, Wien.

Kühn, O., 1954, Triadni cefalopodi z Dolenjskega. Razprave SAZU, Razr. za prirodnosl. vede, Ljubljana.

Kossmat, F., 1913, Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. Mitteilungen d. Geol. Ges. in Wien. Karte des alpidinarischen Grenzgebietes.

Lipold, M. V., 1858, Bericht über die geologische Aufnahme in Unterkrain im Jahre 1857. Jb. d. geol. R. A., Wien.

Lipold, M. V., Geologische Manuskriptkarte 1:75.000, Rudolfswert.

Melik, A., 1931, Hidrografski in morfološki razvoj na srednjem Dolenjskem. Geografski vestnik, Ljubljana.

Rakovec, I., 1931, Morfološki razvoj v območju posavskih gub, Geografski vestnik, Ljubljana.

Salopek, M., 1927, Geološka proučavanja i kartiranje u Sloveniji god. 1926. Geografski vestnik p. 155, Ljubljana.

Tornquist, A., 1918, Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1917. I. Die Wirkungen des Erdbebens in der Stadt Rann und die Beziehung des Bebens zur Tektonik des Ostrandes des Uskokengebirges. Mitt. d. Erdbeben Kommission. N. F. 52, Wien.

## GEOLOŠKO-BOTANIČNA EKSURZIJA NA RAŠICO

dne 26. 4. 1959

Ekskurzijo sta vodila asistent dr. A. Ramovš kot geolog in prof. dr. M. Wraber kot botanik-fitosociolog.

Namen ekskurzije je bil, da se naveže sodelovanje med geologi in botaniki. V ta namen je podal M. Wraber ob začetku ekskurzije na terenu nekaj uvodnih misli, kakor sledi:

Fitosociologija skuša tolmačiti rastlinske združbe kompleksno, se pravi, da skuša podati vzročno analizo njihovega sedanjega stanja in njihove razvojne težnje. V ta namen mora seveda upoštevati vse različne činitelje, ki vplivajo na razvoj vegetacije: klimatične, edafične, reliefne (geomorfološke) in biotične (vpliv živih organizmov, zlasti človeka). V mejah kolikor toliko enotnega splošnega podnebja (makroklime) so za vegetacijo odločilnega pomena edafični faktorji, ki obsegajo geološko podlago in tla (skupaj edafon). Podlaga, v kateri je vegetacija zakoreninjena (rizosfera), vpliva nanjo zelo močno, često kar odločilno, ker s svojimi fizikalno-kemičnimi lastnostmi bistveno spreminja življenjske pogoje rastlin.

Tla, ki pokrivajo geološko podlago, so vzajemen produkt matične kamenine, ki daje material (preperino), in vegetacije, ki ta material izkorišča, po svoje predeluje in bogati z organsko snovjo. Ni vegetacije brez tal in tudi ne tal brez vegetacije (če je človek ni uničil). Fizikalno-kemične lastnosti tal in njihov razvoj (geneza) so v največji meri odvisni od matične kamenine, od tal pa je neposredno odvisna vegetacija. Če so tla v začetnem razvojnem stadiju, ali so erodirana, vpliva geološka podlaga na vegetacijo neposredno. V tem primeru imamo opraviti s pionirsko razvojno stopnjo vegetacije, ki se v neugodnih reliefnih (strma lega, južna ekspozicija itd.) in edafskih razmerah (plitva, suha, siromašna, neustaljena tla itd.) zelo počasi razvija v progresivni smeri in navadno ne doseže svoje končne (zrelostne) razvojne stopnje (t.i. stopnje vegetacijskega klimaksa), marveč oblikuje nepopolno razvito trajno stanje (t.i. vegetacijski subklimaks). Subklimaksne rastlinske združbe so v svoji sestavi in razvojni možnosti v največji meri odvisne od edafona. Njihovo spreminjanje v progresivni smeri je izredno počasno in je napredek opazen šele po dolgih obdobjih, ki so za človeško opazovanje predolga. Zato govorimo o »trajnih« rastlinskih združbah.

V reliefno, klimatično in geološko zelo spremenljivem svetu naše slovenske domovine je zelo mnogo subklimaksnih ali edafogenih rastlinskih združb, marsikje celo prevladujejo nad razvojno zreliimi klimaks-

nimi ali klimatogenimi združbami. Zato je pač razumljivo, da je proučevanje vegetacije po fitosociološki metodi kompleksne analize nujno navezano na dobre in zanesljive geološke podatke in zlasti še na dobro petrografsko analizo kamenin. S splošnimi geološkimi podatki in oznakami, kakor n. pr. apnenec, dolomit, skrilavec, peščenjak itd. si fitosociolog ne more dosti pomagati, še manj mu povedo izrazi, kakor n. pr. soteške plasti, wengenski skladi itd. Za vzročno analizo vegetacije mu je potrebna nadrobnejša geološko-petrografska razčlemba kamenin, posebno glede na njihove razkrojne produkte, ki sestavljajo tla. Fitosociolog je zato neobhodno navezan na pomoč petrografsko usmerjenega geologa, ki mu lahko postreže s podatki o fizikalno-kemičnih lastnostih matične kamenine in njeni preperini.

Po drugi strani pa nudijo dobro razčlenjene rastlinske združbe tudi geologu bolj ali manj zanesljivo podlago za razpoznavanje geološko-petrografskih razmer kakenga področja. Z glavnimi vegetacijskimi tipi področja se vkljub pomanjkljivemu botaničnemu znanju, posebno še v sodelovanju s fitosociologom, kaj kmalu toliko seznani, da jih more prepoznati in da more iz areala njihove razširjenosti z večjo ali manjšo gotovostjo sklepati na edafon, često celo neposredno na geološko podlago, n. pr. pri tipični dolomitni vegetaciji bazofilnega borovega gozda (*Pineto-Genistetum januensis*) ali pri termofilni združbi črnega gabra in hrasta puhavca (*Querceto-Ostryetum carpinifoliae*). V prvem primeru gre navadno za drobljivo dolomitno, v drugem pa za trdno apneno podlago v strmih južnih legah. Vegetacijska karta je v rokah geologa-petrografa zelo dobrodošlo pomagalo pri orientacijskem terenskem delu, ker ga opozarja na zelo lahko opazen način na geološko podlago in na razne posebnosti v njej, ki bi jih sicer lahko prezrl oziroma omalovaževal.

Udeleženci ekskurzije so se spotoma seznanjali s povezanostjo vegetacije s talno podlago na konkretnih primerih vegetacije, ki jo je tolmačil M. Wraber, medtem ko je geološke razmere pojasnjeval A. Ramovš. Pri tem se je pokazalo živahno zanimanje in sodelovanje udeležencev ekskurzije v obliki razgibane debate. Posebno prepričljiv je bil pogled na južno stran Šmarne gore, kjer se je na ozelenevajoči vegetaciji videla ostra meja med termofilnim bukovim (*Ostryeto-Fagetum*) in termokserofilnim gozdom črnega gabra in hrasta puhavca (*Querceto-Ostryetum*). Ta mejna črta je tudi meja med različnimi kameninami.

V interesu napredka obeh naravoslovnih strok, namreč botanike in geologije je, da se dogovorno izbere ustrezno ozemlje, ki naj se detajlno kartira (1:10.000) vegetacijsko in geološko-petrografsko. K temu delu naj se pritegnejo tudi klimatologi in pedologi. Takšno vzajemno delo naj se predvidi za bodoča leta in naj se službeno organizira. S potrebnimi pripravami je treba pravočasno začeti (izbira primernege območja in njegov obseg, sodelavci, metodika dela, merilo, karte, materialna in finančna sredstva, organizacijski problemi itd.). Takšna vsestranska monografična obdelava določenega ozemlja bo brez dvoma dala zelo zanimive rezultate za znanost in prakso. Dovoljevala bo razne ugotovitve in poplošitve za neraziskana območja.

## UNE EXCURSION GÉOLOGICO-BOTANIQUE À RAŠICA PRÈS DE LJUBLJANA

Le but d'une telle excursion combinée consistait dans le plan d'une collaboration entre les géologues et les phytosociologues.

Pour bien comprendre la végétation, il faut connaître les facteurs édaphiques qui exercent une influence quelquefois décisive sur la composition floristique et l'état écologique des groupements végétaux. C'est surtout la structure pétrographique de la roche-mère qui décide directement ou par l'intermédiaire de ses matériaux de décomposition (le sol) du type de végétation. Les indications générales géologiques, telles que calcaire, dolomite, grès, schistes, couches de Socka, couches de wengen etc., disent trop peu au phytosociologue pour qu'il puisse s'en servir en expliquant la dépendance de la végétation des facteurs du sous-sol. Ce sont avant tout les groupements végétaux pionniers ou permanents (groupements dits subclimaciques ou édaphogènes) qui dépendent directement du sous-sol. C'est un fait duquel ressort la valeur indicatrice de ces groupements végétaux dont le géologue peut se servir dans ses recherches d'orientation et même de détail.

La collaboration entre le phytosociologue et le géologue est donc d'un intérêt mutuel. C'est pour cette raison qu'on s'est proposé de choisir un domaine convenable et de le cartographier en détail du point de vue géologico-pétrographique et phytosociologique. On est convaincu qu'une telle collaboration, envisageant aussi l'appui des pédologues, climatologues et géographes, donnera des résultats très précieux tant pour la science que pour la pratique.