

БРАН. БУКУРОВ

ГЕОМОРФОЛОШКЕ ЦРТЕ ЈУЖНЕ БАЧКЕ

УВОД

Јужна Бачка претставља неравну површину са малим надморским висинама. Разлике између виших и нижих делова које постоје приметне су само тамо где су изражене стрмијим земљиштем.

Јужна Бачка даје такву исту слику и онда ако се посматра на каквој топографској карти мањег размера, јер су на овим картама изохипсе редовно учртане само на сваких пет метара. Једино су стрмија земљишта истакнута шрафама, а ако су већих висинских разлика, онда и изохипсама.

Али овако слабо изразит рељеф може се веома лепо посматрати и проучавати на картама које сада израђује Хидрозавод у Новом Саду. Током 1949 године вршена су делимична снимања територије јужне Бачке за секције 1 : 20000, а исти посао је настављен и током 1950 године. Рачуна се да ће се до краја 1950 године снимити читава јужна Бачка и да ће до 1951 године бити израђене све секције овог заиста крупног посла.

Ове карте имају специјалан значај зато што су изохипсе рађене на сваких 50 сантиметара. На њима је сваки, па и најбезначајнији, облик рељефа врло јасно изражен, чак и онај који се на терену не би могао констатовати. Стога ове карте за проучавање рељефа јужне Бачке имају изванредну вредност.

Узимајући у обзир готове секције ових карата затим секције 1:50000, у изради нашег Војногеографског института и секције 1:75000 у изради бечког Војногеографског института, као и теренска опажања вршена приликом екскурзирања 1948, 1949 и 1950 године, може се констатовати да је терен јужне Бачке претстављен пространим степенасто поређаним површинама, које су све ниже што се више приближавају Дунаву и Тиси.

Географска литература о овим степенастим површинама углавном је оскудна. Виша зараван, пошто је састављена од леса, има исцрпнију литературу, а о нижим скоро да ништа не постоји. Ту и тамо се нађе понеки податак, али више узгредан. О неком посебном раду који би се односио на ниже заравни нема

ништа ни у мађарској ни у нашој географској литератури. Помињем само мађарску и нашу литературу зато што су до Првог светског рата проучавања јужне Бачке вршили Мађари, а од Првог светског рата наовамо тај посао је био препуштен југословенским испитивачима.

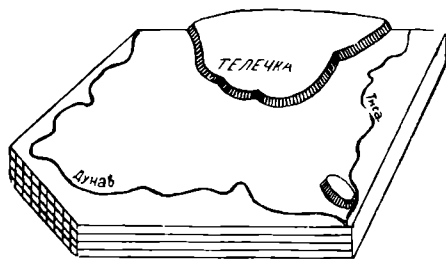
Међу првим испитивачима који су јужну Бачку рашчланили на терасе беше др. А. Кох. Он у бившој Бачкој жупанији истиче три терасе. За нижу терасу сматра алувијалну раван Дунава на којој су Бачка Паланка, Гложан, Бегеч, Футог и Нови Сад. Ова тераса је састављена од муљевита песка. Другу терасу претставља старија долинска раван из доњег алувијума, која је на површини састављена из „жуте глине“, а у подини од песка. Она чини скоро читаву површину јужне Бачке. За вишу терасу А. Кох узима Телечку, која на северу затвара јужну бачку терасу (19).

У раду Коха значајно је да се у јужној Бачкој истичу три терасе.

Двадесет година касније М. Петровић истиче у јужној Бачкој само два предела, Телечку и Тителски Брег као више пределе и јужну бачку површину као нешто нижу од прва два предела (2, 97). У својим излагањима М. Петровић објашњава да је материјал за насипање Телечке донет са североисточне стране. Телечку је, дакле, нанео североисточни ветар који и данас често дува у овим пределима (2, 216).

Према томе, Телечка је акумулативна творевина, постала радом североисточног ветра. На другом месту Петровић то доказује и петрографским саставом. Он вели да су стене од којих је састављена површина Бачке „биле некад у карпатским горама и да се још и данас налазе тамо стене истог састава“ (2, 109).

Док је код овог питања М. Петровић био доста јасан, дотле је при објашњавању постанка јужне бачке степенице и Тителског Брега прилично нејасан. Он сматра да су



Скица 1 — Релјеф јужне Бачке према Петровићевом схватању.

с времена на време долазиле велике воде које су плавиле доњу Бачку као најнижу област. При таквим поплавама подизао се ниво воде привремено до знатних висина, као што сведочи Тителски Брег. Петровић вели да и овај плато спада у акумулативне творевине, „али је постао у сасвим другим приликама него Телечка“. „Док писац још неколико потребних му додатака на лицу места прикупи, посветиће посебан један рад тој за многе загонетној и зацело геолошки најинтересантнијој тачци у целој

Бачкој“ (2, 117). Да ли је М. Петровић написао тај посебни рад о Тителском Брегу није ми познато, али ми се чини да му је била нетачна већ и ова претпоставка.

Нешто касније истим проблемом бави се и *Јулије Халавач*. Он у свом раду „Az Alföld Duna Tisza közötti részének földtani viszonyai“ (1896), који је годину дана касније штампан као „Die geologischen Verhältnisse des Alföld“ такође истиче три заравни, Телечку и Тителски Брег као једну, јужну бачку површину као другу и алувијалне равни као трећу.

О генези ових заравни Халавач даје овакве податке. Земљиште између Дунава и Тисе крајем дилувијума било је претворено у степу. Навејавање леса, које је тада отпочело, трајало је кроз цео алувијум, па траје и данас (3, 24). Постанак Телечке, Тителског Брега и сланкаменачких лесних наслага око Фрушке Горе Халавач, дакле, ставља у касни дилувијум па сматра да њихово навејавање и данас траје.

Друга зараван, тј. јужна бачка површина, како вели Халавач, постала је флувијалном и еолском акумулацијом лесоликог материјала на земљишту преко којег се Дунав из свог првобитног положаја померао на југозапад до свог данашњег тока. Да је то тако Халавач потврђује морфолошким цртама земљишта и петрографским особинама стена. Многобројни стари токови који се испољавају на секцијама Војногеографског института у Бечу, затим долине по којима отичу воде, баре и мочваре лучног облика, као и пешчани брежуљци, одају старије токове Дунава. Најзад „лесолика жута глина“, како Халавач назива овај материјал, није лес, јер по Халавачу лесом се може називати само онај материјал који је искључиво субаерског порекла. На овој заравни пак материјал је и флувијалног порекла, и главну улогу при његовом формирању имала је вода (3, 30).

Стварање јужне бачке степенице Халавач, као и Кох, ставља у стари алувијум.

Најнижа степеница била би алувијална равна Дунава и Тисе. Стварање овог најмлађег морфолошког члана пада у млађи алувијум.

Петнаест година касније (1910) исти проблем покушава да реши *Ј. Чолноки*. Његов рад о морфологији Алфелда, који претстављао је у оно време врло значајну расправу, беше једини у коме се покушало дати комплетно геоморфолошко рашчлањавање Алфелда. Чолноки, као и сви остали писци, истиче лесне заравни, Телечку и Тителски Брег, јужну бачку терасу и алувијалне равни Дунава и Тисе; дакле, свега три степенице. Он вели да се јужна бачка тераса наставља у Потисју поред Бечеја, Аде, Сенте све до Сегедина, где је већ толико ниска да се једва примећује, а у Подунављу ова се тераса пружа све до Вишеградске Клисуре. Око Титела она је висока 8 до 10 метара, код Мохача 5 до 6 метара, код Калоче 3 до 4 метра, а даље она је све

нижа. Овакву терасу Чолноки помиње и на десној страни Тисе око Зрењанина па све до Сегедина (16, 433).

У овој тераси усечене су алувијалне долине Тисе и Дунава у којима су смештена речна корита.

Ј. Чолноки овако објашњава генезу рељефа јужне Бачке. У доњем дилувијуму — барски и сувоземни лесови су покривали целу Панонску Низију. Реке су касније ове лесове издвојиле на мање делове и међу њима створиле горњодилувијалне равнице. У алувијуму реке се поново усецају и горњодилувијална равна постаје тераса. У стадијуму мировања реке су таложиле алувијалне седименте. Према томе, лесне заравни су доњодилувијалне, лесна тераса је горњодилувијалне, а инундационе равни река алувијални старости (16, 413).

Од млађих мађарских географа највише радова о лесовима и морфологији Панонске Низије дао је *Бела Була*. У своме раду „Плиоцене и плеистоцене терасе мађарског басена“ (13) Була већ помиње јужну бачку зараван као терасу која би била временски еквивалент другој дунавској тераси од 8 до 16 метара релативне висине. Тераса од 3 до 6 метара претставља садашњу равну, која прати Дунав на целој дужини. Према њему, прва и друга степеница у јужној Бачкој јесу флувијалне терасе.

Примењујући Пенкова схватања, Бела Була, Чолнокијев ученик и следбеник, већ нешто мења Чолнокијево схватање о времену постанка степенастог земљишта и даје, по узору Пенковом, скоро исто објашњење. У свом раду он вели да је лес на лесним заравнима навејан за време вирмског глацијала и да је јужна бачка тераса, као еквивалент другој дунавској тераси, постала у исто време када се стварао и млађи лес (14, 22). У пост-гласијалу, за време благог и кишног времена, вршило се удубљивање река. Према томе, јужна бачка тераса јесте горњоплеистоцене старости. Стварање најмлађе терасе, алувијалне равни, обављено је у алувијуму. У морфолошком смислу Була сматра да се ова степеница још не може узети за праву терасу, пошто се на њеној површини при високом водостају јављају и ерозија и акумулација.

Између два светска рата јужна Бачка је ушла у оквир југословенских проучавања. Нека су испитивања заиста и вршена, али су резултати саопштени тек после Другог светског рата.

Први југословенски рад у коме се помињу више степенице као лесна зараван и нижа степеница као лесна тераса, написао је *Б. Ж. Милојевић* (1). У свом раду писац износи врло оригинално схватање о постанку Тителског Брега и тителске терасе. Он сматра да је Тителски Брег лесна зараван која није имала везе са лесном заравни која опкољава на источној страни Фрушку Гору, него је она формирана независно, али под истим условима и на исти начин као и сремска зараван. Затим, писац сматра да је Дунав одувек отицао правцем којим сада отиче и да је мало вероватна могућност да је Дунав прво обилазио Тителски

Брег, а потом бочном ерозијом учинио пробојницу. За доказ узима нагнутост мрких слојева у лесу према југозападу и појаву извора на овој страни. То сведочи, према мишљењу аутора, о извесном спуштању земљишта, које је Дунав користио и користи за своје отицање. Као други доказ Милојевић узима тителску терасу, коју је Дунав својом акумулативном и ерозивном снагом створио јужно од Тителског Брега. Ова тераса, према томе, доказује да је Дунав и раније отицао овим правцем и није обилазио Тителски Брег, као што мисле мађарски географи (1, 27).

О тителској тераси пише и *Горјановић-Крамбергер*. Он сматра да је Дунав, пробијајући се између Тителског Брега и Фрушке Горе, „оставио западно од Титела седеоличну степену која сачињава базу леса“ (18, 24). Према његовом мишљењу тителска тераса је ерозивног карактера, пошто је Дунав разнео лесну повлату и оголито седеоличну подлогу.

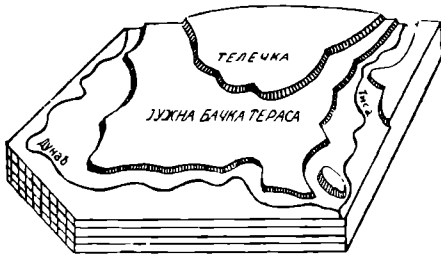
У другом свом раду о овим проблемима (15), *Б. Ж. Милојевић* се дотиче степенастог земљишта и местимице му посвећује више пажње. Поред лесних заравни као највиших степеница, којима је уосталом и посвећен рад, Милојевић помиње и јужну бачку терасу. На страни 30 писац вели ово: „Али испод ових падина (бачке лесне заравни) не леже алувијалне равни, већ ниске терасе акумулативног порекла, састављене од преталоженог леса. Тако су Дунав и Тиса текли уз отсеке поменутих падина и за време преталожавања леса и допринели стварању лучних делова на падинама“. На страни 57 писац се опет враћа на терасе Дунава и Тисе и помиње да је западно од заравни (Телечке) тераса акумулативног карактера и, зато што је без вртачастих депресија, да је постала нагомилавањем и таложењем дунавског наноса. Јужно од Телечке та иста тераса, по мишљењу *Б. Ж. Милојевића*, „такође претставља дунавску терасу акумулативног порекла. Али су по тој тераси честа вртачаста удубљења, која показују да је она састављена од преталоженог леса“. У даљим излагањима аутор вели „да је бачка равница (мисли на јужну Бачку) постала у својој основи бочним померањем Дунава као алувијална равна, а затим је преко ње сталожен муљевит лес и образована поменута ниска тераса. У њој се Дунав усекао до данашње алувијалне равни“ (15, 58).

Четврти југословенски рад у коме се исправља о вишој и нижој лесној заравни и о алувијалној равни јесте „Долина Тисе у Југославији“ од писца ових редова. С обзиром да се у овоме раду обухватају источни предели јужне Бачке, истакнути су само Тителски Брег, источни делови лесне терасе и алувијална равна Тисе. У том раду се подвлачи да је Тисина долина у своме развоју прошла кроз ове стадиуме: у Вирму је обављена акумулација леса и стварање лесних заравни, истодобно се обављала и речна ерозија Тисе, пошто је Тиса успевала да се одржи на истом нивоу. У касном глацијалу вршена је поновна акуму-

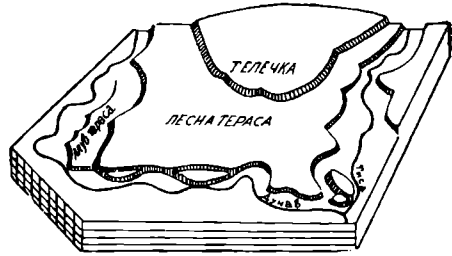
лација субаерског и флувијалног материјала у проширеној речној долини и стварање лесне терасе. Потом је наступило усецање речног корита и ерозија субаерског и флувијалног материјала. Најзад је наступило стварање алувијалне равни Тисе и усецање данашњег корита Тисе у сопственој равни (9, 30).

*

Као што се из наведених података види, М. Петровић је јужну Бачку поделио на два дела, виши и нижи, Телечку и Тителски Брег као виши, а јужну бачку површину као нижи део. А. Кох, Ј. Халавач, Ј. Чолноки, Б. Була, Б. Ж. Милојевић и Б. Букуров јужну Бачку рашчлањавају на три површине, и то: на вишу, коју чине Телечка и Тителски Брег; средњу, коју чини јужна бачка лесна тераса и тителска тераса; и нижу, коју прет-



Скица 2 — Релеф јужне Бачке према схватањима Коха, Халавача, Чолнокија, Милојевића, Буле и других.



Скица 3 — Релеф јужне Бачке према новим испитивањима.

стављају инундационе равни Дунава и Тисе. Кох, Чолноки, Була, Милојевић и Букуров средњу површину називају терасом, лесном терасом или јужном бачком терасом или дунавском терасом, а нижу и вишу површину назива терасом једино Кох. Према томе, читава јужна Бачка има вишу зараван, односно Телечку и Тителски Брег, јужну бачку терасу и алувијалну раван Дунава и Тисе.

Приликом својих екскурзирања обратио сам нарочиту пажњу на ону зону где се јужна бачка лесна тераса додирује са алувијалном равни Дунава. Тамо сам, приликом испитивања сонди за пројектовану каналску мрежу Војводине, констатовао да постоји један ужи или шири појас флувијалног материјала, који се по своме петрографском саставу не може укључити у јужну бачку терасу, нити се може припојити инундационој равни Дунава, пошто се морфолошки и хидрографски знатно разликује од њих. Проучавајући морфолошке црте, петрографски материјал и хидрографске прилике, дошао сам до закључка да се ова зона мора сматрати као посебна морфолошка целина у јужној Бачкој. Стога сам је издвојио у посебну степеницу и назвао је *алувијалном терасом Дунава*.

С обзиром да се у досадашњим радовима не дају подаци о овој тераси, а врло мало података има и о јужној бачкој лесној тераси, као и о инундационим равнима Дунава и Тисе, задатак овога рада, поред осталог, биће да се у даљим излагањима подробно опишу морфолошке црте и ових површина и детаљно објасни начин и време њихова постанка.

ИМЕ, ПОЛОЖАЈ, ГРАНИЦЕ И ВЕЛИЧИНА

При подели Бачке на мање области морају се узети у обзир морфолошко-географске, економске и друге антропогеографске прилике. Узимајући те факторе у обзир, читава је Бачка тако јасно подељена на два дела да се намеће сама по себи таква подела. Стога сам Бачку поделио на северну и јужну и увек имао на уму јужну Бачку као географску целину.

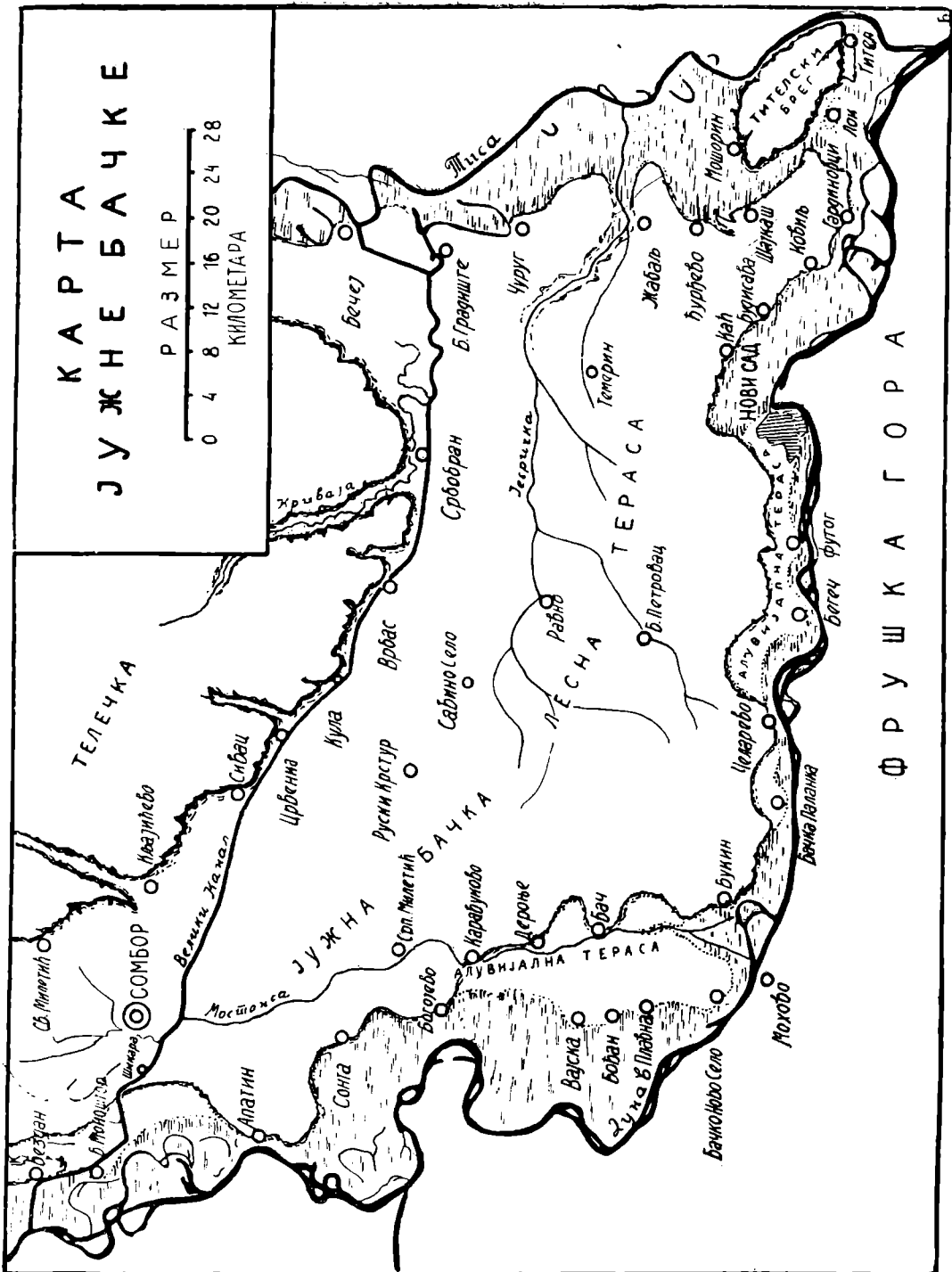
Јужна Бачка претставља јужни део Панонске низије између Дунава, Тисе и Великог канала. Она је са три стране широко отворена према осталим деловима Панонске низије, а једино са јужне стране је затворена ниском Фрушком Гором. Ипак северно од јужне Бачке простире се велика лесна узвишица, чији је јужни део познат под именом Телечка. Западно од јужне Бачке налазе се две лесне узвишице, једна код Батине, а друга код Ердута. На исток од јужне Бачке простиру се делови банатске лесне терасе, који су еквиваленти јужној бачкој тераси. И јужно од јужне Бачке налази се Фрушка Гора, коју такође опкољава пространа фрушкогорска лесна зараван.

Граница јужне Бачке, према томе, доста је јасна. На западу и југу њу претставља ток Дунава од Бачког Моноштора до Титела, на истоку ток Тисе од Бачког Градишта до Титела, а на северу Телечка, односно линија којом отиче Велики канал.

Западна граница је мањевише меридијанског правца све до ушћа Драве у Дунав. Одавде нешто утицајем Драве, а нешто и отпорнијим саставом подлоге ердутске лесне заравни, Дунав скреће на исток све до Ердута, а потом опет узима јужни правац све до Вуковара. На читавој овој страни, а нарочито између Баје и Драве, Дунав је подивљао, тако да се једва може наћи његов прави ток. Али данашња граница Бачке и не иде увек правим током него и рукавцима, који су у доба разграничавања између Бачке и Барање претстављали главне токове Дунава.

Јужна граница је, углавном, од Вуковара до Старог Сланкамена увек правца запад—исток. Једино код Новог Сада, односно код Петроварадина, Дунав оштрим меандром обилази серпентински масив североисточног огранка Фрушке Горе на коме је подигнута Петроварадинска тврђава.

Источну границу чини Тиса својим током, правца север-северозапад-југ-југоисток, и то од великог меандра, јужно од



Скица 4 -- Карта јужне Бачке.

Бечеја, где се улива Велики канал, па до ушћа Тисе у Дунав код Старог Сланкамена. На овом делу административна граница између Бачке и Баната такође не иде по данашњем кориту Тисе, него по старим токовима, који су данас мртваје. И овде, као и код Дунава, узео сам за границу корито Тисе у његовом данашњем стању, иако се то, као што сам истакао, не слаже у потпуности са административним границама.

За северну границу одредио сам ток Великог канала од Бачког Моноштора на Дунаву све до Тисе код Бачког Градишта. Ова граница се приближно поклапа са морфолошким границама које претставља Телечка.

Повлачење оштрих граница око проучене области можда није целисходно, али је потребно да би се имала јаснија слика јужне Бачке као морфолошко-географске слике. То не значи да ће се при решавању јужнобачких проблема тражити узроци само у јужној Бачкој, него, напротив, да би се дало шире приказивање предела и потпуније објашњење и да би се проучена област тешње повезала са суседним областима, безусловно ће се морати изићи из ових оштро повучених оквира.

Јужна Бачка обухвата приближно 4300 квадратних километара.

ВИСИНСКИ ОДНОСИ

Највиши предео јужне Бачке јесте Тителски Брег, са надморском висином од 111 до 130 метара. Други исто тако висок предео је Телечка, са надморском висином од 108 до 111 метара. За 20 до 35 метара ниже од Тителског Брега и Телечке простире се јужна бачка лесна тераса. Надморска висина ове површине на западу креће се од 86 до 90 метара, а на истоку од 82 до 83 метра. За 2 до 5 метара ниже простире се западно и јужно алувијална тераса Дунава са надморском висином од 82 до 83 метара. Најнижи предели јужне Бачке јесу долињске равни Дунава и Тисе, чије надморске висине опадају у правцу речног отицања. Надморске висине дунавске инундационе равни крећу се од 35 метара код Бачког Моноштора па до 76 метара јужно од Титела. Тисина раван има код Бачког Градишта 77 метара, а код Титела 76 метара надморске висине.

Овакви висински односи откривају, прво, да је читав рељеф јужне Бачке веома слабо изражен, друго, да је јужна Бачка, углавном, нагнута према југоистоку, и треће, да се у јужној Бачкој истичу шест висинских целина.

1. Највиша тачка од 130 метара, на Тителском Брегу, претставља једва видљиву узвишицу која се за метар-два диже изнад околног мање више заравњеног земљишта Тителског Брега. Најнижа тачка од 76 метара, код Лока и Титела, није ништа друго него рецентно речно корито. Разлика између највише и најниже тачке износи свега 55 метара.

2. Овакав распоред висина открива да је читава јужна Бачка нагнута према југоистоку, у коме правцу отичу све реке. Кључ постанка данашњег рељефа, према томе, мора се тражити тамо, јер је на оној страни ерозивни базис река од којег је зависило и интензитет флувијалне ерозије и акумулације.

3. Неједнаке надморске висине јасно истичу шест предела: Тителски Брег, Телечку, јужну бачку лесну терасу са тителском терасом, алувијалну терасу Дунава, инундациону раван Дунава и инундациону раван Тисе. Сви предели се разликују и по геолошком саставу и по начину постанка. Зато се они у потпуности могу сматрати као геоморфолошке целине, међу којима постоји поред висинских још и геолошка и генетска разлика.

ГЕОЛОШКИ САСТАВ И ПРОШЛОСТ

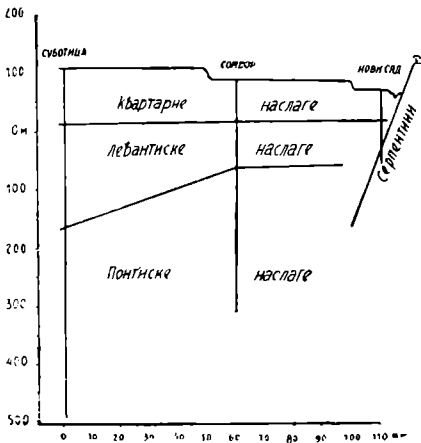
Геолошку прошлост јужне Бачке откривају седименти из млађег геолошког времена. Њихови стратиграфски односи су једноставни, али геоморфолошке црте одају да је током квартара прошлост јужне Бачке била веома бурна. Да би се она могла правилно читати, морају се безусловно користити поред стратиграфских и петрографско-палеонтолошких још и геоморфолошки подаци.

Дубоки профили који откривају и старије геолошке прилике казују да је на територији јужне Бачке током неогена владао други режим, који се не може ни приближно упоредити са режимом који је владао током квартара. Неогени слојеви, песак, песковита глина, глина итд. (познати су само горњи, плиоцени) откривају језерски карактер, а квартални слојеви, лес и песак одају континентални карактер. У томе је, дакле, та велика разлика. Какве су прилике владале у даљој геолошкој прошлости, није познато услед оскудице дубљих профила са овога терена. Али упоређујући прилике из ближе и даље околине може се претпоставити да је и јужна Бачка, као делић Панонске низије, морала имати исту или бар сличну геолошку прошлост какву је имала и читава низија.

При главном набирању Алпа и Карпата, у олигомиоцену, спуштена је панонска котлина. Њу је током медитерана покрило велико средоземно море, које се простирало преко средње Европе и далеко на југоисток све до Персије. Као последица олигомиоцених набирања током сармата се медитеранско море распарчава. У доњем плиоцену, кроз понтиски кат, сарматско море се још више смањује и задржава се само у дубљим басенима. Сада већ добро изражени Карпати опкољавају у панонској котлини једно од оваквих језера. Сомборски артерски бунар залази у понтиске слојеве већ на дубини од 149,11 метара (21), а суботички тек на дубини од 275,70 метара (3). Иако је дубина првог бунара 373 метра, а дубина другог 600,94 метра, доња гра-

ница понтиских слојева није позната. Сплашњавање понтиског језера се наставља и кроз левантиски кат. Левантиско језеро је покривало само Панонску низију. Остали предели панонске котлине беху суви. Седименти овога језера јављају се у ново-садском бунару на дубини од 54 метра (22), у сомборском бунару на дубини од 70,38 метара, и у суботичком на дубини од 96,36 метара.

Током, и нарочито на крају, плиоцена панонске реке врше врло интензивну акумулацију материјала. Оне су разарале у



Скица 5 — Геолошки профил Бачке у правцу север-југ.

планинским пределима и разорени материјал су при улазу у левантиско језеро таложиле у облику плавина (3, 114). У ово време свакако да су и фрушкогорски потоци предавали велику количину материјала језеру и при својим излазима из планине градили плавине. Но формирање плавина се морало и касније обављати, јер се око Каћа, у Новом Саду, око Футога итд. наилази на дубини од 10 до 15 метара на поточни шљунак са Фрушке Горе. Нешто акумулационим радом река, а нешто усецањем језерске отоке

у Бердапу, ишчезло је ово језеро, последњи остатак некадашњег великог средоземног мора. Тиме је најзад омогућено несметано развијање речних система у Панонској низији.

Плеистоцен се одликује периодима навејавања и акумулације и периодима ерозије. Ови процеси су оставили толико видног трага на територији јужне Бачке да се могу врло јасно реконструисати. У раздобљима навејавања и акумулације постале су лесне заравни и терасе, а у међувременима створиле су се долинске равни и отсеци. Тителски Брег и Телечка, јужна бачка лесна тераса и тителска тераса јесу резултати акумулације материјала, а долинске равни су резултат ерозије.

Током холоцена плеистоцени процеси се настављају, али у много мањем обиму. Опет се врши акумулација материјала, опет се врши ерозија и опет се стварају терасе и долинске равни.

С обзиром да су у јужној Бачкој оголићени само квартарни слојеви, то је историја квартара најважнији период у геолошкој прошлости јужне Бачке. Стога, излажући квартарне догађаје и силе које су тада дејствовале, излаже се читав процес формирања геоморфолошких целина и процес стварања данашњег изгледа јужне Бачке.

Акумулативан рад који су прво вршиле само реке крајем плеистоцена нарочито је појачан великом акумулацијом еолског материјала. Лес тада засипа огромне површине Панонске низије и дебелим наслагама покрива све старије творевине.

У лесовима се наилази на читав низ мрких зона различите дебљине. Прво су сматрали да су оне локална творевина, која је постала у једном периоду плеистоцена када је таложење леса било прекинуто стајаћом водом у којој се стварао овај лес. Темељнија проучавања лесова касније доказују да ове мрке зоне нису локалног него регионалног значаја и да вреде за читав панонски басен (14, 16). Мрке зоне се данас сматрају као творевина времена када се није вршила акумулација материјала, него је вршено оглињавање, денудација и крашка ерозија. Оне су уствари добро испрани жућкасти лес који је изгубивши велику количину креча изгубио поред минералних још и физичка својства: више је збијен, глиновит и непропустљив. *Ф. Шандор* истиче да се кроз први слој типичног леса вуковарског лесног равњака за 24 сата процеди 328,04 грама воде, а кроз прву мрку зону само 139,10 грама, кроз други слој типичног леса процеди се 233,04 грама, а кроз други мрки слој свега 118,61 грам воде итд. (18,22). Из овога се јасно види да се пропустљивост мрких зона смањује на половину, па и на трећину од пропустљивости типичног леса. Ове оглињене зоне су заиста творевина влажнијих периода, што доказују педолошка, палеонтолошка, климатолошка и морфолошка испитивања.

Мрке зоне којих на Тителском Брегу има пет, а на Телечки једна, казују да су се за време навејавања леса смењивали сушни са претежно кишним периодима.

Састав лесова је мањевише сличан. За њих је карактеристично да садрже велики проценат креча. Услед тога се на њима формирају крашки облици. Атмосферска вода циркулишући кроз многобројне вертикалне каналиће раствара креч и транспортује га у дубље слојеве где се врши нагомилавање креча. Тако се објашњава она констатација педолога да се на површини јављају слојеви оскудни кречом, а у дубини слојеви засићени њиме.

Површинска вода са раствореним кречом у себи обично се цеди до извесне дубине. Тамо се опрашта кречних материја, које се скупљају у обла и дугуљаста тела, позната под именом „лесне лутке“. Њихове дуже осовине су у вертикалном положају, што одаје и сам начин њихова постанка. Лесне лутке у Тителском Брегу налазе се у слојевима на различитим висинама. Оне на већим релативним висинама су ситније, а оне на мањим веће, имају сложеније облике и теже су. Северно од Титела наилазио сам на лутке дугачке 40 до 50 сантиметара и тешке 800 до 1500 и 2000 грама.

Према пореклу материјала *Grahmann* дели лесове на глацијалне и континенталне. У прве убраја оне који су постали од

гласијалног материјала, а у друге оне који су постали од пустињског материјала, транспортованог ветровима. Исти писац сматра да лесови Панонске низије заузимају место у средини, између средњоевропских гласијалних и јужноруских и азиских континенталних лесова, пошто је материјал еолског и флувијалног порекла (12, 145).

Б. Була сматра да је лесни материјал донет са источних европских степа, затим да је од дробина са источног обода панонског басена и да је од материјала који су доносили Тиса и њене притоке (11, 273). Према њему, многи планински висови на источним странама имају дебеле слојеве леса, и на основу овога он закључује да су источни ветрови били ти који су доносили праšину од које се дијагенезом формирао лес. Отуда су јужне и југоисточне стране Бакоња, Вертеша, Мечека, Черхата, Мате и Еперјеша покривене лесом (10, 177). С обзиром да поменуте планине са западне стране немају леса или, ако га имају, он је песковит, може се сматрати да ветрови са океана нису доносили праšину, јер су били влажни. Стога су лесови западне Европе, како вели Була, више уништени и јаче оглињени него лесови Панонске низије. Али на другом месту Була вели да је овај транспортовани материјал пре дијагенезе, а делом и као готов лес, више пута пресељаван западним феном са Алпа (11, 273).

Рунгелдир сматра да је лесни материјал пореклом са западних страна и да су га транспортовали западни ветрови (11, 273).

Б. Ж. Милојевић држи да су при стварању лесних заравни код нас учествовали и ветрови других праваца, пошто леса има на Фрушкој Гори и на јужној и на западној страни, а на Банатској Пешчари њега има на североисточној и југозападној страни (15, 13).

Имајући у виду да се нагомилавање ситне праšине може вршити само за време суве климе, поставља се питање каква је клима била за време навејавања лесне праšине. Панонска низија за време навејавања морала је имати степски карактер са северним и североисточним ветровима; са запада дували су ветрови са океана. Узимајући у обзир још и површине северне Европе под вечитим снегом и ледом, средња Европа је морала имати перигласијалан степски карактер. Степски утицаји са истока осећали су се далеко на запад према Атлантском Океану (10, 177).

Поред овакве климе која је морала владати за време навејавања леса, била је и нека друга за време које се вршило оглињавање и стварање мрких зона. То је свакако била влажнија клима са ветровима који су доносили већу количину талога. Ти ветрови су морали бити западни, пошто су једино они могли бити влажнији. Западни ветрови су наступали тек после повлачења степских утицаја према истоку. Утицајем западних ветрова врше

се врло интензивна оглињавања холандских, белгиских, немачких и француских лесова, па и лесова западног дела Панонске низије (10, 178).

Али у вези са климом нису још познате температурне прилике. Према досада познатим чињеницама, држи се да је Панонска низија у време акумулације леса, дакле за време глацијала, претстављала средину између средњоевропског глацијалног плеистоцена и јужноевропског, односно централноазиског континенталног плеистоцена (12, 136).

Упоређењем акумулације и денудације леса са глацијалним и интерглацијалним процесима долази се до извесног паралелизма. Зоне типичног леса одговарају сувљој клими, тј. глацијацији, а мрке зоне као израз влажније климе јесу еквиваленти интерглацијалима. Акумулацију, дакле, смеђује денудација и оглињавање, а травну степену шуме (14, 16). Према овоме схватању, броју интерглацијала треба да одговара број мрких, оглињених зона.

Драгутин Горјановић, међутим, вели да је врло тешко извести компарацију између мрких зона на сремском лесу са леденим добима у Алпима (18, 52). *Була* такође сматра да оглињене зоне не могу да буду увек мерило климатских промена, нарочито не у оним областима које су даље од дилувијалних фирнских поља. Он затим вели да је тешко повући паралелу између оглињених зона и глацијалних фаза и зато што је на северу Европе било три глацијације, а на Алпима четири (12, 140).

Једно је, међутим, јасно, да се нагомилавање леса обављало у горњем плеистоцену. Додуше, многобројни фосили то уопште не казују, пошто се њихови организми налазе и данас међу живим створовима, али фосилни остаци *Equus fossilis-a*, *Bos primigenius-a*, *Elephas primigenius-a* у наслагама леса јасно сведоче о горњеплеистоценом пореклу лесне прашине (18, 53).

Све до пре двадесет година сматрало се да је степски карактер климе био пропраћен вишим средњим годишњим температурама и сушама и да се за то време вршило нагомилавање леса. Према том схватању лес је временски еквивалент интерглацијалу, а формирање мрких зона, за које је требало више талога, обављало се током глацијалних фаза. Ово схватање су подржавала скоро сви старији испитивачи. *Халавач* је, на пример, ишао толико далеко да је сматрао да су пужићи који су нађени у лесу живели на степи, пошто је и лес степска творевина, иако се и тада знало да су лесни пужићи живели за време хладне климе на влажним теренима. Присуство фосилних остатака мамута, носорога и других сисара у лесу, који су, сасвим поуздано, били становници хладнијих временских раздобља, *Халавач* није могао да објасни (3, 22).

Рунгалдир такође сматра да је лес таложен за време интерглацијала, а делом у постглацијалу и данас. Он држи да је сваки геолошки период и свака клима погодна за формирање

леса (11, 273). Осврћући се критички на Рунгалдирово схватање, Була каже да се ово мишљење мора примити врло обазриво, јер средње температурне прилике и количине толога при навејавању леса нису још проучене. Була сматра да би се задовољавајући одговор по овом питању могао добити тек после темељних климатских испитивања централних азиских басена, где се и данас врши интензивна акумулација леса (11, 273).

Карактеристично је, међутим, ово: да је Горјановић-Крамбергер равно пре тридесет година истакао да су: „онај прчки жућкасти непромјењени лес нанијели хладни суви ветрови ледених доба, док је за интергласијалних одсека лес делимиче растворен и излужен те преображен у смеђе глинастије зоне“ (18, 54). Из овога излази да је Горјановић већ 1921 године, када је штампао рад, био мишљења да се лес навејавао за време гласијала, а не у интергласијалу, како су мислили његови савременици.

Али када је А. Пенк десет година касније потврдио да су лесне заравни навејане за време гласијалних стања, наступио је прави преокрет. Многи научници следе Пенкоовом мишљењу и скоро већина је сложна „да су лесови повремено наношени од ветрова у доба хладно-суве климе, а да су зоне оглињавања постале у доба топлије и влажније климе“ (7, 136).

РАШЧЛАЊЕНОСТ ЛЕСНИХ ЗАРАВНИ

Расцепканост лесова на мања острва покушали су да објасне Халавач, Чолноки, Горјановић, Була, Милојевић, Букурв и други. Према старијим схватањима, ова расцепканост долази као последица интензивне флувијалне ерозије Дунава и Тисе којом је раздвојен некада моћни лесни плато на усамљена острва. Тако, на пример, према Ј. Халавачу Тителски Брег је источни откинути део Фруше Горе. Он вели да је некада Дунав кривудајући северно од Фрушке Горе обилазио Тителски Брег и негде на северу примао Тису. Мочваре између Гардиноваца, Вилова и Мошорина лепо показују оновремено отицање. Тек касније се бочним померањем извршило просецање јужно од Титела и прекидање везе између Тителског Брега и Фрушке Горе (3, 27). Лесни отсеци на Дунаву код Старог Сланкамена, како вели Халавач, потпуно су слични оним на Тителском Брегу (3, 19).

Чолноки још више разрађује идеју о првобитној заједници лесова. Он каже да је у старом дилувијуму читава Панонска низија била покривена барским и сувоземним лесовима и да су реке првобитно отицале на површини лесова па су се тек касније усецале и изградиле своје долињске равни са терасама. Према њему Тителски Брег није друго него „сведок-брдо“ (Zeugenberg) некадашњих лесних површина, које су растављене флувијалном еро-

зијом (16, 413): Чолноки и његови истомишљеници су сматрали да су лесне заравни делови оригиналног плеистоцена. Пошто дунавска фелегварска староплеистоцена тераса (трећа по реду) има исте висине са овим лесним заравнима и са њима се спаја (код пештанске капије); држало се да су и лесне заравни староплеистоцене старости.

Ј. Цвијић има исто схватање као и прва два аутора. Он каже да дунавско корито претставља једну врсту пробојнице кроз лес између Тителског Брега и Фрушке Горе. Тителски Брег је, према мишљењу Цвијића, „несумњиво био целина са сремским лесним плочама“ (29, 180).

Горјановић се такође слаже са овим схватањима (23, 152) и констатује да се Дунав после пробијања дилувијалног леса „између Лока и Титела и приликом поремећаја унутар лесног покривача код Старог Сланкамена спустио све до горског лома, оставивши западно од Титела седеоличну степеницу која сачињава базу леса“ (18, 24). Али на другом месту Горјановић претпоставља могућност да су знатнији водотоци, као што су Босут, Карашица и Вука „спречавали накупљање лесних маса, а са својим променљивим токовима знатно редуцирали опсјег већ насутих ареала, као што данас још чине Драва, Сава, а особито Дунав“ (18, 19).

Слично мишљење износи и *Б. Була*. У вези са расцепканошћу лесола западно од Дунава, он вели, да планинске реке нису отицале на површини јединствене заравни и да се нису касније усекле у њој, како се то раније мислило, него су својим брзим токовима и знатном количином воде носиле лес и проширивале своје долине међу лесним заравнима (10, 176).

Малочас поменуто Чолнокијево мишљење о доњеплеистоценом пореклу леса Була сматра да се не може примити, јер површине „алфелдског леса“ за време последњег глацијала нису биле плављене водом него се на њиховим површинама у то време формирао „млаћи лес“. Најзад, Була вели да за време плеистоцена ни Дунав ни друге реке нису могле на површини Алфелда све до последњег глацијала да стварају терасасте долине због саме климе глацијала и због спорог спуштања Панонске низије (14, 19).

У једном раније објављеном раду (9) истакао сам да се Тиса није издизала изнад лесне заравни паралелно са акумулацијом субаерског материјала, него је стално била у могућности да сав нагомилани лесни материјал почисти из своје равни. То значи да лесне заравни Бачке и Баната никада нису биле у заједници, иако су постале под истим условима. Разорним радом реке су касније знатно редуцирале површине ових заравни и свеле их на данашњи облик.

По новијем схватању, супротно овима, сматра се да се узроци расцепканости лесова имају тражити прво у прелесном рељефу, а потом у флувијалној ерозији. Плеистоцени прелесни

рељеф условио је правац отицања река и места где ће се лесови нагомилавати, а каснија ерозија је редуцирала те лесне наслагe на данашњи облик.

Претставник овога схватања Б. Ж. Милојевић мисли да се у северним деловима наше земље од шест лесних заравни и пешчара четири постале благодарећи прелесним узвишицама, које су пружиле отпор транспортној снази ветрова, а две нагомилаванем прашине у барама и мочварама. Првој групи припадају сремска лесна зараван, барањска, ердутска и банатска, а другој Телечка и Тителски Брег (15, 13). За Телечку и тителску лесну зараван писац сматра да су биле ограничене Дунавом и Тисом и да стога нису могле имати везе са барањском, сремском или банатском заравни. Али претпоставља као врло вероватну могућност „да је тителска лесна зараван била у вези са бачком на северозападу, па је та веза прекинута радом доцније флувијалне ерозије и денудације“ (15, 26).

Укратко, дакле, постоје три схватања с узроцима поцепканоности лесних заравни. Према првом схватању реке су отицале на површини јединствене заравни, коју су касније усецањем својих корита, рашчланиле на мање целине. По другом мишљењу реке нису догуштале да се створи јединствена лесна површина, пошто су навејавани лес из својих корита непрекидно односиле. Према трећем схватању, лесне заравни су постале одвојено једна од друге под истим условима, а реке су их само редуцирале на данашње облике.

Пре него што ћу изнети своје схватање о нагомилавану леса и расцепканоности лесних заравни, потребно је да прикажем истакнуте морфолошке целине и да изложим њихове особине.

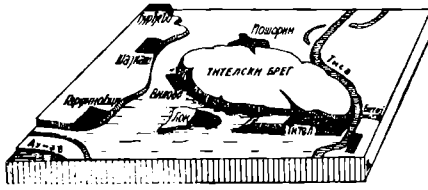
ТИТЕЛСКИ БРЕГ

Тителски Брег заузима елипсасту површину између Мошорина, Лока, Вилова, Титела и Тисе. Дужи пречник елипсе од 17 километара има правац северозапад—југоисток, а краћи од 7 километара је правца североисток—југозапад. Површина Тителског Брега износи 94 квадратна километра. Од читаве проучене области на Тителски Брег долази 2%.

По своме облику Тителски Брег претставља једну усамљену узвишицу, са свих страна опкољену нижим земљиштем. Прелазна зона између Тителског Брега и нижег земљишта негде је изражена стрмим отсецима, а негде благим падинама, које су под културама. Висина отсека није свугде иста. Она зависи од надморске висине самога брега и нижег земљишта око њега. На североисточним и источним странама, где је корито Тисе, јављају се отсеци са највећим висинама (до 52 м), а на југу према Тителу, где је тителска тераса, висина износи 30 метара.

Тителски Брег је добио овакав елипсаст облик благодарећи ерозивном раду Тисе и Дунава. Стрми отсеци на североистоку и истоку то јасно кажују, пошто се ерозија и данас обавља. На осталим странама где су падине, претпоставља се да су обављени исти процеси у геолошкој прошлости и да су падине уствари денудовани првобитни отсеци.

У висинском погледу Тителски Брег претставља један плато мање-више заталасан и на много места ижлебљен предолицама и



Скица 6 — Тителски Брег.

другим лесним облицима. Просечна висина Тителског Брега износи 120 метара. На Тиси близу Пајићевог салаша највећа висина је 130 метара. Најмања надморска висина је североисточно од Вилова. Она износи 111 метара. Изохипса од 120 метара, која се провлачи од Мошорина према Локу, дели Тителски Брег на две

половине, источну већу и вишу и западну мању и нижу.

Тителски Брег је састављен од леса на подлози доњоплеистоцених или горњоплиоцених глинаца, глине и песковите глине (1, 20). Чолноки сматра да се лес простире испод водоплавних терена до непознатих дубина и стога је веома знатне дебљине (16, 424).

Лес Тителског Брега је сложен, пошто је растављен са пет мрких зона. Б. Ж. Милојевић приказује тај профил овако: на површини је лес од 8 метара дебљине, други слој леса је дебео 6 метара, трећи слој 4 метра, четврти слој 3 метра, пети слој 8 метара и шести 4 метра; мрке зоне имају ове дебљине: прва одозго 1,5 метар, друга 2 метра, трећа 1,5 метар, четврта 1 метар и пета 2,5 метра (1, 22). Овако дебеле насlage леса Б. Ж. Милојевић објашњава тиме што су се на овом делу Панонске низије „сукобљавали ветрови са истока и запада, доносећи с обе стране лесни материјал“ (15, 25). Халавач вели да су нижи лесни слојеви песковитији са отворено жутим мрљама, а виши да су од глиновитијег материјала, отвореније боје (3, 19).

Лес на Тителском Брегу јавља се у уобичајеној форми. То је блага кречна песковита глина, жуте боје, без слојева, која се лако дроби под прстима. Лесна маса је избушена каналићима, обложеним калцијум-карбонатом. Они су остаци од ранијих иструлелих биљака. У већим дубинама ови се каналићи разграђавају под оштрим угловима. На њиховом крају јављају се у вертикалном положају лесне лутке које су обично поређане у водоравним слојевима. Међутим, псеудомицелије креча почињу већ на дубини од 30 до 40 сантиметара, док се тврде конкреције Са СО₂ налазе тек испод хумусног и прелазног слоја.

Тителски лес у себи крије мноштво лесних пужића и кости праживотиња. У отсесима према Тиси, северно од Титела, нашао

сам следеће фосиле: *Arianta arbustorum*, *Rattinella nitens*, *Trichia striolata*, *Trichia hispida nebulata*, *Trichia hispida terrena*, *Zenobiella rubiginosa*, *Zonitoides nitidus*, *Jaminia tridens* и *Pupilla muskorum*. У отсецима северно од Лока били су ови примерци: *Jaminia tridens*, Müll., *Galba palustris*, Müll., *Zenobiella rubiginosa* A. Schwalm и *Trichia hispida terrena*, Gless. Обе групе фосила нашао сам у нижим слојевима леса. Прву групу сам нашао у петом лесном слоју, а другу у висини друма Лок—Тител. Са оваквим фосилима се не може утврдити време навејавања леса, пошто ови типови живе и данас, а неки су живели и у старом дилувијуму, па и раније. Али они ипак јасно могу да нам открију прилике под којима се лес таложио. Од свих десет типова девет су живели, а већина и данас живи, у влажним пределима у близини канала, у ритовима и испод великог лишћа. Једино *Trichia hispida terrena* живи на врло сувим теренима. Код нас се данас не јавља жива (27, 108). Десети тип, *Galba palustris*, спада у мочварне типове. Врло је чест у плеистоценим теренима, а живи и данас. Јавља се у слатким водама. Често излази из бара на суво земљиште.

Ова фауна, дакле, одаје да је лес Тителског Брега навејаван на сувом земљишту, које је морало бити и влажно. Налазак мочварног фосила може да упути и на то да је Тителски Брег приликом навејавања леса имао бара.

За ближе одређивање времена навејавања Тителског Брега постоје мамутови зуби и кљове, као и кости. На основу тога би се могло рећи да је навејавање обављено у другој половини дилувија за време глацијалних фаза.

ТЕЛЕЧКА

Под Телечком се разуме јужни део лесне заравни која испуњава северну Бачку. Према истоку се име „Телечка“ замењује именом „Жути Брег“ или још чешће именом „Горњи Брег“. Границе ове лесне заравни је веома изразита на истоку, југу и западу, али је на северу нејасна, пошто преко једне пошире зоне леса и песка прелази у Суботичку Пешчару. Границе на поменим странама изражене су косама, које су местимице стрме, а местимице благе. Преко ових падина, високих 10 до 30 метара, које су под једногодишњим или сталним културама, лесна зараван се спушта на лесну терасу, која је опкољава са истока, југа и запада. Посматрана са лесне терасе, лесна зараван се нарочито упадљиво диже западно од Кањиже, Сенте, Аде и Мола, и то код насеља Велебита, Трешњевца и Горњег Брега. Западно од Бечеја и новог насеља Пољанице, код Србобрана и Врбаса, падине су мање изразите. Код Куле, Црвенке и Сивца иако су отсеци високи 10 до 30 метара нису засечене, како вели М. Петровић, него им је пад ублажен плавинама. Даље, према западу граница Телечке пролази поред села Кљајићева, Чонопље, Светозара Милетића, Станишића и Риђице, где се већ спаја са Суботичком Пешчаром.

Величина читаве лесне заравни износи 2600 квадратних километара.

У висинском погледу лесна зараван спада у ниска земљишта. Јужно од Суботице висина се креће од 115 до 125 метара. Према југу, истоку и западу оне опадају до 90 метара надморске висине. Лесна зараван, како вели Б. Ж. Милојевић „нагнута је у правцу Тисиног тока, од севера ка југу“ (15, 57). Површина лесне заравни није потпуно равна, него више таласаста и ижлебљена предолицама и доловима. Дине и интерколинске депресије имају правац северозапад—југоисток, а предолице и долови смештени су у овим депресијама.

Телечка је састављена од леса. Дебљина и састав лесног покривача није свугде исти. На истоку дебљина леса износи скоро 10 метара (9, 15), док је на југозападу толико исто оголићено, али се може претпоставити да су наслаге леса још знатније дебљине. У сивачкој циглани лес је оголићен у дебљини од 8 метара. У овој лесној заравни, за разлику од Тителског Брега, постоји само једна мрка зона, што значи да је таложење леса извршено у два маха, и то еолском акумулацијом током најмлађег плеитсоцена (15, 57). У Новом Сивцу Б. Ж. Милојевић је пронашао у доњем делу глиновити лес, а југозападно од истог села лес је „компактан и сув“ (15, 56). Из овога податка би се дало закључити не само да се лес почео таложити у ниској и баровитој равници, како вели Милојевић, него и то да се нешто даље лес таложио на сувом земљишту. Милојевић додаје још и то да је првобитна површина заравни морала бити неравна и да се морала карактерисати благим косама и плићим долинама (15, 57).

Од фосила нађени су сувоземни типови (9, 15).

Нова педолошка испитивања, вршена током 1948 и 1949 године, показују да на Телечки има типског леса само на добро дренираним положајима и то између Врбаса и Кљајићева, затим троугао између Бајше, Бачке Тополе и Старе Моравице и терен источно од Бајмока и северно од Малог Иђоша. На осталим деловима Телечке типског леса има само на гредама. Већа удубљења, интерколинске депресије и вртаче имају измењен лес који је на малој дубини оглејен, има љуспасту структуру и сиве пеге, сем тога располаже и барским фосилима (28). Очигледно је да је овај лес барског карактера, што је знак да су ове депресије имале релативно богатију хидрографију, него виши предели, где је наталожен типски лес.

МОРФОЛОШКЕ ЦРТЕ ЛЕСНИХ ЗАРАВНИ

Телечка и Тителски Брег после акумулације лесова били су изложени спољашњим силама које су их физичким и хемиским процесима мењале, разарале и на њима стварале нове облике. Од тих сила најважније су ветрови, атмосферски талози, биљни и животињски свет.

На Тителском Брегу и на Телечки преовлађују брежуљци и интерколинске депресије, правца југоисток-северозапад. Њихов паралелизам упућује на то да су стварани ерозивно-акумулативним радом ветрова исто онако као што се и данас стварају дине и депресије на живом песку. Код ових дина не постоји миграње као код пешчаних дина, јер су повезане дебелим хумусним слојем и вегетацијом. Добро изражени брежуљци се виде с леве стране Криваје, између Бачке Тополе и Бајше, северно од Врбаса и северно од Куле и Сивца (Телечка).

Најмоћнији фактори у стварању лесних облика јесу атмосферски талози. Они обављају и хемиске и физичке процесе. Хемиски се огледају у растварању кречних састојака у лесу и стварању лесних удубљења различитог облика, а физички у разарању и нагомилавању лесног материјала. Ако талози падају у облику плахих кишта, обављају се живљи физички процеси; ако су тихи, интензивнији су хемиски процеси; ако су издашни, процеси ерозије се осећају и на већој дубини.

Вегетација повољно утиче на везивање лесних честица, јер својим жилама и жилицама чврсто везује површинске слојеве и штити од еолске ерозије и денудације. Отуда су лесне падине под културама мање изложене денудацији и ерозији него оне стране које су оголеле. Али, наместо дубоких корена које за собом остављају иструлеле биљке, јављају се каналићи, који олакшавају вертикалну циркулацију воде.

Животињски свет, па и људи, такође утиче на формирање извесних облика на лесу, јер својим кретањима уништавају вегетацију, ситне површинске слојеве леса и стварајући удубљења олакшавају атмосферској води разорни рад.

Интензитет формирања морфолошких облика на заравнима зависи и од изразитости лесног рељефа, од количине креча у лесу, од хумусног слоја и од дубине издани.

Заталасано земљиште, створено ерозивним и акумулативним радом ветрова, омогућује интензивније спирање и нагомилавање атмосферске воде. Ова пак обавља на динама денудацију, а у депресијама акумулацију и хемиску ерозију. Такав рељеф ствара повољне услове за карстификационе процесе.

Хемиску ерозију нарочито појачава велика количина креча у бачким лесовима. Међутим, количина од 650 милиметара талоба, распоређених на сва четири годишња доба, колико просечно има јужна Бачка, недовољна је да се пробије у веће дубине, те су отуда процеси хемиске ерозије такорећи површински. Већина лесних облика услед тога имају малу дубину.

На стварање плитких лесних облика утиче и велика дебљина хумусног слоја. У којој је мери оглињавање мењало лесне облике тешко је утврдити, али се може истаћи да је дебљина

хумусног слоја знатно ограничила удубљивање лесних облика. Скоро читава количина атмосферске воде се апсорбује у оглињеном хумусном слоју и само се мала количина цеди до типичног леса.

Најзад, и од дубине подземне воде много зависи процес карстификације. На телечки изданска вода се налази на дубини од 8 до 12 метара, на Тителском Брегу на дубини од 40 метара. Флукуација површинске воде може да се обавља до те дубине (теориски), те се и процес карстификације може вршити до таквих дубина. Он се заиста и врши у доловима, где се јавља велика количина површинске воде, али тамо где површинске воде нема, карстификација се јавља само утицајем атмосферске воде и то у површинским слојевима. Тамо где је изданска вода плитко, као на лесној тераси, карстификација не иде у дубину, него више у ширину.

Тителски Брег због свог изразитог лесног карактера претставља најпогоднију област за проучавање морфолошких облика на лесу. Код њега постоји велики проценат креча, има дебеле наслаге леса и подземна вода је веома дубоко. То су све повољни услови да се на Тителском Брегу нормално обавља лесна карстификација. Код Телечке ти услови такође постоје, те и она претставља повољан терен за проучавање. С обзиром да је она перифериска област за проучавање ушли су у обзир само њени јужни, гранични делови.

На површини лесних заравни јављају се различити морфолошки облици, као: предолице, долине, лесне пирамиде, више долине, провалије, двојни облици флувијално-карсне ерозије, долови, плавине, сливке, одроње, лесне шкрапе, плећа, поличице и сурдуци.

Тителски Брег и Телечка одликују се мањим или већим плитким удубљењима, која су у неправилном поретку смештена на површини. Облик ових удубљења је овалан, елипсаст, осмичаст или издужен у једном или у више праваца. Пречник овалних и елипсастих, као и осмичастих и издужених удубљења сасвим је различит. Различита им је и дубина. На Тителском Брегу, на пример, најчешћа су удубљења с пречником од 50 до 100 метара са дужином до 4 метра (1, 24).

Удубљења су међусобно растављена брежуљцима или пречагама. Ширина и висина пречага није свугде једнака, што све зависи од фазе у којој се налази процес формирања удубљења.

За тањираста удубљења код народа постоје различити термини, као: удолица, утолегица, предолица, коћ, долина. Прва четири термина означавају исте или сличне, углавном овалне облике, а последњи се односи и на округласта и на дужа удубљења (24). У мађарској литератури се налази за сва удубљења само на израз „dolina“, што приликом читања уноси пометњу. У нашој литератури јављају се још и сковани термини, „лесна вртача“, „здјеличаста удубљења“ итд.

С обзиром да се око овог морфолошког облика у географској литератури појавило више термина, што свакако није за осуду, требало би се одлучити за један који је најприкладнији и највише одговара самом облику. Сматрам да би за овална или елипсаста удубљења требало узети термин „предолица“, који је у географску литературу први унео *Б. Ж. Милојевић* (1, 24), а за издужена и кратка отворена удубљења „долине“ за разлику од „долова“, који претстављају дуже отворене долине. Упоређујући ову терминологију са карсном, предолице би одговарале вртачама, долине увалама или краћим речним долинама, а долови дужим речним долинама.

Раније се мало обрађала пажња предолицама и долинама. *Рихтхофен* их, на пример, није ни помињао, а није их забележио ни *Лоци*, који је посматрао лесове у Панонској низији (10, 192). Први их је на Тителском Брегу проучавао *Чолноки*. Он је и унео у мађарску географску литературу за сва удубљења термин „долина“. После *Чолнокија* предолицама посвећује пажњу *Горјановић* („зјеличаста удубљења“), *Була*, *Милојевић* и други.

Чолноки и *Була* (10, 191) сматрају да су удубљења на лесу постала радом атмосферске воде, која је пролазећи кроз лес растварала кречне састојке и смањивала дебљину леса. *Б. Ж. Милојевић* држи да би се овај процес још више убрзао када се не би кишницом спирао растресити материјал на дно депресија (15, 32). *Горјановић* сматра да су на стварање предолица и долина утицали и ветрови. Он каже „да су плитки валови па и зјеличаста удубљења на површини лесних равњака издубени ветром“ (18, 21). Овим схватањима треба додати и мишљење *Ласкарева*, према коме је на формирање „улегнућа (вртаче) утицала таласаста површина еолских пескова у подини површинског горњег леса“ (25, 15).

Зачеци предолица имају се заиста тражити у првом акумулативном слоју леса, који је свакако својом површином одавао прелесни рељеф. Мочварни фосили на Тителском Брегу и Телечки јасно доказују да су депресије постојале много пре него што су почеле дејствовати спољашње силе на оглињавање и рушење најмлађег лесног слоја. Да је то тако морало бити потврдићу касније профилном са јужне бачке лесне терасе. На тој првој неуравњеној лесној површини атмосферска вода је вршила карстификацију и све више испољавала неравнине. Потом је дошло друго навејавање које није испунило све неравнине, него је са једним мањевише уједначеним слојем новог леса прекрило стари рељеф. На површини тог другог слоја леса опет су изражене контуре првобитног рељефа и опет је отпочела карстификација.

Предолице се стварају хемиским и физичким процесима. Цеђењем кроз лес атмосферска вода раствара креч. Овај процес негде у дубини престаје услед поступног засињавања кречом. До које ће дубине ићи ова флукуација зависи од порозности леса

и количине талога. С обзиром да бачки лесови имају велики водни капацитет, могу да задржавају у себи читаву количину талога (17, 8). Иако је та количина прилична, недовољна је да засити лесни слој дебљи од 2 метра. Процес карстификације, према томе, обављаће се само у слоју до 2 метра дебљине.

Тителски Брег код Мошорина на дубини од 150 до 170 сантиметара садржи 27% креча, лесна зараван северно од Србобрана (на основу тридесет анализа) на дубини од 100 до 500 сантиметара просечно има 25%, а Телечка на дубини од око 2 метра садржи СаСО₃ од 20 до 28% (28). Када се врши растварање креча, лесна зрна постају мања, шупљине се повећавају и постају све чешће. Услед тога наступа слегање леса и стварање преодолица. Ниже наведене таблице, позајмљене из рада др. Најгебауера, јасно одају пораст креча и опадање количине колоида са дубином. У хатару Бачке Тополе садржај креча овако се креће:

на дубини од	0 до	23	сантиметра		3,03%	Са СО ₃
"	"	28	"	48	"	13,42%
"	"	70	"	90	"	28,36%
"	"	110	"	130	"	24,50%
"	"	180	"	200	"	24,07%
"	"	220	"	240	"	19,95%

Карактеристично је да се у првом слоју налази најмања количина креча (3,03%), а у трећем највећа (28,36%). Овакав распоред долази отуда што је атмосферска вода у првом и другом слоју испирала, а у трећем, четвртном и петом нагомилавала креч. Трећи слој има највише креча зато што је доведе најчешће допирала атмосферска вода.

Једна сонда на огледном пољу у Србобрану открива овакав гранулометриски састав леса (28):

на дубини од	100 до	120	сантиметара	има глине у	%	20,48*
"	"	200	"	220	"	"
"	"	300	"	320	"	"
"	"	400	"	420	"	"
"	"	"	500	"	"	"

На Телечки гранулометриски састав леса овако изгледа:

на дубини од	100 до	130	сантиметара	има глине у	%	14,84
"	"	180	"	200	"	"
"	"	220	"	240	"	"

Ове две таблице приказују да се у површинским слојевима леса налази много више глине него у дубљим слојевима. То до-

* Честице мање од 0,002 mm у пречнику.

лази као последица испирања креча и нагомилавања колоида у површинским слојевима.

Физички процеси се састоје у разарању и спирању материјала. За време киша врши се ерозија растреситог материјала са страна на дна удубљења. Услед тога се на дну предолица глиновит материјал толико нагомила да хумусни слој постане знатне дебљине. Атмосферска вода не може да прође кроз овај дебели слој, пошто се читава апсорбује у њему. Стога престаје удубљивање, и карстификација се састоји једино у проширивању удубљења.

Перифериски делови Тителског Брега и Телечке разуђени су кратким вододеринама, познатим под именом „долине“. Долине су дугачке стотину-две метара и више и отворене према нижем змљишту које опкољава лесне заравни. Што је долина краћа тим је њен уздужни профил стрмији. Скоро код свих долина је случај да ближе излазу имају нарочито стрм пад. У попречном пресеку долине имају стрме стране, састављене у облику латинског слова V и немају долирске равни. У горњем делу стране долине су развучене, у доњем пак скупљене.

Кроз ове долине слива се вода само за време киша. Тада се оне развијају, продубљују и регресивно усецају. Но приликом њихова стварања обављају се такође и хемиски процеси, као и приликом формирања предолица, само што се слегање леса не обавља на једном месту у кружној или елиптичној површини него на читавој дужини, која означава правац долине. Али при стварању долина изразитији су физички процеси.

С обзиром да су долине формиране на лесној површини и да секу оглићене зоне, оне су постлесне.

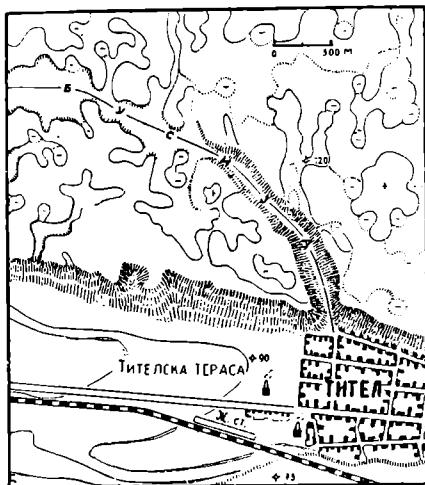
Тителски Брег има неколико изразитих долина, које неки називају и доловима зато што су приличне дужине. На северној и североисточној страни долине су врло кратке, док су на јужној и југозападној страни знатно дуже. Ова разлика у дужинама делом долази и отуда што је Тителски Брег нагнут према југозападу те са већег терена вода се слива на ову страну, а делом и зато што је на северној и североисточној страни Тиса својом ерозијом непрекидно разарала Тителски Брег и скраћивала лесне долине на овој страни.

Најдужа долина на Тителском Брегу налази се северно од Горњег Титела. То је Бусија. Она је дугачка 3 километра и залази на Тителски Брег правцем југоисток-северозапад. Горњи део долине од 1500 метара дужине има сасвим благо нагнуте стране и мали пад. Доњи део долине има стрме стране и знатно већи пад. При излазу на тителску терасу Бусија је широка 300 метара. На тителској тераси Бусија скреће на запад у алувијалну раван Дунава. На Тителском Брегу она је дубоко усечена, али на тителској тераси њене стране су сасвим благе и једва се приметно дижу, долирска равна је широка, а долина плитка. Бусија својим поступним дизањем уз Тителски Брег служи као по-

вољан природни пут на зараван. Отуда кроз њу пролази главни пут који везује Тител са Мошорином.

Друга већа долина налази се северно од Шајкаша. Она је дугачка 2 километра. Својим горњим деловима она је регресивном ерозијом освојила неколико предолица. При излазу у алувијалну раван долина има стрм пад.

Сем ове две веће долине, на јужној и југозападној страни постоји још једанаест краћих долина. На северној и североисточној страни, где су долине врло кратке, најизразитија је она јужно од Мошорина којом се спушта у село пут Тител—Мошорин.



Схица 7 — Бусија и тителска тераса са Горњим Тителом.

На Телечки такође има оваквих долина, али ниједна није типа Бусије. Најкарактеристичније су три источно од Светозара Милетића, једна од њих је дугачка 4 километра, затим око Кљајићева, око Сивца и између Сивца и Црвенке, као и у Кули, и неке краће између Куле и Врбаса. Даље од Врбаса, на исток, нема изразитијих долина.

Нешто северније од Титела, непосредно на обали Тисе, постоје две врло кратке долинице, близу једна другој. Обе имају стрм пад и стрме долинске стране, долинске равни немају. Јужнија је дужа, а севернија краћа. Нагло приближавање јужне долине северној упозорава на скору пиратерију, коју ће извршити јужна долина. Пошто је пад код ове долине знатно већи, јаким спирањем нестаће оне мале преграде која их дели, те ће јужна долина у потпуности освојити почетак северне долине.

Ближе Тиси ове две долине су растављене једном купастом пречагом која посматрана са Тисе има изглед троугластог пирамиде. Првобитно ова „лесна пирамида“ имала је купаст облик, али је подлокавањем преполовљена и претворена у пирамиду. Чобани који нападају стада на падинама ову лесну пирамиду називају „Пласт“, пошто из даљине изгледа на пласт сена.

Долине Тителског Брега на источној страни отворене су према Тиси. На местима где су ове долине потсечене ерозивним радом Тисе, оне су постале viseће, тако да им се на овим местима види и геолошко-петрографски састав. Испитивањима је утврђено да се зрна леса повећавају са дубином и да им је садржина креча на површини мала.

Б. Ж. Милојевић види у viseћим долинама неједнаку ерозију Тисе и Дунава и ових долина које су према њима отворене. „Бочна ерозија Тисе и Дунава, вели Милојевић, била је толико јака да су поткопавање и обурвавање лесних отсека брже напредовала него удубљивања речица у речним долинама“ (15, 32).


Ако се лесне долине формирају непосредно на периферији лесне заравни, у почетку могу имати изглед провалије. У провалију вода се брзо слива у вертикалном правцу, те обавља само дубинску ерозију. Овакву једну провалију видео сам у Тителу (улица Петефи Шандора), која се формирала после изградње сеоске канализације. С обзиром да сеоски канал није изграђен до алувијалне равни Дунава, од његова краја па до равни канализациона вода је створила заиста врло изразиту провалију, праву кањонску долину, дугачку око стотину метара. Ова провалија ће имати само кратко време кањонски изглед, пошто ће се слегањем, обурвавањем и денудацијом брзо затрпати и добити благе облике.

На Тителском Брегу постоје и облици особите врсте, који су постали заједничким радом флувијалне и карсне ерозије. Већ је раније истакнуто да се паралелно карсној ерозији обавља и флувијална ерозија и да су карсном ерозијом створене предолице, а флувијалном и карсном долине. На много места, међутим, ови различити морфолошки облици су спојени и данас претстављају једну целину. Б. Ж. Милојевић, који је овоме проблему посветио нарочиту пажњу (1, 25), сматра да је спајање флувијалних са карсним облицима (долина и предолица) обављено у влажнијој периоди, тако што је долина регресивном ерозијом зашла до вртаче и са њом се спојила. Отуда су неке долине у горњим деловима проширене.

Настављајући даље у овом правцу могло би се констатовати још нешто. Многе долине на Тителском Брегу у свом уздужном профилу имају неравномеран пад. Њихова дна су избушена многобројним предолицама, које знатно продубљују долину. Овакав смештај предолица казује да је прво обављена флувијална ерозија, а потом карсна. Флувијалном ерозијом не само да је однет лес него и дебео хумусни слој у долини, те је услед тога омогућен рад млађој карсној ерозији.

Дуже долине називају се „долови“. Они имају долиנסке стране и долиנסке равни у којима су редовно усечени водотоци било у природном било у вештачким коритима. Дужина, ширина и дубина долова је различита, што зависи од локалних услова. Нарочито је неједнака ширина у једном истом долу. Телечка има типичне долове, док их Тителски Брег нема.

Долови на Телечки могли су се формирати у праве дугачке речне долине стога што је сама површина Телечке пространа лесна зараван и што Телечка располаже већом количином атмосферске и изворске воде. У доловима се вода одржава преко целе године са максималним стањем у времену крвљења снега.

Стална вода и њен разорни рад огледају се у нормалним и лепо израђеним долинама, карактеристичним за лесне области. Попречни профил долова се разликује од попречног профила других речних долина по томе што он нема облик латинског слова V него облик трапеза са дужом основицом окренутом на више  Овакав облик попречног профила долови су добили услед тога што је вода, вршећи дубинску и бочну ерозију, потпирала стране дола и на њему створила отсеке. Потом, када је престала бочна ерозија, отсеци су се снурали и претворили у благо нагнуте стране, које су данас обично под културама. Сви већи долови бачке лесне заравни снабдевају се водом из зоне где се додирује песак са лесом. Ту се налази доста изданске воде на површини и отуда је могуће формирање сталних водотока.

Правци долова на бачкој лесној заравни условљени су извесним природним погодбама. У северним пределима изражени су врло јасно брежуљци и интерколинске депресије, правца северозапад-југоисток. Ови брежуљци и депресије, као последица еолске ерозије и акумулације, били су услов за јаче спирање воде и одређивање правца самим водотоцима. Широки До, Велики До и Дубоки До, притоке Криваје, као и сама Криваја, имају правце северозапад—југоисток. Такав правац има и Чик, који се улива у Тису код Бачког Петровог Села, па Чанал западно од Аде, Калочки До западно од Сенте итд. Једино до код Кљајићева има правац север—северозапад—југ—југозапад и до код Станишића, исток—запад. Првом је правац одредила сама конфигурација земљишта, а другом додирна зона песка и леса.

Не мислим да се задржавам детаљније на доловима бачке лесне заравни, пошто су то предели ван области проучавања, али ћу само да напоменем да на бачкој лесној заравни постоји тринаест долова, од којих је најдужи и највећи Криваја.

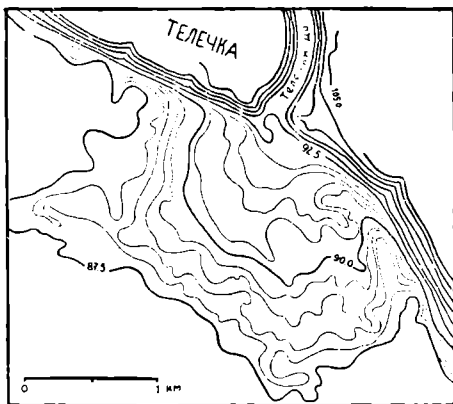
Тителски Брег нема долова зато што на њему не постоје повољни услови за њихово формирање. Прво, Тителски Брег по својој површини је и сувише мали да се на њему развије неки до, 20 до 30 километара дугачак, и друго, на Тителском Брегу нигде не постоји какав већи сабирни резервоар с водом или неки извори који би могли снабдевати долове. Но ове чињенице упућују нас и на то да се може тврдити да Тителски Брег и у времену формирања долова на Телечки није имао неку нарочито велику површину нити је имао веће воде на површини.

Свака долина на Тителском Брегу има своје плавине. Тако исто и на јужној и западној страни Телечке постоје такве плавине. Нарочито изразиту плавину има Телечки До који пролази северозападно од Сивца. Његова плавина има полупречник од 2 километра. Материјал плавине је преталожени лес.

У денудационе облике спадају и „сливци“ (24), који нису друго него денудовани лес са нагнутих страна. Сливци се јављају у доловима, у долинама и око лесних заравни. Северна, западна и јужна страна Тителског Брега опкољене су сливцима,

а јужни делови Телечке имају толико изражене слике да допиру до половине висине Телечке.

Вертикална капиларност лесних складава, која се атмосферским талозима проширује и умножава, омогућује да се типичан лес вертикално цепа. Потребно је да се у вертикалне цевчице сручи већа количина талога па да се од њих неколико створи пукотина. Одељена маса леса силом теже одваја се и пада наниже. Поготову ако је подлога наквашена речном водом, што бива сваке године у пролеће, вертикално цепање и обурвање леса је свакидашња појава. Коначан резултат вертикалног цепања јесу стрми високи зидови, који опкољавају Тителски Брег са источне и североисточне стране. Овакве облике становници око Тителског Брега називају „одроње“.



Скица 8 — Плавине Телечког Дола, северозападно од Сивца.

Колико ово одроњавање може бити велико илустроваћу једним примером. Крајем марта 1876 године Тиса је поплавила око Мошорина 15 000 кат. јутара, а код Чуруга 16 000. Висока вода је нападала и лесну обалу северно од Титела и током неколико дана од Тителског Брега одвојила појас земљишта широк 30 и дугачак 200 метара. Том приликом је одроњено 300 000 кубних метара земље и порушено више кућа које су биле подигнуте на угроженој површини (26, 258).

У подножју отсека обично леже многобројне конкреције које су биле смештене у лесу. Испирањем леса и транспортовањем његових ситних честица од стране тиске воде, конкреције се ослобођавају леса и као теже остају на месту обурвавања. Отуда њихова количина приближно одређује и масу разореног леса.

На стрмим отсецима радом атмосферских талога стварају се „шкрапе“. То су удубљења вертикалног положаја, различите ширине, дужине и дубине, слична шкрапама у кречњаку. Западно од Титела на отсецима преко којих се тителска лесна тераса спушта у алувијалну раван, наишао сам на шкрапе дугачке од 2 до 7 метара, с дубином од 30 до 50 сантиметара и ширином од 70 до 150 и 200 сантиметара. Гребени између шкрапа негде су веома изразити, а негде имају велике ширине.

На странама лесних заравни где се не врше вертикална одроњавања, место стрмих отсека јављају се благе падине, које су под вегетацијом. Оне су постале од обурваног материјала, који је

покривен денудованим лесом. Те стране Шајкаши називају „плећ“ или „плеће“ (24).

Плећа су изложена непрекидним променама услед слегања земљишта. На њима се јављају паралелне хоризонталне пуко-тине једна изнад друге, уздуж којих се земљиште степенасто спушта. Ове стенице или „поличнице“ широке су 10 до 20 сан-тиметара, високе до 50, а дугачке по неколико десетина метара. На много места се поличнице на крајевима спајају.

За стварање поличница од значаја су били атмосферски та-лози и стока, нарочито овце. Стока је користила поличнице као стазе са којих се лако долазило до траве на стрмим теренима, добро их је утапкала и на њима створила бразде. У овим бра-здама атмосферска вода се више нагомилавала, дуже задржа-вала или слива и још више обављала хемиске и физичке про-цесе. Лепо изражене плочице виде се на стрмим плећима око по-менуте лесне пирамиде.

Сви набројани морфолошки облици дело су карсне и кар-сно-флувијалне ерозије. На Тителском Брегу и Телечки, међу-тим, јављају се још неки облици који су постали радом људи и радом природних фактора. То су *сурдуци*.

Сурдуци су уски сеоски путеви који се стрмо дижу на ле-сне заравни. Постали су у каквој долини кроз коју пролазе кола, коњи и друга стока. Током сталног пролажења горњи хумусни слој се ситни и спира. Услед тога се и вода лако цеди кроз поро-зан лес и врши интензивнију карстификацију. Поред флувијалне и карсне ерозије, у оваквим просецима од значаја је и дефла-ција, јер је у њима циркулација ветрова врло јака.

Мањи и ужи сурдуци познати су под именом „просек“, „сурдучак“, „сурдучић“, „сурдучањак“ итд. Кроз овакве доли-нице редовно пролази само стаза, пошто је за колски пут уска и незгодна због отсека којим се завршава. На странама сурдука или на странама лесних заравни јављају се мали стрми отсеци, високи 1 до 3 метра. Њих називају „глодине“ (24).

ЈУЖНА БАЧКА ЛЕСНА ТЕРАСА

Јужна бачка лесна тераса заузима јужни део Бачке, из-међу Дунава, Тисе и Телечке. Њена граница према истоку је прилично јасно истакнута, јер се мањевише стрмим отсецима спушта у алувијалну раван Тисе. На западу и југу граница је мање изразита, пошто се јужна бачка лесна тераса спушта у ин-ундациони терен Дунава преко његове алувијалне терасе. За-падна граница се може приближно одредити долином Мостонге, и то њеном левом, вишом обалом, док је јужна граница сасвим слабо изражена упоредничком линијом која пролази северно од Бачке Паланке, Гложана, Футога и Новог Сада. На северу пак јужна бачка лесна тераса ограничена је Телечком.

Јужна бачка лесна тераса има своја продужења и даље на север уз Дунав. Лесна тераса поред Дунава смештена је западно од Телечке и продужава се од Великог канала све до Баје и даље на север, где се поступно губи у алувијалној равни Дунава. С обзиром да заузима западни део Бачке, назвао сам је западна бачка лесна тераса. Границе западне лесне терасе су такође слабо изражене. На истоку она је ограничена Телечком, а на западу између ње и Дунава постоји алувијална раван.

Јужна бачка лесна тераса спаја се на источној страни са терасом Тисе. Ова се пак наставља даље на север све до Сегедина, где јој се трагови губе у алувијалној равни Тисе. За разлику од западне и јужне, ову терасу сам назвао источна бачка лесна тераса. Ова тераса северно од Великог канала има већ изразитије границе. На западној страни она је ограничена Горњим Брегом, а на источној падинама које се спуштају непосредно у алувијалну раван Тисе. Источна страна је изражена конкавним и конвексним луковима, који се међусобно смењују. На сваком истуреном делу подигнута су насеља, као: Бечеј, Бачко Петрово Село, Мол, Ада, Сента, Надрљан, Кањижа, Мартонош итд. У алувијалној равни Тисе налази се на усамљена лесна острва, која претстављају нееродирани делови источне бачке лесне терасе.

Јужно од Тителског Брега налази се још једна уска и кратка тераса на којој је смештен Тител. То је тителска тераса. Она је смештена између Тителског Брега, Тисе, алувијалне равни Дунава и села Лока. Границе тителске терасе су доста изразите на северу, где су падине Тителског Брега, и на југу, где је алувијална раван Дунава, а слабо изражене на западу, где се ова тераса поступно, у облику једне широке долине, спушта у алувијалну раван Дунава, и на истоку, где се преко ниже степенице спушта у алувијалну раван Тисе.

Источна, западна и јужна тераса по својим положајима опкољавају бачку лесну зараван, која се за 10 до 30 метара уздиже изнад њих. Тителска тераса ограничава Тителски Брег само на јужној страни, док је на осталим странама нема, јер се непосредно уз брег налази алувијална раван. Пошто су све четири терасе по начину постанка и времену, по материјалу и релативној висини еквивалентне, оне чине једну морфолошку целину. Западна, јужна и тителска јесу творевине Дунава, а источна творевина Тисе.

Према величини, највећу површину заузима јужна бачка лесна тераса, па онда западна, источна и тителска. Прва има просечну ширину од 40 километара, друга од 16, трећа од 8, а четврта од 1,5 километра. Јужна бачка лесна тераса заузима 2600 квадратних километара, западна у нашој земљи 320, источна у нашој земљи 140 и тителска тераса 6 квадратних километара. Укупно све четири терасе заузимају 3066 квадратних километара. Ако се узму у обзир само површине јужне бачке лесне терасе и тителске терасе, које улазе у састав проучене области, онда на њих отпада 60% од читаве површине испитане области.

Телечка и Тителски Брег састављени су од субаерског материјала, наталоженог, углавном, на сувом земљишту. Од овога материјала дијагенезом формирао се сувоземни лес са свима одликама типичног леса. Јужна бачка лесна тераса такође је састављена од субаерског материјала, само што је овај падао и на суво и на влажно, барско и мочварно земљиште. Тамо где је падао на влажно земљиште он је изменио своје физичке и хемиске особине, а где је падао на суво, постао је сличан материјалу на Телечки и Тителском Брегу. Међу субаерским наслагама врло често се налази и на флувијални материјал. Велики утицај на дијагенезу материјала имале су и подземне воде, чији се ниво мењао, те некада јаче, а некада слабије утицао на дубље слојеве.

Овакав материјал се не налази само на јужној бачкој лесној тераси него га има и на источној, и на западној, и на тителској. Узимајући у обзир процесе стварања, многи мађарски писци покушали су да одреде и термин овој творевини. Тако, на пример, *Чолноки* овај лес назива преталожени лес, *Халавач* га зове лесолика жута глина, а *Трајц* водоплавни лес. *Јанош Пап* му је дао име жута глина, *Хоруситски* — метаморфни дилувијални мочварни лес, *Була* — влажан песковити лес итд. У једном раније објављеном раду ја сам овај материјал назвао преталожени лес, пошто му је структура у Потисју заиста одавала преталоженост (9, 25). Али сада бих од овога отступио, јер на јужној бачкој тераси само мале површине имају преталожен лес, док остале имају барски, сувоземни и песковити лес.

Повући неку оштру границу између ових типова скоро је неизводљиво, пошто међу њима има толико нианса да се и не примећује прелаз од једног ка другом. Исто је тако тешко повући и границу њихова географског распрострањења. Источни делови јужне бачке терасе, они који падају под утицај Тисе, имају веће површине које одају карактер преталожености. Преталоженог леса затим има нешто око Јегричке, с леве стране Мостонге и око Великог канала. Даље, преталожени лес у облику плавина јавља се на излазу долова и долина са Телечке и Тителског Брега. Сувоземног леса у облику острва има више на источном крају терасе, а барског на западном. Песковити лес је доста измешан и на једној и на другој половини, али га највише има на плавинама.

Преталожени и барски лес углавном су истог састава као и типични сувоземни лес, само што први има више песка, а други више глине. Они су мање порозни, чвршћи су и мање се цепају. На површини се задржава вода, те се граде баре и мочваре. Тамо где је влажност већа избијају соли, па се такви делови терасе претварају у слатине (долина Јегричке, око Мостонге, северно од Мошорина и између Сомбора и Станишића). Спорије и слабије отицање воде кроз глиновити лесни материјал, мање хемиско растварање овог материјала и плитка издан негативно су утицали на стварање типичних лесних облика.

Дебљина леса није свугде иста. Негде испод њега јављају се жуте иловаче, веома сличне лесу, тако да је тешко одредити границу, а негде пак њега има само у толикој дебљени колико износи хумусни слој. Најтањи слој леса јавља се на западној, а најдебљи на источној страни. На траси Великог канала, почев од запада на исток, први трагови леса налазе се близу железничке станице Бачки Моноштор. Код железничке постаје Салаши, на путу Бачки Моноштор—Сомбор дебљина леса је 4 до 5 метара, а источно од србобранског моста све до Бачког Градишта лес је дебео 5 до 6 метара. И на линији Јегричке, колико сам могао да утврдим, дебљина леса је мања на западу, већа на истоку. Доња граница леса није свугде јасна, јер ту лес поступно прелази у жуту лесолику или глиновиту иловачу. На линији Мостонге лес се јавља од Сомбора све до Букина, његова дебљина износи просечно 1 до 2 метра. Али већ код другог меридијанског профила, између Врбаса и Новог Сада, дебљина леса је 3 до 5 метара.

Лес на јужној бачкој тераси нема ниједне мрке зоне. По томе се разликује од лесова на лесним заравнима. Али међу самим лесовима постоји разлика. Негде је лес на површини сувоземан, а испод овога се јавља барски лес, негде, међутим, у барски лес уметнути су тањи или дебљи слојеви песковитог леса итд. Сем тога, неки слојеви имају отворенију боју, неки затворенију, неки држе више влаге, а неки мање. Код преталожених лесова јавља се извесна слојевитост.

Структура лесова на јужној бачкој тераси је нешто друкчија од оне код типичних сувоземних лесова. Они су нешто мало збијенији, и та збијеност расте са дужином, чвршћи су и мање се вертикално цепају. Збијеност лесова у дубљим профилима је врло распрострањена на територији јужне бачке терасе. Она долази као последица или флувијалног порекла леса или његове метаморфозе, под утицајем подземне воде. Оглејени лесни слојеви, на западној страни у мањим дубинама, на источној страни у већим, нису друго него измењени лесни слојеви, који на први поглед изгледају као глина, док им је, међутим, механички састав исти као и код лесова изнад њих.

Минералоски састав лесова на јужној бачкој лесној тераси је скоро исти као и код типичних лесова, само што су нешто јаче алкализирани. Раније се сматрало да ови лесови имају мању количину креча, али новијим педолошким испитивањима то се демантовало, пошто и ови лесови имају исту количину креча као и лесови на лесним заравнима. Тако, на пример, лес код Турије има овакву количину креча (28).

на дубини од	0 до	20	сантиметара	има	3,80%	креча
"	"	20	" 40	"	"	8,10% "
"	"	63	" 83	"	"	24,70% "
"	"	100	" 120	"	"	27,50% "
"	"	200	" 220	"	"	22,90% "

Јужна бачка лесна тераса, према томе, има исту количину креча као и лес на Телечки и Тителском Брегу. Поменути подаци откривају да се и код ових лесова, као и код оних других, врши извесно испирање креча у вертикалном правцу.

Креч се обично виђа у лесу у облику конкреција. У хумусном слоју њих скоро и нема, оне се јављају тек у већим дубинама. Њихова величина једва прелази величину кукурузног зрна. Најмногобројније су на дубини од 150 до 250 сантиметара. Овако ситне конкреције јесу последица мале дебљине леса и велике честине колоидних глиновитих материја које ометају нагомилавање креча у конкреције. У черноземима источне половине терасе наилази се на округласте мрље меканог креча.

Геолошки састав тителске терасе изгледа да је исти. У двема цигланама ближе железничкој станици Горњи Тител, налази се на лес какав је на јужној бачкој лесној тераси. У отсечима према алувијалној равни Дунава, на путу који везује Тител са Локом, такође је оголићен исти лес, а тако исто је оголићен сличан лес и у улици Петефи Шандора, где су изграђене многобројне земунице. Лес у отсеку у улици Петефи Шандора је мање песковит, више алкализован, чврст, отпоран и зато погодан за грађење земуница. Али у јужном делу Доњег Титела Б. Ж. Милојевић је открио отсек састављен од врло финог речног песка (1, 25). Ја бих степеницу на којој је Доњи Тител, због оваквих седимената, ставио у алувијалне творевине.

Алкализирање дубљих лесних слојева долази као последица рђавог квалитета подземне воде. Суви остатак код ових вода обично је веће од 2000 мг у литру воде, а однос $Ca + Mg : Na$ је мањи од 1 (28). Због тога су доњи слојеви алкализирани, те се и капиларно осмотично пењање воде у лесу смањује. Једино петочасовно посматрање у Надаљу показује овакво стање (28):

	лес — иловача				лес — песковита иловача
	0—20 см	20—40 см	63—83 см	200—120 см	200—220 см
Висина капиларноосмотичког пењања у милиметрима за време од од пет часова	220	210	189	165	60

Фосили јужне бачке терасе углавном су љуштуре сувоzemних и барских пужића. У цигланама јужно од Сомбора *Халавач* је нашао: *Planorbis marginatus*, Drap, *Succinea putris*, Linné, *Limnaea palustris* var. *turricula*, Held., *Limnaea ovata*, var. *peregra*, Müll., *Helix hortensis*, Müll., *Helix hispida*, Linné, *Helix bidens* Chemm., *Bulinus tridens*, Müll., *Pupa dolium*, Drap, *Cionella lubrica*, Müll. (3, 31).

На обали Тисе код Чуруга *Халавач* је нашао још и ове фосиле: *Planorbis corneus*, Linné., *Planorbis marginatus*, Drap., *Lim-*

naea palustris, Müll., *Limnaea ovata*, var. *peregra*, Müll., *Bythinia ventricosa*, Grat., *Succinea oblonga*, Drapp., *Helix* (*Trichia*) *hispida*, Linné (3, 33).

Ја сам такође прикупио велики број фосила на јужној бачкој лесној тераси. Неке сам већ раније саопштио (9, 23), а остале ћу сада. Тачно одређивање ових фосила обавила је Нада Бабић, професор, на чему јој и овом приликом најтоплије захваљујем.

На траси Великог канала нашао сам следеће типове: *Euomphalia strigela*, Drapp., *Helix*, *arianta arbustorum*, *Coretus carneus*, Linné, *Galba palustris*, Müll., *Planorbis marginatus*, Drapp., *Succinea oblonga elongata*, *Poludina*, *Succinea putris*, *Valvata pulchella*, *Zonitoides nitidus*, Müll., *Radix pereger*, Müll., *Vitrea crystallina*, Müll., *Vitrea diaphana*, *Segmentina nitida*, Müll., *Galba truncatula*, Müll., *Paraspira spirorbis*, L., *Tachea austriaca*, Müll., *Trichia hispida terrena*, Gless., *Perforatella bidens*, Chemn. На траси Врбас—Нови Сад нашао сам следеће типове: *Trishia striolata*, *Helix*, *Succinea putris*, L., *Perforatella bidens*, Schemn., *Arianta arbustorum*, *Trishia hispida*, *Galba palustris*, Müll.

С обзиром да се у питању постанка тителске терасе не слажу сви аутори, обратио сам већу пажњу овим фосилима. На овом малом простору имао сам пет локалитета, и то два у улици Петефи Шандора, два из тителских циглана и један у отсеку јужно од железничке станице Горњи Тител.

1. Улица Петефи Шандора бр. 29.: *Pupila muscorum*, Müll., *Valvata cristalina*, Müll., *Tropidina maerostoma*, Heenbuch, *Segmentina nitida*, Müll., *Vitrea crystalina*, Müll., *Trichia sericea*, Drapp., *Trishia hispida terrena*, Gless., *Succinea*.

2. Угао улице Петефи Шандора и железничка пруга: *Planorbis marginatus*, Drapp., *Bithymia leachi*, Shepp., *Galba palustris*, Müll., *Succinea elegans*, Risso, *Gyrorbis septemgyratus*, Ziegler.

3. Задружна циглана „Тито“: *Arianta arbustorum*, L., *Jaminia tridans*, Müll., *Perforatella bidens*, Chemn., *Galba palustris*, Müll., *Succinea pheiferi*, Rossn., *Cochlicopa lubrica*, Müll., *Vitrea crystallina*, Müll., *Helicella striata misconiana*, Kormos.

4. Циглана „Тител“: *Jaminia tridans*, Müll., *Abida frumentum*, Drapp., *Trishia hispida terrena*, Cles., *Trishia hispida*, L., *Vallonia pulchella*, Müll.

5. Отсек тителске терасе јужно од железничке станице Горњи Тител: *Coretus corneus*, L., *Planorbis marginatus*, Drapp., *Gyrosbis septemgyratus*, Ziegler., *Succinea oblonga elongata*, Drapp., *Succinea putris*, L., *Helicella striata nissonianana*, Kormos, *Trichia*.

Пошто се фосили јужне бачке лесне терасе и тителске терасе по својим особинама не разликују, обрадићу их заједнички. Имао сам укупно 33 локалитета, и то 24 на траси Великог канала, 4 на траси Врбас—Нови Сад и 5 на тителској тераси. Укупно сам

нашао 30 типова, од којих 21 припада сувоземним, а 9 барским врстама.

Сувоземне врсте су заступљене типовима који траже врло суве терене (*Trichia hispida terrena*, *Trichia hispida*, *Succinea oblonga elongata*, *Helicella striata* и др.), затим типовима који живе у трави (*Pupila muscorum*, *Valloria pulhella* итд.), и најзад типовима који воле влажне ритске пределе, шуме, влажно жбуње траве итд. (*Euomphalia strigela*, *Arianta arbustorum*, *Succinea putris* итд.).

Мочварне врсте заступљене су типовима који живе у стајаћим водама, барама и мочварама (*Planorbis planorbis*, *Planorbis marginatus*, *Coretus corneus*, *Valvata cristata* и др.), на крају плитких мочвара и на травама које су покривене водом (*Galba truncatula*), у муљевитим јендецима *Valvata pulhella*), у слатинастим барама (*Paraspira spirorbis*) итд.

Фосили, као што се види, чине мешовиту фауну. Главна множина припада сувоземним типовима, а има доста и слатководних врста. То сведочи да се лесна прашина таложила на сувом барском земљишту. Местимице добро очуване кућице сведоче да су типови живели тамо где их је муљ затрпао. Али велика множина фосила је и сасвим раздробљена, што опет долази као последица ширења и скупљања глиновитог материјала који се накупио у њима. На влази глина се шири и љуштуре пуцају, при скупљању глине љуштуре се скупљају и делићи састају. Отуда на први поглед фосили изгледају читави.

Положај фосила у лесу је различит. Они се налазе од површине па до најдубљег слоја. У алкализованом лесу постоје читави слојеви са врло моћним популацијама.

У почетку излагања истакао сам да се јужна бачка лесна тераса истиче својим мањим надморским висинама и чини прелаз између лесних заравни Телечке и Тителског Брега с једне стране и алувијалне терасе и инундационих терена с друге стране. Лесна тераса по својој апсолутној висини заузима место у средини.

Апсолутна висина лесне терасе креће се овако: јужно од Сомбора износи просечно 90 метара, код Оцака 88, северно од Бачке Паланке 86; јужно од Врбаса 85, код Змајева 84, северно од Новог Сада 83; најзад на истоку код Бачког Градишта износи 83 и северно од Мошорина 82 метра. Код Руског Крстура истиче се пространа али плитка јужна бачка или рускокрстурска депресија са 83 метра апсолутне висине. Тителска тераса, као усамљена површина, има просечну надморску висину од 84 метра. Нешто већа висина ове терасе долази као резултат акумулације денудованог лесног материјала са падина Тителско-Брега.

У целини јужну бачку лесну терасу треба сматрати као површину која је нагнута од северозапада према југоистоку. У овом правцу нагнутост износи 8 метара. Међутим, водотоци от-

кривају да је јужна бачка тераса нагнута и према линији која спаја Жабал—Змајево—Пивнице и Оцаке. Овом линијом отиче и главни водоток јужне бачке терасе, Јегричка, а на овој линији је, само нешто северније, и велика јужна бачка депресија код Руског Крстура. Карактеристично је да је развође између Јегричке и Дунава у непосредној близини Дунава, код Римских Шанчева, Руменке и Нове Гајдобре.

Релативна висина (изнад инундационих равни) јужне бачке лесне терасе износи на северозападној страни, код Сомбора, 5, а на југоисточној, код Мошорина, 6 метара. Висинска разлика између „нултог“ водостаја износи 10 (Сомбор—Бездан), 11 (Бечег—Тиса) и 12 (Гардиновци—ушће Тисе) метара.

За проучавање лесне морфологије јужна бачка лесна тераса није погодна. Она је, као што је већ истакнуто, састављена од измењеног леса на коме се не могу формирати они карактеристични морфолошки облици који се јављају на типичном сувоземном лесу. Отуда се на оваквим теренима чешће јавља нормална површинска ерозија и денудација, чијим су заједничким радом створени облици благих страна и широко заталасани брежуљци. Али у пределима где је типичан лес, јављају се предолице, као изразити претставници карсне ерозије.

На јужној бачкој лесној тераси најизразитији морфолошки облици јесу: лучна удубљења, речне долине, предолице и пешчани брежуљци.

Лучна удубљења су нарочито многобројна у јужним пределима терасе. Њих има додуше и на северозападу, али су таме уже и мање изражене. Облик удубљења је полумесечаст, вијугав, а понекада и прав. Њихове дужине се крећу од 3 до 5 километара. Краћа удубљења се јављају на северу, а дубља на југу. Полумесечастих удубљења има више на југоистоку, краћих и правих на северозападу, а вијугастих на централном делу терасе. Ширина лучних удубљења није код свих иста. Она се обично креће од неколико десетина па до стотину-две метара. Стране удубљења су благо нагнуте и под културама. Дубина удубљења износи један до три метра. Удубљења већих дубина су ретка.

Лучна удубљења се деле на затворена и отворена. Затворена удубљења немају свога отицања. Приликом киша у њима се нагомилава вода и задржава све док се не испари или не упије. Како су дна ових лучних удубљења више глиновита, упијање се обавља прилично споро. Отуда су приликом великих киша и влажних година оваква затворена лучна удубљења под водом. У оваквим затвореним удубљењима јављају се слатинаста језера и баре које се за време лета и сушних година исуше. Ове баре располажу содом (натријум-карбонатом), кухињском сољу (натријум-хлоридом) и Глауберовом сољу (натријум-сулфатом) (2, 104). После исушивања ових бара дно им се покрије солима, које су се раније користиле у индустријске сврхе. Ал-

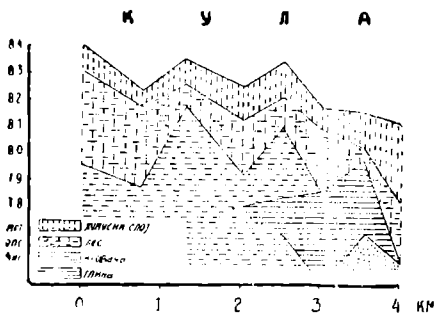
каличне баре на јужној бачкој тераси, које имају већи концентрат соли, данас служе као бање за лечење реуме, ишијаса итд. (баре код Темерина, код Змајева, Жабља итд.).

Отворена лучна удубљења су на једном крају отворена и спојена са другим лучним удубљењима и преко њих са водотоцима, односно са речним долинама. Највећи број отворених лучних удубљења стоји у вези са Јегричком. Она су јужно од Јегричке. Али исто тако велики број отворених удубљења слива се у алувијалну раван Дунава, нарочито између Новог Сада и Титела.

С обзиром да су удубљења отворена, атмосферска вода се лакше слива до главног водотока и стога се у њима ређе задржава вода. Једино у дубљим деловима ових удубљења вода се ујезери и доцније претвори у баре. Да би се олакшала природна гравитација, прокопани су канали, тако да се скоро кроз сва отворена удубљења вода слива вештачким каналима. Чак и Јегричка има такав канал, широк 3 до 5 метара.

На крају треба да напоменем да нека затворена лучна удубљења имају такође одводне канале, копане и преко нижих и преко виших превоја.

Почетак формирања лучних удубљења пада у прелесно доба, у време када је Дунав на површини јужне бачке терасе повлачећи се према југозападу остављао за собом читаве низове рукаваца и меандара, лучног облика, и безброј обалских брежуљака истога правца. Такво стање је и данас, на пример, на Дунаву између Бездана и ушћа



Скица 9 — Геолошки профил код Куле

Драве, где постоје многобројни рукавци, пешчани спрудови и речна острва. На оваквим површинама, где је Дунав имао карактер подивљалости, нападао је танак слој леса, који, услед тога што није био у стању да покрије у потпуности тај рељеф, добија и сам на површини бледе контуре прелесног рељефа. У депресијама вода се чешће задржавала него на вишим деловима, те је зато наталожени субаерски материјал у њима добро збијен и више глиновит, док је на вишим деловима материјал лесолик.

За потврду овога навешћу један профил (ск. 9).

У подини леса налази се слој иловаче и песка флувијалног порекла, који је пре навејавања леса имао заталасану површину. Акумулацијом субаерског материјала овај слој добија лесну повлату која је задржала исти рељеф какав је имала и иловача.

Овакви и слични профили јављају се на читавој територији јужне бачке терасе. Они су боље изражени на крајњем западу и југу, а мање и слабије на северу и североистоку.

Јужна бачка лесна тераса припада дунавском и тиском сливу. Развође између Дунава и Тисе иде по западном делу, тако да много већи део припада сливу Тисе, знатно мањи Дунаву. С обзиром да је тераса нижа на истоку, скоро сви водотоци између Дунава и Тисе имају правац запад—исток. Па чак и сама Телечка прикључује се овом правцу с разликом да се њени водотоци упућују правцем северозапад—југоисток.

Јужна бачка лесна тераса карактерише се малим бројем природних водених токова. Свега их има два, и то: Црна Бара и Јегричка. Први отиче јужно од Телечке и улива у Тису код Бачког Градишта, а други има исти правац, те се код Жабља улива у исту реку.

Општа појава је да се око лесних заравни налази нешто ниже земљиште које за време влажних година претставља извесне водотоке. Таква плитка удубљења којима се слива сувишна атмосферска вода има и јужна бачка тераса непосредно уз Телечку. То је Црна Бара. Почетак ове долине, односно изворишна челенка, ако се тако може рећи, почиње негде код Сивца. Ту се састају више плитких удубљења која прикупљају воду на овим странама. Од Куле ова долина постаје све изразитија, а од ушћа Криваје, северно од Турије, она добија изглед праве речне долине. На своме путу према истоку ова долина прима са обе стране неке притоке и доста широке вододерине и сливке од многих суседних бара. С обзиром да ова долина од ушћа Криваје располаже већом количином воде, а и читава је погодна за стварање вештачког водотока, њена долина је искоришћена за велики канал Бездан—Бечеј. Од Сивца до Бачког Градишта канал пролази овом природном долином.

Јегричка је највећи и најдужи водоток јужне бачке лесне терасе. Њена дужина износи 60 километара. Иако има велики слив, она не претставља праву реку, него читав низ бара, повезаних ширим или ужим удубљењима. Колико је Јегричка раздвојена на мање хидрографске целине види се и по томе што тек од чурушких салаша носи име „Јегричка Бара“.

У свом горњем току Јегричка је широка удолина, благих а местимице и стрмих страна. Негде је долина толико широка да се и не примети. Ближе Тиси, у доњем току, Јегричка добија све изразитији карактер и оштрије црте. Ту се већ јасно изражава речна долина: њена ширина је уједначена, просечно 70 метара, местимице се нешто и проширује, дно долине је равно и благо нагнуто према Тиси. Стране су стрме и високе 2 до 3 метра.

По средини Јегричке прокопан је канал којим отиче подземна и површинска вода. Отицање је врло интензивно, и то само од Малог канала (Мали Стапар—Нови Сад), где се пушта вода у Јегричку ради заливања повртарских култура. Западно

од Малог канала, који пресеца Јегричку, ретко када Јегричка има воде. Приликом испитивања, априла и маја 1948 године, она је на овом делу била сува.

С обзиром да Јегричка у свом доњем току има веома мали пад, Тиса при високом водостају утиче на Јегричку 24 километара узводно.

Обе долине имају извесне заједничке црте. Прво, оне су у својим горњим токовима састављене од читавог низа плитких и широких забарених или исушених депресија, повезаних ужим деловима долине, и друго, у својим доњим деловима обе су долине релативно уске са доста стрмим долинским странама. Горњи део долине одаје композитан карактер, а доњи клисураст.

За постанак ових долина од пресудног значаја су биле велике забарене површине у горњем и средњем току. Са ових водених површина при највишем водостају вода се спајала и сливала низ нагибе према истоку. Ова сливања су имала ерозивно дејство, тако да су се између појединих забарених депресија створили усеци. Такви исти усеци, и то доста дугачки, створени су и између унутрашњих забарених површина и ерозивног базиса, тј. самога корита Тисе. Као што су ове плитке депресије биле предиспоноване прелесним рељефом, тако исто и правци ових усека морали су већ раније бити предиспоновани. Уствари, дакле, долина Јегричке и долина Црне Баре, које имају композитан карактер, нису друго него бледе слике неких ранијих водотока који су овде имали своје долиנסке равни пре навејавања лесне прашине.

Геолошки профили, иако плитки, показују да су у правцу Јегричке и Црне Баре постојали токови, који су споро отицали. Седименти наталожени у тим долинама јасно одају барски карактер, иако су, вероватно, субаерског порекла. Суседни предели, северно и јужно од Јегричке и Црне Баре, имају изразит лесни профил.

На источној половини јужне бачке лесне терасе, где се лес јавља у дебљим наслагама, местимице има малих удубљења сличних предолицама. То су доста пространа плитка удубљења овалног или издуженог облика, која су постала на исти начин као и предолице на лесним заравнима. Неколико оваквих предолица има јужно од Србобрана.

Јужна бачка лесна тераса на неким местима има дугачке брежуљке са једне стране благе, а са друге стрме, који потсећају на дине живог песка или на пешчане спрудове поред река, који су касније били моделирани радом ветра. Такви брежуљци су нарочито многобројни северно од Сомбора, поред Мостонге, затим једна на Турској Хумци северозападно од Бачке Паланке, даље северно од Бачког Петровца (пескара на Клиси), затим северно од Пригревице и најзад између Богојева, Српског Милетића и Каравукова. Ова последња је више на алувијалној тераси Дунава. На новим картама 1:20 000, које израђује Хидрозаваод,

истичу се још неки брежуљци, чија релативна висина износи 1 до 2 метра. Ови брежуљци, као и читав терен јужне бачке терасе, покривени су слојем леса, те им је тешко одредити дубински геолошки састав. Али дина северно од Бачког Петровца је оголићена и њен геолошки састав овако изгледа: 20 сантиметара је дебео хумусни слој, 40 сантиметара лес, а даље песак. На основу ове једне оголићене дине могло би се претпоставити да су и остале дине истог геолошког састава, пошто имају исте облике и леже на истим морфолошким површинама. Брежуљци северно од Сомбора имају правац север—југ, а остали исток—запад.

Према геолошком саставу ове дине би се могле уврстити у обалске брежуљке који су створени таложењем флувијалног материјала при високом водостају и који су касније пали под утицај ветрова и добили коначан облик. Они који су добили танак лесни покривач, радом људи или неким спољашњим силама оголићени су, док су остали покривени дебљим слојем леса. По старости они су старији од лесног материјала који их покрива.

АЛУВИЈАЛНА ТЕРАСА ДУНАВА

Алувијална тераса Дунава, као што је већ истакнуто, заузима западни и јужни положај око јужне бачке лесне терасе и раставља је од инундационе равни Дунава. Њен почетак пада отприлике код линије која везује Богојево са Каравуковом па се спушта према југу све до Плавне и Букина. Одавде почиње јужни појас алувијалне терасе, који се завршава на линији Нови Сад—Римски Шанчеви. Даље на исток, у Подунављу, наилази се само на нееродиране острвске остатке ове терасе у Локу и у Доњем Тителу. На источној страни, у Потисју, ове терасе нема.

Границе западне алувијалне терасе нису јасно изражене на северу, где је нестаје у инундационој равни Дунава, али на југу оне су изразитије. На истоку према јужној бачкој лесној тераси граница је лева обала Мостонге, која је нешто виша од десне. Једино између Дероња и Бача граница се не поклапа са долином Мостонге, него се у облику испупчених лукова удаљава према истоку. Западна граница, према инундационој равни Дунава, повлачи се од Богојева, Вајске и Бођана и допире до Плавне и Бачког Новог Села. Сва ова насеља подигнута су на овој тераси, непосредно уз инундациону раван Дунава. У овом делу ширина западне алувијалне терасе износи близу 10 километара.

Јужна алувијална тераса је сасвим уска, од 500 до 1000 метара, а код Новог Сада и до 2000 метара. Јужна граница овога појаса, према инундационој равни Дунава, полази од великог дунавског меандра код Букина, па иде јужно од Бачке Паланке, јужно од Челарева, Гложана, Бегеча, Футога и Ветерника, и избија на Нови Сад. Северна граница ове терасе иде паралелно са јужном на удаљености од 500 до 2000 метара. Њу чине стрмији или блажи отсеци јужне бачке лесне терасе. Једино између Челарева и Бачке Паланке јужна бачка лесна тераса избија на

инундациону раван Дунава те прекида континуитет алувијалне терасе. На овој високој обали је подигнуто и Челарево са апсолутном висином од 86 метара. Иначе, остала поменута насеља су подигнута на истуреним пешчаним деловима алувијалне терасе.

Укупна површина алувијалне терасе износи приближно 450 квадратних километара, односно 11% од целокупне површине Јужне Бачке.

Апсолутна висина алувијалне терасе овако се креће: на профилу Богојево—Опаци висина је 84 метра, на профилу Дeroње—Дунав висина је 83 метра, на профилу Бођан—Бач висина је 83 метра и на профилу Бачко Ново Село—Букин висина је 82 метра. Апсолутна висина јужног дела алувијалне терасе код Бачке Паланке је 82 метра, код Гложана, Бегеча и Футога 82 метра и код Новог Сада 81 метар. Најзад на фрагментарном пешчаном острву Лока висина је око 80 метара, а на тераси Доњег Титела око 79 метара. У целини алувијална тераса у правцу речног отицања има пад од 5 метара. Но алувијална тераса је нагнута и према Дунаву. Тај пад је толико незнатан и неприметан, услед велике површинске разуђености, да површинска вода само преко канала може да отиче гравитацијом.

Релативна висина се креће од 2 до 5 метара. У пределима јужно од Богојева, где се већ тераса јаче истиче, висинска разлика између инундационе равни и алувијалне терасе износи 2 метра. Али низводно ова је разлика све већа, да се код Новог Сада повећа на 5 метара.

У геолошком погледу алувијална тераса је састављена од песка и од преталоженог леса. Песак је углавном распоређен на јужној тераси, затим око Богојева, јужно од Вајске, око Бођана, Плавне и Бачког Новог Села. Преталоженог леса има око Мостонге. Он је веома трошан, измешан са ситним песком и слојевит. Пореклом је са Телечке.

На површини алувијалне терасе врло јасно се истичу стари речни токови и обалски брежуљци, које је Дунав за собом остављао приликом промене речног корита. У старим речним токовима местимице има још увек воде, која је пореклом атмосферска или изданска, а у оним који су плићи јављају се слатине. Обалски брежуљци, као виши, оцедитији су и погодни за насељавање. Највиши брежуљци који нису били плавлени високом водом названи су „златне греде“. На њима су редовно најстарији делови насеља.

Алувијална раван Дунава између Бездана, сомборске Шикаре и Моноштора испресецана је многобројним старим речним долинама, између којих се уздижу брежуљци малих релативних висина. Ови фрагменти могу се сматрати као еквиваленти алувијалној тераси. То би отприлике били први почеци ове терасе. Даље низводно она је све израженија, али у исти мах и сложенија, пошто јој је састав и песковит и лесовит. Од Богојева до Мостонге, од Бођана до Бача и од Бачког Новог Села до Букина

јављају се слични морфолошки облици, само што овима преовладају мањевише заравњене пешчане површине, састављене од добро повезаних брежуљака. Али најјаснији изглед терасе имају ове флувијалне насlage између Бачке Паланке и Новог Сада, где су од инундационе равни одељене изразитим отсецима. Додуше, и на овом делу алувијална тераса има старих речних токова, али су они већ толико засути да имају сасвим благе стране, те одају карактер благо заталасаног земљишта.

Стари речни токови, као и обалски брежуљци, постали су на исти начин као што се сада ти исти облици формирају на инундационим теренима. Пошто их и тамо има, описашу њихов постанак у одељку о инундационим равнима.

На алувијалној тераси постоји један водоток дуг 74 километара. То је Мостонга. Њен постанак може се тражити у читавом низу удубљења барског карактера, која се лучно у правцу север—југ простиру северно од Сомбора. Око Сомбора и јужно од њега Мостонга добија свој одређени правац, а јужно од Великог канала Мостонга има већ своје организовано корито. Продужавајући стално према југу Мостонга утиче у Дунав код Букина.

Потпуно организовано корито Мостонга јужно од Великог канала створио је сталан водоток Плазовић—Мостонга. Између Кљајићева, Чонопље, Светозара Милетића, Станишића, Риђице, данашњег тока Плазовића и Сомбора постоји „збрисани терен“ са кога је еродиран лес. Ту ерозију је обавио Плазовић, а не Дунав, пошто се између данашњег тока Плазовића и Дунава налази део нееродиране лесне терасе, на којој су Бачки Брег, Колут и Бездан. Еродирани материјал је Мостонга даље транспортовала и таложила јужно од Сомбора све до Букина.

Корито Мостонге је развијено на алувијалној тераси, те је алувијалне старости. Али геолошки састав одаје да је Мостонга имала своје корито и раније. Она се издизала заједно са насипавањем алувијалне терасе и сама вршила акумулацију лесоликог и песковитог материјала. Мостонга се није спојила са Дунавом услед оних пешчаних спрудова и обалских гредица које Дунав оставља за собом, него је паралелно отицала са његовим током све до Букина. При своме отицању Мостонга је морала користити старе дунавске токове. То се закључује на основу великих меандара јужно од Великог канала које је морао створити Дунав, а не Мостонга.

ИНУНДАЦИОНА РАВАН ДУНАВА

Правац пружања дунавске инундационе равни исти је као и правац дунавског отицања, само што је за 50 километара краћи од дунавског корита. Ширина инундационе равни није свугде иста. Између Бачког Брега и Добошевца (у Барањи), нешто јужније од државне границе према Мађарској, она износи око 19 километара, између Бездана и Батине 6 километара, од Кнеже-

вих Винограда до Сомборске Шикаре 26 километара, између Богојева и Ердута ширина је 5 километара, на линији Плавна—Сотин 6 километара, између Бачке Паланке и Илока 3 километра, код Новог Сада и Петроварадинске тврђаве 0,7 километара и код Титела и Старог Сланкамена 8 километара. Према томе је облик инундационе равни више-мање бубрежаст са теснацима код Бездана, Богојева, Бачке Паланке и Новог Сада и знатнијим проширењима код Бачког Брега и Кнежевих Винограда.

Дунав има врло уску долинску раван, много ужу од Тисине, иако има већу количину воде. *Халавач* то објашњава тиме што Дунав не прима с леве стране ниједну већу притоку која би померала према западу главни ток, као што се, на пример, дешава код Тисе. Халавач мисли да је долинска раван уска зато што се померање Дунава врши само девијаторном снагом Земљине ротације (3, 29).

Границе инундационе равни Дунава су скоро свугде доста јасно изражене. Негде су оне оивичене благим странама, високим 2 до 5 метара, а негде њих затварају стрми отсеци, високи 8 до 10 метара. На оним местима где су стране високе 2 до 5 метара постоји поменута алувијална дунавска тераса. Тамо пак где су ивице високе 8 до 10 метара ове терасе нема, јер ју је Дунав својом каснијом ерозијом разнео. Такав је случај између Новог Сада и Каћа и све даље до Титела.

Надморска висина инундационе равни опада у правцу речног отицања. У висини Бачког Моноштора надморска висина износи 85 метара, на ушћу Драве 81 метар и код Титела 76 метара. Свугде су узете просечне вредности, пошто је инундациона раван Дунава заталасана, иако ју је Дунав стварао и својом снагом и материјалом нивелирао.

Геолошки је читава инундациона раван насута рецентним песком и муљем, који је Дунав таложио приликом свога отицања и изливања. Сувљи, оцедитији делови су под муљевитим песком, а нижи, влажнији под грубљим материјалом. Овај грубљи материјал се користи и као грађевински материјал. Али се на површини јавља још грубљи материјал. На левој обали Дунава код Бездана, на матичној страни, у октобру 1947 године, нашао сам доста шљунка величине кукурузна зрна.

Творац инундационе равни јесте Дунав. Он улази у Бачку северозападно од Бездана. Задржавајући свој јужни правац, Дунав утицајем Драве и, вероватно, отпорнијим стенама које чине подлогу ердутском лесном платоу, скреће на исток, затим поново узима јужни правац све до Вуковара. Ту, наишавши на фрушкогорску лесну зараван и у дубини на чвршће стене, које чине масив Фрушке Горе, Дунав прилагођава правац отицања правцу пружања Фрушке Горе, те јој чини северну границу све до Старог Сланкамена. Јужно од Титела Тиса утиче у Дунав, који од њеног ушћа узима опет јужни правац.

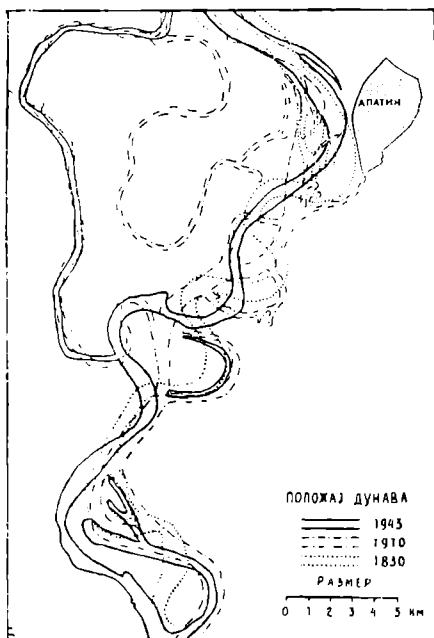
Од свог улаза у нашу земљу (1433 километра од ушћа Сулине) па до Старог Сланкамена (1216 километара од ушћа Сулине) Дунав је дугачак 217 километара. „0“ тачка на државној граници има надморску висину од 80,98 метара, код Бездана 80,61, код Апатина 78,81, код Богојева 77,14, код Даља 76,95, код Вуковара 76,17, код Бачке Паланке 73,96, код Новог Сада 71,70, и код Старог Сланкамена 69,60 метара апсолутне висине. Према томе пад „нулте“ воде Дунава од државне границе према Мађарској до Старог Сланкамена износи укупно 11,38 метара или 5,24 сантиметра на километар. („0“ тачка на водомерима означава малу воду из 1834 године).

Последице овако малог пада јесу стварање меандара, рукаваца, мртваја, ада, обалских брежуљака и пешчаних дина.

Дунав на ободу јужне Бачке има три дела. Први део је од државне границе према Мађарској до ушћа Драве, други део је од ушћа Драве до Новог Сада, а трећи део од Новог Сада до ушћа Тисе у Дунав.

Од државне границе до ушћа Драве (49 километара) Дунав има просечан пад „0“ воде 5,71 сантиметар на километар, од ушћа Драве до Новог Сада (127 километара) пад износи 5,10 сантиметара и од Новог Сада до Старог Сланкамена (41 километар) пад је 5,12 сантиметара. Из овог се види да је пад „0“ воде Дунава скоро свугде уједначен са врло малим, такорећи, незнатним отстапањима код сектора државна граница—ушће Драве. Па ипак карактер Дунава на разним секторима је различит. Ова разноликост не долази као последица неједнаког пада, пошто је он незнатан, него као последица утицаја дравске воде и материјала који Драва предаје Дунаву.

У свом првом делу Дунав је усекао корито у песку и муљу, који су слабо повезани и мало отпорни, и стога је био у стању да проширује долину и да развија велике



Скица 10 — Положај Дунава 1830, 1910, и 1943 године.

меандре. Па и после подизања насипа, који је требало да заштите нижа земљишта од високе воде и да упуте Дунав праволиниском отицању, на ограђеном терену, широком 8 до 12 кило-

метара, примећена су знатна померања корита. Колико је значајно и брзо то померање најбоље приказује скица 10.

Од 1830 до 1943 године јужно од Апатина забележене су неке позиције Дунава. 1830 године Дунав је имао свој меандар непосредно уз Апатин, где су Циганска мала и чувене апатинске циглане. Одатле се Дунав померао према западу тако да је данас одељен од Циганске мале инундационим тереном, широким више од 1000 метара. Али најизразитије померање Дунава извршено је код Зверињака, између Апатина и ушћа Драве, где се у току последњих стотину година ток померио са запада на исток за 3500 метара.

При високом водостају Дунав отсеца меандре и претвара их у мртваје, које опет касније засипа својим наносима. Између Бездана, Батине и Бачког Моноштора у инундационој равни постоји више напуштених или пресечених меандара који затварају на бачкој страни Змајевац, Мали Казук и Сигу, а на барањској Блажевац и Велики Казук. Још јужније, око Апатина и даље, напуштени или отсечени дунавски меандри опкољавају Ампов, Адицу, Кучку, Зверињак, Острво, Сребрницу, Јеленско Острво и друге пределе. Најлепши меандри, лучног облика, били су око Змајевца и Малог Казука.

У овом делу Дунав је у стању да транспортује материјал, не гради спрудове и острва и не врши ерозију. Његова радна способност равна је обављеном послу и стога у овом сектору Дунав има одлике средњег тока.

Крајем XIX века (1894) извршени су регулациони радови на овом сектору. Просечена су три просека, блажевачки између 1420 и 1417 километра, сигајски између 1416 и 1408 километра и дравски између 1386 и 1383 километра од Сулине. Блажевачки просеком отсечен је меандар око Блажевца, сигајским просеком отсечени су меандри око Великог и Малог Казука, Сиге, Ампова и Адице, а дравским прокопом одвојен је меандар који опкољава Острво и Сребрницу. Овим просецима, чија заједничка дужина износи 14 километара, дунавски ток је скраћен за 18 километара.

На другом сектору Дунав има сталније корито, зато што му је правац одређен Фрушком Гором, на чију се северну подгорину наслања десном обалом. Ту постоји свега један већи меандар, јужно од Букина, који је отсечен „моховским просеком“, дугачким 4 километра. Овај просек није успео, пошто се на његовом дну нису уклониле отпорне стене фрушкогорског масива.

На овом делу транспортна снага реке слаби услед веће количине грубљег материјала који Драва предаје. Отуда се врши интензивнија акумулација, стварају се спрудови и аде и врши се рачвање. Највеће аде су Велика Ада, јужно од Челарева, Черевихки Пруд, северно од Черевиха, Мачков Пруд, југозападно од Новог Сада, и Велика Ада, јужно од Новог Сада.

Са овим особинама Дунав на овом делу носи одлике доњег тока.

На трећем делу Дунав поново проширује своју долину. Изразити меандри су између Петроварадина и Новог Сада, затим јужно од Ковиља, Јамина и Козјак, и гардиновачки меандар, јужно од Гардиноваца. У речном кориту се не врши акумулација, те нема ни спрудова ни ада. Према овим особинама Дунав на овом сектору има опет карактер средњег тока.

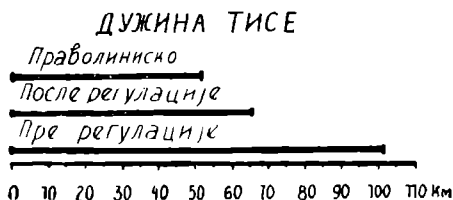
ИНУНДАЦИОНА РАВАН ТИСЕ

Од Бачког Градишта Тиса узима правац југ—југоисток и тај задржава све до свога ушћа у Дунав. Али источно од Жабља, источно од Мошорина и јужно од Титела Тиса има правац север—југ, тако да уствари у проученој области има лактаст карактер.

Дужина алувијалне равни од Волошинова до ушћа Тисе у Дунав износи 52 километра. Када би Тиса имала право отицање, толико би требало да буде и њена дужина. Међутим, њена стварна дужина данас, после извршене регулације, износи 66,2 километра; пре регулације она је износила 102 километра. Упоредјујући дужину ваздушне линије са овом другом, која претставља природни ток, Тиса је на сектору Волошиново—ушће била дужа за 50 километара или за 96% од праволиниског отицања.

Ова велика разлика између природног и праволиниског отицања постоји зато што Тиса гради при своме отицању велики

број лучних и лактастих меандара. Они су последица малог пада реке. Колико је пад уздужног профила „0“ линије мали најбоље се види из ових података. Апсолутна висина „0“ тачке на ушћу Тисе у Дунав износи 69,60 метара; код Титела, на 9,4 километру од ушћа, она је 69,71 метар; а код Волошинова, 66,2 кило-



Скица 11 — Дужина Тисе.

метра од ушћа, 71,87 метара. Када би Тиса имала праволиниско отицање, пад нулте линије износио би 4,3 сантиметра на километар. Пре регулације на истом сектору „0“ линија имала је 2,1 сантиметар пада на километар, а после регулације пад „0“ линије износи 4,3 сантиметра на километар.

И под оваквим приликама Тиса помера своје меандре бочно и низводно. Тако, на пример, за последњих седамдесет година арадачки Ајлаш се низводно померио за 250 метара (9, 33). Бочним развијањем меандара Тиса напада своје обале. Нарочито је видљиво дејство бочне ерозије на источној страни Тителског Брега, где су подлокавањем створене стрме лесне зидине.

Када се меандри удаље од главног смера реке, онда се приликом високог водостаја одвајају и постају мртваје. Такав један меандар, три километра источно од Старог Сланкамена, отсечен је и претворен у мртвају. Раније је било више оваквих природ-

них просека, о чему сведоче многобројна суза или баровита напуштена корита око Тисе. У морфолошко-хидрографском погледу стсечени меандри понашали су се двојако. Једни су после извршеног просецања засушили и остали су са скоро првобитном дубином и ширином, а касније су при високом водостају засипани муљем. Други меандри, после скретања матице на пречац, имали су још довољно воде, која је услед спорог тока и мале механичке снаге, таложила донети материјал и њиме испунила старо корито.

Има података, међутим, да се у историском времену премештало и Тисино ушће. За време Диоклецијана и Трајана, Тиса је обилазила са југозападне стране Тителски Брег и скретала према југоистоку искоришћујући стари дунавски ток. Затим је Тисино ушће било према Сурдуку где је постојала тврђава Асупинсум са задатком да брани улаз у Тису. Најзад од тога времена Тиса је померила своје ушће за читавих 8 километара на север према Старом Сланкамену (9, 38).

Сем мртваја, које су постале природним отсецањима, на Тиси од Волошинова до ушћа у Дунав има седам мртваја које су постале вештачким отсецањима. Те мртваје су: чурушка, тарашка, Ајлаш, Вир, арадачки Ајлаш, Врбица и Комоњ. Ајлаш, Вир, арадачки Ајлаш и Комоњ сад се испуњавају материјалом, а чурушка и тарашка мртваја и Врбица се испуњавају само иструлелим биљкама и субаерском прашином.

Ниво воде у Тиси није сталан. Минимални водостај се редовно јавља у октобру, а максимални у априлу. Високе воде могу да буду дуготрајне, и то зато што се услед малог пада Тисе осећају јаки утицаји Дунава. Ова доминација Дунава иде чак до Сегедина. Обратно пак висок водостај Тисе осећа се на Дунаву све до Бачке Паланке (85 километара узводно од ушћа Тисе (31, 13). Али и задолмљавање Панчевачког Рита утиче на успоравање и подизање нивоа дунавске воде, што се опет у извесној мери преноси и на Тису.

Током једне године Тиса преда Дунаву 22 кубна километра воде. Али протицај воде током године није исти. Максимум протицаја код Титела пада у мају, а минимум у октобру. Разлика између максимума и минимума износи 12,4% од годишњег протицаја (32, 25).

За механички рад Тисе од нарочитог је значаја количина воде. Према оваквом распореду протицаја незнатно насипавање донетог материјала у речном кориту се врши летњих и зимских месеци при ниској води, када је брзина реке мала. При високом стању воде, у пролеће и у јесен, када река поплави извесне делове инундационе равни, интензивно таложјење се врши само на поменутој равни, где је ток спорији, док у речном кориту којим се креће матица преовлађује ерозија.

Пре регулације су велике воде плавиле огромне површине и насипале их својим муљем. После регулације и изградње заштитних бедема Тиса је, добивши већи пад и већу брзину, усе-

цала своје корито. При изливањима она је плавила и насипала само незаштићене делове, који су данас за неколико десетина сантиметара виши од инундационих терена са оне стране насипа. За последњих стотину година Тиса је просечно насула своју раван између насипа за 80 до 100 сантиметара.

Према подацима Хидрозавода у Новоме Саду, Тиса код Сегедина у једном кубном метру воде носи просечно 610 грама лебдећег материјала. Код ушћа у Дунав ова количина се смањује на 400 до 500 грама. Према томе, од Сегедина до ушћа, Тиса годишње таложи 4,5 милиона тона материјала, и око 9 милиона предаје Дунаву.

Најкарактеристичнији акумулациони облици Тисе јесу: обалске греде, обалски брежуљци и речна острва. Обалске греде су створене од грубљег материјала, који је таложен у облику дугачких брежуљака поред корита. Обалски брежуљци су обалске греде измењене радом ветра. Речна острва су постала акумулацијом алувијалног материјала у самом кориту. Обалске греде су смештене уздуж корита са обе стране а обалски брежуљци су разбацани по читавој инундационој равни Тисе и служе као доказ ранијих отицања, а речна острва су смештена само близу ушћа Тисе у Дунав.

Алувијална раван Тисе као резултат флувијалне ерозије и акумулације простире се непосредно уз Тису правцем север—северозапад—југ—југоисток у дужини од 52 километра. Она је неједнаке ширине. Између Бечеја и Волошинова алувијална раван је најужа, јужно од овог теснаца па све до Жабља и Араца, где се опет мало сужава, алувијална раван има ширину од 15 до 20 километара. И јужно од ових насеља алувијална раван се шири, али између Мошорина и Титела с једне стране и Перлеза с друге стране она је знатно сужена Тителским Брегом. Северно од Тителског Брега алувијална раван се рачва и једним краком западно опкољава Тителски Брег. То је несумњив доказ да је западно од Тителског Брега некада отицала река.

Границе алувијалне равни су изразите. Као код дунавске тако и код тиске равни постоје благе или стрме косе које их деле од лесних тераса. У јужној Бачкој алувијална раван је ограничена отсецима јужне бачке лесне терасе, чија се висина креће од 5 до 8 метара, а са истока ова раван је ограђена отсецима банатске лесне терасе, отприлике исте релативне висине.

Алувијална раван је нагнута у правцу речног тока и њени јужни делови су најнижи крајеви јужне Бачке. На уздужном профилу апсолутна висина алувијалне равни код Волошинова и Бечеја износи 77 метара, код Вилова и Титела 76 метара. Према томе, нагнутост алувијалне равни од Бечеја до Титела износи свега један метар.

Алувијална раван није потпуно равна, него испресецана рецентним речним токовима. Највећи број ових токова је сув, али у дубљим и већим има стално воде, која или отиче или прет-

ставља мочваре. Ова корита су лучног облика и уствари су меандри који су се развијали по алувијалној равни. У алувијалној равни створени су читави низови удубљења лучног облика која су често међусобно паралелна. Брежуљци између свих токова састављени су од муљевитог песка или су јако хумусне песковите црнице. Овакве брежуљке претстављају и оних пет коса између лесне заравни и Шајкаша, које помиње Б. Ж. Милојевић у својој раду „Лесне заравни и пешчаре у Војводини“ (1, 24).

Алувијална равна је флувијалног порекла и састављена је од пескова, речног муља и глине. Углавном преовлађује муљ и муљевити песок. Виши муљевити и глиновити слојеви претстављају најновије творевине речне акумулације. Осим ових наноса, у алувијалној равни има и флувијалног песка, који је дошао под утицај еолске акумулације и створио већ раније поменуте обалске брежуљке. Више гредице, које нису биле плавлене водом, покривене су танким слојем fine ситне жуте прашине, од које ће се дијагенезом створити лес. Старије геолошке творевине у алувијалној равни нису оголићене.

Постанак алувијалне равни је јасан. Али није јасно које су силе утицале да се Тиса са алувијалном равни налази баш на овоме месту. У вези овога проблема постоје различита схватања. *Ј. Стефановић* мисли да је Тиса пре 300 000 година текла поред Ферте Алмаша, Сатмар Немета, преко корита Ера према Араду и да су је из тог тока сваке године по 30 сантимера померале леве притоке. (20, 49). Друго схватање, које заступа *Ј. Халавач* и већина мађарских географа, везује корито реке за линију спуштања која се налази отприлике на месту отицања Тисе. Своје схватање Халавач је поткрепио и геолошким доказима, и дао му много озбиљнији карактер. Али на померање речног корита према западу свакако су утицали још и девијаторна снага Земљине ротације и кошава.

ЗАКЉУЧАК

Какав је био доњеплеистоцени рељеф јужне Бачке, тешко је утврдити. Може се само претпоставити да је јужна Бачка, као дно левантиског језера, морала имати прилично заравњену површину која се према периферији поступно дизала. Како је левантиско језеро у својој задњој фази обухватало само најдубље делове Панонске низије, то је Фрушка Гора постојала као острво са којег су реке носиле материјал и таложиле га на ободу језера. Према томе, јужни предели јужне Бачке имали су и плавине ових потока.

На оваквој заравњеној површини Дунав и Тиса нису могли имати своје одређене правце, пошто су делови јужне Бачке и јужног Баната имали најмању надморску висину. Ове површине служиле су као резервоар у који се вода са читавог обода панонског басена и великог дела Алпа нагомилавала пре него што ће

отећи кроз Ђердап. Дунав и Тиса у овим пределима, према томе, претварали су се у огромна језера.

У другој половини плеистоцена топла и влажна клима уступа место хладној степској периглацијалној клими. Услед тога се у јужној Бачкој мењају хидрографске прилике: велика језера сплашњавају, Дунав и Тиса добијају своје одређеније правце и количина воде у рекама се смањује.

Паралелно са променом климе наступа глацијални период и под ледницима су читава северна Европа, затим Алпи, па Карпати (Висока Татра, Раднау, Хаваши, Фогараш, Брашовски и Себенски Хаваши и др.) и друге високе планине.

У исто време врши се на читавој територији јужне Бачке акумулација леса. Планински предели око ње и мања узвишења, као и предели барске вегетације и равнице, утицали су да се лес нагомилала у неједнаким дебљинама.

У фази акумулације леса јужна Бачка је имала извесне делове под водом, док су неки делови били потпуно суви. Лесна прашина је падала и на суве и на водене површине. На сувим површинама лесна прашина је задржала велику порозност, очувала слабу кохезију, а повезивање на површини вршено је оскудном степском вегетацијом. На воденим површинама од еолске прашице створио се такав лес који је нешто изгубио од своје порозности. Услед тога први лес је већ после првог навејавања добио већу релативну висину, а овај други услед велике збијености остао је нижи. С обзиром да је око река увек било више и чешће мочвара него даље од њих, то је и лесна прашина према рекама имала све мању дебљину, односно релативну висину. Отуда је површина леса између главних токова морала имати засвођене облике (ск. 12/1).

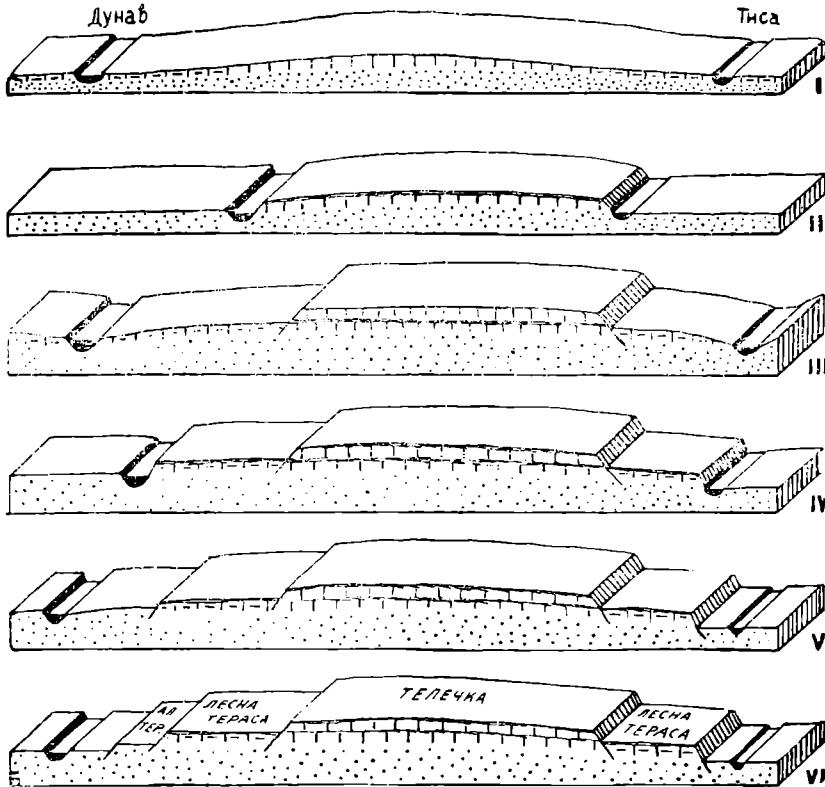
За време навејавања леса Дунав и Тиса, као највеће панонске реке, били су у стању да сав акумулирани материјал у њиховим инундационим равнима однесу. Ово транспортовање се морало обављати лети, када су реке имале већу количину воде.

Потом наступа промена климе и смена глацијала интергласијалом. Температуре су у порасту, количине талога се повећавају, а ледници се повлаче у више регионе. Које од атмосферске воде које од отопљеног снега и леда, Дунав и Тиса поново добијају велику количину воде и постају моћан агенс ерозије. Они се удубљују и бочно проширују своје долине. Долинске равни постају широке, а корита прилично велика услед великог протицаја.

Речне матице нападају прво површине под барским лесом и нагло их смањују, а затим се приближавају сувоземном лесу те редуцирају и њихове површине. Таквим радом за време интергласијала Дунав и Тиса успели су да знатно прошире своје долинске равни, и да лесне површине уобличи у самосталне лесне заравни. Тако је, дакле, после прве акумулације субаерског материјала јужна Бачка добила свој ембрионални рељеф, а после

прве фазе ерозије овај исти рељеф је добио своје изразитије форме. Тада су Телечка и Тителски Брег добили своје основне облике (ск. 12/II).

Потом се улази у фазу нове еолске акумулације. Ветрови поново транспортују праšину за лес и поново се на читавој те-



Скица 12 — Шематски приказ постанка јужне Бачке.

риторији Панонске Низије дијагенезом ствара лес. На већим узвишењима, као што је Телечка и Тителски Брег, врши се интензивније нагомилавање, у осталим пределима нешто мање. Од праšине која пада на површину Бачке ствара се сувоземни и барски лес, први на сувим, оцедитијим деловима, а други на мочварама. Летње високе воде Дунава и Тисе са времена на време засипају својим муљем танке складове барског леса или стварају у њему муљевито-пешчане уметке и сочива. Даљом акумулацијом ниво леса расте, све се ређе јавља дунавска и тиска вода на површини и при крају фазе акумулације читава јужна Бачка је имала нов слој леса, за неколико метара нижи од Тителског Брега и Телечке, који су такође порасли при новој акумулацији (ск. 12/III).

Крајем ове друге акумулације јужна Бачка је отприлике овако изгледала. Равни око Дунава и Тисе биле су под барама и мочварама, удаљенија земљишта поступно су се дизала до висина коју има јужна бачка тераса. Јужна бачка тераса на северу била је ограничена Телечком, а на југоистоку Тителским Брегом.

Најзад престаје акумулација субаерског и флувијалног материјала и отпочиње фаза оглињавања, односно фаза ерозије. Реке добијају већи протицај, а лесови на површини мрки хумусни слој. Услед тога отпочиње живља флувијална ерозија и обе панонске реке отпочињу ерозију новонавејаног и транспортаног материјала: смањују лесне површине и у њима стварају своје долине са стрмим странама. На површини лесова тада се проширују стари и формирају нови облици (ск. 12/IV).

Овом ерозијом створене су пошире речне долине, а лесна површина јужне Бачке тим новим удубљењима Дунава и Тисе претворена је у терасу. Нове равни Дунава и Тисе у тој флувијалној фази толико су проширене да су делови лесне терасе веома удаљени. Тако је широком равни Тисе источна и јужна бачка тераса растављена од делова банатске терасе, на јужној страни дунавска раван дели јужну бачку терасу од фрушкогорских лесних наслага, а на западној страни истом равни растављена је јужна и западна тераса од славонских и барањских лесних наслага.

После удубљивања корита и проширивања речних долина наступа акумулација. Смањењем количине атмосферске воде, па вероватно и смањењем отопљених вода од вирмских глечера, реке губе своју механичку снагу и ерозију замењују акумулацијом. Али у овој фази издвајају се зимски и летњи периоди. Зими реке имају сасвим малу количину воде и њихово отицање се обавља у самом кориту, али у летњој половини године реке плаве инундационе терене и, пошто је на њима отицање спорије услед вегетације и других сметњи, врше интензивну акумулацију флувијалног материјала. Пескови, муљевити пескови и муљеви таложе се као спрудови и речна острва која су растављена речним токовима и многобројним речним рукавцима (ск. 12/V).

Акумулациони процеси трају још извесно време па се поново смењују процесима ерозије. У Подунављу се ствара нова долинска раван, а ранија раван постаје алувијална тераса (ск. 12/VI).

Дубинско усецање Дунава које је отпочело после акумулације флувијалног материјала у алувијалној равни временом је престало и заменило се бочним померањима корита и ширењима инундационог терена. Таквим радом Дунава створена је пошира инундациона раван у којој је Дунав усекао своје данашње корито. Инундациона раван се никако не може сматрати за терасу, пошто је сваке године плављена дунавском водом и насипана флувијалним материјалом.

Упоређујући елементе дунавске долине са елементима Тисине долине долази се до закључка да у Тисиној долини недостаје еквивалент дунавској алувијалној тераси. Томе се може тражити узрок или у интензивној ерозији Тисе, која је у горњем алувијуму могла еродирати ту терасу, или пак у спуштању терена које се врши у Потисју. Прва претпоставка није могућа из разлога што су се у Тисиној долини очувала усамљена острва лесне терасе још из времена касног глацијала, а тим пре требало би да има остатак из млађег времена, тј. остатака од алувијалне терасе. Више је реална друга претпоставка. Услед спуштања земљишта, која се у Потисју веома интензивно обавља током алувијума, Тиса је једва стигла да заспе своју долину, док је Дунав успео не само да наспе својим наносом алувијалну раван већ да се у том наносу поново усече и створи алувијалну терасу.

Оваква генеза могла би се потврдити и неким геоморфолошким подацима. Долови на лесним заравнима немају својих продужења на лесној тераси (сем оних које имају и данас воде), него се завршавају отсецима лесних заравни. Из тога излази да су доњи токови долова потсечени ерозијом, а потом засути новом лесном прашином. Они су, дакле, старији од леса на лесној тераси, пошто се не продужавају по њему. Да је доиста вршено касније лесно навејавање потврђује не само лес на лесној тераси него и једна акумулативна лесна тераса која постоји у долини Криваје (33, 78). Материјал ове терасе је и временски и генетски еквивалент лесу на лесној тераси.

У инундационој равни Тисе има неколико лесних острва, која претстављају нееродиране делове лесне терасе. Оваквих острва има северно од Мошорина, код Аде итд. Она сведоче, прво, да је распрострањење лесне терасе било некада много веће, и друго, да је њена површина смањена на данашњи облик ерозивним радом река. Дакле, и после овог последњег навејавања леса наступила је фаза ерозије.

У инундационој равни Дунава постоје пешчана узвишења, слична острвима. Такво једно нарочито лепо изражено острво је оно на коме је изграђено село Лок. Ово острво претставља део алувијалне терасе који Дунав није успео да однесе. Дакле, и овде после алувијалне акумулације наступила је ерозија истог материјала.

Најзад, треба дати одговор и на питање о расцепканости лесних заравни. Из приказане сукцесије види се да се на територији јужне Бачке смењују акумулације и ерозије. Већ за време прве акумулације леса Телечка и Тителски Брег су били одвојени неким водотоцима од суседних лесних заравни у Барањи, Срему и Банату. За време прве ерозије ти водотоци су нападали заравни, смањивали им површине и ширили своје долине. За време другог, односно последњег, навејавања лесне заравни добијају нов слој леса, али исто тако добијају еолску прашину и те простране долинске равни. Тако су сада Тителски Брег и Те-

лечка растављени од виших лесних заравни нижим лесом. У периоду друге ерозије Дунав и Тиса проширују уске равни и од нижег леса стварају терасу. Црна Бара и Јегричка, услед оскудице у води, нису успеле да је раздвоје и једва су очувале своја корита. Трећом или алувијалном акумулацијом испуњавају се долине материјалом, а трећом ерозијом у истом материјалу стварају се нове долине. Тако је сада лесна тераса раздвојена алувијалном терасом и инундационим равнима.

Расцепканост лесних заравни није резултат речне ерозије, него резултат распореда хидрографских објеката који су онемогућавали да се на територији јужне Бачке створи јединствена лесна површина. Формирање лесних заравни, дакле, обављено је под истим условима и на исти начин, али на различитим местима.

О времену акумулације лесова и речног материјала као и њихове ерозије тешко је одређеније рећи, пошто нема никаквих поузданих података. Ипак се аналогним путем нешто може закључити.

У Мађарској су прилично добро проучене флувијалне терасе. Једна од њих, из горњег плеистоцена, носи име „варошка тераса“, пошто су на њој подигнути скоро сви градови на Дунаву. Ова тераса је покривена шљунком из последњег глацијала и лесом из последњег периода хладно-суве климе. Фауна јелена и трагови магдаленске културе, нађени у овом лесу, јасно потврђују чињеницу да је акумулација вршена у касном Вирму (12, 143). С обзиром да је лес јужне бачке терасе органска целина леса са варошке терасе и да је он последња еолска творевина, сасвим се сигурно може сматрати да је лес јужне бачке терасе временски еквивалент последњем вирмском глацијалу (Вирм III).

Пођемо ли у геолошку прошлост један корак даље, наћи ћемо да је пре нагомилавања овога леса била фаза интергласијала (Вирм II — Вирм III), па опет фаза глацијала (Вирм II) итд. За време интергласијала Вирма II и Вирма III вршена је ерозија, а за време глацијала Вирма II акумулација леса. Тада је Телечка добила свој старији, а Тителски Брег свој претпоследњи лес. Ослањајући се, сада, на стратиграфске односе може се тврдити да су остали слојеви тителског леса, чије еквиваленте не налазимо на Телечки, старији од овог претпоследњег.

Углавном, два леса на Телечки одговарају двама горњим лесовима на Тителском Брегу, а горњи лес Телечке и горњи лес Тителског Брега временски одговарају лесу на јужној бачкој лесној тераси.

Ерозија најмлађег леса из (Вирма III) дошла би у време после касног вирмског глацијала, када је клима заиста постала влажнија и када су воде од глечера и киша путем река почеле да врше дубинску и бочну ерозију. Нешто касније, флувијална акумулација пескова и муља опет је последица сувље климе и мале количине воде у рекама. И, најзад, поновно усецање Дунава и стварање инундационе равни свакако је морало бити проузроко-

вано влажнијим климатским приликама и већим количинама воде у Дунаву. Ова фаза се завршава данашњим сувљим периодом у коме се Дунав, углавном, држи свога корита. Повремена изливања Дунава и акумулација материјала у инундационој равни упозорава на наступајући акумулациони период.

Холоцен се може укратко окарактерисати овако: прво, постгладијалном ерозијом лесова и стварањем лесне терасе; друго, акумулацијом флувијалног материјала; треће, ерозијом овога материјала и стварањем алувијалне терасе; четврто, последњом акумулацијом материјала у инундационој равни. Дакле, холоцен је претстављен са две ерозије и две акумулације.

Ове чињенице, констатоване искључиво на основу морфолошких података, могу се поткрепити палеоботаничким доказима. *Шо* у своме раду о еволуцији вегетације и проблему степа у Панонској низији истиче да је у времену између 14 000 и 8 000 година пре наше ере вегетација Панонске низије била састављена од брезе, бора и врбе, а то значи да је клима морала тада бити хладна и влажна. Овај период назива се пребореал. Крајем пребореала вегетација добија други карактер и наместо брезе, бора и врбе долази лешњик, бадем и храст и преовлађујућа медитеранска и понтиско-сарматска степска вегетација. Овај бореални период одликовао се сувом и топлим климом, која је трајала између 8 000 и 5 500 година пре наше ере. Од 5 500 године па до 2 500 године пре наше ере влада влажна и топла храстова периода, а од 2 500 до 800 клима је нешто хладнија али влажнија. Сада већ успевају буква, граб и др. У овом периоду Панонска низија има највише шума, а у нижим пределима бара и мочвара. Први период је атлантски, а други суб-бореални. Потом наступа нешто сувљи прохладни период за време којег се формирају данашње шумске и травне формације. То је субатлантски период, који траје од 800 година пре наше ере па до наших времена (30, 9).

Упоређујући геоморфолошке процесе са овим климатско-ботаничким периодима, долази се до потпуног поклапања. Ерозија лесне терасе одговара постгладијалној влажнијој клими, акумулација алувијалне терасе корелат је бореалној сувој клими, ерозија алувијалних наноса и стварање алувијалне терасе јесте последица влажне атлантске и суб-бореалне климе и акумулација инундационе равни одговара субатлантској сувљој клими.

У перспективи могло би се наслутити да ће акумулациони период трајати још дуги низ година. *М. Миланковић* на основу астрономских рачуна прориче да ће лета у току идућих 26 000 година постепено бивати све топлија (8, 9). На то упућују и новија истраживања поларних предела, где је утврђено да се ледници стално повлаче (4, 59).

Упоређујући прилике у јужној Бачкој са онима у Ђердапу долази се до потпуне истоветности. *Јован Цвијић* у „Ђердап-

ским терасама“ истиче да је Дунав током дилувијума изградио три терасе: прву од 60 до 65 метара релативне висине, другу или турнску од 27 до 30 метара, и трећу или кладовску од 10 метара релативне висине (5, 7). На другом месту Цвијић помиње да је Дунав у постдилувијуму изградио још једну терасу са релативном висином од 4 до 8 метара (6, 22). Овакво стање у Ђердапу одговарало би и приликама у нашем Подунављу, само што прва дилувијална тераса нема свога еквивалента у Подунављу, пошто је њено формирање обављено у времену када Дунав у јужној Бачкој није имао још одређено корито. Друга дилувијална тераса, турнска, одговарала би временски лесним заравнима у јужној Бачкој. Везујући флувиоглацијални материјал на тераси Черне за турнску терасу, Јован Цвијић је мишљења да је она вирмске старости (9, 28). Ако се, дакле, узме да је нагомилавање типског леса вршено у Вирму, онда су лесне заравни заиста еквиваленти турнској тераси. Трећој, кладовској, тераси одговарала би јужна бачка тераса. Кладовска, а према томе и јужна бачка, тераса потиче из познијег дилувијума, односно из касног глацијала. Алувијална ђердапска тераса од 4 до 8 метара има свој пар у алувијалној дунавској тераси јужне Бачке, која је исте старости.

Најзад, могла би се повући и паралела између морфолошких елемената у јужној Бачкој и оних у суседним пределима Фрушке Горе. У Новоселском Потоку, који пролази кроз Сремску Каменицу, *Горјановић-Крамбергер* је констатовао да је поток таложио своје седimente пре лесног нагомилавања. После лесне акумулације поток се усеца па онда насипа долину преталоженим лесом, шљунком и песком, и потом се поново усеца стварајући постлесну терасу и данашњу долину равна (18, 49).

Упоређујући ово са јужнобачким приликама долази се до истоветности. Прва акумулација поточног материјала била је пре акумулације леса. Прво нагомилавање леса пада у исто време са нагомилавањем леса на Фрушкој Гори. Прва ерозија Дунава и стварање јужне бачке долине равни јесте временски еквивалент ерозији Новоселског Потока и стварању његове дубоке долине. Друга акумулација леса и стварање јужне бачке лесне површине пада у исто време када Новоселски Поток испуњава долину преталоженим лесом, шљунком и песком. И, најзад, друга ерозија Дунава и постанак јужне бачке терасе потпуно се слажу са другом ерозијом Новоселског Потока, који је тада створио постлесну терасу. Да буде сличност још већа, релативна висина постлесне терасе износи 7 метара, колико и приближно релативна висина јужне бачке терасе.

**УПОРЕДНА ГЕОМОРФОЛОШКА,
КЛИМАТСКА И ПАЛЕОБОТАНИЧКА ТАБЛИЦА**

од 1950 н. е. до 800 п. н. е.	Суб-атлантска	Летње температуре у опадању; сувља од претходне.	Формирају се данашње шумске и травне заједнице.	Акумулација инундационе равни
од 800 до 2500 г. п. н. е.	Суббореална	Свежија од данашње, влажнија од претходне и данашње.	Буква, граб. Највеће пространство шума, бара и мочвара у Пан. Низији.	Ерозија алувијалне терасе и стварање дол. равни. Кулминација ерозије.
од 2500 до 5500 г. п. н. е.	Атлантска	Топла са прохладним летима; влажна	Храст, буква. Природно пошумљавање низија, ритова и бара.	Ерозија алувијалне терасе и стварање дол. равни.
од 5500 до 8000 г. п. н. е.	Бореална	Топла, сува. Континентална.	Лешник, бадем, храст; медитеранске, сарматске и понтиске биљке.	Акумулација алувијалне терасе.
од 8000 до 14000 г. п. н. е.	Пребореална	Хладна и влажна.	Бреза, бор и врба.	Ерозија лесне терасе.
22100 г. п. н. е.	Вирм III	Хладна и сува.		Акумулација последњег леса. Стварање „варошке“ и кладовске терасе у Ђердапу.
	Вирм III Вирм II	Топлија и влажнија.		Ерозија и оглињавање.
71900 г. п. н. е.	Вирм II	Хладна и сува.		Акумулација претпоследњег леса. Стварање Турнске терасе у Ђердапу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Др. Б. Ж. Милојевић: Тителска лесна зараван. Гласник Српског географског друштва свеска XXVIII, број 1. Београд 1948 год.
2. М. Петровић: Варе у Бачкој. Летопис Матице српске, књига 149. Нови Сад 1887 год.
3. J. Halavács: Az Alföld Duna Tisza közötti részének földtani viszonyai.
4. Гласник Српског географског друштва у Београду свеска XXIX. (приказ Б. Ж. Милојевића).
5. Др. Јован Цвијић: Бердапске терасе. Глас Српске краљевске академије CI, Први разред 43. Београд 1921 год.
6. Dr. J. Cvijić: Entwicklungsgeschichte des Eisernen Thores. Ergänzungsheft 160 zu Petermanns Mitteilungen. Gotha 1908.
7. Фридрих Цојнер: Хронологија плеистоцена. Глас Српске краљевске академије CLXXVII. Београд 1937 год.
8. Др. М. Миланковић: Календар Земљине прошлости. Глас Српске краљевске академије CXVII. Београд 1926 год.
9. Др. Б. Букуров: Долина Тисе у Југославији. 25 свеска Посебних издања Српског географског друштва. Београд 1948 год.
10. Bulla Béla dr.: Morfológiai megfigyelések magyarországi löszös területeken. Földrajzi közlemények 1933 год.
11. R. Rungaldir: Bemerkungen zur Lössfrage, besonders in Ungarn (Sonderabdruck der Zeitschrift für Geomorphologie, 1933. Heft 1—4 Graz) — приказ В. Буле у Фöldrajzi közlemények за 1933 год.
12. Bulla Béla dr.: A magyarországi löszök és folyótérasszok problémái. Földrajzi közlemények 1941.
13. Bulla Béla dr.: A Magyar medence pliocen és pleisztocen terraszai. Földrajzi közlemények 1941.
14. Bulla Béla dr.: Az Alföld (Kincsestár 146 sz.).
15. Др. Бор. Ж. Милојевић: Лесне заравни и пешчари у Војводини. Друга свеска научних издања Матице српске. Нови Сад 1949 год.
16. Cholnoky Jenő dr.: Az Alföld felszine. Földrajzi közlemények 1910.
17. Др. Виктор Најгебауер: Земљишта јужне Бачке са гледишта наводњавања. I св. Библиотеке научних оригиналних радова. Издање Министарства пољопривреде ФНР Југославије.
18. Dr. Dragutin Gorjanović: Morfološke i hidrografske prilike srijemskog lesa. Glasnik Srpskog geografskog društva sv. 5.
19. Koch A. dr.: Beocsin környékének földtani leírása. A magyar földtárs. munkálatai III köt. (1867).
20. Círusz Géza dr.: Magyarország a XX évszázad elején. Temesvár 1902.
21. М. Петровић: Артески бунар у Сомбору. Глас Српске краљевске академије XXVI. Београд.
22. Др. Б. Букуров: Геоморфолошке прилике новосадске околине. Зборник научних радова. Матица српска 1950 год. (у штампи).
23. Dr. Dragutin Gorjanović: Morfološke i hidrografske prilike prapornih predjela Srijema, te pograničnih česti Virovitičke županije. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva 1922.
24. Р. Николић: Лесна терминологија. Зборник научних радова. Матица српска 1950 год. (у штампи).
25. Др. В. Ласкарев: Трећа белешка о кварталним наслагама у околини Београда. Геолошки анали Балканског Полуострва књига XV.
26. Hanus István: A Duna—Tisza köz vándorlása. Földrajzi közlemények 1898.
27. Rotaridesz Mihály dr.: A löszcsigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki löszökre. Szeged 1931 год.

28. Др. Виктор Најгебауер: Војвођански чернозем, његова веза са черноземом источне и југоисточне Европе и правац његове деградације. Зборник научних радова. Матица српска 1950 год. (у штампи).
29. Др. Јован Цвијић: Геоморфологија II. Београд 1926 год.
30. Dr. R. S ó o v o n B e r e: Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. Nova acta Leopoldina Band 9. Halle 1940.
31. V u j e v i ć P. dr.: Die Theiss. Geographische Abhandlungen. Band VII, Heft 4. Leipzig 1906.
32. Др. Павле Вујевић: Геополитички и физичкогеографски приказ Војводине. Војводина I. Нови Сад 1939 год.
33. Др. Бран. Букуров: Три бачке долине: Криваја, Јегричка и Мостонга. Гласник Српског географског друштва свеска XXX — Бр. 2. Београд 1950.

Résumé

Branislav Bukurov

LES TRAITES GÉOMORFOLOGIQUES DE LA BAČKA MÉRIDIENALE

La Bačka méridionale comprend une surface de 4300 km² au sud de la Telečka, entre le Danube et la Theiss. A cause de ses faibles altitudes (de 76 à 130 mètres au dessus du niveau de la mer) on la range parmi les plaines.

Au point de vue géologique, la Bačka méridionale est composée de sédiments quaternaires et pliocènes. Les premiers se trouvent à la surface, et les second forment les couches les plus profondes. Même au fond des excavations les plus profondes, on n'atteint pas les couches les plus anciennes du pliocène. Les dépôts quaternaires sont formés d'argile, de sable, de terre glaise et de loess, et les couches pliocènes de sable et d'argiles.

Dans la Bačka méridionale on distingue quatre ensembles morphologiques: les plateaux de loess (colline de Titel et Telečka), la terrasse de loess de la Bačka méridionale, la plaine alluviale du Danube avec sa terrasse et la plaine alluviale de la Theiss. Les plateaux de loess et la terrasse de loess de la Bačka méridionale sont formés de loess, la terrasse alluviale du Danube de loess restructuré et de sable, et la plaine d'inondation du Danube comme la plaine alluviale de la Theiss, de sables fluviales et de limon.

La colline de Titel possède cinq zones brunes de loess, et la Telečka, une seule. Le loess de la terrasse de la Bačka méridionale ne comprend pas de zone brune. Le loess de la Telečka et de la colline de Titel est meuble, poreux et riche en faune de terre ferme, tandis que le loess qui se trouve sur la terrasse est assez compacte et contient une faune mixte. D'où il découle que le premier a été entassé sur un terrain sec en plusieurs étapes, et le second sur un terrain par endroits sec et par endroits marécageux, en une seule fois.

La colline de Titel est une hauteur de loess isolée entourée de trois côtés par la plaine alluviale de la Theiss, et du côté sud par la

terrasse de Titel. Comme elle est composée de loess typique, d'une épaisseur d'environ 40 mètres, et riche en craie, et comme la circulation des eaux y est souterraine, sa surface subit une érosion karstique intensive. L'action physique et chimique combinée des eaux atmosphériques a créé des cuvettes, des vallées, des vallées suspendues, des glissements, des pyramides de loess, des ravins, des plaines alluviales, des lapiés, etc, etc.

De toutes ces formes morphologiques les plus fréquentes sont les cuvettes. Ce sont des dépressions plates et peu profondes, en forme d'assiette, d'un diamètre qui va de quelques dizaines à quelques centaines de mètres. Par suite de la faibles quantité des précipitations atmosphérique (environ 650 mm) qui sont très rarement en rapport avec la nappe phréatique, les dépressions n'ont pas pu s'approfondir de façon plus intensive. Là où la quantité d'eau est plus abondante et où la karstification se fait jusqu'à de plus grandes profondeurs, se forment des vallées. Elles ont une longueur de cent à deux cents mètres et l'eau y coule seulement au temps des fortes pluies. Quand elle sont sèches, on les utilise pour les communications, car elles remontent peu à peu la pente de la colline de Titel. Aux endroits où la Theiss coupe les parties inférieures des vallées, il se forme des vallées suspendues, et là où la rivière entaille le revêtement de loess, il se forme des falaises de loess escarpées — des éboulements. Là où deux ou plusieurs vallées se rapprochent l'une de l'autre, se forment des pyramides de loess. En certains points, sous l'influence de grandes masses d'eau, s'ouvrent des percées qui ont l'aspect de cañons. En beaucoup d'endroits, les dépressions sont reliées aux vallées par l'érosion régressive. Mais il y a aussi des endroits où s'est d'abord déroulée l'érosion fluviale, qui a formé la vallée, et ensuite a suivi l'érosion karstique, qui a creusé les vallées des dépressions. En bordure de la colline de Titel, on trouve de petites plaines alluviales, et sur les versants, des lapiés.

La Telečka présente les mêmes formes morphologiques que la colline de Titel. Mais sur ses flancs, au lieu de glissements, on trouve le plus souvent des pentes douces. Sur la Telečka, existent aussi des vallées en forme d'auge, comme il n'en existe pas sur la colline de Titel. Ce sont de longues vallées fluviales, dont le profil transversal est en forme de trapèze au grand axe tourné vers le haut. Dans le fond de la vallée est ordinairement creusé le chenal de la rivière, dans lequel coule aujourd'hui une petite quantité d'eau. Il est évident qu'à la période de formation de la vallée en auge, le fond de cette vallée représentait le lit de la rivière.

La terrasse de loess de la Bačka méridionale est une immense surface, large en moyenne de 40 km. Les formes morphologique les plus remarquables qu'on y trouve sont: des fosses en arc-de-cercle, des vallées fluviales, des dépressions et les talus de sable. Les fosses en arc-de-cercle sont quelquefois des dépressions fermées, de deux à cinq kilomètres de long, qui se sont formées sous l'action du Danube dès avant l'invasion du loess. Elles représentent des fragments

abandonnés du cours du Danube, des méandres, que plus tard le loess a tapissés d'une mince couche. Quelques-une de ces méandres abandonnés forment des vallées ouvertes pas lesquelles, au temps des pluies, l'eau s'écoule vers de grandes rivières. La Crna Bara (Grand Canal) et la Jegrička, qui ont de l'eau en permanence, sont des vallées de ce genre. La formation de ces deux vallées, bien que le terrain prè-loessien y ait été prédisposé par son relief, a reçu les grands traits de ses formes actuelles sous l'action de l'érosion fluviale au temps de l'invasion du loess, et dans les temps qui ont suivi. Sur la moitié orientale de la terrasse de loess, où le loess est plus épais et plus typique qu'ailleurs, se sont creusées des dépressions analogues à celles qu'on trouve sur la colline de Titel. Les talus de sable ont été formés par le travail d'accumulation des eaux, et ont plus tard été exposés aux influences éolinnes qui leur ont donné leur forme actuelle. Ils contiennent une assez grande épaisseur de sable, et quelque uns sont recouverts d'une mince couche de loess. Talus de sable et fosses en arc-de-cercle sont une preuve irréfutable que le Danube, à la période pré-loessienne, coulait sur la partie méridionale de la terrasse de la Bačka.

La terrasse alluviale du Danube porte, à la surface, des traces de l'ancien cours du Danube qui ont été plus ou moins recouvertes par les matériaux fluviatiles, et un assez grand nombre de talus de sable. Parmi les cours d'eau en activité, le plus caractéristique est la Mostonga formé du Plazović et de nombreux torrents au nord de Sombor. Cette rivière a installé son cours moyen et inférieur dans un ancien lit du Danube. La terrasse alluviale du Danube est un résultat de l'accumulation, elle s'est formé au cours de l'alluvium le plus ancien.

La plaine d'inondation du Danube est le terrain le plus bas de la Bačka méridionale. Elle s'incline dans le sens du courant et s'est formée à l'époque la plus récente. C'est le membre le plus jeune de cette famille morphologique.

En développant son cours principal et ses cours adventices, le Danube a, depuis la frontière hungaro-yougoslave, jusqu'à son confluent avec la Drava, formé de nombreux bras, du confluent de la Drave à Novi-Sad, des bancs de sable et des îles; et de Novi-Sad au confluent de la Theiss, de nouveau des branches et des bras morts.

La plaine alluviale de la Theiss contient, elle aussi, un grand nombre de méandres, de rivages en barrières ou en talus, de dunes et d'îles de sable. Les bancs de sable qu'on trouve en-dehors du cours actuel de la Theiss et les méandres abandonnés, montrent clairement de quelle façon intensive s'est transformé le lit de la Theiss au cours de l'alluvium.

La formation des traits morphologiques de la Bačka méridionale a passé par les phases suivantes. Après le retrait du lac levantin, le climat chaud et humide fait place à un climat plus froid pendant la deuxième moitié du pléistocène. C'est à ce moment que se

retirent les derniers restes des lacs, tandis que les rivières commencent déjà à couler dans un sens déterminé. Parallèlement, commence en Europe la glaciation de Würm, pendant laquelle se produit l'accumulation du loess et sont argilification. La Telečka et la colline de Titel n'ont pris leur forme embryonnaire qu'au temps de la deuxième étape de glaciation (Würm II — Würm III). Cette érosion a affecté aussi bien le loess déposé dans les mares qui environnent les rivières, que, en partie, celui qui est déposé sur la terre ferme. Au temps de la dernière glaciation de Würm a lieu la dernière invasion de loess. C'est alors que la Telečka et la colline de Titel reçoivent leur revêtement de loess. La partie méridionale de la terrasse de la Bačka reçoit, elle aussi, sa couverture de loess, avec cette différence que le loess y est déposé à la fois sur la terre ferme et dans les marécages. Au bas alluvium a lieu une nouvelle érosion du loess, qui crée de nouveaux fonds de vallées. Un peu plus tard, la plaine alluviale élargie reçoit une accumulation de sable, qui devient à l'alluvium supérieur une nouvelle terrasse, après un nouveau retour de l'érosion qui a créé un nouveau fond à la vallée.

Si on compare ces processus morphologiques avec les données paléobotaniques, on constate une parfaite similitude. La première érosion, au temps de l'alluvium, s'est passée à l'étage préboréal, la seconde à l'étage atlantique et sub-boréal, tandis que la première accumulation s'est passée à l'étage boréal, et la deuxième à l'étage sub-atlantique actuel.

Enfin, si on compare ces processus avec la formation des terrasses de Djerdap, on arrive à la même identité. La terrasse de Turna, qui date du deuxième étage de Würm, correspond au loess le plus ancien qui recouvre la Telečka et à l'avant-dernière couche sur la colline de Titel. La terrasse de Kladovo du troisième étage de Würm, est contemporaine du loess qui recouvre la terrasse de la Bačka méridionale et de celui qui forme la surface de la Telečka et celle de la colline de Titel. La terrasse alluviale de Djerdap a donc son pendant dans la terrasse danubienne alluviale de la Bačka du sud.



Слика 1 — Телечка између Сивца и Кљаићева



Слика 2 — Лесна пирамида „Пласт“ на Тителском Брегу.



Слика 3 — Висеће долине на Тителском Брегу.



Слика 4 — Провалија код Титела. У
средини отвор канала.



Слика 5 — Провалија код Титела.



Слика 6 — Лесни отсеци-одроње-на Тителском Брегу.



Слика 7 — Лесне шкрапе на путу Тител-Вилово (снимак Р. Николића).



Слика 8 — Подицице на Тителском Брегу.



Слика 9 — Сурдучић на Тителском Брегу.

