

МИЛОШ ЗЕРЕМСКИ

UDK 911.2:551.4

## ЕОЛСКИ РЕЉЕФ ОПШТИНЕ ВЕЛИКО ГРАДИШТЕ

### ГЛАВНЕ МОРФОЛОШКЕ ЦРТЕ ОСНОВЕ ЕОЛСКОГ РЕЉЕФА

Као млада плеистоцено-холоцена творевина еолски рељеф,<sup>1)</sup> састављен од леса<sup>2)</sup> песковитог леса из<sup>3)</sup> песка, покрива прелесну топографију коју, према активности геоморфолошког агенса, чине две категорије облика: *фосилни и прецентни*. Прву представљају плиоценска (левантијска) површ, брдо Горица и висећи део долине Дунава, а другу долине Дунава и Пека.

<sup>1)</sup> Плиоценока (левантијска) површ, апсолутне висине 300—350 m, на ЈИ ободу Панонског басена, је остатак дна језера које се као бочни огранак пространог великоморавског залива увлачило за око 30 km источно у Карпатске планине — до Голубца. Састављена је од шљунковито-песковитих наслага преко којих лежи барски лес.

Брдо Горица (апсолутне висине 282 m) је редуцирани део кристалне морфоструктуре планине Локве развијене на територији Румуније. У њеном саставу учествују прекамбријски кристаласти шкриљци I групе. За време левантијског периода Горица је била покривена језерским седиментима о чему сведочи ивична епигенетска сутеска долине Дунава између Рама и Затоња.<sup>1)</sup>

Паралелно са Горицом (правца СЗ-ЈИ) простире се фосилни део долине Дунава чије дно има висећи положај изнад уздужног профила ове реке за 35 m. Тај део долине представља рачвани равни крак Дунава којим је отицао овај водоток обилазећи Горицу не само са северне (што је и данас случај) већ и са њене јужне стране, како је о томе изнела *J. M. Марковић* (1951).

Иако сва три претходна елемента прееолског рељефа припадају категорији фосилних облика, хронолошки посматрано између њих постоје осетне разлике.

<sup>1)</sup> О којој је писао *С. М. Милојевић* (1930).

Најстарија је Горица чије порекло води из прекамбријског периода када је створено најстарије копно на Балканском полуострву — Српско-македонска маса. Међутим, у савременом рељефу Горица се појављује као облик тек након њеног ексхумирања ерозивно-денудационим процесима из плиоценских седимената.

Млаћа плиоценско-левангијска површ је постала акумулативним процесима за време језерског периода (исте епохе) а у савременом рељефу је укључена после регресије задњег стадијума левангијско-старије квартарног језера.

Најмлађи, viseћи део долине Дунава је настао у старијем холоцену, пре таложења песка, а после тога је редуциран и подсечен истоименом реком. Доказ томе је стратиграфски карактер уздужног профила десне стране долине Дунава између Горице и Кисијева где се види како акватичне пескове у основи замењују еолски пескови и лес идући ка Кисијеvu (ск. 1а).

Долине Дунава и Пека, као савремена категорија облика, почеле су се формирати након регресије левангијско-плиоценског језера усецајући се у дно тог језера (површ) са серијом од четири<sup>2</sup> климатских тераса. Међутим, очуваност тих тераса у обе долине је прилично неуједначена што се одразило на различиту развијеност еолског рељефа.

Између села Кумана и Радошевца део десне стране долине Дунава изражен је у облику одсека — прегипа којим је подсечена плиоценско-левангијска површ. Пошто има праволинијски правац пружања (СЗ-ЈИ) без конкавних форми, иако је Дунав пекада текао поред њега, то је несумњиво раседног порекла. Тај одсек — прегип попречио просецају 3—4 долине међу којима је највећа долина Пека. Посматрајући положај те долине између одсека-прегиба и конвексно извијеног корита Дунава према СИ произилази да нижи део долине Дунава на сектору од Кумана до Радошевца има облик плавине коју је Пек формирао пре таложења еолских пескова. Такав закључак се изводи претежно на основу морфолошког односа између одсека-прегиба и корита Дунава, а потом и полуинверсног положаја долине Пека. У прилог томе иду и неки подаци о фацијалном саставу основе еолског песка на Пожежењској пешчари, од слојевитих талога, као и песковито-шљунковите наслагте на ушћу Пека у Дунав (*J. M. Марковић*, 1951).

Из претходног следи да у долини Дунава, између Рамске суетске до Радошевца и Голубца, постоје два различита предела који су битно утицали на формирање и очуваност еолског рељефа; узводни кога чини ерозивна котлиница Рамски ритови и низводни који у основи представља стару плавину Пека.

На узводном пределу — Рамским ритовима, Дунав је померајући се ка југу редуцирао нижи део своје долине стране са терасама и еолским песковима при чему су заостале само две мале пешчане оазе Островска и Хумкс. На низводном пределу Градиштанско-голубачкој

---

<sup>2</sup> Овај број тераса наводи Ч. Милић (1956) у вези са упоредним прегледом флувијалних и еолских облика.

пешчари та редукција ниже долинске стране је изостала. Шта је то ме био узрок? Свакако присутна плавина Пека, али не само она. Овде је уздужан профил Дунава релативно стабилан. Уколико постоје извесни савремени тектонски утицаји они се манифестују у облику хоризонталног издизања подлоге. Доказ томе је присуство терасе 8—10 m на релацији од В. Градишта до близу Голубца. Како је та тераса на узводном пределу — котлиници Рамски ритови на већем делу уништена бочном ерозијом Дунава (очувана само на поменутом пешчаном оазама) то произилази да се овде врше неотектонска кретања попречно положена на уздужан профил Дунава (у облику изхеравања) која долазе са севера из морфоструктурног блока планине Локве.

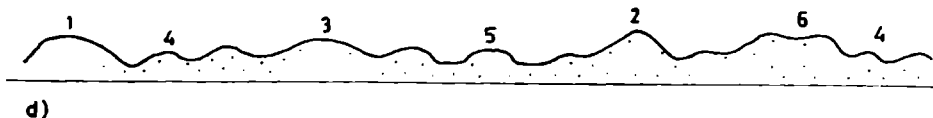
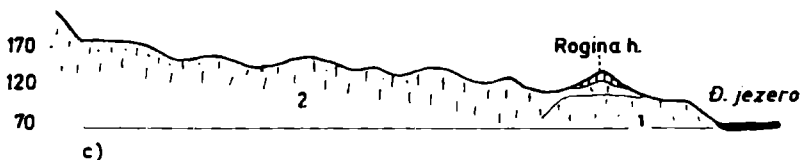
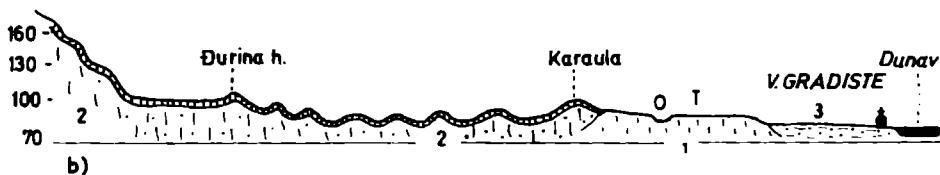
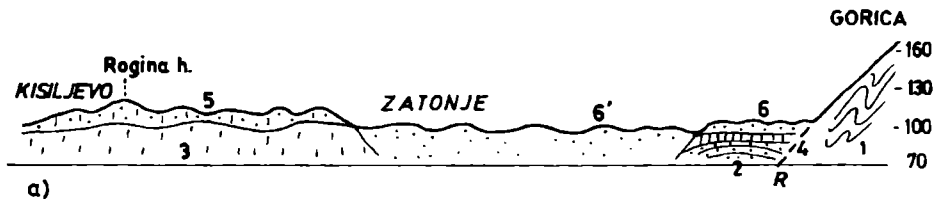
#### ЧЕТИРИ ИЗДВОЈЕНА АРЕАЛА ЕОЛСКОГ РЕЉЕФА (ПЕШЧАРЕ)

Утицај неотектонских и савремених тектонских процеса на флувијално-ерозивне и акумулативне процесе Дунава и Пека имали су за последицу да се у данашњем еолском рељефу, искључиво климатогеног порекла, издиференцирају четири ареала — пешчаре о којима смо раније писали (*Земски М.*, 1964). По величини њих чине: Градиштанско-голубачка, Затоњско-рамска, Рамски ритови (Лумке) и Островичка пешчара. Свака од њих има своје специфичности али и заједничке особине које упућују на закључак да су у недавној историјској прошлости биле спојене у јединствени еолски предео који се протезао од Голубца, гачије Радошевца до Рама. Када је то било моћиће се сагледати након детаљнијег приказа литолошко-фацијалних облика пешчара.

#### ЛИТОЛОШКО-ФАЦИЈАЛНЕ ОДЛИКЕ

Полазећи од претходног схватања да су све четири пешчаре представљале јединствени еолски предео, који се налази у долини Дунава и прати његов водоток, произилази да за посматрање литолошко-фацијалних особина привлаче пажњу екстремне, односно париферне зоне тог предела при чему се једна простире дуж одсека прегрива вишег дела долинске стране Дунава уз плиоценско-левантијски терен, а друга поред корита Дунава.

Према ранијим проучавањима установљено је да у зони поред плиоценско-левантијског терена не постоји оштра фацијална граница између тог терена (састављеног од шљунковито-песковитих наслага) и еолског песка већ поступан прелаз. Он је означен песковитим лесом и лесом у коме су у долини Извора изнад Тополовника откривена три лесна хоризонта предвојена са три фосилне земље (*Ј. М. Марковић*, 1951). Да ли оволики број лесова и фосилних земаља постоји на целом простору зоне то за сада није установљено. Но без обзира на то значајно је да се лесни покривач континуелно простире и покрива плиоценску основу у целој зони. Међутим, у периферној зони поред Дунава то није случај. Лес се јавља само на два места, од Затоња до Кисилева и у В. Градишту. Код прве локалности његова моћност износи



Ск. 1. — а) Еолским песковима засућа и фосилизирана долина Дунава у атару села Затоња (б')

1 — кристаласти шкриљци; 2 — акватични пескови; 3 — лес; 4 — фосилна земља; 5 — песковити лес; 6 — еолски песак са остацима фосилног дрвеног стабла

б) Дински рељеф Градинашћанске пешчаре

1 — лес; 2 — песковити лес са црнкасто-мрким хумизираним песком у повлати; 3 — Алuviјална тераса Дунава (3—4 м). Т, лесна тераса (10—15 м) у којој откоп старе циглане (О)

ц) Дински рељеф југозападног дела Затоњско-рамске пешчаре

1 — лес; 2 — песковити лес са црнкасто-мрким хумизираним песком у повлати Рогине хумке

д) Шематски приказ подтипова дина према попречном профилу

1 — трапезне; 2 — гребенасте; 3 — плшате; 4 — у облику насипа; 5 — степеничaste; 6 — карличaste

25 — 30 m и нема фосилних земаља (ск. 1, а). У другој локалности профил леса је откривен на откопу старе циглане (моћности 3 m) и такође је без фосилних земаља (ск. 1, б).

Овакво стање структуре „вишег“ и „нижег“ леса указује да је комплекс првог у целини старији — плеистоцен, а другог млађи — холоцен, како је о томе изнела *Ј. М. Марковић* (1951). Међутим, проматрајући висинске и литолошко-фацијалне карактеристике овог другог леса дошло се до сазнања да он одговара лесној или „варошкој“ тераси Дунава и Тисе у Војводини (*Ласкарев В.*, 1951) чије време формирања је било крајем плеистоцена (вигм III). Тај лес подилази под солски песак нарочито на профилу између Затоња, Кисијева и Бискупља, о чему су говорили и ранији истраживачи (*В. Микинчић, Протић М.*, 1931., *Марковић М. Ј.* 1951. *Зеремски М.* 1961). Због тога је очигледно да је солски песак млађа — холоцена творевина. Ипак, у том погледу постоје разночита мишљења. По *Ј. М. Марковић* (1951.), најстарији солски пескови се налазе у контактној зони са плиоценско-левантијском површи и таложени су у плеистоцену, млађи на Градиштанској пешчари одговарају времену постанка речне терасе (крајем плеистоцена), а најмлађи између Рама и Затоња као и између Пожежене и Сеоца, акумулирани су у холоцену.

О старости пешчара у Подунављу *Ч. Милић* (1956) сматра да су оне створене у глацијалним добима вирма, а уништаване ерозијом Дунава и његових притока у интерстадијалним добима тог периода. Због тога се старије пешчаре нису ни могле очувати. Иначе, за Градиштанско-пожеженску пешчару каже да је постала у доњем холоцену.

Као што се види већина аутора солске пескове сврставају у холоцен, једино *Ј. М. Марковић* је мишљења да су они стварани у три временска периода; плеистоцен, плеистоцен-холоцен и холоцен. Такво схватање заснива углавном на основу „везаног песка“ од кога су састављене умртвене дине покривене хумизираним црнкасто-мрким песком, за разлику од песка „вејаче“ у саставу покретних дина.

У својим истраживањима из 1961. године изнели смо да се Затоњско-рамска пешчара ствара и данас с обзиром да се у њеном средишњем делу смењују окладови песка са лесом, како је то утврђено на профилу јаруге у продужетку фосилне долине Локве. Међутим, детаљним проматрањем из 1986. године запажено је да су у периферним деловима дине покривене недолошким покривачем (хумизирани песак) који их заштићује од дефлације. Такав је случај са два динаска бадема северно од Затоња који су под травном вегетацијом (сосока утрина), а још изразити динаски бадем Ропине хумке између Затоња и Бискупља.

На Градиштанској пешчари дине су скоро у целини покривене недолошким хоризонтном (хумизирани песак) испод кога је песковити лес. Захваљујући томе овде нема песка „вејача“ (са стране) те се површина пешчаре успешно користи у обрадне сврхе.

Значајно је истаћи да је дебљина хумизираниог црнкастог песка какав на Затоњској тако и на Градиштанској пешчари иста и износи 0,7 m. Тај песак је биогеног порекла (аутохтон) и њега смо установили

и на Банатској пешчари а стваран је за време влажног атланског периода холоцена (Зеремски М, 1961). Пошто нема битних разлика у погледу положаја и генезе хумизираног песка на Банатској и Затоњско-рамској пешчари то произилази да је он стваран у исто време, а пре њега да су акумулирани еолски пескови пешчара (у бореалу). Такав закључак се изводи из упоредног посматрања фосилних флувијалних долина на Банатској и Затоњско-рамској пешчари које се ексхумирају из пескова о чему ће се касније говорити.

Према томе, све четири пешчаре: Затоњско-рамска, Градиштанско-гослужачка, Рамски ритови и Островска издиференциране су из јединственог еолског предела након акумулације песка и песковитог леса које се обавило за време сушног бореалног периода. Пре тог периода, у доњем холоцену, Дунав је отицао рачваним краком, између Рама и Затоња, који је у бореалу засут песком и фосилизиран, а у постбореалу је подсечен на узводном и низводном делу и постао висећи.

## ГЕОМОРФОЛОШКИ ОБЛИЦИ И ПРОЦЕСИ

### *Морфолошки типови дина*

За разлику од леса који се морфолошки манифестује у облику заталасаних површина (заравни, платоа, лесне терасе) топографија пешчара се одликује заталасаним, нестабилним и релативно стабилним динским рељефом. У саставу тог рељефа учествују три фације песка: светложути, црнкасто-мрки и песковити лес, који има такође светло-жућу боју. Према извору храњења прва и трећа фација су *алохтоне* и воде порекло из корита и алувијалне равни Дунава како су то констатовали сви ранији истраживачи. Друга фација је, као што смо рекли, аутохтона — стварана на месту трансформацијом површине претходних двеју под утицајем биогенетских процеса. Ова фација има посебан геоморфолошки значај и улогу јер је својим присуством покрила и заштитила дински рељеф од накнадних дефлационих процеса — разарања. Управо, на површинама, где је развијена, дине су скоро у целости сачувале свој првобитни изглед из времена када су стваране. Међутим, како је распрострањење те фације ограничених размера, при чему преовлађују површине дина без ње, то су се у динском рељефу могли несметано да одвијају еолски како акумулативни тако и дефлациони процеси, не само у периоду главног стварања пешчара, него и после њега. Због тога се у морфологији динског рељефа јавља полиморфија која је настала као последица дејства свог матичног агенса — ветра кошаве, а потом и утицаја антропогеног фактора. Иако је улога тог агенса јасно дефинисана присуством уздужних дина, које у потпуности преовлађују и имају правац кошаве ЈИ-СЗ, ипак при детаљном проматрању динског рељефа могле су се уочити и такве појаве које дозвољавају да се изврши морфолошко-типолошка класификација дина у односу на *правац пружања, карактер попречног профила и процес постанка*.

Из табеле се види да у саставу рељефа дина учествују два морфолошка типа: уздужне и попречне дине. Прве преовлађују не само у топографији динског рељефа него је њима преодаређен и правац пружања највећих пешчара — Градиштанско-голубачке и Затоњско-рамске (од ЈИ ка СЗ). Међу овим динама су најмаркантнији дински бедеми чије се релативне висине крећу од 10 до 25 m, а дужине 1 до 3,5 km. За њих је карактеристично да се јављају само у периферним деловима пешчара тј. са њихових ЈЗ и СИ страна. Због тога дински бедеми представљају извесно оgrade између којих су пространа улепнућа у облику удолина по чијем дну се гранају и претлићу низови нижих уздужних дина (5—10 m) са интерколинским депресијама. Таква је ситуација са динским бедемима на Градиштанској пешчари (звани Бурина хумка и Караула) (ск. 1, б), а затим на Затоњско-рамској пешчари (Рогине хумке и дински бедем између Затоња и Гориче) (ск. 1, ц).

### Класификација дина према

правцу пружања	профилу	процесу постанка
уздужне (дински бедеми)	трапезне	
	гребенасте	
	плећате	акумулативне
	у облику насипа	
	ступеничасте	
попречне	карличасте	
	бархане	
	асиметричне	
	— једносмерне	дефлационе
	— двосмерне	
	— инверсне	акумулативно-дефлационе
		— динска платна са дефлационим фигурама и издубинама

Пошто је повлата диноких бедема састављена од хумизираниог црн-касто-мрког песка то значи да је такав њихов облик сачуван из сушног бореалног периода када је била главна фаза еолске акумулације алох-тоног светло-жућкастог песка. У вези с тим може се реконструисати и јачина еолког агенса — кошаве из тог периода. Управо, периферни поло-

жај динских бедема указује да је јачина кошаве била слабија у тим деловима у односу на удолинска улепнућа што је довело до већег нагомиланања песковитог материјала.

Према попречном профилу издвојен је већи број подтипова уздужних дина (ск. 1, а) које према процесу постанка припадају групи акумулативних. С обзиром да обим чланка не дозвољава да се детаљно говори о сваком појединачном подтипу указаћемо само на неке најкарактеристичније при чему једни припадају уздужним дефлационим, а други попречним акумулативним и дефлационим динама.

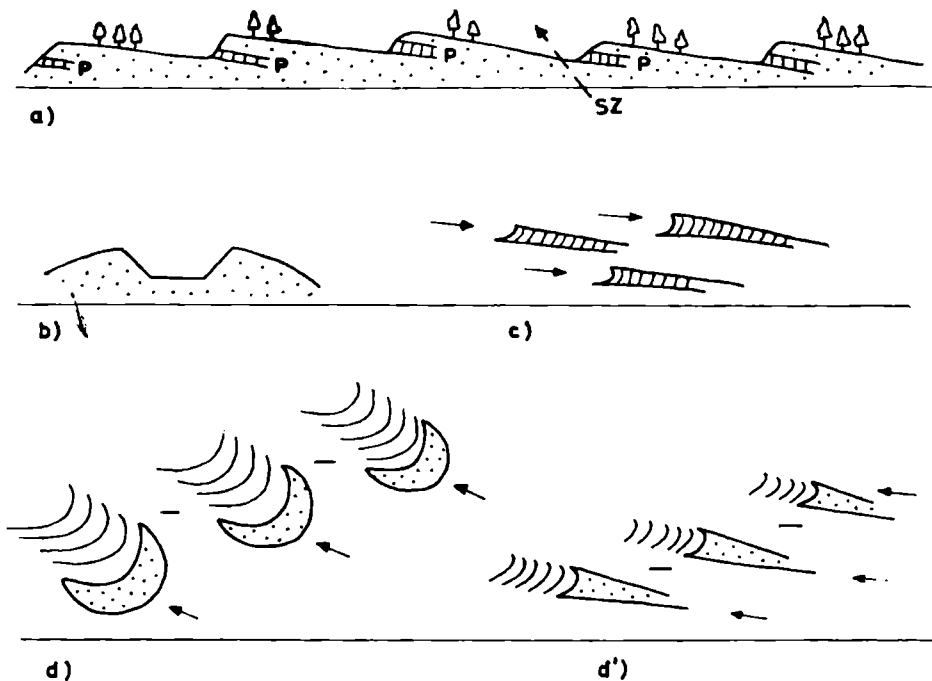
**Асиметричне дефлационе дине.** — Као што је познато нормално развијене дине, како попречне тако и уздужне, одликују се асиметријом с тим што су им задње заветринске стране стрме, а предње, изложене ветру, благо напнуте. Међутим, таква „нормална“ развијеност дина на све четири пешчаре није заступљена. Уместо ње, на пешчарама се јављају низови динских бедема или насића који се често преплићу тако да не постоје изразитија одступања у нагибу између њихових предњих и задњих страна. Уколико се пак, јаве таква одступања, она привлаче посебну пажњу једно што представљају реткост, а друго што траже објашњење који фактори су утицали на њихову појаву? Проматрајући дински рељеф на пешчарама установили смо да се код уздужних дина могу издвојити углавном три случаја одступања која се испољавају у виду асиметрије. Први се налази на Градиштанско-голубачкој пешчари на локалитету В. Дел, јужно од Пожежене, где иза једне повеће интерколлинске депресије постоји група уздужних дина чије су ЈЗ (присојне) страни стрме, а СИ (осојне) блажег нагиба. Та асиметрија дина на попречном профилу је настала као последица присуства шумске вегетације на њиховим СИ странама која их заштићује од удара кошаве. Међутим, на ЈЗ странама дина не постојање вегетационог покривача је погодовало да се овде развије веома интензиван дефлациони процес који је однео површински слој песка и открио хумизирани педолошки слој од црнкасто-мрког песка. Како је тај слој компактнији он се јаче опире дефлационом процесу што доводи да ексхумиране ЈЗ стране дина задобијају веће нагибе од СИ, а тиме и појаву *једносмерних асиметрија* (ск. 2, а).

Други случај асиметрије попречног профила дина је запажен код неких уздужних дина чија су темена плећата или у облику свода. Када дефлација разори њихова темена тада се образују по две посебне дине чије унутрашње стране, према новоствореним депресијама, имају већи нагиб од спољашњих. Такве дине показују, дакле, *двосмерне асиметрије* (ск. 2, б). Пошто њихове депресије нису просекле дине по целој дужини то се новонастале асиметричне дине на крајевима спајају па се могу назвати *близаначним* или *двојним*. Има их на —Градиштанско-голубачкој и пешчари Рамски ритови.

Док се претходна два случаја асиметрија односе на попречне профиле, постоје асиметрије и на уздужним профилима код уздужних дина. Али за разлику од оних са „нормалном“ развијеношћу где су предње стране блажег а задње већег нагиба (како је изнето) овај трећи случај асиметрија показује обрнуту ситуацију. Код њега су предње стране дина стрмије а задње блаже. Такве *инверсне асиметрије* се јав



љају на оним местима где је дефлацијом откривен хумизирани слој црнкасто-мрког песка који се због компактности опире даљем разарању. Он стрчи и делује као препрека преко које кошава пребације песак и таложи га на супротној страни која је блажег нагиба (ск. 2, ц).



Ск. 2. — а) Једносмерне асиметричне дине,  
 Р, хумизирани слој црнкасто-мрког песка. Стрелица означава правац  
 ветра  
 б) Двосмерна асиметрична дина  
 ц) Инверсна асиметрична дина  
 д) Прерастање попречних дина — бархана у уздужне (на плану),  
 д' у профилу

**Бархане и инверсне бархане.** — У поређењу са уздужним, попречне дине су веома скромно заступљене. Представљене су барханама при чему су једне акумулативног и друге дефлационог порекла.

**Акумулативне бархане** смо запазили само на једном месту, на приобалном појасу алувијалне равни Дунава између Затоња и Горице, приликом нашег првог проучавања пешчара 1960. године.

Односни приобални појас Дунава је био пошумљен младим садницама канадске тополе 1957. године. Након три године (1960.), када смо посетили ово место кошава је, у ту шумску састојину, убацила наслаг свежег светлосивог песка, са оближњег спруда из дунавског корита и формирала 3—4 бархане висине 0,5 до 1 m, а ширине 5—6 m. (Сл. 1).

Према тим димензијама јасно произилази да се ради о попречним динама. Међутим, када се посматрају у односу на улегнућа тада се уочава да сваки дински свод представља зачетак стварања уздужне дине, а улегнуће такође зачетак формирања уздужне интерколинске депресије. А то показује да се процесом акумулације песка не завршава стварање ниска бархана да би се иза њега сукцесивно формирао други, трећи низ итд. већ да тај процес напредује у правцу дувања ветра задржавајући свој првобитни облик тј. сводови дина и депресија између њих се издужују паралелно с ветром. Према томе, развој уздужних дина не мора увек да иде по утврђеној законитости тј. преко прелазне фазе коју представљају параболичне дине (Јовановић С. П., 1960.) већ директно из попречних дина, у овом случају бархана (ск. 2, д, д').

**Инверсне дефлационе бархане** чине посебну интересантну појаву. За њихов постанак су повољне релативно кратке уздужне дине са плетивим или пошире засвобеним теменима која у средишњом делу имају највећу висину (ск. 3, а). Када ветар прокине тај највише део темена дине тада се дефлација песка врши не само на низветреној него и на узветреној страни при чему се ствара мање више кружно или елипсасто

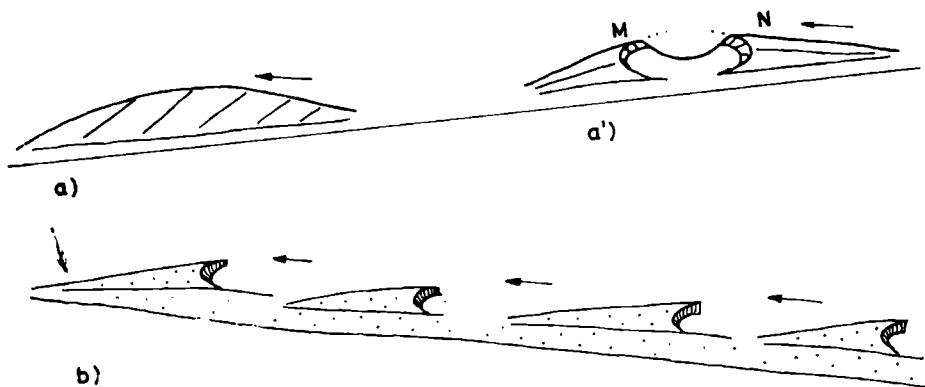


Сл 1. — Свежа дина — бархана формирана у шуми од младих садница канадске тополе (фото М. Зеремски)

улегнуће. Њега у почетку моделира само ударна снага ветра из доминантног правца. Међутим, у одмаклом развоју, када се улегнуће прошири и продуби, тада се у њему образује и турбулентно кретање ветра које подрива стране удубљења услед чега оне задобијају веће нагибе у односу на нагиб темена дине. Због тога када се посматра новонастала ситуација у процесу дефлације долази до следећег резултата. Од прво-

битне уздужне дине створене су две попречне с тим што дина на узветреној страни, од депресионог удубљења, има одлике нормалне бархане, а на супротној низветреној инверсне бархане (ск. 3, а', Н, М).

Најзад, у трећу групу акумулативно-дефлационих облика вредно је поменути пешчана платна која се простиру уз ЈИ страну Горице. Њихова релативна висина се креће 50—60 м, а ширина 4—6 м. Она су састављена од издувина (жлебова) и кратких инверсних дина. Како се



Ск. 3. — а) Дина чије теме разорено дефлацијом а' при чему створене две посебне дине — бархане; N, нормална и M, инверсна  
б) Динска платна са инверсним уздужним динама

ови облици наизменично смењују то се на основу њих добија увида о таласастом или слаповитом удару кошаве о ЈИ страну Горице. Тако би облици издувина одговарали таласној дољи, а инверсне дине таласном брегу ветра. Појава ових инверсних дина је у вези са присуством црн касто-мрког песка који се опире дефлацији (како је изнето) (ск. 3, б).

#### Флувиоденудациони облици и процеси

Мада на пешчарама преовлађује еолски рељеф дина, у њиховим ободним деловима, а само изузетно и на неким местима пешчара, постоје флувиоденудациони облици и процеси који имају значаја за сагледавање опште морфолошке еволуције како диноког рељефа тако и осталог еолског рељефа на ободу пешчара. Једни од ових облика су постали дејством природног агенса, а други под утицајем антропогеног фактора на тај агенс.

**Фосилне долине на ободу пешчара.** — Ови облици флувиоденудационог агенса налазе се на ЈЗ и делимично на СИ ободу пешчара. У првом случају они су усечени у лесне наслаге, а у другом у кристаласте шкриљце Горице.

О фосилним долинама на ЈЗ ободу пешчара писали су и ранији истраживачи. Тако С. М. Милојевић (1930.) истиче да је долина Бијинске реке, прелазећи са лесног терена на Пожеженску пешчару, првоби-

тно припадала Дунаву, а касније, услед навејавања песка, она је засута, а њен водоток је због те акумулације песка поступно померан ка СЗ тако да се данас улива у Пек.

За фосилну долину Локве на ЈЗ ободу Затоњско-рамске пешчаре изнели смо да има облик увале дуге 1, а широке 0,5 km у коју силазе десетак долиница. Због тога Локва у горњем делу представља долински систем који је усечен у лесне наслаге и без водотока. При прелазу на дински рељеф преграђена је пречагом, високом 15 m и дугом 0,5 km, која је састављена од песковитог леса. Иза пречаге долина је засута песком и маскирана динама, али се идући ниже ка Затоњу она експумира из песка. Услед тога на уздужном профилу долине постоје три дела: горњи ерозиван, средишни акумулативан и доњи ерозиван који је још и висећи јер не допире до корита Дунава. На основу та три различита дела долине реконструисане су фазе у њеној еволуцији, а у вези с тим и време када је створена Затоњско-рамска пешчара. Пошто је горњи део долине усечен у лесу то је настао после таложења леса у влажном пребореалу, средишни за време сушног бореала када и пешчара, а доњи у садашњем периоду који се карактерише топлим и влажном атлантском и влажном суббореалном климом (Зеремски М. 1961).

Међу фосилним долинама на Горици истичу се њих три, усечене на ЈИ страни овог кристалоног узвишења. То су Мали Орљак, Пољана и долина испод топонима Градиште. За њих је карактеристично да су висеће с обзиром да им се уздужни профили завршавају у нивоу терасе Дунава од 30 m. Иако су израђене у водонепропусним шкриљцима у њима нема сталних водотока; једини слаб је запажен у долини Пољане, али он понире у песковите наслаге (на 125 m апс. висине) и не допире до излазног дела долине у нивоу дунавске терасе.

Узрок фосилизирању ових долина је двојаког порекла. Висећи положај изнад Дунава указује да њихови уздужни профили нису могли саобразно да се развијају и прате брже спуштање ерозивне базе тј. усцање уздужног профила Дунава, на овом делу, које је настало неотектонским издизањем Горице, у склопу њене матичне морфоструктуре планине Локве где су таква кретања већ раније констатована (Цвијић Ј. 1926.). О овим неотектонским кретањима биће говора и нешто касније.

С друге стране, еолски пескови покривају Горицу скоро по целој њеној површини. Њихова дебљина на странама долина, као и на међудолинским развојима, није велика (15—30 cm) и ту су покривени травном вегетацијом. Али по дну долина дебљина песка се креће 2—3 m и од њега су израђене уздужне дине (Мали Орљак), а са дна долине Падине мештани ваде песак за домаће потребе.

Према томе, неотектонски просеци као примарни и доминантни и акумулативни процеси еолског песка као секундарни — накнадни били су узрок да се спречи даљи нормалан развој долина на Горици без обзира на савремену влажну климу која омогућава формирање само повремених (после јаких киша) и периодских водотока који понире у песковите наслаге услед чега су спречени да врше било какве ерозивне процесе.

**Утицај антропогеног фактора на постанак долина.** — За разлику од претходних долина на ободу, постоје долине или зачетни долињски облици на неким местима пешчара чија појава је настала под утицајем антропогеног фактора. Укажећемо само на два примера тих долина.

*Долинаста јаруга изнад Затоња.* — Представља доњи ексхумирани део фосилне долине Локве који почиње на раскрсници путева Липар — Локва (код Старог Бреста) на апс. висини 190 m. Овде је јаруга дубока 8, а широка 10—15 m са изразитим V профилом. Идући на ни-



Сл. 2. — Засута стабла у воћњаку Бранислава Гирковића (2,5 — 3 m) (фото М. Зеремски)

же њена ширина и дубина се извесно повећавају, али се и даље задржава V профил. Тек непосредно испред Затоња јаруга оплићава да би се у овом делу завршила пространом плавинам. На уздужном профилу јаруге постоје три прелома, горњи висок 4 m и два доња од којих први има 2, а други 3 m. Иначе, стране јаруге су у горњем делу усечене у песковити лес, а са смањењем апс. висине наизменично се смењују складови песка и леса да би на крају од тог материјала била састављена плавина.

Према причању мештана јаруга, која је без водотока, настала је 26. јуна 1955. године после провале облака када је њоме протекла бујица и пренела еродирани материјал у плавину. Том приликом плавинским наносом је оштећено дванаест кућа са плацевима и баштама, чије породице су биле принуђене да се иселе у горњи део села. Дебљина плавинског наноса је била 2,5 до 3 m што се могло видети према стаблима воћа која су засута до круне (слика 2). До 1955. године постојала је са-

мо мала јаруга у доњем делу, а пре 60 година ни ње није било. Ови подаци о јарузи су сакупљени и обрађени приликом нашег првог прегледања Затоњско-рамске пешчаре из 1960. године.<sup>3</sup>

Након 26 година (у току лета 1986.) поново смо посетили јаругу и констатовали да су њене морфолошке особине знатно измењене. Те измене су настале под утицајем антропогеног фактора који је, да би спречио ерозивно-акумулативне процесе, и штету Затоњу, извршио регулацију јаруге на целој њеној дужини подигавши десетак бетонских преграда (шкарпи), а на делу насеља бетонско корито којим отиче повремено водоток.

Ова интервенција човека је смањила ударни талас повременог водотока који протиче јаругом, али се одразила на промену начина манифестовања ерозивних процеса на уздужном профилу јаруге нарочито на дејство вертикалне ерозије. Управо, изградњом шкарпи смањени су нагиби, на деловима издужног профила, узводно од њих, а то је омогућило повољне услове да се раније вертикална ерозија преоријентише у бочну која интензивно подрива стране и проширује јаругу тако да је од некада V облика створен профил равног дна карактеристичан за праве долине чија је ширина 20, а дубина 5 м.

Упоређујући ове резултате са претходним из 1961. године добија се предсатва о укупном износу флувиоденудационих процеса за непуних 100 година када је створена нормална речна долина. Због тога се поставља питање шта је утицало да се постигне тако знатан ефекат ерозивно-денудационих процеса, да ли промена климе или нешто друго? Проматрајући детаљније терен установили смо да је повод за формирање зачетног облика јаруге био сеоски пут који је водио непосредно изнад засутог доњег дела фосилне долине Локве којим се одвијао колски саобраћај између Затоња и лесног терена на ЈЗ ободу пешчаре. Присуство тог пута омогућило је да честице песка и песковитог леса буду збијеније и повољније за површинско спирање, а мање за упијање атмосферске воде. Тако стање погодује да се дуж пута после јачих киша формира повремено водоток који врши ерозивни процес искључиво по дну пута који се због тога продубљује.

Да је претходна јаруга, а потом долина предиспонована путем потврђује положај садашњег сеоског пута који води паралелно и наблизу са долином, а који је несумњиво измештен са старе трасе изнад долине. Дубина тог пута је 2 м и у догледно време се неће моћи користити.

*Јаруге — провалије на лесном одсеку.* — Између Затоња и Бискупља десна страна долине Дунава је представљена лесним одсеком (40 м) којим је подсечена Затоњско-рамска пешчара. На том одсеку постоји неколико јаруга — провалија међу којима су највеће две недалеко од северне суподине песковито-лесне дине Рогине хумке, чије су дужине 50—60 м, ширине у горњем делу исто толико, а у доњем 25—30 м. Према овим димензијама и дубини (40 м) ти облици више подсећају на лесне провалије, које се јављају на месту ранијих сурдука,

<sup>3</sup> Исти су објављени у раду „Есхумирање фосилних флувијалних долина итд. (Зеремски М. 1961.).

настале комбинацијом спирања и суфозног процеса. Међутим, како у стварању провалија учествује и ерозија повремених водотока то смо ове облике назвали јаруге — провалије.

Формирање тих повремених водотока је условљено присуством асфалтног пута који попречно води преко динског бедема Рогине хумке. Управо, атмосферске воде (жиша или сочница) лево и десно од пута понирју у песковитолесни материјал, док на делу пута оне отичу повременим водотоком. Тај водоток полази са темена динског бедема Рогине хумке и силазећи низ његову СИ страну (са удаљењем од темена) повећава количину воде, а с тим у вези и њено убрзање. Али, када доспе изван утицаја нагиба на СИ страни, тада подлеже утицају нагиба из попречног правца СЗ-ЈИ који је у склопу топографске површине, скреће с пута и стрпоштава се низ стрм лесни одсек вршећи на њему интензивну регресивну ерозију. Као последица те ерозије је непосредна угроженост асфалтног пута који је морао бити измештен за 20—30 m даље од отвора јаруге провалије. Међутим, то није решење јер ће пут и даље бити узрок продужењу јаруге која ће га поново угрозити с обзиром да нису отклоњени главни чиниоци; попречан положај пута на дински бедем Рогине хумке и нагиб СИ стране тог бедема. Уколико се задржи постојећа траса пута потребно је изградити одводни ивични канал, са бетонском облогом, који ће спречити да повремени водоток скрене с пута и врши ерозију на месту јаруге-провалија. Овај пример показује како непотпуно изведени технички радови, у заштити пута од ерозије, могу за релативно кратко време да угрозе пут и омогуће (као и претходни пример колских путева) квалитативне промене у акумулативном динском рељефу Затоњско-рамске пешчаре настале под утицајем антропогеног фактора.

## САВРЕМЕНИ ДЕФЛАЦИОНИ И АКУМУЛАТИВНИ ПРОЦЕСИ

Развијен дински рељеф на све четири пешчаре води порекло из периода када је клима била сувља од данашње, а извори храњења и преношења песка ветром из корита и дна долине Дунава богатији. То је било у холоцену (бореалу) када је обављена задња изразитија фаза таложења песка. Због тога дински рељеф има извесно фосилне одлике у односу на савремену влажнију климу. Таква клима је поговарала да се на већим површинама динског рељефа формира биогенетски црнкасто-мрки педолошки покривач који тај рељеф заштићује од еолског процеса, како дефлационог тако и акумулативног (важи особито за Градиштанску пешчару). Међутим, како дејство еолског агенса — кошаве има знатну јачину крајем јесени и почетком пролећа<sup>4</sup> то се на појединим местима и данас обављају активни еолски дефлациони и акумулативни процеси. У том погледу су веома инструктивне ЈИ и СЗ стране Горице.

Већ је поменуто да се на ЈИ страни Горице јављају пешчана платна састављена од издувина — жлебова и инверсоних дина. Њихово присуство указује на интензиван процес дефлације при чему издувине — жле-

<sup>4</sup> У новембру максимум износи 421‰, а у марту 380‰, (Зеремски М. 1971).

бови означавају места одношења песка, а инверсне дине од хумизираног црнкасто-мрког песка се опирају том одношењу. Због тога се у њима јављају дефлационе фигуре у облику сфинге на чијим предњим странама је ветар створио зарезе.

На СЗ страни Горице, идући од рамског пристаништа на Дунаву, ка старом каменолому, постоје такође пешчана платна која испуњавају приобалска долинаста удубљења. Њих местимично разара кошава преносећи песак у корито Дунава.

На Островској пешчари, изнад обале Дунава, одсек пешчаре је састављен у основи од песка, преко кога лежи лесни хоризонт 1,5 m, а потом хумусни покривач (1,5 m). Захваљујући таквом саставу воде Дунавца потпокавају одсек односећи песак из његове основе услед чега се лесни и хумусни хоризонт обурвавају и цепају у блокове. Иза овог места, идући ка Затоњу, престаје лес и одсек пешчаре је само од песка са садницама багрема које се такође обурвавају подлокавањем Дунава у доњем и дефлацијом кошаве у горњем делу одсека.<sup>5</sup>

Дејство дефлационих процеса на приказаним локалностима усмерено је искључиво у разарању постојећег динског рељефа с тим што се од понетог песковитог материјала не стварају нове акумулативне дине већ тај материјал бива расејан на знатне површине и од њега се формира слој песка (15 — 30 cm) који, када је реч о Горици, скоро у целини покрива ово узвишење. У овом случају то се односи на фосилни светло-жућкасти песак. Међутим, постоје младе попречне дине које прерастају у уздужне, а састављене су од свежег светлосивог песка који кошава преноси са оближњег спруда из корита Дунава. То је једина запажена локалност акумулативних дина од савршеног дунавског песка.

Упоредивући ове дине са дефлационим процесима на Горици долази се до извесног сазнања о јачини еолског агенса — кошаве и облицима које она ствара. Тако разарачко дејство кошаве на ЈИ страни Горице указује да ово узвишење представља препреку која успорава ваздушне масе да се крећу нормално према СЗ ка Банатској равници. То успорење почиње изнад песковитих платна са дефлационим инверсним динама пошто се у том вишем делу Горице таложил песак без морфолошких трагова (површински слој). Али, како је и на СЗ страни Горице изражен дефлациони процес то излази да се јачина кошаве при силаску низ Горицу повећава.

На приобалном појасу Дунава младе попречне дине су дело релативно ослабљене снаге кошаве настале с једне стране због њеног ниског приземног дејства, а с друге због близине одсека-препиба Затоњско-рамске пешчаре који извесно задржава кретање ветра.

Према томе, од приобалног појаса Дунава до темена Горице постоје три зоне са различитим еолским облицима на основу којих се може реконструисати механичка јачина ветра.

---

<sup>5</sup> Ово је запажено 1960. године пре постојања садашњег Сребрног језера на месту Дунавца.



а) Ниска приобална зона са израженим процесом акумулације, као последице ослабљене снаге ветра, чији производи су младе попречне дине са преласком у уздужне.

б) Средња зона, чија горња граница допире 50—70 m релативне висине, у којој преовлађује процес дефлације над акумулацијом. Отуда се у њој јављају издужине — жлебови и инверсне асиметричне дине дуж пешчаних платна као показатељи снажног дејства ветра.

ц) Висока зона која, изнад претходне, допире скоро до темена Горице где постоји површински слој песка покривен травном вегетацијом без изражених морфолошких трагова што указује да је овде јачина ветра знатно ослабљена услед чега се акумулација песка врши у облику површинског расипања.

*Непосредан и посредан утицај антропогеног фактора  
на дински рељеф*

У основи фосилне одлике динског рељефа, у односу на данашњу климу, омогућиле су да се ти предели користе као обрадиве површине. То особито важи за Градиштанску пешчару, састављену од песковитог леса, коју покрива заштитни педолошки хоризонт црнкасто-мрког песка. Због тога је утицај антропогеног фактора у деформацији дина, приликом обделавања земљишта, сведен на минимум. Он је запажен код неких уздужних дина чије стране, уместо континуелног нагиба, поседују одсеке — прегибе (1—2,5 m) који често представљају меће између парцела. Зато смо такве дине назвали степеничастим.

Међутим, на Затоњско-рамској пешчари, чији је средишни део (дно фосилне долине Дунава) састављен од наизменичних складова песка и леса (по вертикали) и без хумизираниог педолошког покривача, утицај антропогеног фактора на дински рељеф је знатан. Овде се обделавањем земљишта врши локално преталожавање песка и песковитог леса у најкритичнијим периодима године (позна јесен и рано пролеће) када су односне површине земљишта без пољопривредних култура (незаштитене) и изложене најјачем дејству кошаве.

То локално преталожавање песка и песковитог леса не оставља битне морфолошке трагове у рељефу већ се своди на деформацију дина у смислу њихове апланације тј. смањења амплитуда између темена дина и дна међудинских депресија. Зато се овај предео одликује знатно мирнијим динским рељефом (дине у облику насипа са амплитудама 3—5 m).

Сем претходног непосредног, утицај антропогеног фактора на дински рељеф се испољава и на посредан начин. У том погледу су карактеристична три примера: регулација Рамских ритова, изградња викенд насеља и формирање Бердалског језера.

**Регулација Рамских ритова.** — Између пешчара Рамски ритови (Хумке) и Градиштанске је пространи ареал некадашње алувијалне равни Дунава који је за време вишег водостоја Дунава био плаван. Након повлачења главних вода у њему су заостале баре са трстицима и оста-

лим хидрофилним врстама типичним за ритове. Регулацијом овог предела, системом канала, која је обављена у два маха 1925. и 1946—47. године, предео је саниран и сада се користи као обрадиво земљиште. Ова трансформација предела, од инундационо-ритског до оцедитног сушног, одразила се на неке природне особине еолског агенса — кошаве која је преносећи честице песка са Градиштанске пешчаре, а делом и са приобалног појаса Дунава, таложила тај песак у рит у прекидајућим тако везу између Градиштанске и пешчаре Рамски ритови (Хумке). Међутим, након регулације и исушивања рита омогућени су услови да се веза између ових двеју пешчара донекле успостави (с пролећа и јесени када су обрадиве површине без култура) преношењем мањих количина песка на пешчару Рамски ритови при чему се дински рељеф на њој извесно подмлађује. Доказ томе је отсутност површинског хумизираниог песка, на већем делу пешчаре, као и покривеност њених дина вештачком шумском вегетацијом са улогом да спречи даље преношење песка.

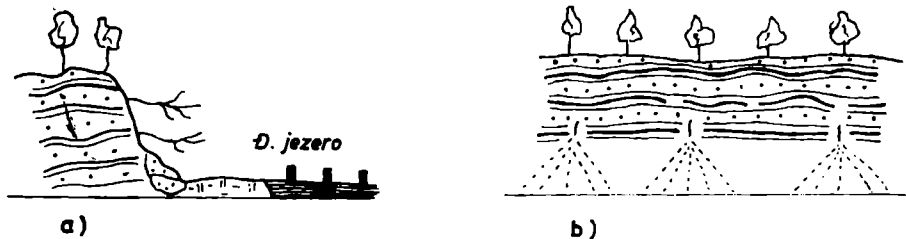
**Изградња викенд насеља.** — За последњих 10—15 година на пешчарама, или у њиховом подножју, изграђена су три викенд насеља. Једно на нижем делу СЗ стране Горице код Рама, друго у суподини Затоњско-рамске пешчаре и лесног одсека, између Затоња и Кисилева, и треће на пешчари Рамски ритови (Хумке) које носи назив „Бели багрем”.

За посматрање посредног утицаја човека на дински рељеф има једино значаја викенд насеље Бели багрем, на пешчари Рамски ритови. Као што је речено, дински рељеф ове пешчаре нема заштитни педолошки покривач од црнкасто-мрког песка. Ту улогу обавља гајена шумска вегетација (првенствено багрем). С обзиром на знатан број домаћинстава (преко 100) која овде бораве у летњем периоду, користећи у првом реду „Сребрно језеро” за купање и шуму за рекреацију, постоји потенцијална опасност да дође до пожара нарочито у сушним месецима лета (јул, август) који може да уништи шумски покривач а тиме створи услове за реактивирање дефлационог дејства кошаве на данашњи рељеф.

**Бердапско језеро.** — Док се санација Рамских ритова извесно позитивно одразила на активност еолског процеса и преношење песковитих честица дотле је формирањем Бердапског језера створена сасвим супротна ситуација.

Некадашњи приобални појас Дунава, између Затоња и Горице, на коме смо пре 26 година запазили младе попречне дине од светлосивог песка, преношеног са оближњег спруда, сада показује сасвим другачију слику. Већи део површине тог појаса је покривен језерком водом из које вире пањевни посечене шуме од канадске тополе, док је мањи и ужи, који води непосредно суподином одсека десне стране долине Дунава (испод пешчаре), влажан — мочваран са хидрофилном вегетацијом рогоза и трске. Нигде трага од некадашњих попречних дина (уништене кретањем језероке воде) чији извор храњења песком са оближњег спруда је престао да функционише јер је покривен водом. Такво хидролошко стање је омогућило да се јаве нови геоморфолошки процеси. При високом водостају језера, абразија подрива десну страну Дунава, односно одсек пешчаре на коме се (као и изнад њега) налазе саднице багрема чија је улога да заштите песак од дефлације. Услед тог подривања гор-

њи део одсека заједно са садницама багрема се обурвава, откривајући профил песка, односно дина и њихову структуру која је слојевита (ск. 4, а). На тако незаштићеном профилу одсека удари кошаве врше дефлацију, односећи честице песка из растреситијих слојева док компактнији заостају у облику минијатурних подкапина. Када ветар местимично просече те подкапине тада се створе плитки жлебови (точила) низ које цури песак, из растреситих слојева, од кога се образују сипари величине 1—2 m (ск. 4, б). Тако се, дакле, на одсеку пешчаре комбинују неколико геоморфолошких процеса: абразија са обурвавањем и еолска ерозија са гравитационим процесом. Њехов крајњи циљ је негативно померање одсека пешчаре и редукција постојећег динског рељефа.



Ск. 4. — а) Абразијом Бердапског језера обурвана стабла багремових садница из одсека десне стране долине Дунава којом подсечена Затоњско-рамска пешчара.

Из језера вирс пањевци од некадашње шуме канадске тополе  
 б) Песковити сипари на истом одсеку (под а). Пунџије линије означавају подкапине од компактнијег песка

Идући од претходног локалитета (који је испод топонима Чивутско гробље) ка Горици, одсек пешчаре је такође откривен абразијом и обурвавањем при чему се на њему запажају стратиграфски и геоморфолошки подаци.

Подину одсека чине акватични пескови са прослојцима ситног шљунка (2 m) чији слојеви су засвођени у благу антиклиналу. Преко њих дискордантно налаже фосилна земља (0,7 m) црнкасто-мрке боје, а потом еолски песак (2 m) у коме је очуван остатак дрвеног стабла.

Антиклинално сведени слојеви акватичног песка и шљунка могли би извесно означавати структуру речног спруда који је од после његовог формирања до данас просечен Дунавом у износу од 2 m. Узрок тог пресецања су неотектонска издизања у склопу кристаласте масе Горице, с обзиром да низводно од овог локалитета одсек десне стране долине Дунава не садржи сличне акватичне седimente већ само еолске пескове и лес. У овом случају то издизање би представљало наставак неотектонских кретања која су на овом терену у склопу Горице већ раније констатована на основу висећег положаја дунавских тераса,<sup>6</sup> као и инверсног положаја две више терасе (површи) Дунава на улазу у Рамску суетску о којима је писао Ј. Цвијић (1926.).

<sup>6</sup> Види страну 11.

Фосилна земља означава промену еколошких прилика, насталу у вези са претходним узорком, када акватичну средину замењује копнена са повољним условима за формирање биогенетског педолошког покривача. Након тога долази до таложења еолских пескова у којима је сачувано фосилно дрвено стабло. Како су слични остаци дрвених стабала установљени у повлатним еолским песковима Банатске пешчаре, за које је изнето да су таложени у историјском периоду (*Зеремски М.* 1961.) то се акумулација и еолских пескова овог локалитета Затоњско-рамске пешчаре увршћује у тај период.

## ЗАКЉУЧАК

Мада је терен општине Велико Градиште састављен од лесних, песковито-лесних и песковитих наслага, главна пажња у проучавању је била усмерена искључиво на еолске пескове. Ово стога што они изграђују дински рељеф који са становишта геоморфолошких процеса представљају најлабилнији предео. Иако у основи фосилан, настао у периоду сушног борсала, тај предео носи релативно танак педолошки покривач чије нерационално коришћење у пољопривреди и његово разарање може довести до реактивирања еолског процеса путем локалног преносења и таложења светложућкастог песка (из основе) преко аутохтоног црнкасто-мрког у структури педолошког хоризонта, чиме се стварају услови за проширење површина мање повољних или потпуно неупотребљивих за обрадиве сврхе.

Овакво стање је особито упозоравајуће на површинама где се заштитни педолошки покривач практично није ни могао формирати услед непрекинутог континуитета дефлационо еолско-акумулативних процеса између извора храњења и динског рељефа што је случај са пешчаром Рамски ритови и Затоњско-рамској. Простирући се непосредно изнад тог извора храњења, Затоњско-рамска пешчара је све до изградње Бердапског језера потхрањивана свежим песком са спрудова из корита Дунава без обзира што је њен приобални део поред Дунава био пошумљен младим садницама тополе (сл. 1). Све то указује да Затоњско-рамска пешчара представља не само најактивнији предео са гледишта дефлационо еолско-акумулативних процеса него и предео у коме су се у извесном виду сачували последњи трагови активности тих процеса из борсалоног периода прилагођени данашњој влажнијој клими.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Цвијић Ј.* — 1919—20. — Геоморфологија (предавања, Београд).
2. *Цвијић Ј.* — 1926. — Геоморфологија II, Београд.
3. *Жујовић Ј.* — 1893. — Геологија Србије I део, Београд.
4. *Јовановић С. П.* — 1960. — Основи геоморфологије II издање, Београд.

5. *Ласкарев В.* — 1951. — О стратиграфији квартарних наслага Војводине (Геолошки анали Балканског полуострва књ. XIX, Београд).
6. *Марковић—Маријановић Ј.* — 1951. — Квартарне насlage Пожаревачког Подунавља (Зборник радова Геолошког института САНУ, књ. 2, Београд).
7. *Милић Ч.* — 1956. — Слив Пека — геоморфолошка студија (Посебна издања Географског института САН књ. 9, Београд).
8. *Milojević S.* — 1930. — Beograd — Prahovo, Aperçu géographique (Livret — guide du III Congrès de géographes et ethnographes slaves dans le Royaume de Yougoslavie, Beograd).
9. *Панчић Ј.* — 1863. — Живи песак у Србији и биље што на њему расте (Гласник друштва српске словесности св. XV, Београд).
10. *Протић М.—Милинчић В.* — 1937. — Тумач за геолошку карту Велико Градиште 1: 100.000, Београд.
11. *Зеремски М.* — 1961. — Екскумирање фосилних флувијалних долина на Бататској и Затоњско-рамској пешчари (Зборник радова Географског завода ПМФ св. VIII, Београд).
12. *Зеремски М.* — 1964. — Пешчаре Србије („Земља и људи” св., 14, Српско географско друштво, Београд).
13. *Zeremski M.* — 1971. — Processus éoliens contemporains dans la régions du défilé des portes de fer (Đerdap) comme exemple de l' action de même sens des agents du climat périglaciaire (Acta geographica Debrecina Tomus X, Debrecen).

## Résumé

**Miloš Zeremski**

### RELIEF ÉOLIEN DE LA COMMUNE DE VELIKO GRADIŠTE

Du côté droit de la vallée du Danube, entre les localités de Ram et de Golubac, est développé le relief éolien en forme de plateaux de loess et de dunes formées de loess sablonneux et de sable. Les recherches principales ont été dirigées sur le relief des sables éoliens qui couvrent les dépôts de loess que l'érosion latérale avait décomposés en aire particulières de Gradište, de Zatonje-Ram, de terrains marecageux de Ram et d'Ostrovica.

Le relief de dunes étant recouvert sur la majeure partie d'horizon pédologique (d'une épaisseur de 0,7 m) et reposant sur le loess, il résulte que sa création (resp. son accumulation) principale s'était produite pendant le boréal. Dans ce relief prédominent les dunes longitudinales suivant la direction de SENO, qui se sont formées sous l'influence du vent dominant du sudest, dit *košava*. L'observation de ces dunes a permis de conclure que d'après le relief transversal, il apparaît un assez grand nombre de types tels que: dunes *trapézoïformes*, en forme *d'arête*, en forme *d'épaules*, de *remblai*, *d'escalier* et de *cuvette* (cr. 1, d); ensuite *asymétriques*, à *sens unique*, à *deux sens* et *inverses* (cr. 2 a, b, c), tandis que, d'après le processus de l'origine il y a des dunes *d'accumulation*, de *déflation* et la combinaison de ces deux types.

s s

La présence de la couverture pédologique a permis d'utiliser le relief des dunes comme surface labourable dans l'agriculture. A cause de cela, il se produit certains changements au sens d'aplanation, particulièrement aux endroits où la couverture pédologique est plus mince ou bien où elle est détruite. Outre cette influence directe, il y a aussi une influence indirecte qu'exerce le facteur anthropogène sur le relief dunes. Ainsi, le long des chemins ruraux qui passent en travers les dunes se forment les ravins — les ornières des cours d'eau périodiques qui causent de considérables dégâts par leurs dépôts d'inondation aux ménages (Fig. 1). De l'autre côté, par la formation du lac des Portes de Fer, a cessé le transport du sable par le vent du lit du Danube sur le terrain des dunes, mais pour cela il se sont produits des processus géomorphologiques nouveaux: *l'abrasion avec l'éboulement et l'érosion éolienne avec le processus de gravitativo* sur la pente que coupe en dessous le relief de dunes de grès.

Par conséquent, le rôle actuel de l'agent éolien — košava est réduit à la déflation locale et à l'accumulation du sable qui est due en majeure partie à l'influence du facteur anthropogène dans le relief de dunes existant qui a, au fond, des caractéristiques fossiles.