

Др РАДОВАН РШУМОВИЋ

БРЕГУЉИЦЕ — ИНДИКАТОРИ ШУМСКОГ ПОКРИВАЧА И КЛИМАТСКИХ ПОЈАВА У ПРОШЛОСТИ

Елементи рељефа о којима ће бити речи припадају групи микро-облика. То су сочиваста узвишења дуга 2—3, широка 1—1,5 а висока 0,5—1 м. На њих се с једне стране надовезују удубљења полумесечастог облика истих или сличних димензија. Уздужни профил тих узвишења је елиптичан, попречни асиметричан: страна према удубљењу је дужа и стрмија, супротна блажа и краћа. У односу на топографску површину пре настапка ових облика блажа страна се пружа само изнад а стрмија изнад и испод те површине. На истој локалности су истог правца пружања, мада у том погледу има и одступања. Покаткад се срећу облици супротни генералном правцу пружања. Састоје се од растреситог земљишног материјала, често измешаног са фрагментима стена, који су груписани без икакве правилности. Ови облици се јављају у групама или ројевима, на међусобном растојању 2 до 3 м тако да терену дају изглед бубуљичасте пластике. По свом општем изгледу, који асоцира на слична узвишења већих димензија, назвали смо их брегуљице, а терен на којем се јављају — брегуљичаст терен. (ск. 1).

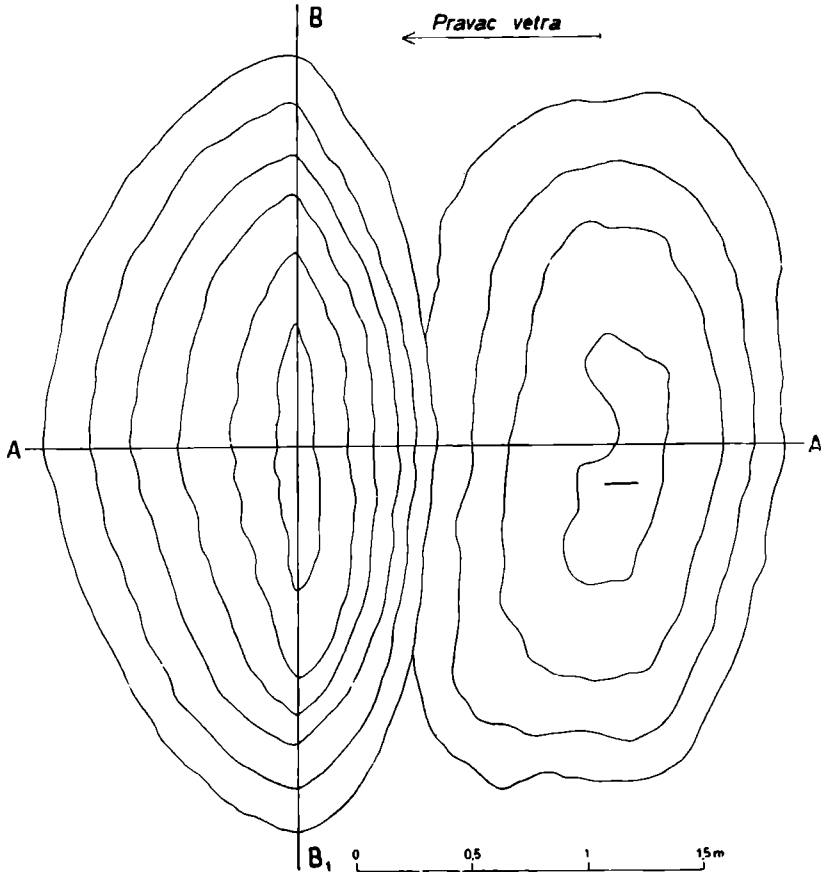
Најчешће се јављају у планинском појасу између 1100 м надм. вис. и горње границе високе шуме. Али у њему су ограничене само на оне терене чији је растресити земљишни покривач дебео најмање 0,80—1 м. Но и у таквим пределима њихово распрострањење је још сужено посебним погодбама рељефа: брегуљице се јављају на развођима, теменима узвишења и вишим деловима падина, док су врло ретке или их уопште нема на нижим деловима страна и у удубљењима рељефа — дну долина, увала и вртача.

Брегуљице се јављају на свим геолошким подлогама које носе растресити покривач поменуте дебљине и теренима са нагибима од 0—35°. ¹⁾ Распрострањене су по многим нашим планинама (Тара, Романији, Височица, Маљен, Муртеница, Златибор и др.).

Брегаљице су знатно ређе на теренима са надм. вис. нижом од 1.100 м, јер су тамо погодбе њиховог постанка неповољније а и услови очуваности мањи због знатно веће изложености тих терена обделавању а тиме и уништавању брегуљица.

¹⁾ На досад проученим брегуљичастим теренима запазили смо највеће нагибе до 35°, што не искључује могућност и већих нагиба.

Брегуљице се јављају под посебним погодбама рељефа, надморске висине и физичких особина тла, а неке њихове морфолошке особине (асиметрија попречног профила, брегуљична депресија) су генетски условљене и функционално повезане са процесом њиховог стварања. Генетска анализа ће истаћи оне особине брегуљица које су битне за њихову морфолошку детерминацију и њихову употребљивост за реконструкцију шумског покривача и климатских појава у прошлости.



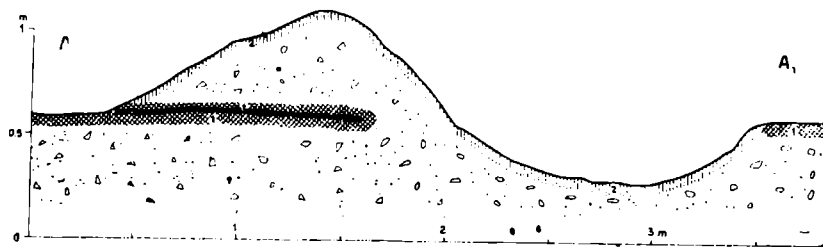
Ск. 1 — Брегуљица и њена депресија у хоризонталној пројекцији.
А — А₁, профилска линија за ск. бр. 2; В — В₁, профилска линија за ск. бр. 3.

Досадашња проучавања. — Овај је проблем, колико нам је познато, сада први пут запажен и обрађен у нашој литератури. Но брегуљице, својим морфолошким карактеристикама, везаношћу за посебне особине рељефа, надморску висину и физичке особине тла, наметале су се пажњи страних испитивача. Како се јављају на већим висинама, то су тиме побуђивале асоцијације на агенсе глацијаног и нивалног рељефа. Тако је *Dylikowa A.* овим облицима давала солифлукиционо обележ-

је (1). Најзад је **Gerlach Tadeusz** (2) проучио морфологију ових облика и несумњиво доказао да они немају ничег заједничког са солифукцијом. Наша проучавања имаће за циљ да брегуљице уврсте у арсенал теоријских основа и оруђа геоморфологије за реконструкцију старог шумског покривача на сада обешумљеним пределима и стања неких климатских елемената у прошлости.

Категорије брегуљица. — С обзиром на свежину и изразитост облика, структурне одлике и однос према данашњим шумским теренима разликујемо брегуљице у непосредној близини шуме (листопадне и четинарске) и на брегуљице обешумљених предела или младе и старе брегуљице. Терени прве групе се одликују већом свежином и изразитошћу ових облика. Те спољашње особине се одражавају и на унутрашњој структури која је веома инструктивна за њихов начин постанка; брежуљице обешумљених предела и на већој даљини од високе шуме су старији облици једноставне унутрашње грађе.

Постанак брегуљица. — За генетску анализу послужићемо се младим брежуљицама јер су у њиховој унутрашњој структури још очуване трагови оних сила и процеса којима су створени ови елементи рељефа (ск. 2).



Ск. 2 — Попречни профил брежуљице.

1, први (старији) хумусни слој; 2, други (млађи) хумусни слој; 3, црни хумус.

Хумусни слој топографске површине испред блаже стране брежуљице продужује се у њену унутрашњост (1) где је махом веће дебљине и обично обухвата прослојак црног хумуса (3). Хумус на површини брежуљице и њене депресије разликује се од прве врсте хумуса отвореном бојом и мањим присуством хумусних материја (2). Први хумусни слој се јавља и на топографској површини иза брежуљичине депресије (1). На уздужном профилу брежуљице се запажа, поред те три врсте хумуса, и четврта, кружног облика и обично затворено мрке боје (4). Назваћемо је т а м н о м м р љ о м (ск. 3). Код старих брежуљица она недостаје а често и црни хумусни слој.

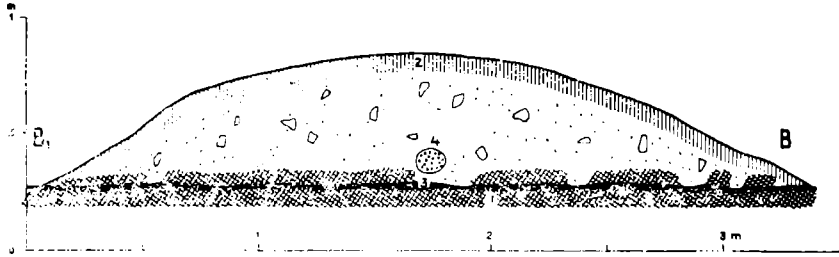
За начин постанка брежуљица веома су инструктивне следеће њихове особине: издужен облик, асиметричан попречни профил, депресија иза брежуљице, четири хумусна слоја и њихов међусобни однос. Те су

особине генетски условљене и њиховим објашњењем разоткрива се начин постанка самих брегуљица.

Чињеница да се хумусни слој 1 налази у основи брегуљице значи да је брегуљица створена од материјала који је донет са стране и набачен на непоремећену топографску основу. У вези с тим поставља се питање порекла тог материјала. Да би се на њега одговорило потребно је анализирати међусобне односе хумусних слојева 1 и 2 и односе брегуљице и њене депресије.

Слој 2 је мање хумузиран од слоја 1 па је према томе млађи. Пошто од покрива брегуљицу и њену депресију значи: а) да је настао после стварања тих облика и б) да су ти облици синхронични.

Хумусни слој 1 потпуно опкољава површину са хумусним слојем 2, тј. брегуљицу и њену депресију, и тиме показује да материјал за стварање брегуљица није могао бити донет ван простора обележеног распрострањењем хумусног слоја 2. Пошто хумусни слој 2 означава простор представљен брегуљицом као акумулативним и позитивним елементом рељефа, то је материјал за њено стварање могао бити донет једино из брегуљичине депресије као негативног елемента рељефа. Најзад, морфолошка повезаност брегуљице и њене депресије и чињеница да се оба облика узајамно прате потврђује горњи закључак.



Ск. 3 — Уздужни профил брегуљице.

1, први (старији) хумусни слој; 2, други (млађи) хумусни слој; 3, црни хумус; 4, тамна мрља.

Хумусни слој 1 је удвојен у подини брегуљице и раздвојен црним хумусним слојем (3). Ако би се брегуљица одвојила од своје основе и окренула за 180° , онда би се хумусни слој 1 везао за исти слој иза брегуљичне депресије, брегуљица би испунила своју депресију и нестала, а топографска ситуација из времена пре настанка брегуљице била би опет успостављена. Из тога следи закључак да је материјал за стварање брегуљице настао откидањем мањег дела земљишне масе са топографске површине и њеним превртањем на непоремећену површину терена. Међутим, и даље остаје неразјашњено питање: Шта је изазвало то кретање земљишне масе, одн. којим је процесом створена брегуљица?

Пут ка решењу тог питања указује „тамна мрља“. Она се покаткад састоји од протрулог дрвета, а место ње се могу наћи сасвим очу-

вани делови стабла. Ова пак последња чињеница упућује на закључак да брегуљице настају изваљивањем шумских стабала при јаким ветровима, тј. појавом која је и данас доступна проматрању.

Древеће се одупире удару ветрова коренским системом. Тај отпор ће бити утолико већи уколико је коренски систем разгранатији и чвршће повезан са подлогом, а утолико слабији уколико је крошња дрвета већа. Такође отпор ће бити у обрнутој сразмери са растојањем крошње од тла, одн. са висином дрвета. Тај отпор може знатно да попусти после дужег натапања тла снежницом или кишницом, тј. после отапања снегова или иза дугих јесењих кишта. Ако налет ветра савлада снагу отпора, долази до изваљивања дрвета. При том коренски систем пуца на већим или мањим растојањима од стабла оперважујући површину вишемање кружног облика, 2—3 м у пречнику. Откинати коренски систем издиже масу растреситог тла ограничену том површином и набацује је на један део стабла у правцу његовог пада. Највећи део растресите земљишне масе групише се на коренску основу, јер се падом стабла на тло доводи издигнута кружна маса растреситог тла у окомит положај те пада (слеже се) по линији свог пречника, тј. вертикално. Али том приликом, услед инерције, знатан део масе бива набачен у правцу пада стабла те се распоређује у виду благе косине. Задња страна, услед нагомилавања веће количине материјала, постаје стрмија. Сем тога, ова страна постаје и виша не само услед веће количине нагомиланог материјала, већ и због тога што се она продужује на рачун депресије створене откидањем тла, тј. испод првобитне топографске површине. На тај начин брегуљица добија асиметричан попречни профил.

У тренутку пада стабла отцепљена маса тла коју коренски систем издиже заузима, као каква плоча, вертикалан положај. Тада се њено кретање у правцу пада стабла зауставља а земљишна маса највећим делом пада вертикално (један њен део скреће у правцу пада стабла). Доиста, сва се земљишна маса одмах не сложи, јер се један њен део задржи на коренском систему, али с његовим трулењем или испирањем атмосферском водом, и он пада и придружује се ранијем делу те масе. Брегуљица која том приликом настаје представља неку врсту пројекције земљишних честица са вертикално постављене кружне плоче отцепљене земљишне масе. Дужина брегуљице представља приближно пречник отцепљене земљишне плоче, а њена ширина нешто увећану дебљину те плоче (услед набацивања једног дела земљишних честица у правцу пада стабла).

Из тога се види да су издужен облик и асиметричан попречни профил брегуљица функционално повезани с процесом њиховог стварања те представљају њихове битне и специфичне карактеристике и поуздану основу за њихову морфогенетску детерминацију.

Приликом превртања отцепљена земљишна маса покрије хумусни слој тла преко кога пада. Тада налегну један преко другог два истоветна хумусна слоја: хумусни слој преврнутог и хумусни слој тла на који преврнута земљишна маса пада. Између њих обично остане слој лишћа и мањи комади дрвета који труљењем пређу у црни хумусни слој.

На површини тек настале брегуљице и њене депресије почиње процес хумизације; ствара се нов хумусни слој, светлије боје и сиромашнији хумусом.

Појава трулог дрвета на месту „тамних мрља“ показује да оне воде порекло од затрпаних делова дрвета приликом његовог изваљивања. Наиме, оборено стабло бива делом затрпано брегуљицом, делом остаје ван ње. Тај слободан део временом иструли и нестане, док затрпани део бива „фосилизован“, тј. сачува форму. Он временом такође иструли. Перколациона вода односи продукте распадања дрвене масе и на њихово место депонује растворене честице тла кроз који је прошла. На тај начин настаје „тамна мрља“, посебна врста тла, са веома наглашеном органогеном компонентом. Она се од осталих маса у брегуљници јасно издваја друкчијом бојом (обично тамномеђом).

Ветроизваљивању су највише подложна стабла конифера због плитког коренског система. То је углавном и разлог што су брегуљице најчешће у ареалу четинарских шума. Али брегуљице се јављају у региону букове и друге листопадне шуме само ређе. Томе су углавном два узрока:

а) Листопадно дрвеће има махом дубље коренске системе те се са више снаге одупире налету ветрова. Но многе његове врсте (нпр. буква) кад се нађу на платком земљишту добијају плитак коренски систем а тиме мању способност а се одупру удару ветрова.

б) У нижим висинама снага ветрова је обично мања, па је и изваљивање стабала ређе.

в) Плитак коренов систем добија дрвеће, било четинарско или листопадно, на јако киселој и хладној подлози — нпр. на тресавама.

Одступање од карактеристичних облика брегуљица. — Код неких брегуљица долази до одступања од карактеристичне унутрашње и спољашње, морфолошке структуре: неке немају унутрашњих хумусних слојева (1 и 3) и тамне мрље, код неких је попречни профил симетричан, покадкад долази до спајања брегуљица и стварања њихових бедема.

Код старих брегуљица обично недостају унутрашњи хумусни слојеви и „тамна мрља“, мада површински, млађи хумусни слој постоји. То је последица дуготрајног испирања хумусних материја перколационом водом и изједначавања хемијског и физичког састава брегуљичине масе. Због велике густине шумс изваљено стабло бива по који пут задржано у паду од другог дрвета те се не образује асиметричан попречни профил брегуљице. Ако је линија која повезује два стабла управна на правац ветра и ако је растојање између тих стабала довољно мало, долази, приликом њиховог изваљивања, до повезивања брегуљица по дужини и стварања брегуљичастих бедема.

Значај брегуљица. — Својим пластичким и механичким особинама брегуљице ублажавају ерозију падина, јер се продукти ерозије и денудације задржавају у удубљењима између њих. Оне отежавају обра-

ђивање земљишта, јер захтевају претходно уравнивање терена, што је за примитивну технику приличан напор. И косидба таквих терена је прилично отежана. Због тога се обично избегава орање брегуљичастих терена и они се махом користе за испаше.

Брегуљице припадају микрооблицима земљине површине. С обзиром на своје мале димензије оне не би могле изазвати већи интерес геоморфолошких изучавања. Али како су у њиховим морфолошким цртама садржани трагови неких биогеографских и климатолошких појава које су суделовале у њиховом стварању, то брегуљице служе као поуздан „фосил“ за детерминацију тих особина раније географске средине. Тиме њихов значај добија шире географске оквире.

Дужина брегуљица је утолико већа уколико је пречник отцепљене земљишне масе већи. Тај пречник је међутим сразмеран величини стабла, односно развијености његовог коренског система. Дужина брегуљица је у основи пропорционална степену развијености шумске вегетације. Упоредивањем односа између дужине скоро настале брегуљице и дебљине изваљеног стабла са дужинама старих брегуљица може се добити приближна представа о дебљини и висини стабала на старим брегуљичастим теренима, разуме се уколико су и други услови упоређиваних брегуљичастих терена исти или слични. Ово се у првом реду односи на дебљину и степен растреситости земљишног слоја. Јер дужине брегуљица и код исте величине стабала биће нешто веће на теренима са мањом дебљином и већом растреситошћу земљишног слоја. То долази отуда што је отпор изваљивању мањи при већој растреситости и мањој дебљини земљишне масе, те коренски систем пуца на већем растојању од стабла. Из тога се види да ова два фактора у мањој мери ремете значај дужине брегуљица као индикатора за одређивање величине ишчезле шумске вегетације.

Висина попречног профила брегуљице је функционално повезана са дебљином растреситог земљишног слоја, односно са дебљином отцепљене земљишне масе приликом изваљивања стабла. Уколико је дебљина растреситог слоја мања, утолико је висина попречног профила брегуљице мања.

На први поглед би изгледало да је честина брегуљица меродаван фактор за одређивање густине ветроизвалне шуме. То је донекле тачно за терене чија је шума била ветром потпуно опустошена и више се није обнављала. Али ако је долазило до поновљених ветроизвала у току више шумских генерација, тј. ако је ветроизвалом опустошен терен обрастао шумом и поново захватан ветроизвалом, онда се брегуљице сукцесивних шумских генерација слажу, „пројектују“ на исти терен те се густина брегуљица повећава. Такве брегуљице не могу својом честином да покажу густину некадашњих шума, али могу да открију друге њихове особине. Познато је, наиме, да за сваку развијеност шуме (одн. дебљину њених стабала) одговара одређен минимум међусобног растројања шумских јединки, тј. минимум честине. Честина је у ствари, у обрнутој сразмери са степеном развијености шуме. Ако је честина брегуљица већа од тог минимума, онда је то сигуран знак да је такав те-

рен захватан вишеструким ветроизвалама у току више шумских генерација. Такве брегуљице су различите старости.

Сем тога, на основу брегуљица могу се утврдити правци главних ветрова у моменту кад су стваране. Према томе оне служе и као климатски индикатор. Познато је, наиме, да брегуљице настају при најјачим ветровима тј. таквим ваздушним струјањима која су најинтензивнија и обично најчешћа, јер су махом везана за сталне локалне (или регионалне) климатске чиниоце у одређеном раздобљу времена, као што су рељеф, положај предела према различитим климатским провинцијама, општи систем струјања ваздушних маса итд. Упоредивањем правца главних ветрова у прошлости и садашњости може се доћи до закључка о сталности или промени климе, одн. до стања неких климатских чинилаца у ранијем времену.

Као што је речено у претходном излагању, брегуљице се пружају нормално на правац ветра којим је стабло изваљено. Тако на пример, ако се брегуљица пружа у правцу И — З, онда је ветар дувао правцем С — Ј, тј. долазио је са Ј или С. Ближу одредбу смера ветра даће попречни профил и депресија. Као што је речено, попречни профил је асиметричан и његова стрмија и виша страна је окренута према ветру, а испод ње је брегуљичина депресија. Ако је у претходном случају стрма страна брегуљице окренута ка Ј, онда је ветар долазио из тог правца. Према томе, облик попречног профила брегуљице и правац њеног пружања су елементи за одређивање правца ветра у време стварања ових облика.

Иако малих димензија брегуљице својим пластичким особинама дају посебно обележје рељефу, а својим карактеристичним начином постанка заслужују интерес географских проучавања. Оне су у основи настале садејством ветра и крупне шумске вегетације. Њиховим изучавањем прикључени су доскора непознати елементи рељефа категорији еолских облика.

Но сем за геоморфологију брегуљице имају значаја и за друга географска проучавања. Оне пре свега несумњиво доказују постојање крупног шумског покривача на данас обешумљеним пределима. Шуме могу да овладају целим пределом и постану најизразитији и преовлађујући елемент његовог пејзажа. Особито је то случај у условима слабије насељености, оскудније и једноставније привредне производње ранијег доба. У таквим случајевима брегуљице су у стању да открију скоро интегралну слику пејзажа из прошлих времена. А управо од ранијег пејзажа почињу и на њему се заснивају географска проучавања савременог ландшафта. Јер, географија посматра данашњи пејзаж као еволутивни исход читавог низа његових ранијих стања. Без ове временске димензије не може се правилно сагледати развојни пут савременог ландшафта нити разумети законитост компоновања његових просторних елемената. У том смислу брегуљице представљају неку врсту геоморфолошких фосила или оруђа за проучавања савременог пејзажа. Сем путописа, повеља и других писаних докумената, оне су нов допринос тим проучавањима и нов прилог ризници географских знања.

Брегуљице такође откривају правце најснажнијих ваздушних струјања из времена кад су стваране. Како су та струјања један од главних климатских елемената, чије су промене обично условљене интегралном променом климе, то се упоређивањем њихових стања у прошлости и садашњости долази до констатације о сталности или промени климе.

Услови за стварање тла су друкчији на теренима који су некада били под шумским покривачем. Стога брегуљице, откривајући шумски покривач, истовремено обелодањују посебне услове педогенезе и стварања посебних својстава тла на теренима који су раније били под шумом.

Брегуљице су не само атрактивни елементи рељефа, већ и значајни „геоморфолошки фосили“ за детерминацију фитогеографских и климатских особина ранијег ландшафта. Оне су ново оруђе за осветљавање временске димензије у проучавањима географских појава.

НЕКОЛИКО БРЕГУЉИЧАСТИХ ТЕРЕНА И АНАЛИЗА ЊИХОВОГ ПОСТАНКА

На неколико примера приказаћемо значај брегуљица — тих геоморфолошких „фосила“ — за историјскогеографску реконструкцију предела.

Старорашка висораван. — Ова висораван је састављена од више ступњевитих површи које окружују две веће депресије: Сјеничку котлину и Пештерско поље, а прате Увац у његовом средњем и горњем току. Све те површи моделирају јединствену морфолошку целину — страну, благо изолучену висораван оријентисану у динарском смеру. Она је од околног рељефа оштро издвојена стрменитим и високим падинама према Лиму на СЗ и Људској реци на ЈИ, или билима и гребенима високих планина Јавора и Голије на СИ и Крушчице, Жилинде, Озрена и Златара на ЈЗ. Тако ограничена висораван је широка око 35 а дуга преко 50 км. Њена средња висина је око 1200 м. Покривена је обилним алувијално-делувијалним наслагама пореклом од језерских неогених пескова и лапораца, од рожно-пешчарских стена и кречњака. Али оно што висораван посебно карактерише је недостатак крупне шумске вегетације. Кад се из пространих и густих шума Јавора и Голије изађе на развође према Сјеничкој и Пештерског котлини укаже се пространи обешумљени предео у коме нема скоро ни једног већег дрвета да се човек у његову хладовину склони за време летње припеке. Мале површине под леском и понеким жбуном немоћно се труде да ублаже утисак оголелости. Бели кречњачки камаљи, расути по ливадама и пашњацима Гиљеве, Пештера и Камешнице личе издалека на заостале, неоготпљене крпе снега. Која је невидљива сила уклонила зеленило шума са ове простране висоравни? Да ли су то сточари из доба првих Немањића? Или природна стихија? Или и једно и друго? Остављајући писаним споменицима да обелодане допринос друштвених чинилаца овом питању, ми ћемо покушати да осветлимо слику тог предела из прошлости.

сти геоморфолошком методом, анализом трагова оних фактора којима су брегуљице створене.

Развође између мање депресије села Буђева и Сувог потока је скоро хоризонтална зараван намрешкана брегуљицама. Висока је 1340 м и покривена дебљим слојем растреситог елувијума од рожно-пешчарских стена. Брегуљице су оријентисане правцем ЈИ — СЗ као и само развође. Њихова стрмија страна је окренута већином ка ЈЗ, што значи да су створене ветровима из тог правца. Појава брегуљица на развођу показује њихову присну повезаност са теренима који су највише изложени ветровима. Пошто је тај терен хоризонталан, то је денудација на њему незнатна. Због тога су брегуљице добро очуване и поред знатне старости.

Недалеко од ове локалности, у буђевској депресији, на падини косе са котом 1301 м под брегуљицама је правоугаона површина 20×50 м. Овако правилна брегуљичаста површина последица је орања суседног земљишта. На разораним површинама брегуљице су савњиване и нестајале а праволинијске ивице њива су ограпичиле заостали брегуљичасти терен. Тако је он добио правилац, геометријски облик. Нагиб тог брегуљичастог терена је око 15° .

Брегуљице се виде на југоисточној страни крашке депресије Ракочких бунара. Изграђене су у делувијуму од рожно-пешчарских стена, који лежи преко кречњака и пореклом је са виших делова падине. Нагиб брегуљичастог терена је око 25° . Око 1 км западније од ове локалности брегуљице заузимају знатно веће површине и нагибе од $20 - 30^\circ$. Развијене су у растреситом материјалу од рожно-пешчарских стена. Код обе локалности правци пружања брегуљица су ЈИ — СЗ, а стрмије стране су окренуте ка ЈЗ.

На Пудовом камену, око 2 км северозападно од Ракочких бунара, брегуљице заузимају знатне површине. Овде су мање изразите јер је и растресити покривач танак, састављен од тера росе и кречњачке дробине. Пружају се ЈИ — СЗ а стрмије стране су им окренуте ка ЈЗ. У вртачама и увалама тог брегуљичастог терена нема брегуљица. Та се појава да двојако тумачити:

а) У депресијама је налет ветра слабији па је изваљивање стабала ређе. Сем тога, у њима је делувијални покривач дебљи па је коренски систем разгранатији и чвршће повезан са подлогом те је стабло стабилније.

б) Дна депресије су места појачане акумулације материјала денудованог са виших делова рељефа, те би брегуљице, ако су постојале, биле затрпане тим материјалом или њиме толико деформисане те би изгубиле битна морфолошка обележја. Резултати наших изучавања на терену иду више у прилог прве претпоставке.

Све поменуле локалности су разбацане на простору лугом око 5 км и заузимају северисточне делове планине Гиљеве.

Брегуљице се запажају и на источној страни депресије у којој је село Тузиње и код Дуге Пољане на СЗ. падини брда Боје (1250 м). Рас-

тогање између ових локалности је око 14 км. Нагиб брегуљичастог терена прве локалности је од 20 — 30, друге од 10 — 25°.

На граници старорашке висоравни и слива Голијске Моравице налази се планина Чемерница. Њени највиши делови су зарубљени заталасаном површи од 1440 — 1420 м. На тој површи се протеже широк појас ливада окружен кречњачким камаљима и покривен дебелим елувијумом од ситнозрних и крупнозрних пешчара. Ливадски појас је начичкан брегуљицама чије су дуже осе оријентисане у правцу С — Ј, СИ — ЈЗ и СЗ — ЈИ, али је претежан смер њиховог пружања С — Ј. Стрмије стране су им оријентисане према И или према З што значи да су створене ветровима из тих праваца.

Закључци о брегуљицама из старорашке висоравни. — Овим испитивањима ни издалека није обухваћена цела старорашка висораван. Главна пажња је усредсређена на њен источни и југоисточни део који је уједно и најобешумљенији. Мада и у овом делу висоравни нису обухваћене све локалности, ипак нам досадашња проучавања омогућавају неколико закључака.

Брегуљице заузимају највише делове висоравни, тј. оне који су изложени највише јаким ветровима. Али и у тим деловима брегуљичасти терени су сужавани орањем и преобраћањем у њивске површине. Наиме, у ранијем стању екстензивне пољопривреде њивске површине су коришћене 2 — 3 године, а затим су напуштане и нове ледине разораване и преобраћане у њиве. На тај начин су се њивске површине релативно брзо кретале преко травних, пашњачко-ливадских простора и на свом путу уништавале брегуљице и тако сужавале њихов ареал. Разлог што оне нису сасвим уништене је с једне стране у томе што су виши делови рељефа сиромашнији у хранљивим материјама (неплоднији), а с друге стране нижи делови су равнији, плоднији и пространији а самим тим лакши за обраду и рентабилнији за производњу. Дobar илустративан пример за ово је поменута правоугаона брегуљичаста површина у селу Буђеу. Значи да садашњи брегуљичасти терени на овој висоравни представљају у ствари друштвеним чиниоцима редуциране првобитне брегуљичасте површине. Овај факат показује да су брегуљице раније биле распрострањеније. Сем тога, сви наведени брегуљичасти терени су густо начичкани брегуљицама. На основу закључка о распрострањењу брегуљица можемо поуздано утврдити да су виши делови висоравни били обрасли густом и високом шумом.

Но како су нижи делови висоравни пружали још повољније услове за развитак шуме (дебљи делувијум и богатији хумусни слој), то је сасвим логична претпоставка да су они такође били обрасли густом шумом, ако је она раније долазила под удар крчења те је пре ишчезла. Крчење је било, изгледа, онај пресудан чинилац који је докрајчио шумски покривач ове висоравни и претворио је у оазу обешумљености. Ако се узме у обзир да је старорашка висораван представљала зачетак Немањинске државе, да је у њеној непосредној близини била прва престоница те државе и средиште њене власти (Рас), онда ће се лакше ра-

зумети појачана тежња за насељавањем и крчењем, поготову ако се томе додају повољни природни и други услови за сточарство и планинску земљорадњу (раван терен, простране површине са дебелим растреситим и богатим хумусним покривачем, предиспонираност становништва за сточарство итд.).

Чиниоци који су довели до стварања брегуљица оставили су своје трагове на морфолошкој структури свих микроелемената рељефа. Речено је да је главни чинилац јак ветар, одн. преовлађујућа најјача ваздушна струјања из одређеног правца, док остали чиниоци, стабла дрвећа, растресити површински литолошки покривач и др. Ти чиниоци одређују смер уздужне осе брегуљице и њен асиметричан профил. Тамо где су њихови трагови добро очувани може се са несумњивом тачношћу утврдити правац најјачих ветрова из доба стварања брегуљица. Брегуљице сјеничко-пештерског дела старорашке висоравни показују да су та струјања у доба шумског покривача те висоравни долазили из југозападнoг правца. Извесна одступања показују брегуљице на Чемерници: по њима главни ветрови су долазили са И и З.

Таб. 1. — Годишње честине (ч) и јачине (ј) ветрова метеоролошке станице Сјеница

Година	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
	ч	ј	ч	ј	ч	ј	ч	ј	ч	ј	ч	ј	ч	ј	ч	ј
1949	72	2,4	30	1,8	41	2,2	67	2,5	22	2,6	62	3,0	21	2,1	185	2,6
1950	100	1,9	55	2,2	25	3,0	93	2,3	38	2,8	116	2,9	12	2,8	108	2,5
1951	145	1,9	38	1,7	23	1,6	86	1,9	35	1,8	128	2,4	19	2,6	64	2,3
1952	153	2,0	24	2,4	15	1,7	68	2,1	38	2,2	142	3,0	18	2,1	98	2,3
1953	123	2,4	77	2,4	18	1,9	103	2,6	23	2,4	71	3,0	10	2,3	76	2,2
1954	138	2,4	74	2,6	24	2,0	136	2,4	16	2,2	112	3,3	12	2,2	124	2,3
1955	170	2,4	121	2,5	16	2,1	113	2,3	22	2,4	95	3,8	33	2,7	71	2,4
1956	172	2,8	74	2,5	15	1,8	148	2,6	25	2,0	105	3,6	32	2,2	71	2,6
1957	182	2,7	79	2,3	28	2,1	119	2,6	17	2,9	113	3,7	29	2,7	57	2,3
1958	173	2,6	57	2,4	30	2,1	119	2,6	21	2,9	145	3,7	23	3,1	67	2,6
1959	175	2,4	52	2,3	44	2,2	105	2,5	32	2,8	100	3,3	21	2,1	81	2,3
1960	135	2,2	61	2,3	40	2,0	130	2,2	32	2,1	137	3,3	30	1,8	91	1,8

Ако се упореде правци најјачих ваздушних струјања данашњег доба са оним за време стварања брегуљица, видеће се да између њих постоји упадљива коинциденција. Наиме, из табеле о годишњим вредностима јачине ветрова метеоролошке станице Сјеница за дванаестогодишњи период, тј. од 1949. — 1960. год., види се да су најјачи ветрови долазили са ЈЗ. Једини изузетак представљају године 1950. и 1951; код прве најјачи ветрови су долазили са И, код друге са З. Из тога се да закључити да се од стварања брегуљица до данас правци најјачих ваздушних струјања нису битно изменили.

Пошто брегуљичасти терен на Чемерници лежи у депресији упоредничког правца то је она вишим деловима рељефа заштићена од најјачих ветрова са ЈЗ. Отвореност депресије према И и З омогућавала је да се брегуљице стварају оних година када су најјачи ветрови долазили из тих правца.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. **Dylikowa, A.**: Formes contemporaines du type congelifluctif sur le Turbacz (Gorce—Carpates). — „Biuletyn Peryglacjalny“ 4. Łódź, 1956.
2. **Gerlach, Tadeusz**: Report on the origin, of small earth hillocks on the Hala Długa in the Gorce range. — Przegląd geograficzny, tom XXXII, z. 1—2, Warszawa, 1960.

R é s u m é

Dr RADOVAN RŠUMOVIĆ

BREGULJICAS — INDICES DE LA COUVERTURE DE FORÊTS ET DES PHÉNOMÈNES CLIMATIQUES DANS LE PASSÉ

Les breguljicas sont des éminences lentiformes, longues de 2—3 m, larges de 1—1,5 m et hautes de 0,5—1 m. Elles appartiennent au groupe de micro-formes de relief. D'un côté de ces éminences se trouvent des dépressions en forme de croissant, approximativement de mêmes formes et dimensions que les breguljicas. Le profil longitudinal de ces éminences est elliptique et le profil transversal est asymétrique: la pente du côté de la dépression est plus raide, celle du côté opposé est plus douce (Cr. 1, 2, et 3). Dans une même localité elles s'étendent pour la plupart dans la même direction. Elles consistent en matériaux friables, dans lesquels sont dispersés, d'une façon irrégulière, les fragments de roches. Les breguljicas apparaissent en groupes et par essaims, à 2—3 m de distance, de sorte que la plastique du terrain a un aspect pustuleux.

Ces formes apparaissent le plus souvent dans la zone montagneuse, entre l'altitude de 1.100 m et la limite supérieure des hauts bois, sur les hauteurs et sur toutes les bases géologiques qui portent une couverture friable de 0.80—1 m d'épaisseur.

Elles doivent leur origine à l'arrachement des arbres par les coups de vent. C'est alors qu'une partie de la couche friable est détachée avec le système de racines et jetée sur la base topographique non bouleversée dans la direction de la chute de l'arbre. A l'endroit d'où la masse de terre a été détachée par le déracinement se forme une dépression et à l'endroit où les matériaux déplacés ont été resédimentés — la breguljica. Elle est asymétrique dans son profil transversal, car les matériaux déplacés, à cause l'inertie, se groupent d'une façon inégale: la masse de matériaux déplacés est plus grande près de la dépression et plus petite à une certaine distance de celle-ci.

L'arbre arraché par le vent se putréfie et disparaît avec le temps, mais la partie de l'arbre qui reste ensevelie sous la breguljica se transforme, par la putréfaction et autres processus, en un sol de couleur forcée qui conserve approximativement la forme et l'épaisseur de l'arbre arraché. Nous l'avons appelé „tâche foncée“ (Cr. 3, № 4).

A cause du renversement de la masse de terre arrachée sur la base non bouleversée, leurs couches d'humus se couvrent en formant ainsi une couche intérieure d'humus (Cr. 1 et 3, № 1). A la surface de la breguljica et de la dépression correspondante commence à se former la couche d'humus récent (Cr. 1 et 3, № 2).

Comme les breguljicas doivent leur origine à l'arrachement de gros arbres de forêt, elles indiquent l'existence du haut bois. Leur densité indique souvent la densité d'une telle forêt. Si cette densité dépasse le minimum de densité qui correspond à la grande végétation forestière, ce fait montre que cette localité a subi, au cours de temps, plusieurs arrachement par le vent qui ont eu lieu en différentes époques. Comme les breguljicas s'étendent perpendiculairement à la direction du vent qui les a créées et leur pente plus abrupte et la dépression sont tournées dans la direction du vent, ces propriétés des breguljicas permettent d'établir la direction des vents.

L'âge de ces éléments du relief peut atteindre 1000 ans et plus.

Les breguljicas montrent les courants d'air puissants et les directions de ces courants à l'époque où elles furent créées. En comparant cet éléments du climat avec son état actuel, on peut obtenir une idée approximative de la stabilité ou de la variabilité du climat.

Les breguljicas ont aussi une certaine importance pour une meilleure compréhension de la pédogenèse et de l'état actuel de certaines espèces de plantes et d'animaux.

Les breguljicas représentent un nouvel outil géographique ou un „fossile géographique“ pour la reconstruction des propriétés phytogéographiques, zoogéographiques, climatiques, et pédogénétiques du paysage ancien.