

ДИСКУСИИ

ПОБИТИТЕ КАМЪНИ И ДРУГИ ФОРМИ НА РЕЛЕФА МЕЖДУ
ВАРНА И БЕЛОСЛАВ В СВЕТЛИНАТА НА НОВИ НАБЛЮДЕНИЯ

Вл. Панов и Яр. Скацел

По време на научното пътуване, което Географският институт при Чехословацката академия на науките в Бърно уреди през есента на 1962 г. в България, авторите на настоящата статия направиха някои нови наблюдения върху Побитите камъни в околността на Варна. Тези наблюдения позволяват да се осветли възникването на въпросните форми по друг начин в сравнение с досега съществуващите обяснения за техния генезис. След предварителното съобщение, направено от авторите през 1962 г. (V. Rapoš, J. Skacel, 1962), тук се дава подробната разработка на фактите и материалите по този въпрос и произтичащите от тях заключения в дискусийна форма. Едновременно те считат за свой приятел дълг да благодарят на Географския институт при Българската академия на науките и особено на другарите Вл. Попов и К. Мишев за оказаната им приятелска помощ при изследването на областта.

Върху генезиса на Побитите камъни се разгъна оживена дискусия в българската и немската литература в тридесетте години на настоящия век. Публикуваните схващания могат в общи линии да се обединят в две групи. Първата група застъпва мнението за анорганичния им произход, другата — за тяхното органично възникване.

За анорганичния произход на Побитите камъни има три мнения. Според първото тези каменни стълбове представляват конкреции, според второто — продукти на призматичното разпадане на материнските скали, а според третото те представляват форми от карстов произход. Първото мнение се застъпва от П. Гочев (1933), който приема, че Побитите камъни са вторично отпрепарирани пясъчни конкреции с варовита спойка, като се позовава на схващането на братя Шкорпиш (1921). Привържениците на второто мнение предполагат, че Побитите камъни са възникнали от призматичното разпадане на компактни пясъчници и че се касае за остатъци от някога цялостни, силно напукани скални пластове, днес изолирани от ерозията и коразията (J. Gellert, 1929, 1932; E. Lahn, 1934). С тези процеси се обяснява и възникването на пясъчната пустиня около Побитите камъни на север от Белослав, както и на останалите структурно обусловени форми на релефа. Варовитата спойка в стълбовете произхожда от лежащите отгоре, сега вече в голяма степен денудирани варовити пластове, което се предполага и при първото обяснение. Третото мнение за анорганично възникване на Побитите камъни е дадено от С. Бончев (1934), към което се числят и различните варианти на други български геолози и геоморфолози (В. Цанков, 1936; А. Маргос, 1950; В. Попов, 1961 и др.). Според това мнение стълбовидната форма на Побитите камъни е възникнала в резултат на процеси, наподобяващи образуването на сталактитите в кухините на окарстените варовити скали. В комплекса на средно-еоценските седименти, които изграждат областта между Белослав и Варна, в най-горните хоризонти преобладават варовити пластове, в по-ниските — пясъчни, а в основата — глинесто-мергелни. След регресията на морето в напуканите варовици се развил нормален карстов процес. Еодата, наситена с кисел калциев карбонат, про-

никвала до отдолу лежащите пясъци и ги споявала по линиите на пресичането на пукнатините. След денудацията на варовиците се разкриват сегашните форми на Побитите камъни чрез отнасяне на по-слабо споените пясъци и селективно отпрепарирани на силно споените с CaCO_3 осни зони на пресичането на пукнатините. Към това мнение се присъединява и J. Vachtl (1934), който въвежда това схващане в чехословашката специална литература (срв. J. Augusta, M. Repeš, 1959).

Схващането за органичния произход на тези форми се явява в два варианта. Първият представлява мнението на В. Г. Радев (1939), според което Побитите камъни представляват отпрепарирани ядки на цилиндрични колонии от гигантските рифови корали (Milleroga coriata). По времето, когато морското равнище заемало продължително време едно и също ниво, разширените части на съседните цилиндрични индивиди се споявали в общи хоризонтални плочи. Тъй като морското равнище се е колебало, създадени били няколко варовити банки една над друга. Рифовият коралов вал бил припокрит от ситен пясък, който проникнал в микропорите на кораловата материя и след смияната на арагонита с калцит се превърнал в пясъчник с варовита спойка. Вторият най-нов вариант се дава без конкретни доказателства от Л. С. Дави-ташвили и К. Р. Захариева-Ковачева (1963), които считат пясъчниците стълбове за конкреции, възникнали около цилиндрични индивиди на еоценска подморска или лагуна растителност. Те съобщават и други локалитети на подобни форми в неогенските пластове по крайбрежието на Черно море. Изложените схващания обясняват отчасти добре, отчасти незадоволително развитието на Побитите камъни, но се основават на погрешни предположения относно истинския произход на днешните пясъчникови стълбове.

Северна България е изградена от кристалинната и палеозойска Мизийска плоча, върху която лежи слабо нагъваният мезозой и терциер. Между Добруджанския масив и Стара планина, в крайбрежната област на Черно море, се намира Провадийската синклинала, която отделя дълбоко потъналия консолидиран мизийски блок от същинската балканска зона. На крилото на Провадийската синклинала на запад от Варна се разкриват палеогенски пластове (при Белослав — еоцен, по на север при Игнатиево и Аксаково — олигоцен).

Еоценските пластове (ипрес и лютес) на север от Белослав представляват варовиково-пясъчников седиментен комплекс, отлаган в спокойно, топло и богато на кислород море, богато с растителни и животински съобщества. Според J. Gellert (1929) тук се касае до седименти от пясъчния вал, който ограничавал тогавашното морско крайбрежие и който на запад бързо изкливявал. Целият пласт има мощност 110—120 м и при Белослав се дели на три хоризонта: в основата са жълтеникави пясъчни глинни и мергели, над тях лежат до 40 м дебели кварцови пясъци и пясъчници (т. нар. дикилиташки хоризонт) и още по-нагоре дискордантно разположени нумулитови варовици. Количеството на варовитата маса във вертикална посока се изменя неправилно, така например и в средния пясъчников хоризонт има карбонатни ивици. От основните пясъчни скали, в които карбонатите се явяват само като спойка са рецентно отпрепарирани интензивно калцифицирани структури, карбонатни пълнежи на пукнатини (забелязват се груби хоризонтални жили в стълбовидните форми и в тяхно съседство). Карбонатите не се разтварят лесно, което е резултат на сухите климатични условия с регионален мащаб.

Побитите камъни се намират в неправилно широка ивица с посока север — юг, която обхваща няколко километра дължина. Понижецето на Варненския лиман при Белослав дели тази ивица на две нееднакви части. По лимана протичат Провадийска река и р. Девня. По-голямата част от лимана е заята от Белославското и от Варненското езеро. Основна форма на релефа на Франгенското и на Момино плато е леко навъглената заравнена повърхнина, определена от българските геоморфолози като сарматско-понтийска акумулационно-абразионна и денудационна повърхнина (срв. Ж. Гълъбов, 1956, 1959). На Момино плато тази повърхнина е припокрита от редикти на плиоценските седименти. Повърхнината на Франгенското плато преминава към Варненския лиман в по-ниска заравнена повърхнина, която представлява денудационно ниво от горноплиоценска възраст (Ж. Гълъбов, 1956, 1959).

Това по-ниско денудационно ниво се отделя от лиманното понижение в повечето случаи със стръмни спусъци, нарушени често от фосилни и рецентни свлачища

На самата денудационна повърхнина встрани от лимана речната мрежа е необикновено рядка. Образуват се широко отворени долини с относително ниски, но доста стръмни склонове, които са често навети с пясък.

Над нивото на леко и неравномерно навъглената повърхнина тук-там се издигат изолирани скали, съставени от отпорните банки на еоценските пластове, които наподобяват формите на пясъчниците „tors“ според терминологията на J. Palmer (1956) и J. Palmer, J. Radley (1961). Освен това на тази повърхнина са разпръснати уединени ниски върхове с относително стръмни стъпални склонове и с върхови платформи. Те имат формата на пресечен конус, чисто горнище е изградено от пясъчни пластове, редуващи се с варовити отпорни банки. Изолираните върхове върху горноплиоценското ниво между Белослав и шосето Варна—Коларовград имат само няколко метра относителна височина. Освен тях тук има и доста многобройни широки скални възвишения във формата на валчест хляб, които напомнят тропическия куполен карст (Kuppelkarst). Те са или цялостни и само в периферията се разпадат в неправилни блокове, или са съставени от неправилни хлебоподобни или гъбести балвани. Балваните имат често издътци, подобни на гуша, с гроздовидна или подобна на пчелна пита повърхнина. Някои балвани са ограничени от една или от няколко страни с пукнатинни плоскости. На тях се виждат кръгли разрези на цилиндрични форми с малки кухини в средата. На места тези цилиндрични форми са също отчасти вече отпрепарирани. Наподобяват на части от големи стъбла, лежащи в различно положение, грубите нарезни на които са покрити с пясъчникова маса и заемат различно положение. На едни от тези равни куполовидни възвишения от пясъчливи варовици между Белослав и групата каменни стълбове, известна с името „Сулуджите“, се срещат топковидни, гроздовидни и дори сачмовидни повърхнини (диаметърът на тези заоблени върна достига максимум до 1 см). В по-дълбоките хоризонти се явяват пясъчливи варовици с груба топковидна повърхнина (диаметърът на топките е до 6 см). Още по-надолу следват пясъчни нумулитови варовици и слабо варовити пясъчници, в които този вид изветряне не се наблюдава.

Значителна част от областта на отделните групи от Побитите камъни е изградена от ситнозърнест беззърнист кварцов пясък, който се натрупва и образува малки дюни. Еоличните акумулационни форми са отчасти заздрави от растителност, отчасти са в движение. В пясъците се срещат многобройни лимонитни конкреции. В местата, где са били денудирани нумулитните варовици, са възникнали при развяването на пясъка типични дефлационни вани (срв. J. Gellert, 1932). Краищата на ваните се простират и под краищата на остатъците от отпорните пластове и куполовидните възвишения, вследствие на което там често се образуват обширни ниски кухини с пясък таван. Таванът, изграден от отпорни пластове, е често перфориран с кухини, които наподобяват на кладенчовидни шкрапи. Между дефлационните вани се простират различно големи дребно разчленени скални повърхнини с пясъчни покривки, които наподобяват шкрапови полета (срв. J. Vachtl, 1934). Горните части на „шкрапите“ стърчат над пясъка подобно на дънери. На места те са във връзка с околните скали, но в повечето случаи са изолирани и лежат свободно в пясъка. Поради това не трябва да се приемат за истински шкрапи. Тези форми се срещат твърде много, особено между Белослав, групата на каменните стълбове Сулуджите, и шосето Варна — Коларовград. Изложихме главните факти, върху които почива новата концепция за възникването на Побитите камъни.

Каменните стълбове Побитите камъни са най-очевидните и най-привличащи вниманието форми в този край. Те са заинтересували изследователите до такава степен, че не се е обръщало достатъчно внимание на останалите гореспоменати форми на релефа, изпуснати са някои обстоятелства, които са основата за обясняване произхода на тази българска природна рядкост. Стълбовидните форми съставляват няколко групи. Най-многобройни и най-известни са главната група на Побитите камъни от двете страни на шосето Варна — Коларовград. Пространството, в което са разположени, е изградено от варовити пясъчници, пясъци и банки от нумулитови варовици. Целият комплекс е наклонен леко на югоизток и лежи дискордантно върху ценомански глауконитови пясъчници и силно окарстени сенонски варовици. Групата е образувана от големи цилиндри-

дри с различна форма. Освен това тук са запазени стълбове, досега само частично изолирани, с остатъци от горележащите хоризонтални варовити банки, до които е неудачно изграденият магазин на Балкантурист. Много от стълбовете са се разпаднали или са повалени под влиянието на естествени причини и от действието на човешката ръка (срв. В. Попов, 1961). Друга група каменни стълбове, които имат типична гроздовидна дребно разчленена повърхнина, лежи на около 1 км южно от с. Стънчево. На югоизток от с. Баново има друга група стълбове, които се разширяват нагоре подобно на вази. Стълбовете от групата Сулуджите между главната група на Побитите камъни и долината, насочена към Варненския лиман, са ориентирани в правилен ред. Друга група е разположена на билото на Улуликанара и с. Повеляново (Марково). При Белослав, на юг от Варненския лиман, има голяма група разтрошени и повече единични каменни стълбове.

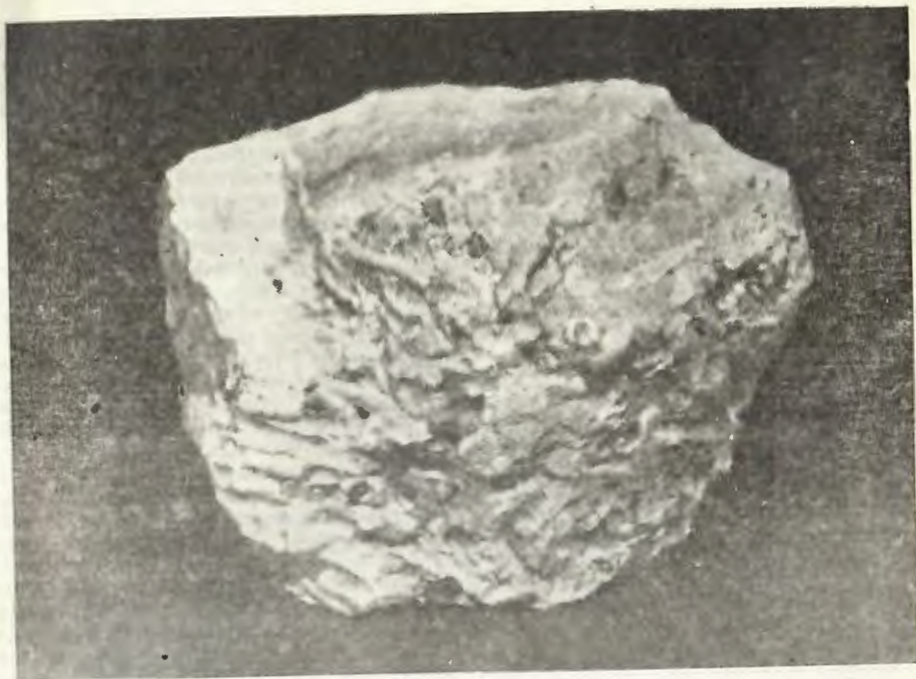
Каменните стълбове във всички групи имат няколко сходни черти. Изградени са от силно варовит пясъчник, диаметърът им достига до 1 м и имат неправилна кръгла или елипсовидна форма. Стълбовете достигат височина 4—6 м, а по-големи размери видимо не могат да достигнат поради разрушителната дейност на коразията. Повърхнината на стълбовете не е напълно гладка, като често наподобява пчелна пита или има гроздовиден облик, а на места е покрита с фино замрежване. Очевидно е отпрепариранието на калцитните пълнежи на хоризонталните или леко наклонените пукнатини. Ядрото на стълбовете при напреднало състояние на коразията е кухо или изпълнено с навят пясък. Кухото ядро има дребно разчленени стени. Тези дребни негативни и позитивни форми заедно с моделираната повърхнина на стълбовете (т. е. жлебове и гребенчета) са ориентирани успоредно на вертикалната ос на стълбовете. Те излизат или направо от пясъка, или стоят на хоризонталните банки на варовитите пясъчници. Обаче на няколко места стълбовете видимо прорязват банките. Някои стълбове са разширени в долната си част и наподобяват на дънери, други — към основата се стесняват и наподобяват на вази. Описаните разлики във формите са обусловени видимо от положението на хоризонталните банки от отпорни варовити пясъчници. Някои по-големи стълбове, които са изцяло изолирани, на определени нива са коленчато удебелени. Тези разширения на стълбовете отговарят на нивото на отпорните пясъчникови банки в околността. В главната група на Побитите камъни и Сулуджите има три такива нива. Формите на стълбовете следователно се различават по това, дали коленчатото разширение е запазено над хоризонталната банка, която в хода на развитието е била денудирана, или стесняващата се вазоподобна част на колоната се е запазила под нивото на по-късно денудираната хоризонтална банка. Височината на запазените стълбове далеч не достига действителните размери на стълбовидните форми, скрити и досега в пластове. Поради това, че стълбовете се явяват в различни нива, не е изключено целият комплекс да прониква в средния лютес (дихилиташки хоризонт). В най горните нива се явяват описаните по-горе цилиндрични дънери в разчленените балвани или куполи между групите Побитите камъни, Сулуджите и Белослав. На много места върху горнищата се намират останки от хоризонтални пясъчникови банки с видими кръгли напречни прерези, свидетелстващи за наличието на и досега още неотпрепарирани и неизолирани стълбове. Проникването на вертикалните стълбове през няколкото хоризонтални банки на варовитите пясъчници в по-ниските нива на дихилиташкия хоризонт се забелязва най-добре точно в главната група на Побитите камъни.

В кухите стълбовидни форми не е запазена никаква характерна структура, която би улеснила разрешаването на проблемата за техния произход. Основната скална маса на стълбовете се отличава от околните скали само с по-интензивната диагенеза. Това най-добре показва, че гореприведените хипотези за анорганичното или органичното възникване на Побитите камъни се основават на умозрителни съображения. Освен това трябва да се изтъкнат някои сериозни доводи и против приетите досега обяснения за развитието на тези форми. Всички досегашни схващания за анорганичния произход на каменните стълбове предполагат, че отгоре лежащите варовици са се раздукали и че проникващата вадозна вода минерализирала отдолу лежащите пясъци и слабо варовити пясъчници на дихилиташкия хоризонт. Вследствие на този процес в действителност обаче биха се създали не само цилиндрични форми, подобни на сталактитите, но и плочести форми, наредени по предполагаемата пукнатинна система. В изследваната

област не можа да се потвърди зависимостта на цилиндричните форми от разположението на проекцията на пукнатините, нито пък че именно по изтъкнатия начин са се образували в пукнатините споменатите варовити пълнежи. Ако този процес би съществувал в действителност, проникващата вода в отдолу лежащите пясъци би се пръскала в страни, така че не би могла да създаде тези рязко ограничени, повече или по-малко правилни и необикновено високи цилиндрични форми, с приблизително еднакъв диаметър. Също трудно е да се съгласим с обяснението за възникването на тънките кухи варовити тръби, наподобяващи макаронородните сталактити в карстовите пещери, което се привежда от С. Бончев (1934) като обосновка на неговото схващане за произхода на Побитите камъни. Мнението за анорганичния произход на каменните стълбове чрез призматично разпадане на компактните пясъчници е трудно приемливо поради обстоятелството, че досега не е известно подобно разпадане на скалите. Не издържа критика и предположението, че в случая се касае първоначално до квадрово разпадане на пясъчниците и че образуването на заоблените повърхнини на стълбовете е по-късно явление — резултат от действието на субаералните процеси. Не трябва да се съмняваме и в това, че тези цилиндрични форми се срещат и в първичните скали и че тяхната корозионна и коразия моделация само в подробностите се доформира след отпрепариранието им. Споменатото схващане за органичното възникване на Побитите камъни в основата си е пресилено. Проникването на пясък, смесен с коралов детрит в порите на предполагаемия коралов риф, е неправдоподобно. Още по-погрешно е предположението за заместването на арагонита с калцит, при което напълно се е унищожила първоначалната структура. Та нали в околните пясъци са запазени изцяло неунищожени малки варовити пачки с нумулити. Срещу изброените схващания биха могли да се приведат и други възражения.

Подреждането и характерът на стълбовете в групата Побитите камъни създават впечатление на фосилизирани дънери от огромни дървета. Това впечатление се подкрепя и от незабелязаните по-рано находища на цилиндрични форми в ниските куполовидни възвишения и особено в изолираните „балвани“, чиято необикновена морфология не трябва да се обяснява само със селективното действие на субаералните агенти при променливата структура на еоценските пластове. Най-очевидни възражения срещу гореприведеното схващане предлагат цилиндричните форми в горните хоризонти на пясъчниковите пластове, по „шкраповите полета“ между главната група на Побитите камъни, Сулуджите и Белослав. Тези цилиндрични форми образуват вече споменатите издатини на „шкрапите“. Посякога те са по-малко изветрели, отколкото изправените стълбовидни форми в двете съседни групи. Тези форми не са обаче изградени само от компактни варовити пясъчници, но съдържат множество тръбички, които в по-голямата си част са разположени перпендикулярно и концентрично към надлъжната ос на цилиндъра. Срещат се обаче и тръбички в други положения. По-голямата част от тях са леко закривени и имат неправилни дребни удебеления. Проникващи необикновено гъсто в пясъчниковата маса на цилиндрите, тръбичките обикновено надбяват в близост с надлъжната ос на цялата форма. В периферните части на цилиндрите те имат диаметър около 2 мм, в централните части — 7—8 мм. Тръбичките са изградени от светъл микрокристален калцит с дебелина около 0,2—0,3 мм. Имат различен пълнеж. В някои от тръбичките се намира материя, подобна на околните скали (т. е. силно варовит, ситнозърнест, светлосив до кафяв пясъчник), други тръбички са изпълнени с чист калцит. Някои тръбички са празни, но от вътрешните им стени стърчат кристали от чист калцит. Едни от тръбичките са деформирани, обикновено тези, които имат варовито-пясъчников пълнеж, други не са деформирани — тези, които са с празни канали или с камали, запълнени с калцитов пълнеж. Начинът на подреждането на тръбичките в цилиндричните форми напълно изключва предположението, че може да се касае за калцифицирани галерийки на фосилни червеи или сталактити, наподобяващи макарони.

Бяха събрани множество тръбички от голяма площ. Др. J. Teikal от катедрата по геология и палеонтология на Природонаучния факултет на Университета в Бърно и промовираният биолог Е. Oravil от Силезийския институт на ЧСАИ в Опава и други специалисти имаха любезността да изследват образите по наша молба. Незави-



Тръбички от еоценски молюски-пробвачи от рода *Teredo*

симо един от друг тези специалисти определяха тръбичките като варовити обвивки на сифоните на еоценските молюски-пробвачи от рода *Teredo* L. Въз основа на тези определения трябва да се приеме органическият произход на цилиндричните форми, а с това и органическият произход на Побитите камъни. Основната среда, в която тези молюски са живели, е била напълно сигурно дървесната маса, т. е. дърветата на крайбрежните вторично удавени еоценски гори. Тередите пробивали на различни нива измрелите пречупени дънери на дърветата, чиито ядки днес представляват стоящи или в различно положение лежащи цилиндрични форми. Видът на тези дървета засега не може да се определи, защото не са запазени никакви калцифицирани или силицифицирани структури или следи от овъгляване на първичната дървесна материя. Отгоре лежащите пропускливи скали не улеснявали овъглителния процес, а карбонатната седиментация, която последвала след засипването на дърветата със ситен пясък, не била благоприятна за петрификация на растителната материя.

Може с основание да се предполага, че варовитите обвивки на сифоните на еоценските пробвачи са се запазили в стълбовидните форми на много места. И по-рано в областта са били намирани дребни тръбички, които обаче едни приемали за тънки сталактитови пръчици със свободни осни канали (С. Бончев, 1934), други за калцифицирани галерийки на фосилни червеи (В. Г. Радев, 1939). От друга страна, трябва да се има пред вид, че находищата на тръбичките от тередо са свързани в цялата област само с определено ниво, макар че формите на каменните стълбове са вертикални и са развити на различни нива. Това обстоятелство изглежда е допринесло от вниманието на изследователите да отпадне разпространението на тръбичките във фосилизираните дънери. След наводняването на крайбрежната растителност в резултат на епейрогенно потъване, сеизмична дейност или свлачища тередите не са могли да живеят

в по-дълбоко потопените части на дънерите. Затова някои тръбички са празни или имат само малък калцитов пълнеж (при живи молюски), докато други са запълнени със ситен пясък (защото са били вече напуснати). Удавените дънери на дърветата били припокрити със ситнозърнести седименти, но са избягнали петрификацията. След ликвидирането на дървесната материя на дънерите техният негативен отливък е бил постепенно запълнен от по-млади ситни пясъци, богати на карбонатна spojка, в които са се запазили само тръбичките на тередите. Според тази нова интерпретация на генезиса на Побитите камъни добре се осветлява и удебеляването и вазовидното изтъняване на днешните форми. Диагенезата е станала в по-късните периоди в развитието на скалните пластове. Тя е протекла приблизително така, както се обяснява от привържениците на схващането за аорганичния произход на пясъчниковите стълбове, без обаче да се е стигнало до карстови процеси след морската регресия, а само до процеси, развили се по времето на седиментацията на отгоре лежащите пясъчливи варовици.

В изследваните места цилиндричните форми на фосилизираните дънери се намират на различни стратиграфски или топографски нива. Отчасти отпрепарирани форми на куполовидните възвишения и балвани над с. Белослав са в най-високите етажи на лютеса и едновременно на най-голяма абсолютна височина. Това обстоятелство може да се обясни по няколко начина. В случая се касае или за най-високите части на грамадните и високи дънери на дърветата, проникващи през всички пластове, или само за разчупени части на вече диагенетично втвърдени ядки на дънерите, които са били натрупани от прибоа и крайбрежните течения в крайбрежието на залива по време на наслагването на по-горните хоризонти на еоценските пластове. Може би се касае и до остатъци от вегетационната покривка на по-високите части на крайбрежието, които в резултат от постепенното потъване са били залети по-късно. Седиментационният характер на целия варовитопясъчников комплекс свидетелствува, че той се е образувал бързо и при различни условия, но че седиментацията е станала в относително спокойно море, което постепенно заливало околната ниска и малко разчленена суша. Затова може да се приеме, че третото схващане е най-приемливо.

Открита засега остава проблемата относно причините за образуването на балваните в околностите на куполовидните форми и за възникването на грубо поръзните, гроздовидните и другите повърхнини. Ограничаването на варовитите пясъчници с равни повърхнини по плоскостите на пукнатините в изолираните блокове е резултат от механичното разпадане. Изхождайки от характера на плейстоценския климат на черноморската област в околностите на Варна, не може да се вземе под внимание мразовото изветряне. Главни фактори са следователно слънчевото греене, разликата между дневната и нощната температура и еоличното отнасяне на неспоените пясъци, които подпират и пречат за срутването на подкопаните отпорни банкни. За моделирането на отделните форми на балваните играе роля както корозията, така и коразията. Двата процеса обаче са могли да действуват селективно не в зависимост от променливата структура на скалите, а в зависимост от сложните форми на диагенетично втвърдените ядки на изобилната ниска растителност в крайбрежните девствени гори, както това е било и при изолацията на големите стълбовидни форми на еоценските дървесни стволове. Проблема е и възникването на кухините в ядките на големите дънери. Към повдигнатите въпроси засега не може да се вземе принципно становище, защото в описаните форми не е запазена никаква структура. Всяко обяснение на тези въпроси би било умозрително подобно на старите схващания за генезиса на Побитите камъни. Във всеки случай става ясно, че в изследваната област има много повече форми от биогеен произход, отколкото известните досега изправени или повалени стълбовидни форми.

Новите находища на следи от дейността на молюски-пробвачи от рода *Teredo* L. и новата интерпретация на останалите по-малко известни скални форми в околностите на Побитите камъни изтикат отново напред въпроса за техния произход. Систематичното комплексно изследване на по-широка област, което би използвало тези нови факти, би разрешило много по-правдоподобно и някои повдигнати и неразрешени досега въпроси.

ЛИТЕРАТУРА

- Бончев, С. — Произход на „изправените камъни“ (Дикилиташ), Геология на Балканите, I, 1, София, 1934.
- Гочев, П. — Палеонтологични и стратиграфски изследвания върху еоцена във Варненско, сп. Бълг. геолог. д-во, V, 1, София, 1933.
- Гълъбов, Ж. и др. — Физическа география на България, София, 1956.
- Гълъбов, Ж. — Морфология на Провадийския пролом и съседните части от Провадийското плато, Сб. в чест на акад. А. Бешков, С., 1959.
- Давиташвили, Л. С. и К. Р. Захариева-Ковачева, Загадка „Каменного леса“ в България, Природа, 9, М., 1963.
- Маргос, А. — Чудната каменна гора, Варна, 1960.
- Попов, В. — Чудни кътове из нашата родина, С., Наука и изкуство, 1961.
- Радев, В. Г. — Дикилиташките стълбове от биогенетична гледна точка, Год. Соф. унив., 11, Физ.-мат. ф-т, XXXV—1938/1939, 3, С., 1939.
- Цанков, В. — Стратиграфията на еоцена в Североизточна България, Геология на Балканите, 11, 1, С., 1936.
- Augusta, J., M. Remeš — Úvod do všeobecné paleontologie, Praha, 1959.
- Gellert, J. F. — Die Neogenbucht von Varna und ihre Umrandung. Geologie der Varnenska, Provadijska, Novoselska, Avrenska und nordöstlichen Kamčijska Plana. Balkanforschungen D. Geol. Inst. d. Universität Leipzig, VII, Abhandl. math. phys. Kl. Sächs. Akademie d. Wiss., XLI, 2, Leipzig, 1929. — Die eigenartigen Verwitterungs- und Landschaftsformen des Dikilitaş-Sandsteines im Nordost—Bulgarien, Geologische Rundschau, XXIII, 1, Berlin, 1932.
- Lahn, E. — Der „Steinerde Wald“ von Varna, Zentralblatt f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie, Abt. B., 1934.
- Palmer, J. — Tor formation et the Bristones in Northeast yorkshire and its Significance in Relation to Problems of Valley-Side Development and Regional Glaciation. Trans. Inst. Brit. Geogr., XXII, London, 1956.
- Radley, J. — Gritstone tors of the English Pennines, Zeitschrift f. Geomorphologie, NF, V, 1, Berlin, 1961.
- Панош, В., J. Skácel — Zpráva o vědecko-výzkumné expedici do Bulharské lidové republiky, vykonané ve dnech 4. 9.—7. 10. 1962. Kabinet pro geomorfologii ČSAV, Brno, 1962.
- Vachtl, J. — Kamenny les u Gebedže v seserovýchodním Bulharsku. Věda přírodní, XV, Praha, 1934.