

## ДОСЕГАШНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ГЕОМОРФОЛОЖКИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРСКО КРАЙБРЕЖИЕ

К. Мишев, Вл. Попов и Д. Лилиенберг

Българското черноморско крайбрежие, което включва тясна ивица от сушата с прибрежния и подводен склон, има, общо взето, меридионална посока. То пресича напречно основните морфоструктурни области в нашата страна. Затова морфологията на крайбрежието се отличава с голямо разнообразие.

Първите научни сведения за генезиса и възрастта на релефа на отделни части от крайбрежието се появяват в началото на настоящия век. Те са резултат на маршрутни наблюдения, засягащи почти цялата наша страна или дори целия Балкански полуостров.

Така И. Цвиич отбелязва през 1904 г., че е наблюдавал в Девненския лиман морска тераса, която лежи на 10—12 м над нивото на лимана, от което прави извода, че от „дилувиума“ започва издигане на брега. За произхода на лиманите той се присъединява към мнението на Н. А. Соколов и Ф. Рихтхофен, а именно, че те трябва да се считат за потопени речни долини.

Според А. Пенк (1925) целият западен и северозападен бряг на Черно море показва потънали долини и лимани независимо от морфоструктурата на крайбрежната суша. Това е резултат от едно епейрогенно движение, обхванало европейските брегове на Черно море без оглед на тяхната структура.

Важно място от по-старите поколения изследователи на крайбрежието заема чешкият учен малаколог И. Петербок (1925, 1929, 1952). Той проучва предимно четвъртичните наслаги. В повечето случаи приема, че остатъците от морска фауна в изследваните във Варненско профили се дължат на еолова седиментация, образувала и описвания от него „лъос“ при Аспарухово, върху 20-метровата тераса северно от Варненските морски бани, както и южно от Варненското езеро, и др.

През 1949 г. Петербок за първи път както стратиграфски, така и палеонтологически установява морска плейстоценска тераса (дълга около 1 км и широка до 20 м) до Тузлата, недалече от Балчик. По определената фауна възрастта ѝ се приема за предполагаем карангат.

През 1925 г. Ж. Радев лансира идеята, че долината на р. Камчия в долното ѝ течение е формирана по една наклонена на изток

мулда, датираща от горната креда. В нея през плиоцена водите на морето са образували залив, достигащ до мястото, където сега се събират двете Камчии. Настъпилото издигане след плиоцена изнесло високо мулдата и реките през плейстоцена се задълбали до 80—100 м. През плейстоцена черноморското ниво неколкостепенно се е изменяло. Неяснотата на терасите в Лонгоза Ж. Радев обяснява със значителното потъване — около 100 м, за което обаче не привежда конкретни доказателства.

Значителен принос в изследване на нашето северно крайбрежие внася И. Гелерт (1929, 1932). Той прави опит за инвентаризиране, систематизиране по генезис и възраст и картиране на различните видове нива — структурни, денудационни и речно-морски, във Варненско. Той съставя първата, макар и твърде схематична, геоморфоложка карта на крайбрежието между р. Двойница и р. Батова. Голямо значение за формирането на основните линии на брега и главната речна мрежа по цялото северно крайбрежие според него имат миоплиоценските паралелни и меридионални разседа. По такива разседа текат Провадийска река (във Варненския лиман), Камчия, Двойница, Фъндаклийска и пр. И. Гелерт пише за голяма горнокватернерна ингресия, запълнила речните долини, която придава млад характер на цялото западно крайбрежие на Черно море.

Д. Яранов (1939, 1939<sup>с</sup>, 1940, 1961) в редица свои публикации в една или друга степен засяга морфологията и тектониката на крайбрежието. Българският черноморски бряг според него е беден откъм морски тераси, такива липсват и в лиманните долини. Определена първостепенна роля за днешния облик на крайбрежието са играли орогенните предкватернерни и кватернерни движения, изразили се в потъвания в синклинориумите и издигания в антиклинориумите, а цялото крайбрежие е под влиянието на обширна континентална флексура, която е предизвикала от потъването на черноморското котловинно дъно през горния плейстоцен. Лиманите са съвсем млади — резултат на локални потъвания (орогенни движения от началото на неолита) през холоцена. Холоценската ингресия няма нищо общо с някаква обща следледникова трансгресия, проявила се повсеместно в Черно море и Световния океан.

Познанията ни за морфологията на българското крайбрежие и изясняване на неговата еволюция се попълват и с наблюденията на Ж. Гълъбов, отразени в две негови публикации (1946, 1949). За пръв път през 1946 г. 20-метровата варненска тераса се свързва с тиренската тераса в Керченския п-в при Тобечикското езеро. По Странджанското крайбрежие се съобщава за наличието на серия от морски тераси подобно на тези, установени от двете страни на Дарданелите. Съобщават се нови данни за установени, макар и недатирани с фосилни тераси и западно от гр. Каварна на 8, 18, 40 и 60 м височина и при Балчишката тузла на 8, 18 и 40 м, като се споменава, че те по височина съответствуват на тези от Кримския, Кавказкия и Понтийския бряг. Общата еволюция на нашия бряг се свързва с епейрогенните движения на оградните планини във връзка с глациоизостазията.

Българският добруджански черноморски бряг бе обект на проучване през 50-те години от Вл. Попов (1953). Установените тераси се назовават с наименованията, възприети за черноморските тераси в Съветския съюз. Корелацията е извършена въз основа на височината им. Отбелязана е при Балчик тераса, която сръзва старо свлачище, покъсно тази тераса бе датирана и с фосили, което постави в нова светлина проблемата за възрастта на свлачищата по добруджанско-варненското крайбрежие.

От изложеното дотук ясно се откроява фактът, че регионалните геоморфоложки изследвания допреди десетина години бяха насочени изключително към северното черноморско крайбрежие.

Първите регионални изследвания с едромашабно картиране на част от Странджанското крайбрежие се провеждат от Д. Канев (1960). При това проучване се установява наличието в крайбрежната ивица на една плиоценска заравнена повърхнина и четири терасни нива, развити предимно върху носовете, със следните средни височини: 60 м, 30 м, 16 и 8 м, на които авторът дава местни имена. Дават се данни и за подводния релеф. Развитието на крайбрежието и формирането на съвременната брегова линия се свързва от автора с ритмични локални издигания и потъвания по система от разседа.

Важен принос в изучаване на морския плейстоцен и неговото датиране прави Е. Коюмджиева (1961) с определянето на фосилите, събрани в кладенци до 12 м дълбочина, разположени по брега на Варненското езеро. От богатата, 15 вида фосилна фауна три вида: *Cardium edule* var. *umbonata* Wald., *Ostrea edulis* L. и *Cerithium vulgatum* L., са характерни за по-солени води и се срещат днес само в Средиземно море. В Черно море те са известни в карангатските утайки, а *Tapes calverti* е типична за карангата, т. е. тиренска. С това се доказва, че водите на карангатското море са навлизали във Варненската долина и са образували залив.

В други изкопи и в сондажи при с. Белослав и с. Страшимирово е събрана новочерноморска фауна, която доказва, че в началото на холоцена Варненският лиман е зaleyт от водите на новочерноморската трансгресия.

През 1961 г. бе проведено съвместно маршрутно изследване на българското черноморско крайбрежие от П. В. Федоров, Д. А. Лиленберг и Вл. Попов (1962). Събрани бяха много нови данни и фауна за терасите, като беше съставена и първата хронологическа схема: чаудинската тераса бе констатирана на 100 м височина без фауна; евксино-узунларската тераса е представена с две нива — на височина 45—60 и 35—40 м, също без фауна; старокарангатската тераса е широко разпространена на 18—25 м, а младокарангатската на 9—12 м — и двете охарактеризирани на редица места с фауна. За холоценски се приемат новочерноморската тераса на височина 4—5 м и нимфейската на 1,5—2 м. Тези тераси според авторите добре се корелират със съответните по възраст тераси от Кримското и Кавказкото крайбрежие.

П. В. Федоров в монографичния си труд, излязъл през 1963 г., върху стратиграфията на четвъртичните наслаги на Кримо-Кавказкото крайбрежие и някои въпроси от геологическата история на Черно море, както и в някои други публикации, излезли през следващите години, съобщава данни и за стратиграфията, геоморфологията и възрастта на терасите по българското крайбрежие.

През 1963 г. започнаха предвиждани ежегодно в научноизследователския план на Географския и-т при БАН изследвания на крайбрежието. Те имаха за задача цялостно изучаване геоморфологията на българското черноморско крайбрежие, съчетано с едромащабно картиране. Част от резултатите от тези изследвания за Странджанското крайбрежие бяха публикувани през 1964 и 1965 г. Фаунистически бяха характеризирани новочерноморската, младокарангатската, старокарангатската, а за първи път по българското крайбрежие и евксино-узунларската тераса. Направен беше опит за корелация на морските тераси с речните в долните течения на реките Велека, Карагач, Дяволска и Ропотамо.

През 1966 г. Д. Лилиенберг направи опит за морфоложко райониране на българското черноморско крайбрежие. Отделени бяха пет крайбрежни области — Добруджанска, Варненска, Старопланинска, Бургаска и Странджанска, и четиринадесет района. Направен бе опит и за класификация на типове брегове.

През 1966 г. бе публикувана на полски език от Б. Роса статия, в която по литературни източници главно се прави морфоложка характеристика на българското крайбрежие. Той обръща внимание върху факта, че българското крайбрежие е преди всичко клифово крайбрежие. Малкото акумулативен материал (пясъци и чакъли), който постъпва от разрушаването на скалите, изграждащи брега, е причината за ограниченото развитие на акумулативните форми.

През 1965 г., макар и за кратко време, геоморфоложки наблюдения по българското крайбрежие между Балчик и Несебър провежда и известният съветски учен, специалист по морфология на морските брегове О. К. Леонтиев (1966). Той идва до извода, че най-важната черта в съвременната динамика на българския бряг е преобладаването на абразионния процес и слабата активност на акумулативния процес. Последният процес има реликтов характер и е унаследен от епохата на фанаторийската (следфландърската) регресия.

Морските тераси по крайбрежието на Черно море в района на Бургас — Несебър и Старопланинския бряг са били обект на изследване и от Р. Христов (1967, 1967<sup>6</sup>). Установени са 7 морски тераси на височина 2 м, 5 м, 10—14 м, 20—25 м, 30—40 м, 55—60 м и 90—100 м. В редица пунктове по изследваното крайбрежие е намерена фауна на новочерноморската тераса, карангатските и на староевксинската тераса.

Въз основа на постигнатите успехи от досегашните изследвания и резултатите от нашите проучвания, извършени през последните го-

дини, ще характеризираме накратко основните комплекси от форми и ще очертаем в основни линии развитието на крайбрежието през плейстоцена и холоцена.

Морфоструктурните особености на крайбрежието са тясно свързани с главните морфоструктурни области в България, достигащи до Черно море. Конфигурацията на плейстоценските линии на редица участъци от крайбрежието е предопределена от гънковите структури на сушата, регионалните разломно-блокови зони и смяната на литоструктурните условия. Водещ фактор в развитието на крайбрежието през кватернера обаче се явяват колебанията в нивото на Черно море. И досега остава недостатъчно изяснена проблемата — обусловени ли са тези колебания от евстатиката или от младите тектонски движения, проявени в регионален или планетарен мащаб. Обаче независимо от причините за вертикалните колебания в нивото на Черно море те са определили основните етапи на кватернерното релефообразуване: трансгресивните фази са съответствували на етапите на заравняване на релефа, а регресивните — на неговото разчленяване.

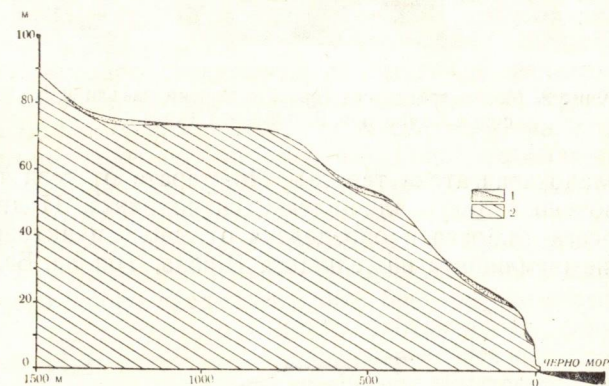
По българското черноморско крайбрежие се е формирал издържан комплекс от морски тераси, върху много от които освен морски чакъли се удаде да се намери и черноморска фауна и да се подразделят по възраст.

Долноплейстоценските (чаудинските) тераси представляват две нива на 80—90 и 100—110 м. Те са разположени по-ниско от левантийската заравнена повърхнина, от която са отделени със стръмен откос. На места са покрити от единични чакъли, но фауна досега върху тях не е намерена. Те се приемат условно за чаудински по аналогия

със същите по положение нива по Кавказкото и Кримското крайбрежие.

Средноплейстоценските тераси са представени също така с две нива: на 55—65 м (староевксинска тераса) и 35—40 м (евксиноузунларска тераса). Върху последната тераса бе намерена от нас морска фауна за пръв път в района на гр. Созопол (местността Ставрудис) и на нос Ферос — южно от гр. Бургас.

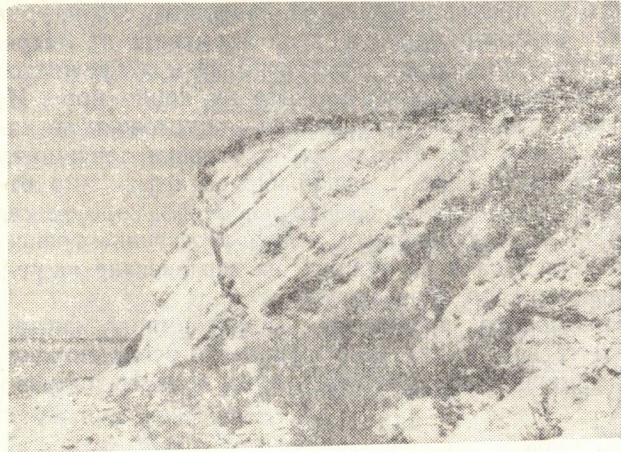
По степента на запазеност и характер на разпространение долно- и средноплейстоценските тераси съставляват единен морфоложки ком-



Фиг. 1. Профил на морските тераси северно от р. Двойница  
1—морски пясък с чакъл; 2—сенонски флиш

плекс. Те са се формирали в условията на преобладаване на абразионните процеси и се отделят от по-младите тераси с дълбока регресивна фаза.

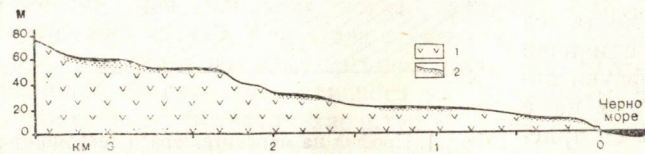
Горноплейстоценските (карангатски) тераси образуват самостоятелен морфоложки комплекс, разпространен най-широко по цялото крайбрежие (от Балчик до Ахтопол). Те заемат носовете по Бургаско - Странджанското и Старопланинското крайбрежие, където в много пунктове са покрити с огладени морски чакъли (гр. Мичурин, с. Бяла и др.), а по Добруджанско - Варненското крайбрежие тези тераси на места са изрязани в стари свлачища (Балчик, Дружба, Евксиноград). Карангатските тераси са разположени на 20—25 м (старокарангатска тераса) и на 8—14 м (младокарангатска тераса). По-старата от тези тераси е покрита обикновено с делувиално-елувиална покривка. И двете съдържат фауна, досега събрана и определена от много пунктове по цялото крайбрежие (землищата на селищата Шабла, Топола, Балчик, Варна, Бяла, Об-



Фиг. 2. Младокарангатска тераса с морски чакъли и фосилна фауна при Балчишката Тузла

зор, Влас, Несебър, Равда, Поморие, Бургас, Созопол и др.). Фаунистичният комплекс от терасата на 20—25 м и този от терасата на 35—40 м са доста близки помежду си. Старокарангатската и младокарангатската тераса са разделени от значителна регресивна фаза.

Холоценските тераси, които в съответствие с тяхната фаунистична характеризираност се поделят на новочерноморска тераса (4—



Фиг. 3. Профил на морските тераси югозападно от гр. Мичурин  
1—горнокредни пирокластити; 2—морски пясък с чакъл

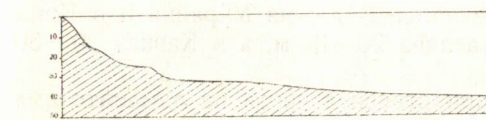
5 м) и вероятно нимфейска тераса (1,5—2 м), образуват тясната ивица на плажовете с прилежащата към тях основа на склоновете и лиманните и лагунни низини. На носовете те са представени от абразионни площадки със стръмни клифове, а в устията на реките (лиманите) и на вдлъбнатите участъци от брега — с акумулативни образувания. От новочерноморската тераса беше събрана богата фауна в Балчик, Батова, Варненския и Камчийския лиман, устието на р. Двойница, Мандренския лиман и на много места по Странджанското крайбрежие.

Развитието на крайбрежието през късния плейстоцен и холоцена е свързано с регресии на Черно море и значително преудълбаване на речните долини. Регресивните стадии се фиксират от подводни тераси, валове, подводни речни долини и др.

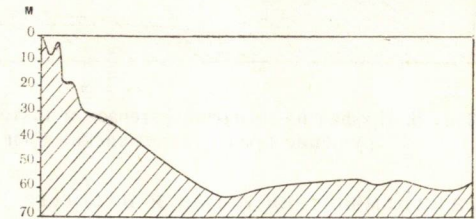
От изследванията се установиха четири подводни нива, съответно на 4—5 м, 9—10 м, 22—25 м и 35—42 м дълбочина. Нивото на 4—5 м дълбочина е най-слабо представено по площ. Следващото ниво — на 10—12 м, е по-обширно и е най-добре изразено в Бургаския и Созополския залив. В Поморийския залив на места в източния край на това ниво се очертава подводен пясъчен вал. Още по-обширно е терасното ниво на дълбочина 22—25 м, добре развито в подводния склон на Старопланинското и Медноридското крайбрежие. Най-обширна е обаче подводната тераса на дълбочина 35—42 м. Тя е добре изразена по южната част на Старопланинското прибрежие. Тази подводна тераса е проучена много добре пред съветските брегове и е известна

с името новоевксинска, свързва се с така наречената новоевксинска регресия. По време на образуване съвпада с края на последното (вюрмско) заледряване и началото на холоцена.

Поради наличието на локални неотектонски движения са се образували понижения. Така например в обсега на Тюленовската структура съществува малък грабен, дълбок до 60 м. На дълбочина 5—6 км в този грабен е бил епицентърът на разрушителното земетресение (VIII степен) през юли 1901 г. Друго тектонско понижение се очертава пред Странджанската антиклинала, като в южната му част дълбочината е около 70 м.



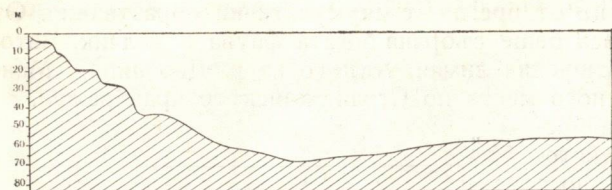
Фиг. 5. Профил на подводните тераси пред Старопланинския бряг



Фиг. 4. Профил на подводните тераси и тектонското нарушение пред Добруджанския бряг (Тюленовската структура)

с името новоевксинска, свързва се с така наречената новоевксинска регресия. По време на образуване съвпада с края на последното (вюрмско) заледряване и началото на холоцена.

Както по съветските черноморски брегове, така и по Българското Черноморие новоевксинската регресия е оставила дълбоки следи. Понижаването на нивото до 45 м е предизвикало оживяването на речната ерозия в цялата прибрежна част. Преди всичко налице са редица



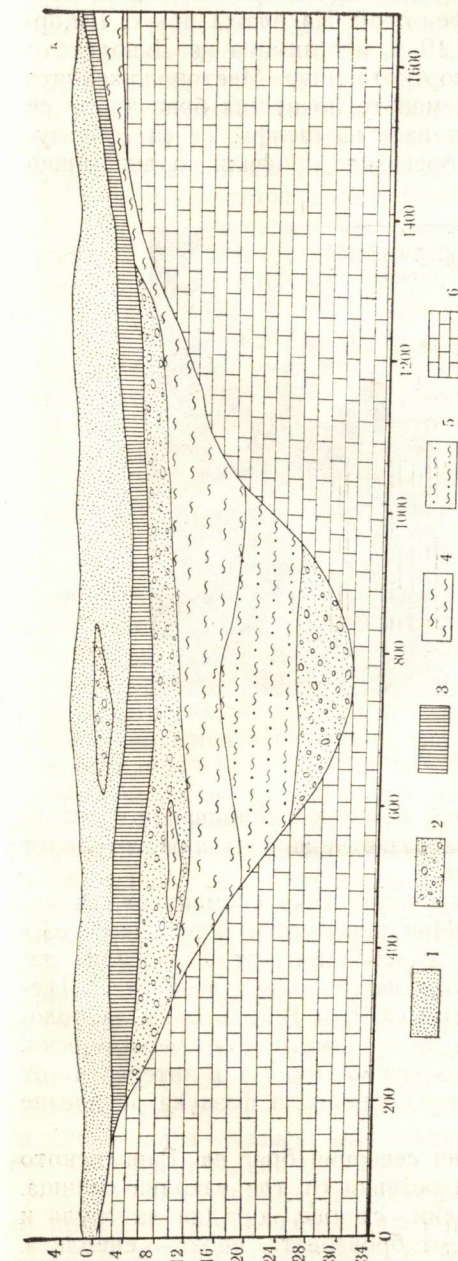
Фиг. 6. Профил на подводните тераси и тектонското нарушение пред Странджанския бряг

къла на Камчийския лиман и в обсега на Мандренския лиман говорят, че тези долини са наследили плиоценски заливи.

Проявилата се в началото на холоцена новочерноморска трансгресия е носила характер на дълбока ингресия, запълнила долните течения на болшинството реки и ги превърнала в заливи. Тази трансгресия се е проявявала ритмично и тя заедно със следващите по-слаби регресии и трансгресии е предизвикала промяна в условията на седиментация в лиманите. Проведените напоследък сондажни проучвания във връзка с проектирания канал Варна—Девня, изграждането на стената на Мандренския язовир и курортното строителство дадоха нови данни за дебелината на наслагите в лиманите и лагуните. В лиманните участъци на повечето реки тези наслагии са дебели обикновено до 30 м (пред Шабленското езеро — 30 м; Болатадере — 35 м; Батова — над 25 м; пясъчната ивица пред Варненското езеро — 41 м; Мандренското езеро — 50 м; Дяволска река — 25 м; Велека — 25 м). Както се вижда от горните данни, най-мошен е алувиалният във Варненския и Мандренския лиман, където наред с евстатичните колебания се проявяват и локални неотектонски движения. В Южна Украйна и в Крим преудълбаването на долините съставлява 20—30 м, а в Кавказ 30—50 м и даже 70—75 м.

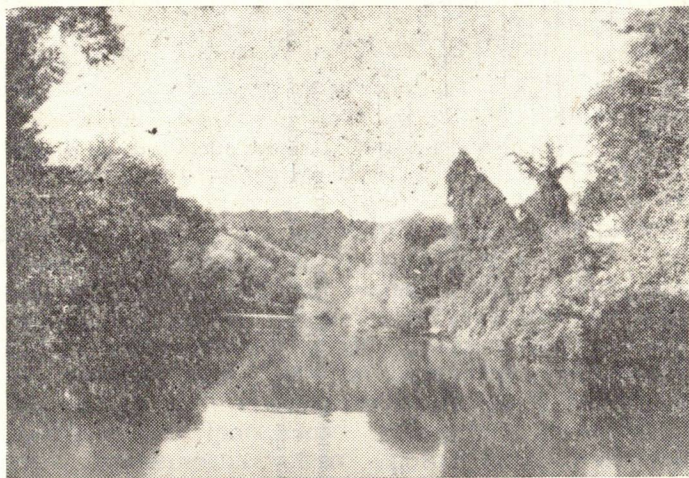
Холоценската акумулация в приустиевите части на лиманите има приблизително следния обобщен профил: над цокъла лежи чакълест слой, който образува най-водообилния водоносен хоризонт на лиманите. Останалата част от профила е заета от пясъци, глинести пясъци и пясъчливи глини, богати с фосилна фауна, в които на определени дълбочини има от две до три прослойки торф или блатни глини. За илюстрация ще приведем няколко примера. Във Варненския лиман при с. Езерово блатните глини са на дълбочина 9—11 м, а при ТЕЦ „Варна“ — 8,50 м. На дълбочина 20—22 м фосилите от миди и охлюви във Варненския залив са обогрени в тъмен цвят от блатни глини. В лимана на р. Хаджийска, западно от курортния комплекс

факти, които потвърждават интензивното удълбаване на речните долини в долните им течения. В това отношение голям интерес представляват лиманните участъци от долините. Наличието на плиоценски наслагии в цокъла на Камчийския лиман и в обсега на Мандренския лиман говорят, че тези долини са наследили плиоценски заливи.



Фиг. 7. Напречен разрез на Шабленския лиман през плажовата ивица  
1—пясък; 2—морски чакъл с пясъчен запълнител; 3—торф; 4—глинести пясъци; 5—пясъчливи глини с блатни глини; 6—сарматски варовик

„Слънчев бряг“, блатни глини се разкриват на дълбочина 10,5 м, а на 20—22 м в същия профил лежи торфен слой. На плажа при с. Шкорпиловци блатните глини лежат на 10 м, а в лимана на Дяволското блато те се разкриват на 21 м под морското ниво. Местоположенията на тези торфени и блатни слоеве в лиманите по нашия бряг добре се свързват със съответните подводни тераси на шелфа. Те са образувани през време на изработване на бреговете профили на динамично



Фиг. 8. Лиманът на р. Велека

равновесие, когато лиманите и лагуните са били заприщвани от пясъчни валове и са се създавали условия за развитие на блатна растителност и натрупване на торф и блатни глини.

Седиментите в българските лимани, както вече споменахме, са датирани на редица места, а именно в Мандренското и Варненското езеро, Лонгоза, кв. „Акациите“ на Бургас и др. Събраните от нас фосили—ламелибрахиати и гастроподи (миди и охлюви), са определени от Л. Невеска, Л. Илина, П. Федоров (от СССР) и В. Кънева за холоценски. В интервала 15—20 м те ги датират като старочерноморски. Това е първата фаза на осоляване на Черно море, а в интервала от 0 до 14 м—като младочерноморски—напреднала фаза на осоляване на Черно море.

При строежа на ТЕЦ „Варна“ на северния бряг на Варненското езеро на дълбочина 8,5 м се откриха останки от три наколни селища. Събрани бяха от Г. Тончева глинени съдове, оръдия на труда и др., които са датирани като такива от бронзовата епоха—енеолита. Възрастта им се определя на около 4500 години. На срещуположния

южен бряг на езерото до каменната кариера на същата дълбочина багерът е изровил лодка еднодръвка, изработена от дъб. Възрастта на лодката е определена също на 4500 години. Тези археологически находки се свързват с 10—12-метровата тераса на шелфа пред нашия бряг. Археологически находки бяха намерени на 9 м дълбочина и в лагуната Стомопло на Странджанския бряг (Д. Канев, 1960), които бяха отнесени към неолита, преди 6000 години.

През ранноисторическо време някои от лиманите са представлявали все още отворени заливи. Съществуват исторически сведения, че кораби са навлизали в Мандренския залив. Не е изяснено още къде точно е било мястото на древния град Скафида—вероятно пристанище на южния бряг на този залив.

Развитието на лиманите през средните векове е вървяло в направление на тяхното по-нататъшно преграждане с пясъчни ивици и постепенното им запълване. Така Аспаруховият вал, съобщава К. Шкорпил (1921), построен по времето на хан Аспарух на самия бряг в дъното на Варненския залив, сега (1921) се намира на 600 м от брега, т. е. за 1240 г. пясъчната ивица а нараснала с около 600 м—приблизително по половин метър на година. При това по данни пак на К. Шкорпил (1923) по време на прочутата битка през 1444 г. между войските на Владислав Варненчик и турците пространството между Варна и сегашния квартал Аспарухово е било силно блатисто и трудно проходимо. Конете са затъвали в блатата заедно с въоръжението и рицарите ездачи, някои от които намерили там и смъртта си.

Самостоятелно разглеждане заслужават плажовите ивици и дюните по българското черноморско крайбрежие. Те се простират върху 34% от дължината на нашия черноморски бряг и обхващат приблизителна площ от 16 млн. кв. м (измерена по картата в М 1:25 000). Плажовите ивици трудно могат да се разграничат от пясъчните дюни, понеже последните са навети както върху самите плажови ивици, така и върху близко разположени морски тераси. Дължината и площта на по-големите плажови ивици по нашето крайбрежие се разпределят по геоморфоложки области, както следва: на брега, спадащ към Дунавската равнина, принадлежат 32,24% от дължината на всички плажови ивици и 31,52% от тяхната площ; на Старопланинския бряг—11,83% от дължината и 9,35% от площта; на Бургаския и Странджанския бряг—56,03% от дължината и 59,14 от площта им.

Между черноморските плажови ивици най-дълги и най-големи по площ са: в Приморска Добруджа—Шабленският плаж (7,7 км), по Старопланинския бряг—плажът на Шкорпиловци (5 км); в обсега на Бургаската низина—плажът на Слънчев бряг (5,5 км) и по Странджанския бряг—плажът Алепу (3,75 км).

Гранулометричните, петрографските и минераложките изследвания на проби от почти всички плажови ивици ни позволяват да направим следните изводи: плажовете в Приморска Добруджа са карбонатни ( $\text{CaCO}_3$  до 83%) и имат предимно органичен произход. Те са изгра-

дени главно от раздробени от абразията черупки на миди. Малките плажови ивици при Каварна и Балчик са примесени с чакъли от сарматски мергели и варовици. При устието на р. Батова, както и в плажовите ивици на Златните пясъци и Варна преобладават кварцови пясъци, в които количеството на силициевия двуокис стига до 84%. Почти такъв е съставът на плажовите ивици по Старопланинския черноморски бряг.



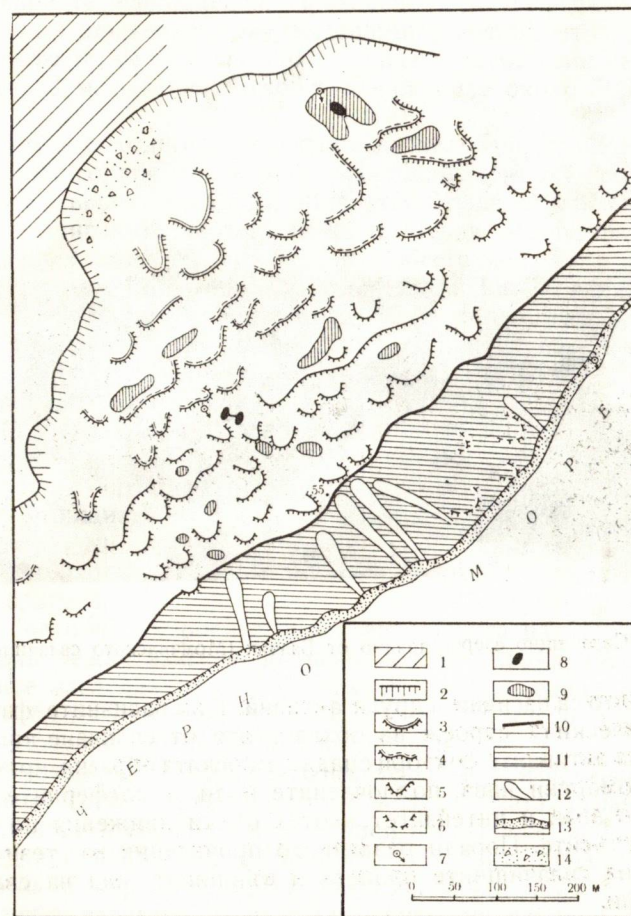
Фиг. 9. Дюните при р. Ропотома

Основната компонента в плажа на „Слънчев бряг“ е също кварцовият пясък. В обсега на Бургаския залив плажовете съдържат значително количество магнетит, който в някои пясъчни прослойки е концентриран до 70%. Затова пясъкът тук е почти черен. В градския плаж на Бургас магнетитът е над 10%.

Плажовите ивици по Странджанското крайбрежие са кварцово-карбонатни. В някои от тях обаче (като например при устието на р. Велека и другаде) карбонатният състав на пясъците, предимно раздробени черупки на миди, превишава значително количеството на кварца.

На повечето места по плажовите ивици съставът на пясъците е тясно свързан със състава на скалите, изграждащи крайбрежието (Бургаски залив, Странджанското крайбрежие и др.).

Свлачищата по българското черноморско крайбрежие образуват относително самостоятелен морфоложки комплекс. Те обхващат 18% от неговата дължина и са развити върху площ 51,5 кв. км. На свлачищата в приморската част на Дунавската равнина се падат 85,63% от дължината и 96,64% от площта на всички черноморски свлачища. На свлачищата по Старопланинското черноморско крайбрежие принадлежат

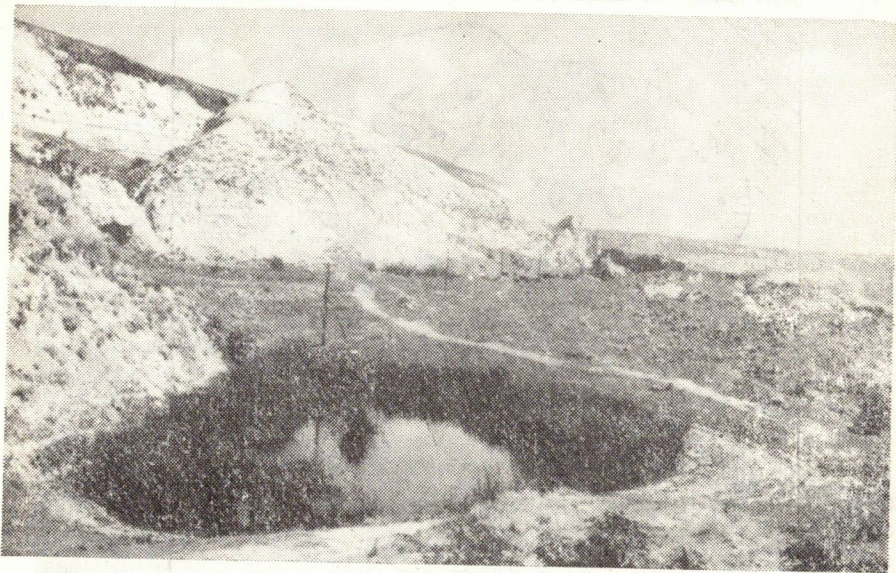


Фиг. 10. Картохема на Момчилското циркусно свлачище

1—левантийско ниво; 2—свлачен склон; 3—свлачищни блокове на височина 115—125 м; 4—свлачищни блокове на височина 80—90 м; 5—свлачищни блокове на височина 55—70 м; 6—активни свлачища на стръмния бряг; 7—извор; 8—блато; 9—временно заблत्याване; 10—чедна линия на свлачищния комплекс и горна граница за стръмния бряг; 11—стръмен бряг, изграден от долносарматски водоносни седименти; 12—свлачищен поток; 13—съвременен клиф и плаж; 14—склонов делувий

7,20% от дължината и 2,56% от площта, а на свлачището в землището на с. Сарафово — 7,17% от дължината и 0,80% от площта на всички черноморски свлачища.

Не случайно в приморската част на Дунавската равнина свлачищата имат такова широко разпространение. Тук свлачищните процеси и форми са резултат от взаимодействието на няколко основни факто-



Фиг. 11. Свлачищно езеро западно от Балчик (Момчилското свлачище)

ра, едни от които са пасивни, а други активни. Към пасивните фактори се отнася геологическият строеж на обхванатото от свлачище крайбрежие. Към групата на активните фактори спада морската абразия, проявена при различни черноморски нива, подпочвените води, атмосферните валежи, нееднаквите по знак и интензитет неотектонски движения по крайбрежието и земетръсите. Поради различното проявление на тези фактори проявлението на свлачищните процеси и външният вид на свлачищата са разнообразни.

Най-активни са свлачищата в стръмната прибрежна ивица от южното Добруджанско крайбрежие, издигаща се непосредствено над бреговата линия. В тази ивица прибойните вълни унищожават долната част на склона, като увеличават неговите наклони до предел, достатъчен за селичането на отслабените скали.

Особено интензивни са свлачищата в обсега на така наречените свлачища-потоци. Вътрешната деформация на телата на тези потоци

ги прави безструктурни, слабо устойчиви на абразия. Затова техните езици, достигащи бреговата линия, се развиват много бързо от морските вълни. Тези свлачища-потоци са най-типични между гр. Балчик и долината на Фишфишдере. Така например в обсега на Момчилското свлачище се наброяват около 6 броя свлачища-потоци. Значителен е броят на този вид свлачища и в голямото Караманлийско свлачище.

Стационарните наблюдения, проведени от Географския институт при БАН, върху движението на свлачищните потоци от Момчилското свлачище показват, че за една година свлачищният език се е придвижил с около 23 м, а морската абразия е размила около 500 м<sup>3</sup> скална маса.

Отдавайки необходимото внимание на колебанията на морското ниво особено през горния плейстоцен и холоцена върху релефообразуването, трябва същевременно да подчертаем голямата роля, която играят и диференцираните неотектонски движения. Много факти говорят за активната проява на тези движения в обсега на редица морфоструктури (Тюленовската, Варненския лиман, Камчийския грабен-синклинала, Бургаската низина и др.). Констатирани бяха деформации на морските тераси по Странджанското крайбрежие в обсега на някои локални антиклинални структури и по Старопланинското крайбрежие в обсега на Еминската и Беленската антиклинала.

Какви основни задачи предстоят за решаване при бъдещите изследвания? Трябва нашироко да се разгърнат проучвания на подводната прибрежна част от шелфа и движението на прибрежните наноси. В това отношение инициатива трябва да прояви Институтът по океанография и рибарство във Варна. За целта е необходимо да се привлекат и съответно подготвени кадри от геоморфолози и се набавят съоръжения и апаратура.

Изясняването на въпросите около еволюцията на българското черноморско крайбрежие изисква по-тясно делово сътрудничество на геоморфоложките изследвания с археологичните изследвания. Нови данни за науката и бъдещото строителство по крайбрежието ще дадат започналите леководолазни подводни изследвания.

Друга нерешена проблема, която има значение за изясняване на развитието на релефа както на крайбрежието, така и на цялата страна е морфоструктурното изследване на речните долини, вливащи се направо в Черно море, с оглед проследяване деформациите в техните терасни спектри и корелацията им с морските тераси. По този начин може да се изясни диференцираният характер на неотектонските движения и техният носителен дял за релефообразуването в Причерноморието.

От практическо гледище много е важно да се изясни направлението, интензитетът и балансът на свлачищните процеси.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бончев, Ек.—Некоторые вопросы тектоники восточной части Балканского полуострова в связи с тектонической проблемы Причерноморья, Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., т. XXXII, вып. 6, 1957.
- Бошев, Ст., Б. Страшимиров, Ст. Зафиров, Р. Христов, М. Моев — Геология на приморската част на Източна Стара планина, Год. Висш мин.-геол. инст., т. XII, св. II, 1967.
- Гочев, П. — Геоложки бележки за околностите на Варненските езера, Спис. Бълг. геол. д-во, год VI, кн. 1, 1934.
- Гълъбов, Ж. — Четвъртични наслаги и четвъртична морфология в България, Сб. Основи на геологията на България, 1946.
- Гълъбов, Ж. — Релефът и произходът на Черноморската котловина, Сп. Геогр. преглед, кн. 2—3, 1949.
- Канев, Д. — Колебатели движения на морския бряг в района на лагуната Стомопло, Изв. Бълг. геогр. д-во, кн. II (XII), 1959.
- Канев, Д. — Морфология на Медноридското черноморско крайбрежие, Год. на Соф. унив., БГГ фак., LIII, 3, Геогр., 1960.
- Коюмджиева, Ем. — Върху присъствието на морска плейстоценска фауна край Варненското езеро, Год. Управл. геол. проучв., т. XII, 1961.
- Леонтиев, О. К. — Впечатления геоморфолога о поездке по Болгарии, Вестник Моск. у-та, № 1, 1966.
- Лилиенберг, Д. А. — Опыт за морфолошко райониране на българското черноморско крайбрежие, Изв. Бълг. геогр. д-во, кн. VI (XVI), 1966.
- Лилиенберг, Д. А., Вл. Попов и К. Мишев — Морфология на терасите по Странджанското черноморско крайбрежие между Созополския залив и устието на река Велека, Изв. Геогр. инст. БАН, т. IX, 1965.
- Мишев, К., Вл. Попов, Д. Лилиенберг — Геоморфология и палеогеография четвъртичного периода Старопланинското Побережъя Черного моря, Сб. Палеогеоморфолошко развитие на релефа в България, т. I (Доклади на втория симпозиум на Карпато-Балканската геоморфоложка комисия) 1968 (под печат).
- Попов, Вл., Българският добруджански черноморски бряг, Изв. Бълг. геогр. д-во, кн. I (XI), 1953.
- Радев, Ж., Източна Стара планина и долината на р. Камчия, Год. на Соф. унив. Ист.-фил. фак., XXIII, 1926.
- Тончева, Г. — Новооткрити наколни селища край град Варна (ръкопис).
- Федоров, П. В., Д. А. Лилиенберг и Вл. Попов — Новые данные о террасах черноморского побережья Болгарии, Доклады Акад. наук СССР, CXXXXIV, 2, 1962.
- Федоров, П. В. — Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря, М., 1963.
- Христов, Р. — Морски тераси по крайбрежието на Черно море в района Бургас — Несебър, Год. Висш минно-геол. инст. т. XII, св. II, 1967.
- Шкорпил, Х. К., — Владислав Варненчик, Издание на Варн. археол. д-во, 1923.
- Яранов, Д. — Опыт за паралелизация на кватернера от Балкански полуостров, Черно море, Средиземно море и Атлантическия бряг на Евроафриканския блок, Год. Соф. унив., Ист.-фил. фак., т. XXXV, 1939.
- Яранов, Д. — Младотерциерните и кватернерните наслаги в областта на Камчия, сп. Геология на Балканите, т. III, кн. 2, 1939.
- Cvijé, J. — Die Tektonik der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung der neueren Fortschritte in der Kenntnis der Geologie von Bulgarien, Serbien und Macedonien, Comptes rendus de IX<sup>e</sup> congrès géol. international de Vienne, 1904.
- Gellert, J. — Die Neogenbucht von Varna und ihre Umrandung, Abhandl. der Math. Phys. Kl. der Sächs. Akad. der Wiss. XLI. Nr. 2, 1929.
- Gellert, J. — Beobachtungen und Betrachtungen zur Morphologie West-Bulgariens, Zeitschr. für Geomorphologie, XII, Nr. 2/3, 1932.
- Penk, A. — Geologische und geomorphologische Probleme in Bulgarien, Der Geologe, Nr. 38, 1925.
- Petrbok, J. — De la stratigraphie et paléontologie du pléistocène près de Varna, Bull. intern. de l'Acad. des sciences de Bohême, 1925.

- Petrbok, J. — Die holzänen Mollusken der Hochfläche bei Bela über dem Meem Bulgarien. Arch. Mollusken Bd. 61, 1929, Nr. 6.
- Petrbok, J. — Měkkyši pliocenní a holocenní marinní terasy Černého moře u Balčiku v Buharsku a murrinní měkkyši Bulharského pliocenu. Sbornik Narodního musea v Paze, VIII, Nr. 2, Praha, 1952.
- Rosa, B. — Charakterystika mofologiczna wybrzeza Bulgarii. Zeszyty naukowe geografia, Torun, 1966.
- Wilhelm y, H. — Die morphologische probleme der Neogenbucht von Varna, Zeitschrift für Geomorphologie, Bd. VI. H. 4—5, Berlin, 1932.
- Jaranoff, D. — La Péninsule Balkanique pendant le Quaternaire. Mélanges St. Bončev à l'occasion de son 70-anniversaire, Sofia, 1940.
- Jaranoff, D. — Stratigraphie des dépôts quaternaires en Bulgarie, Raport of the Vith international congress of quaternary, Warsaw, 1961, t. II, 1964.

RÉSULTATS OBTENUS PAR DE RÉCENTES INVESTIGATIONS  
GÉOMORPHOLOGIQUES DU LITTORAL BULGARE DE LA MER NOIRE

*K. Michev, Vl. Popov et D. Lilienberg*

Résumé

Les premières informations scientifiques sur la morphologie du littoral bulgare de la Mer Noire ont apparu au début de ce siècle. L'explication de sa genèse et du relief de son âge est due aux recherches de I. Tzviitch, A. Penk, I. Peterbork, J. Radev, I. Guelert, D. Yaranov, J. Galabov, D. A. Lilienberg, B. Rossa, O. K. Leontiev, R. Hristov, etc. En 1963 des investigations systématiques pour établir des cartes à grosse échelle du littoral bulgare de la Mer Noire. Les résultats fondamentaux issus de ces recherches sont l'objet de ce travail.

Les particularités morphostructurales du Littoral se rattachent d'une manière étroite aux principales régions morphostructurales en Bulgarie celles-ci aboutissant à la Mer Noire. Le facteur le plus important de l'évolution de la Côte au cours du Quaternaire sont les fluctuations du niveau de la Mer Noire. Les phases transgressives correspondaient aux étapes de l'aplanissement du relief, tandis que les phases regressives étaient en relation de sa désarticulation.

Sur tout le long du littoral bulgare de la Mer Noire s'était formé un complexe achevé des terrasses de mer sur la plupart desquelles on a pu trouver non seulement du gravier, mais aussi de la faune maritime, et répartir ces terrasses par âge.

Les terrasses de bas-pléistocène (de Tchaoudisk) présentent deux niveaux de 80 à 90 m et de 100 à 110 m d'altitude. Les terrasses de moyen pléistocène sont présentées aussi par deux niveaux: de 55 à 65 m (terrasse d'ancien Euxin) et de 35 à 40 m (terrasse Euxino-Ouzounlar). Les terrasses de haut pléistocène (de Karangat) sont situées de 20 à 25 m (terrasse d'ancien Karangat) et de 8 à 14 m (terrasse de jeune Karangat). Les terrasses de holocène sont divisées à: terrasses de Nouvelle Mer Noire (de 4 à 5 m et une terrasse de Nimfey de 1,5 à 2 m (hypothétique).

L'évolution du littoral durant le pléistocène tardif et le holocène se rattache aux régressions de la Mer Noire, ces dernières donnant lieu au réapprofondissement des vallées. Les phases régressives sont fixées par 4 niveaux submergés à la profondeur de 4 à 5 m; 9—12 m; 22—25 et de 35 à 42 m. La régression de Nouvel-Euxin a laissé des traces profondes. Le niveau de mer s'est abaissé jusqu'à 45 m et a provoqué l'animation de l'érosion fluviale dans toute la région côtière, en particulier, dans les secteurs de liman des vallées de rivière. La nouvelle transgression de Nouvelle Mer Noire s'étant accusée d'une manière rythmique au commencement du holocène portait un caractère de profonde ingression. Elle a encombré les bas courants de la plupart des rivières tout en les transformant en baies — limans. Les sédiments de holocène dans les parties d'estuaire des limans sont d'une épaisseur de 30 à 40 m et sont composées de graviers, sables, sables argileux et argile sableuse, ainsi que de deux à trois couches de tourbe et d'argiles de marais. Les sédiments se trouvant à la profondeur de 15 à 20 m, riches en fossiles sont datés d'ancienne Mer Noire, et celles dans l'intervalle de 0 à 14 m — de la nouvelle Mer Noire. Les trouvailles archéologiques provenant de la côte du lac de Varna à la profondeur de 8,5 m sont datées comme telles de l'époque de bronze — néolithique (d'environ 4500 ans). Dans les premières années de la période historique certains limans représentaient toujours des baies large ouvertes (liman de Mandrène) lesquelles, au Moyen Age, s'étaient séparées au fur et à mesure par des bandes sableuses et remplies de sédiments.

Les bandes de plages sur le long du littoral s'étendent sur un 34% de la longueur de la Côte et comportent une superficie d'environ de 16 millions de mètres carrés. Les études granulométriques, pétrographiques et minéralogiques des épreuves prises de presque toutes les plages prouvent que les plages de Dobroudja sont en carbonate jus-

qu'à 83% du sable et de caractère organogène. Dans les plages près de l'estuaire de Batova, les plages de Varna et celles de la Côte où aboutit Stara Planina de l'Est sont des sables de quartz qui prédominent, dans lesquels la quantité du silice atteint jusqu'à 84%. Dans la région de la baie de Bourgas les plages contiennent une quantité considérable de magnétite, tandis que celles sur le long du littoral de Strandja sont quartzo-carbonatique.

Les glissements du terrain par le littoral de la Mer Noire comportent un 18% de sa longueur et se sont développés sur une superficie de 51,5 kilomètres carrés. Les glissements du terrain les plus actifs sont ceux qui se trouvent dans la bande adrupte du littoral de sud de Dobroudja et près du village de Sarafovo. Les observations stationnaires faites par l'Institut de Géographie près l'Académie Bulgare des Sciences concernant le mouvement des flux de glissement du terrain près du village de Momtchilovo démontrent qu'au cours d'une année la langue du glissement est avancée par 23 m d'environ, et l'abrasie de mer a délayé 500 m<sup>3</sup> de masses rocheuses.

Dans la formation du relief du littoral les mouvements néotectoniques différenciés jouent un rôle important. Ils s'accusent d'une manière active dans le cadre d'une série de morphostructures.

Dans l'avenir il faut élargir les investigations sur la partie submergée côtière du shelf et du mouvement des sédiments côtiers. Les recherches géomorphologiques doivent être liées et coordonnées aux prospections archéologiques et celles de plongeurs soumarins. Un autre problème ce sont les prospections des vallées des rivières qui se jettent directement dans la Mer Noire, à l'égard de suivre les déformations de leurs spectres de terrasses et leur corrélation aux terrasses de mer.