Трудове на Института по океанология
Том 3. Варна, 2001
Българска академия на науките

Особености в динамиката и развитието на Добруджанските плажове

Екатерина В. Трифонова, Маргарита К. Станчева
Институт по океанология, БАН, Варна

Целта на настоящата статия е да се покажат някои характерни особености и закономерности в развитието на плажовите ивици в участъка от н. Сиврибурун до н. Шабла – Дуранкулак-север, Дуранкулак-Крапец и Шабла.

1.Обща характеристика на района

Брегът между н. Сиврибурун и н. Шабла е изграден от горносарматски варовици, покрити с льос и има почти праволинейна посока от север на юг. Между носовите абразионни участъци са разположени обширни плажове и едноименни лиманни езера:

Дуранкулашко – с площ 3.4 km^2 и максимална дълбочина 4 m;

Езерецко – с площ 0.7 km^2 и максимална дълбочина 12 m;

Шабленско – с площ 0.8 km^2 и дълбочина 9 m.

Разглежданият участък е сравнително добре изучен в геоморфоложко и литодинамично отношение от редица български учени. През последните 3.5 десетилетия, изхождайки от различни комплексни условия, многократно са били извършвани районирания на нашето крайбрежие. Първият опит е направен от Лилиенберг (1966) и се отделят пет геоморфоложки области. Също на пет района се поделя крайбрежието и от Попов, Мишев (1974). Проведените следващи изследвания включват не само брегови наблюдения, но отчитат и хидро- и литодинамичните процеси в бреговата зона, експозицията и разчленеността на брега и наклона на подводния брегови склон (Дачев, Чернева, 1979). Според Попов, Мишев (1974) по БЧК абразионният процес преобладава над акумулационния като цяло, а брегът между н. Сиврибурун и н. Шабла е най-застрашеният в перспектива район по нашето крайбрежие, за което свидетелстват преди всичко своеобразните геологогеоморфоложки условия. (Пърличев, Медникаров, Пейчев, 1990). В условията на повишаване на морското ниво през последното столетие се активизират абразионно-свлачищните процеси, като скоростта на абразия при н. Крапец достига средно 0.43 m/year, а максималната - и до 1.73 m/year за периода 1983 - 1992 (Пейчев, Керемедчиев, 1994). Изследвайки литоложкия състав на скалите и скоростта на абразия, Банушев, Пейчев (1996) разделят крайбрежието на 11 района, отбелязвайки, че участъкът между н. Сиврибурун и н. Шабла е изграден от бежов до светлокафяв льос локално прехождащ в алевритови глини, което се явява основна причина за високия темп на абразия. Пейчев (1998) отчита, че в изследвания участък от крайбрежието, макар средната скорост на абразия да достига до 0.30 m/year, в отделни участъци при н. Крапец и н. Шабла нейното максимално значение е 1.50 - 2.00 m/year.

Независимо от различаващите се геоморфоложки районирания на нашето крайбрежие от отделни автори следва да се каже, че разглежданите плажове винаги се включват в единен участък – от н. Сиврибурун до н. Шабла.

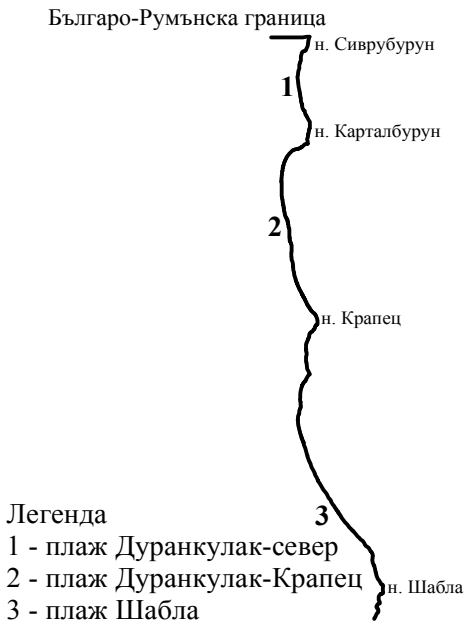
В литодинамично направление районът е проучван от Николов и др. (1985), които констатират, че за тези плажови ивици преобладава акумулация на пясъчен

материал и тенденция към нарастване.

От казаното дотук е налице ярко изразен контраст между увеличаващите се плажове и съседните носови абразионни участъци, отличаващи се с най-висока скорост на абразия по цялото крайбрежие.

От н. Сиврибурун до н. Калиакра са оформени четири големи плажа, с източна експозиция като цяло и коефициент на разчлененост на брега 1.13 (П о п о в, М и ш е в, 1974). В посока от север на юг това са: Дуранкулак-север, Дуранкулак-Крапец, Крапец и Шабла. Тъй като границата между плажовете Дуранкулак-Крапец и Крапец е чисто условна т.е. отсъства ясно изразен морфоложки белег, то Д а ч е в (1994) обединява тези два плажа в един: Дуранкулак-Крапец. В представената работа се изследват участъците, възприети от Дачев (фиг.1).

Подробно описание на плажовия материал по отношение на зърнометричния състав и карбонатно съдържание е направено от П о п о в, М и ш е в (1974). Те определят, че по величина на медианния



Фиг. 1. Схема на разположение на плажовете в района от н. Сиврибурун до н. Шабла

диаметър пясъкът на прилежащия участък спада към среднозърнестия (Md – 0.3), и се отличава с високо карбонатно съдържание – 80 - 90 %, обусловено от наличието на разрушени черупки на миди и охлюви. Сходни резултати за гранулометрия и карбонати са получени от Д а ч е в и др. (1994).

Подводният брегови склон пред изследвания участък е представен от пясъци и сарматски варовици. Пясъците са предимно средно- и дребнозърнести, като в дълбочина преминават в прахово-дребнозърнести. Характерна особеност на прилежащия на плаж Шабла подводен склон е разкриващата се силно напукана скална плоча, която се явява благоприятна екологична среда за развитие на съвременни форми на молюски и гастроподи. Вероятно техният твърд скелет е постоянен източник на детритусов материал, доказателство за което е съставът на пясъците, а също и на активната част на прилежащия подводен склон, имащи повишено карбонатно съдържание (80 - 90 %). (Д а ч е в, Ч е р н е в а, 1979)

2.Описание на входни данни

В изложената разработка се използват три типа данни: данни за водни линии – 1976 г. и 1990 г., данни за гранулометричен състав и за карбонатно съдържание на пясъчните проби взети от плажовете.

Конфигурацията на водната линия от 1976 г. е оцифрована (дигитализирана) от карти на ГУГКК с мащаб 1:5000. Водната линия 1990 г. е заснета от секция “Динамика на бреговата зона” (ИО, БАН, Варна). Тахиметричната снимка е извършена при изпълнение на задача НЗ-31 “Динамика и развитие на българските черноморски плажове” (Д а ч е в и др., 1994) и тя включва водна линия, фронт, среда и пета на плажа.

Най-пълно изследваните плажове са покрити от точки при пробовземане по време на експедиция “Шабла-85”. Затова именно този комплект данни за зърнометрия и карбонатно съдържание се използва в настоящото изследване.

3.Описание на методика

При отчитане хода на динамика на бреговата линия е използвана програма “АКСТЪР”, с помощта на която

автоматично се изчисляват площите на затворени контури. За определяне площта на плажа се сключва контур между водната линия и петата: за всеки плаж тази операция се извършва два пъти – за водната линия от 1976 г. и тази от 1990 г. Пресметнатите площи са представени в таблица 1. При затворен контур между двете водни линии е възможно да се проследи общата динамика на плажа, както и на участъците с позитивно и негативно отместване. Под участък с позитивна динамика се разбира изместването на водната линия към морето или акумулацията за периода 1979 - 1990 г. А под негативна – изместването на водната линия към сушата, т.е. отстъпването за същия период от време. Получените резултати, използвани за построяване на динамични схеми (фиг. 2), са показани в таблица 2. Средната дължина на участъците се определя чрез натрупване, а средната ширина се получава при разделяне площта на дължината за всеки участък. На фиг. 2 дължината на всеки плаж (вертикалната ос) се представя в проценти, например, за плаж Дуранкулак-север 100 % съответстват на 2452.54 m. На хоризонталната ос средното отместване на водната линия (както в таблица 2) е в метри.

За получаване на схемите на зърнометричния анализ и карбонатно съдържание се въвеждат съответните координати за дължината и ширината на трите плажа, при които дължината се приема за 100 %, а за ширината изчисляваме координатите на 3 или 4 точки – пета, (дюни), среда и водна линия. За всяка една точка се нанася определеното карбонатно съдържание и среднотежестен диаметър на пясъците. На фигурите 3 и 4 дължината и ширината на плажовете е също представена в проценти. Така в средния участък 100 % отговарят на 50 - 60 m, а в северните и южните – на 10 - 20 m.

Възприетият схематичен начин за представяне на информацията дава по-добра възможност за сравнение между аналогични участъци, макар и на различни по големина плажове.

4. Анализ на резултатите

Особености в динамиката на водната линия.

Разположеният на 4 km североизточно от с. Дуранкулак и на 1.5 km южно от българо-румънската граница плаж Дуранкулак-север има дължина 2452.54 m и средна ширина 63.30 m. Прилежащата брегова линия има леко вдлъбната на запад форма, като в северната и южната част са изпъкналите и леко издадени на изток носове Сиврибурун и Карталбурун (фиг.1). Коефициентът на разчлененост на плажа е 1.071, а експозицията на бреговата линия е източна.

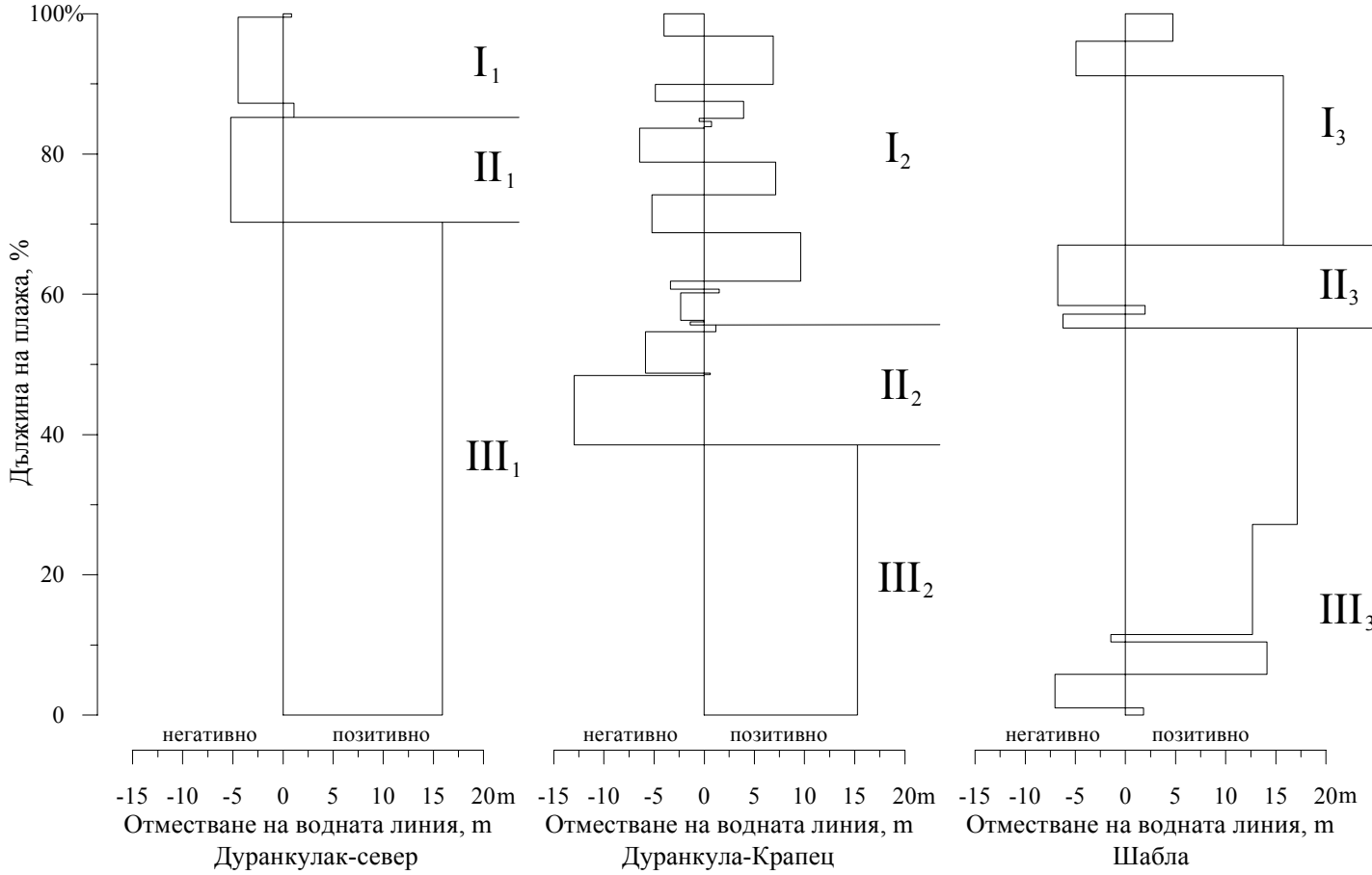
В най-северната част на плажа (участък I_1, фиг. 2) експозицията е изток-югоизточна, като постепенно преминава в източна (участък II_1), след което до края на плажа (участък III_1) е изток-североизточна.

Проследявайки динамиката на плажа, се забелязва, че в северната част се наблюдава размиване (участъци I_1 и II_1), а в южната – натрупване на пясъчен материал (участък III_1). При това акумулацията е значително по-голяма (по площ) и представлява 1722 m. от дължината на цялата плажова ивица, докато размивът е на участък с дължина 727 m, като най-голямо изнасяне на материала има в участъка II_1 с източна експозиция.

Плаж Дуранкулак е разположен южно от н. Карталбурун и на около 2 km южно от с. Дуранкулак. Самият плаж е привързан към Дуранкулашкия лиман и чрез тясна ивица преминава постепенно в следващия, разположен южно от него плаж Крапец. Това е наложило тяхното обединение в плаж Дуранкулак - Крапец (Д а ч е в ,

Таблица 1. Характеристики на плажовете от н. Сиврибурун до н. Шабла

Наименование на плажа	Период	Дължина	Площ	Ширина	Експозиция	Коеф. на разчлененост	Преобл. процеси
	-	m	m^2	m	-	-	-
Дуранкулак-север	79-90	2452.54	155 037	63.30	И	1.071	акумулация
Дуранкулак-Крапец	79-90	6839.84	222 439	33.29	И	1.104	акумулация
Шабла	79-90	5619.84	206 542	36.71	ИСИ	1.030	акумулация



Фиг. 2. Динамични схеми на Добруджанските плажове

Таблица 2. Динамика на водните линии на плажовете от н. Сиврибурун до н. Шабла

2.1. Дуранкулак-север

Посока на отместване на водната линия	Дължина на водната линия 1979 г.	Дължина на водната линия 1990 г.	Средна дължина на участъка	Площ на участъка	Средна ширина на участъка
-	m	m	m	m^2	m
Позитивна	11.52	12.15	11.84	0.01	0.84
Негативна	299.46	301.07	300.27	1.35	4.50
Позитивна	49.10	48.78	48.94	0.053	1.08
Негативна	365.30	366.12	365.71	1.905	5.21
Позитивна	1719.29	1724.42	1721.86	27.349	15.88

2.2. Дуранкулак - Крапец

Посока на отместване на водната линия	Дължина на водната линия 1979 г.	Дължина на водната линия 1990 г.	Средна дължина на участъка	Площ на участъка	Средна ширина на участъка
-	m	m	m	m^2	m
Негативна	226.51	227.54	227.03	912	4.02
Позитивна	463.62	463.56	463.59	3193	6.89
Негативна	164.51	164.95	164.73	803	4.87
Позитивна	166.94	167.51	167.23	661	3.95
Негативна	29.39	29.46	29.43	15	0.51
Позитивна	52.62	52.66	52.64	38	0.72
-	13.00	-	-	-	-
Негативна	333.18	333.50	333.34	2147	6.44
Позитивна	321.38	319.58	320.48	2282	7.12
Негативна	369.59	369.25	369.42	1932	5.23
Позитивна	476.76	472.60	474.68	4571	9.63
Негативна	78.93	76.90	77.92	262	3.36
Позитивна	36.54	36.06	36.30	54	1.49
Негативна	270.60	269.76	270.18	637	2.36
-	-	13.19	-	-	-
Негативна	31.30	30.79	31.05	43	1.38
Позитивна	65.93	66.40	66.17	77	1.16
Негативна	403.87	403.59	403.73	2367	5.86
Позитивна	16.72	16.55	16.64	10	0.601
-	7.21	-	-	-	-
Негативна	675.43	680.72	678.08	8765	12.98
Позитивна	2648.31	2645.27	2646.79	40491	15.30

2.3. Шабла

Посока на отместване на водната линия	Дължина на водната линия - 1979 г.	Дължина на водната линия - 1990 г.	Средна дължина на участъка	Площ на участъка	Средна ширина на участъка
-	m	m	m	m^2	m
Позитивна	218.00	218.90	218.45	1032	4.72
Негативна	275.63	279.89	277.76	1370	4.93
Позитивна	1356.27	1353.92	1355.10	21334	15.74
Негативна	482.57	486.02	484.30	3266	6.74
Позитивна	68.15	68.39	68.27	134	1.96
Негативна	111.49	111.60	111.54	696	6.24
Позитивна	1590.57	1556.07	1573.32	26958	17.13
Позитивна	865.63	896.34	880.99	11179	12.69
Негативна	57.71	58.16	57.94	84	1.45
Позитивна	257.73	264.24	260.99	3684	14.12
Негативна	269.29	269.82	269.56	1898	7.04
Позитивна	55.83	56.49	56.16	103	1.83

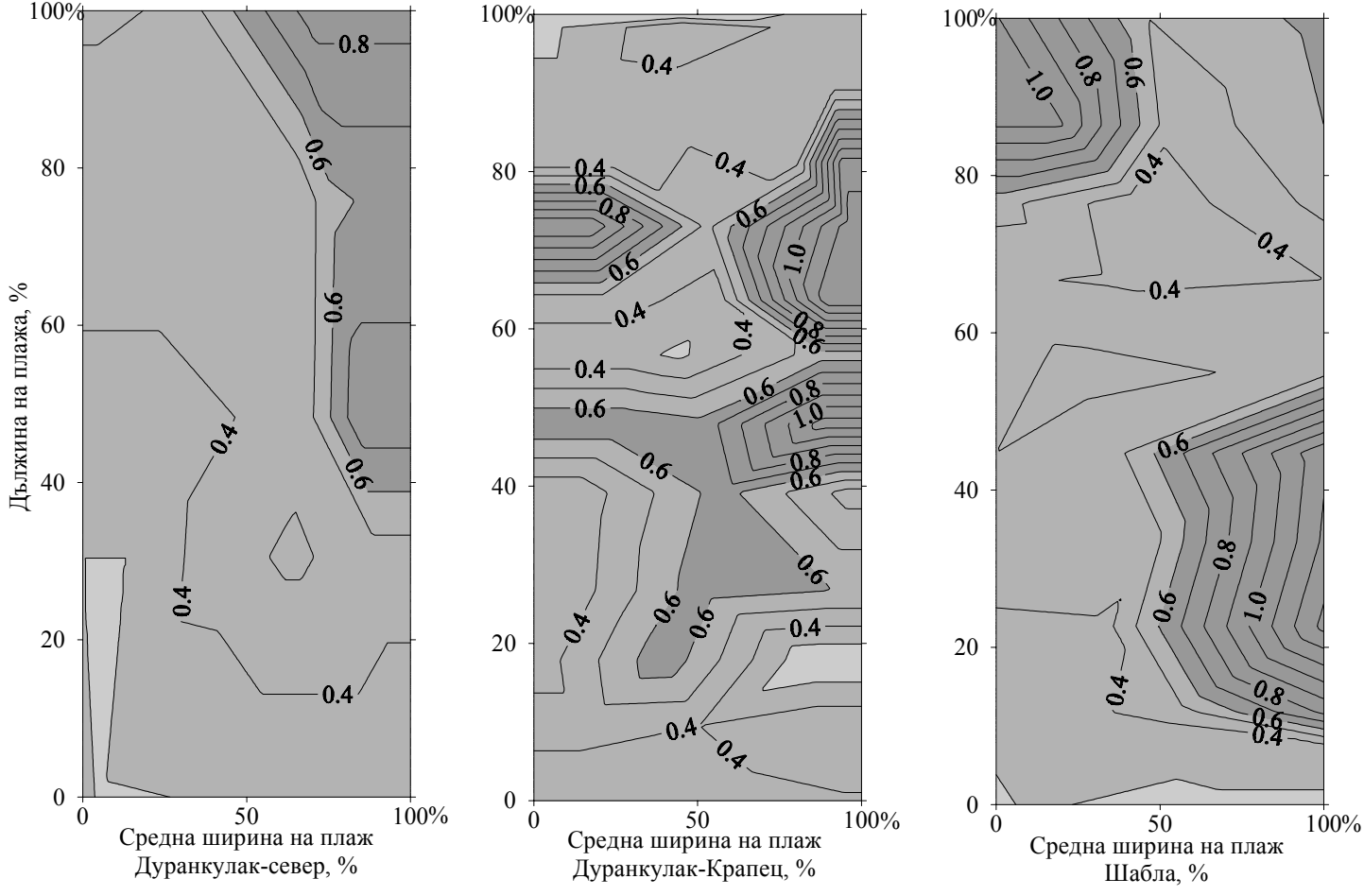
1994), който се характеризира с вдлъбната форма. Пред Дуранкулашкия лиман бреговата линия е леко вдадена на запад, а северната и южната му част са широко издадени на изток. Коефициентът на разчлененост на плажа е 1.104, а експозицията е източна и изток-североизточна, изчислената дължината е 6839.84 m и средна ширина 33.29 m.

Въпреки относителното равновесие по отношение динамиката на плажа значителна акумулация се забелязва в участък III_2 (фиг. 2), намиращ се в южната му част, и тя представлява площ с дължина 2647 m, или повече от 47 % от дължината на цялата ивица.

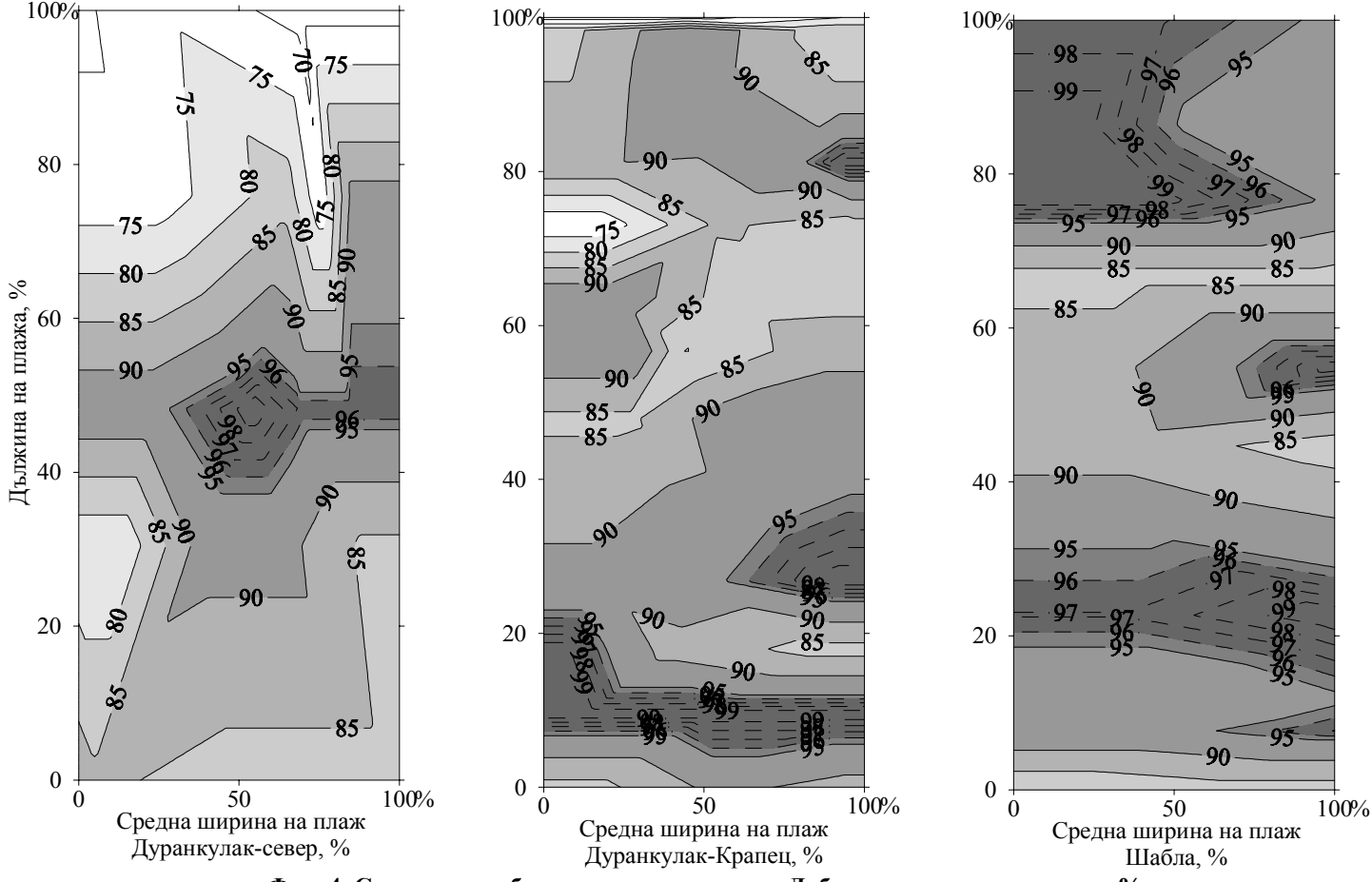
Плаж Шабла е привързан към Шабленско-Езерецкия лиман и Шабленската тузла и е разположен на 3 km източно от с. Езерец. Експозицията като цяло е изток-североизточна, само в много малък участък в най-северната част на плажа бреговата линия се променя в изток-югоизточна. Бреговата линия е слабо вдлъбната на запад пред лиманните участъци, а краищата на плажа са издадени на изток, като по-издадена е южната част. Средната ширина на активната плажова ивица е 36.71 m и дължина 5619.84 m. Макар и с малки разлики, и тук се проследяват типичните за Добруджанските плажове участъци (фиг. 2). Ако разделим плажа на две половини, е видно, че в северните им части преобладава размиване, а в южните – акумулация. Разликата е в това, че натрупването е много по-голямо и най-вече в южната половина (участък III_3), което се дължи на различната конфигурация на брега. Тук влияние оказват издадените очертания на изток, както и самият н. Шабла в качеството му на естествена преграда за наносния поток от север.

От направената по-горе характеристика за всяка една от плажовите ивици и като се вземат предвид схемите, показващи участъците с положителен и отрицателен знак на изместване на водната линия (фиг. 2), се отчита едно относително равновесие, като при това би следвало да се очаква в развитието на отделните участъци да има общи закономерности.

Характерна геоморфоложка особеност за Добруджанските плажови ивици е, че те са леко вдлъбнати към сушата с изпъкнали на изток северни и южни краища, като южната част е по-издадена на изток, отколкото северната. Тази “сърповидна” форма се забелязва и при плаж Шабла, макар че южният му край е най-много издаден към морето (на изток). Бреговата линия на трите плажа е с преобладаваща източна експозиция и само плаж Шабла в



Фиг. 3. Схеми на зърнометричния състав на Добруджанските плажове в mm



Фиг. 4. Схеми на карбонатно съдържание на Добруджанските плажове, в %

по-голямата си част е с източно-североизточна експозиция. Следователно брегът на тези плажове е открит за вълнение от североизточна, източна и югоизточна четвърт.

Обща закономерност в развитието на Добруджанските плажове, въпреки относителното равновесие, е тенденцията към увеличаване на ширината, с което се отличават най-вече южните участъци на плажовете (участъци III_1, III_2 и III_3). В най-голяма степен натрупването се проявява на плаж Шабла.

Отстъпването на бреговата линия към морето се наблюдава в северните части насе очаква в развитието на отделните участъци да има общи закономерности.

Характерна геоморфоложка особеност за Добруджанските плажови ивици е, че те са леко вдлъбнати към сушата с изпъкнали на изток северни и южни краища, като южната част е по-издадена на изток, отколкото северната. Тази "сърповидна" форма се забелязва и при плаж Шабла, макар че южният му край е най-много издаден към морето (на изток). Бреговата линия на трите плажа е с преобладаваща източна експозиция и само плаж Шабла в по-голямата си част е с източно-североизточна експозиция. Следователно брегът на тези плажове е открит за вълнение от североизточна, източна и югоизточна четвърт.

Обща закономерност в развитието на Добруджанските плажове, въпреки относителното равновесие, е тенденцията към увеличаване на ширината, с което се отличават най-вече южните участъци на плажовете (участъци III_1, III_2 и III_3). В най-голяма степен натрупването се проявява на плаж Шабла.

Отстъпването на бреговата линия към морето се наблюдава в северните части на плажовите ивици, като най-голямо е при участъци II_1, II_2 и II_3, които са с ясно ориентирана източна експозиция. Нещо повече - ако разделим плаж Дуранкулак-Крапец на две части, то може да се види, че южната част е почти еднаква с плаж Дуранкулак-север. И при двата плажа акумулацията е значителна, и то в южния им край – при участъци III_1 и III_2, а отстъпването на водната линия към сушата става в северния край.

В южната част на плаж Дуранкулак-Крапец с обща дължина на бреговата линия 3812 m, натрупването е съсредоточено в участък III_2, дълъг 2647 m и представлява 69.44 %.

При плаж Дуранкулак-север, също в южната половина – в участък III_1, дълъг 1722 m, акумулацията е 70.21 % от общата дължина на плажа, която е 2453 m.

Изместването на бреговата линия с отрицателен знак е приблизително два пъти по-малко. При плаж Дуранкулак-север то е в северните участъци I_1 и II_1 с дължина на бреговата линия 727 m или 29.69 %, а при плаж Дуранкулак-Крапец е 30.56 % или на участък с дължина на плажовата ивица 1165 m (участък II_2). Единствената разлика, която се забелязва от схемите, е в ширината на изнасяне на пясъчния материал при участъци II_1 и II_2: в участък II_2 на плаж Дуранкулак-Крапец то е два пъти повече от участък II_1 на плаж Дуранкулак-север.

Особености на разпространение на пясъците с различни характеристики

Проследявайки зърнометричния състав и карбонатно съдържание на пясъците на описвания участък, се откриват някои особености и общи закономерности в разпространението им.

По гранулометричен състав пясъците по Добруджанските плажови ивици са най-вече среднозърнести и едрозърнести, като едрозърнестият пясък е отложен предимно при уреза и в зоната около фронта на плажа. Изключение правят само няколко участъка на плажовете Дуранкулак-Крапец и Шабла, където в северните части има отложен едър пясък при петата. В посока от север на юг едрината на пясъка се променя от едрозърнест в северните части към среднозърнест в южните. На фиг. 3 са показани зърнометричните характеристики на пясъците по добруджанските плажове.

На плаж Дуранкулак-север, в северните 2/3 от плажа пясъкът е едрозърнест (0.6 Md), а в южната 1/3 е среднозърнест (0.4 Md), като едрата фракция в северната част започва от средата на плажа и на юг постепенно се съсредоточава в зоната около фронта. В южната третина по целия профил на плажа преобладава среднозърнестият пясък.

Най-северната част на плажа Дуранкулак-Крапец е идентична на предходния, тъй като тук по цялата му ширина също е разпространен преобладаващо среднозърнест пясък. В средните части на плажа едрозърнестият пясък е при урезовата зона, а от средата на плажа до петата той е среднозърнест, при това тук на малък участък от петата се среща едрозърнест пясък. В южната половина на плажа материалът преминава в среднозърнест и е разпространен от водната линия до петата. Особеното тук е, че едрозърнестият пясък е вклинен езикоподобно в малък участък в средата на плажа.

При плаж Шабла от северната част наблюдаваме почти обратното явление – от север на юг пясъкът в зоната около водната линия се променя от среднозърнест на север към едрозърнест на юг. Въпреки това тук преобладава среднозърнестият пясък. Едрозърнест пясък откриваме само в северната част при петата на плажа и в южната половина от средата на плажа до урезовата зона.

За дребнозърнестия пясък може да се каже, че почти не е разпространен. По схемите се проследява единствено в два малки участъка: при петата в южната третина на плаж Дуранкулак-север и в най-южния край на плаж Шабла почти по целия профил. При Дуранкулак-Крапец дребнозърнест пясък има в южната част при уреза.

Карбонатното съдържание на пясъците променя се от 75 % до 100 %. От север на юг по цялата ширина на плаж Дуранкулак-север се забелязва постепенното му увеличаване, като най-голямо – до 90 - 100 % е в средната част на плажа. На фиг. 4 е показано карбонатното съдържание на пясъците по Добруджанските плажове.

За дългия Дуранкулак-Крапецки плаж значителното съдържание на карбонати е в двата края – в северната и в южната третина по целия профил на плажа. В средната част от водната линия до петата на плажа то е по-ниско (80 - 85 %).

При плаж Шабла се наблюдава същата закономерност. Високото карбонатно съдържание от 90 до 99 % е в крайните участъци по цялата ширина на плажа, като наближавайки средната част намалява до 85 % и точно в средата се увеличава при уреза до повече от 95 %.

От казаното дотук става ясно, че пясъкът по плажовите ивици на Добруджа е с много високо съдържание на карбонати, в резултат на това, че е изграден от натрошени черупки от миди и охлюви. Съществуват области с карбонатно съдържание на пясъка до 100 % – в средата на плаж Дуранкулак-север, в южната третина на Дуранкулак-Крапец, почти по целия профил и в северната част на петата и южната урезова зона на плаж Шабла. По-ниско съдържание има в средните участъци на плажовете по цялата им ширина, изключение прави само плаж Дуранкулак-север, където е съсредоточено в северните и южните части на плажовата ивица.

5. Изводи

Плажовете на Добруджанското крайбрежие притежават относително еднакви особености. Отличават се с източна експозиция и нисък коефициент на разчлененост (от 1.071 до 1.104). За тях е характерна “сърповидна” форма, вдадена на запад към сушата, като южният им край е издаден към морето повече, отколкото северния. Експозицията на брега се променя от източно-югоизточна в южните части на плажовете, постепенно преминава в източна и в северния край вече е изток-североизточна. Следователно брегът на тези плажове е открит за вълнение от северо-източна, източна и югоизточна четвърт.

Съвкупността от изредените особености предполага следните общи закономерности:

- Натрупването на пясъчния материал става основно в южната част на плажовете; а в северните се наблюдава предимно размиване
- Акумулацията на пясъчен материал е значително по-голяма по площ отколкото изнасянето му;
- Размиването на бреговете е характерно за участъци предимно с източна експозиция (северните участъци на плажовите ивици);
- По ширината на плажовете преобладават среднозърнести и едрозърнести пясъци, като едрите фракции са отложени предимно при уреза и в зоната около фронта на плажа;

- Средният размер на пясъка се променя от едър в северните части към среден в южните;
- Дребнозърнестият пясък почти не е разпространен или се среща на много малки участъци към петата на плажовете;
- Карбонатното съдържание на пясъчния материал е много високо и често достига до 100 %.

Направените изводи показват, че като цяло плажовете Дуранкулак-север, Дуранкулак-Крапец и Шабла се намират в относително равновесие с тенденция към нарастване, макар носовите участъци, отделящи тези плажове да се отличават с най-виска скорост на абразия за цялото Черноморско крайбрежие (П е й ч е в, 1998).

Литература

Б а н у ш е в, Б., В. П е й ч е в, 1996. Зависимост между литоложкия състав на скалите и скоростта на абразия по Българския Черноморски бряг. Годишник на Минногеоложки Университет, т. 41, св. 1, Геология, София, 69 - 74.

Д а ч е в, В., Ж. Ч е р н е в а, 1979. Надлъжнобрегово преместване на наносите в бреговата зона на Българското Черноморие между нос Сиврибурун и Бургаски залив, – Океанология (С), №4, 30 - 41.

Л и л и е н б е р г, Д., 1966. Опит за морфоложко райониране на Българското Черноморско крайбрежие. – Изв. на БГД. VI, 23 - 43.

Н и к о л о в, Х., В. Т р и ф о н о в, Н. Д и м и т р о в а, Г. С т о е в, 1985. Развитие на плажовите ивици по Българското Черноморско крайбрежие. Океанология (С), №14, 58 - 62.

П е й ч е в, В., 1998. Абразионният процес на Българския Черноморски бряг. Брегоукрепване и дълготрайно стабилизиране на склонове на Черноморското крайбрежие. Академично издателство Проф. Марин Дринов. 139 - 142.

П е й ч е в, В., Н. А н д р е е в а, 1998. Райониране на Българското Черноморско крайбрежие по морфодинамични системи. Брегоукрепване и дълготрайно стабили-зиране на склонове на черноморското крайбрежие. Академично издателство Проф. Марин Дринов, 85 - 90.

П е й ч е в, В., С. К е р е м е д ч и е в, 1994. Геоекологични проблеми на бреговата зона на Българското Черноморско край-брежие в условията на повишаване на морското ниво, - Геоекология’94. Докл. нац. практ. конф., София, 136 - 141.

П о п о в, В., К. М и ш е в , 1974. Геоморфология на българското черноморско крайбрежие и шелф. София, БАН. 267 с.

П ъ р л и ч е в, Д., Г. М е д н и к а р о в, В. П е й ч е в, 1990. Абразията на брега между н. Сиврибурун и н. Шабла. НТК “Съвременни проблеми на брегоукрепителната хидротехника”, Варна.

Features in the dynamics and development of the Dobrudzha beaches

Ekaterina Trifonova, Margarita Stancheva

(Summary)

The part of the northern Bulgarian Black Sea coast between cape of Sivriburun and cape of Shabla is the area, when the rate of abrasion is highest. There are three beaches – Durankulak-North, Durankulak-Krapets and Shabla in this area. The beaches have similar features and the common correspondence can be observed in their development.

Three kinds of data are used in the present investigation: coastline data (1976, 1990), grainmetric and carbon contains of the beach sand samples data.

Some typical features can be trace in development of the beaches, as well, east exposition, low indentity coefficient, typical sickle-like form, besides the southern part of the beach is more sea-ward, that the northern one. The coast is open to the wind waves from NE, E and SE. All of this features cause common correspondence in the beaches development: sand accumulation in the southern part of the beach and shore cutting in the northern one; the accumulation have considerably high area, then the shore cutting; shore cutting is typical for the northern parts with the E-exposition; coarse and medium sands are predominant; coarse grains are placed close to shore line and front of the beach; Averaged grain size is varied between coarse in the northern parts and medium in the southern one; sand carbon contains is vary between 75 and 100 %, that is the result of it mussel origin.

Performed investigations show – there is relatively equilibrium of the beach dynamics. The trend is toward increasing, although the cape areas split these beaches indicate highest rate of abrasion in the Bulgarian Black Sea Coast.

Постъпила на 30.05.2001 г.