

Andrzej SZWACZKO

Rozwój i długość śródziemnomorskiej linii brzegowej Afryki

Развитие и длина береговой линии средиземноморского отрезка Африки

The Development and Length of the Mediterranean Shore Line of Africa

Północna (śródziemnomorska) linia brzegowa Afryki nie tworzy dużych półwyspów, takich jak Apeniński czy Bałkański. Na mapach w małych podziałkach jest to linia wyrównana, na przeważającej długości ukierunkowana równoleżnikowo. Jedynie dwa fragmenty, i to stosunkowo krótkie, w dużym przybliżeniu można zaliczyć do kierunku południkowego. Występują one przy obszarach wysuniętych w morze, które mogą być uważane jako powierzchnie półwyspowe, chociaż należałoby je określić jako występy czy wypustki lądowe (północna Cyrenajka znaczone na mapach jako półwysep Barka, część Tunezji od zatoki Gabes do zatoki Annaba). Problem półwyspów lądowych, a szczególnie wydzielenie półwyspów afrykańskich, jest sprawą trudną i budzącą wiele wątpliwości. Zagadnienie to szerzej omówił A. Malicki (6).

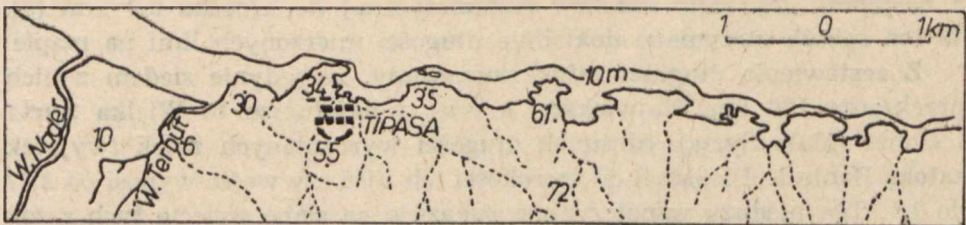
Wnikliwsza obserwacja linii brzegowej na arkuszach *Mapy Świata* w podziałce 1:2 500 000 ukazuje, że mimo braku półwyspów tworzy ona 21 większych zatok. Na tej samej mapie dokonano pomiarów długości zatok i szerokości ujść tych zatok (kroczkiem o rozstępie 1, 2, 3 mm), a następnie dokonano redukcji matematycznej do kroczka 0,0 mm (5). W ten sposób otrzymano dokładnie długości mierzonych linii na mapie.

Z zestawienia długości zatok zauważamy, że jedynie siedem z nich przekracza 100 km. Największe, a więc i najdłuższe to Wielka Syrta i Gabès (Mała Syrta). Stosunek długości wyróżnionych zatok (wyjątek zatoka Bahiret el Bibane) do szerokości ich ujść czy wejść wynosi od 2,87 do 1,1. Ten nieduży współczynnik wskazuje na słabe wcięcie tych zatok w ląd (7). Zarys większości zatok (małe krzywizny) jest charakterystyczny dla wybrzeży wyrównanych.

Tab. 1. Większe zatoki północnych wybrzeży Afryki
Larger bays of the Northern Sea-shore of Africa

Nazwa zatoki	Długość zatoki (w km) na mapie 1 : 2 500 000 (kroczek 0,0 mm)	Szerokość ujścia (wejścia) do zatoki (odległość w km linii prostej łączącej dwa cypłe)	Stosunek długości zatoki do szerokości ujścia
Zatoki algierskie:			
Numidijska	151,66	61,25	2,47
Annaba	81,13	41,25	1,48
De Bejaia	66,21	43,75	1,51
Algierska	25,92	15,00	1,72
Szenia	49,30	40,00	1,23
Zat. do której uchodzi Ued:			
Isser	45,76	41,25	1,10
Arzew	66,31	45,00	1,47
Oran	35,70	25,00	1,42
Zatoki tunezyjskie:			
Bizerte	24,98	18,75	1,33
Tunis	190,82	66,25	2,87
Hammamet	119,25	72,50	1,64
Gabès	214,41	110,50	1,94
Bou Grara	57,50	20,00	2,87
Bahiret et Bibanet	63,57	5,00	12,70
Zatoki libijskie egipskie:			
Al Bunbah	80,53	54,50	1,47
As Sallum	119,30	89,00	1,34
Abu Hashd'ifah	59,75	50,00	1,19
Kenàysis	65,25	55,00	1,18
Al Arabi (Arabska)	104,58	90,25	1,15
Wielka Syrta	765,43	451,50	1,69

Dobrze widoczne na mapie w podziałce 1:2 500 000 błota Makta, słone błota koło miejscowości Arzew, jezioro Fetcara (w strefie przybrzeżnej algierskiej linii brzegowej) świadczą o istnieniu w dawnych okresach geologicznych dużych zatok. Sądząc z sytuacji hipsometrycznej rozległą zatoką musiała być obecna kotlina Mitja o długości około 100 km i szerokości 15 km, rozciągająca się równoległe do wybrzeży algierskich.



Ryc. 1. Przykład wybrzeża typu „cala” (cala). Podziałka 1:50 000
Example of the shore of “cala” type. Scale 1:50 000

Linia brzegowa na wyżej wymienionej mapie nie ujawnia bardzo małych zatok nazywanych przez A. Pencka zatokami kala (cala). Są one widoczne na mapach w podziałkach większych od podziałki 1:200 000 (ryc. 1).

H. Valentin (17) na swej mapie typów wybrzeży znaczny wybrzeże podłużne cofające się — kala na odcinku od Tangeru do okolic północnego przylądka Afryki. Długość tego fragmentu linii brzegowej na podstawie pomiarów na mapie w podziałce 1:2 500 000 wynosi 2000 km, czyli 36% długości linii brzegowej północnej Afryki. Jednak na podstawie mapy (ryc. 2) wybrzeża między miejscowościami Scherschell a przylądkami Matifu zamieszczonej w pracy Gradmanna (3) można przypuszczać, że jedynie pewne odcinki tej linii o długości 2000 km mają charakterystyczne zatoki kala.

Znacznie skomplikowany przebieg wykazuje linia brzegowa wybrzeży lagunowych na *Mapie Świata*, choć przypuszczalnie generalizacja spowodowała skrócenie jej długości. Na arkuszu mapy Tunezji w podziałce 1:20 000 Porto Farina nr 4 linia brzegowa na wielu odcinkach jest przerywana, co wskazuje na jej sezonową zmienność. Pomiar długości tego typu linii daje wyniki odpowiadające chwili, w której dokonano zdjęcia topograficznego. Równie zawyły przebieg wykazuje linia brzegowa delty Nilu na *Mapie Świata* między innymi ze względu na występowanie powierzchni wód mocno zasolonych prawie całkowicie odciętych mierzajami.

Na podstawie pomiarów z mapy 1:2 500 000 obliczono, że linia brzegowa delty Nilu bez wybrzeży zbiorników zasolonych wynosi 339,2 km, co stanowi 6% całej długości linii brzegowej od Tangeru do Suezu. Uwzględniając linię brzegową wyżej wymienionych zbiorników długość wzrasta dwa razy i wynosi 726,3 km, czyli 12,2%.

Chcąc uzyskać przykładową wartość stopnia generalizacji północnoafrykańskiej linii brzegowej dokonano pomiarów długości krótkiego odcinka tunezyjskiej linii brzegowej o dość skomplikowanym przebiegu (od morskiego ujścia Uedu Sidi Brahim do punktu przecięcia linii brzegowej z równoleżnikiem 37°N). Pomiarów dokonano na arkuszach map w następujących podziałkach:

a) 1:20 000 (14 arkuszy): Rass-el-Korane nr 4, Metline nr 1, 2, 3, Porto Farina nr 1, 2, Ferryville nr 1, 2, dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1932. Institut Géographique National. Bizerte nr 4, Ferryville nr 4, dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1930. Tirage 1942. Institut Géographique National. Galaat-el-Andless nr 2 dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1933. Tirage 1942. Porto Farina nr 4, nr 3



Ryc. 2. Wycinek wybrzeża algierskiego od miejscowości Scherschell do przylądka Matifu (według Gradmanna). Po-
działka 1:200 000
Segment of the Algerian shore from the Scherschell locality to the Matif cape (according to Gradmann). Scale 1 : 200 000

dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1932. Tirage 1941. Institut Géographique National.

b) 1:50 000 (4 arkusze): Bizerte — Feuille No 11-BO-C 35 dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1936, Tirage 1946, Institut Géographique National. Ferryville — Feuille No VI-BO-C 35 dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1951, Tirage 1952, Institut Géographique National. Porto Farina — Feuille No VII-BO-C 36 dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée 1935, Tirage, 1946. Metline — Feuille No III-BO-C 36 dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée 1936, Tirage 1946. Mapa morska w podziałce 1:250 000 Mittelmeer Küste von Tunesien Strasze von Sizilien C. Serrat bis Pantelleria 1921.

c) 1:500 000: Tunis — Feuille N. J. 32 SE dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1922 (Complété en 1934). Mise à jour partielle en 1959. Institut Géographique National.

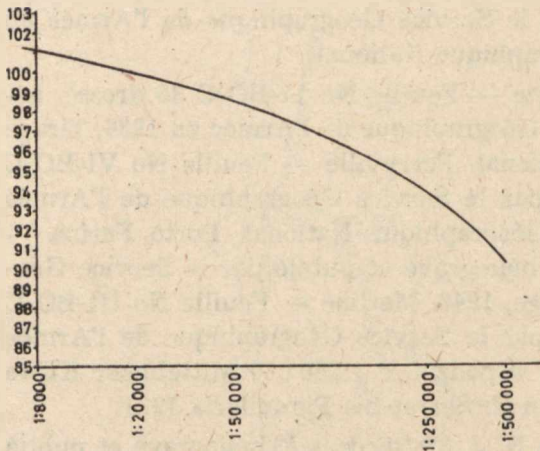
Oceniając wyżej wymienione arkusze map należy stwierdzić, że na pierwsze miejsce wysuwa się brak ich jednolitości (topograficzne, przeglądowe, morskie). Ogólnie są to mapy wydane dawno i niestety w różnych latach dla poszczególnych arkuszy. Brakuje map w podziałce 1:100 000 wydrukowanych do r. 1958 według Oxford Regional Economic Atlas (8), co powoduje duży „przeskok” od pomiarów na mapie w podziałce 1:50 000 do pomiarów na mapie w podziałce 1:250 000.

Na podstawie pomiarów i obliczeń (5) otrzymano długości trzech (uprzednio wydzielonych ze względu na zarys) typów linii brzegowej: 1) wewnętrznej (laguny i jeziora połączone z morzem — Lac de Bizerte, Lac de Porto Farina), 2) zewnętrznej — urozmaiconej, którą tworzą słabo wcinające się zatoki o drobnych załamaniach, 3) zewnętrznej w przeważającej części wyrównanej linii brzegowej.

W uzupełnieniu do tab. 2 należy podać następujące wyjaśnienia: 1) pomiar kroczkiem 1 mm na mapie w podziałce 1:20 000 jest surowym po-

Tab. 2. Długość trzech typów części tunezyjskiej linii brzegowej
Length of the three types of the Tunisian shore line

Typ linii brzegowej	1		2		3		1+2+3
	%	km	%	km	%	km	km
Pomiar kroczkiem 1 mm na mapie w podz. 1 : 20 000	100	143,8	100	53,6	100	64,03	261,43
Po redukcji do kroczka 0,0 mm	103,61	149,9	102,81	55,1	102,1	65,4	269,49
Wartości odczytane z wykresów 1, 2, 3	3,8		1,6		1,1		
Długość w podziałce 1 : 8000	107,41	154,45	104,4	55,9	103,2	66,11	276,54



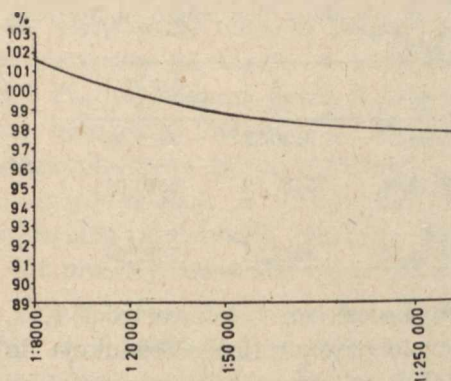
Ryc. 3. Wykres redukcyjny dla zewnętrznej linii brzegowej (typ 3 części tunezyjskiej)
Reductive diagram of the outside shore line (type 3 of the Tunisian part)

miarem kartometrycznym (daje długość linii krótszą od długości tej linii wydrukowanej na mapie); 2) redukcja do kroczka 0,0 mm — uzyskanie pełnej długości linii brzegowej jako wartości otrzymanej z ogólnego równania paraboli $ax^2 + bx + c = y$, gdzie użyto wyników pomiarów kroczkiem 1,2 i 3 mm; 3) graficzna redukcja (wykresy 1, 2, 3) do podziałki 1:20 000 jak ta do podziałki 1:50 000; 4) długości w podziałce 1:8000 — takie, jakie byłyby na mapie o tej podziałce. Na podstawie danych zamieszczonych w tab. 2 można wnioskować o ogólnie małym stopniu generalizacji mierzonej linii brzegowej. Długość całego odcinka zwiększono przy redukcji do podziałki 1:8000 tylko o 15,1 km, czyli o 5,7% (przyjmując wynik pomiaru kroczkiem o rozwartości 1 mm za 100%). W stosunkowo większym stopniu uległa generalizacji linia brzegowa typu pierwszego.

Powyższe spostrzeżenia stanowiły argumenty przemawiające za podjęciem pomiarów długości śródziemnomorskiej linii brzegowej Afryki na *Mapie Świata* w podziałce 1:2 500 000 (od Suezu do Tangeru) zakładając, że stopień generalizacji na tej mapie jest podobny.

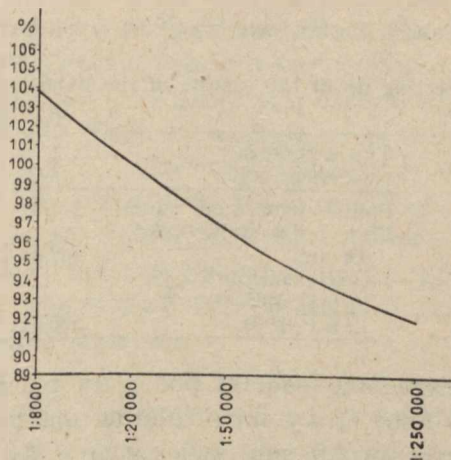
Wykaz arkuszy *Mapy Świata* w podziałce 1:2 500 000, na których dokonano pomiarów długości linii brzegowej: Cairo nr 74, Tripoli nr 73, Casablanca nr 72 wydane przez Military Topographical Direction Socialist Republic Romania, Bucharest 1968, Roma nr 53 arkusz wydany przez Departament of Geodesy and Cartography German Democratic Republic, Berlin 1964.

Spis arkuszy, na których analizowano fragmenty mierzonej linii brzegowej: 1:500 000 Egypt: Matruh Sheet 1, Cairo Sheet 2, Elba Sheet 12 Edition 1942. Published by the Survey of Egypt 1941 /T/40/681. 1:500 000 Afrique: Oran Feuille N.L.30 NE, Orléansville Feuille N.J.31 SO, Alger Feuille N.J.31 SE, dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1922 (Complété en 1934). Mise à jour partielle en



Ryc. 4. Wykres redukcyjny dla zewnętrznej linii brzegowej (typ 2 części tunezyjskiej)

Reductive diagram of the outside shore line (type 2 of the Tunisian part)



Ryc. 5. Wykres redukcyjny dla wewnętrznej linii brzegowej o najbardziej skomplikowanym zarysie (typ 1 części tunezyjskiej)

Reductive diagram of the inner shore line with the most complicated outline (type 1 of the Tunisian part)

1959. 1:250 000 Egypt and Cyrenaica: El Daba, Solum-Tobruch, Alexandria, Sidi Barrani-Matruh, Antelafa, Derna, First Edition G.S.G.S. Geographical Section, General Staff No. 4386 Published by War Office 1943—49. 1:50 000 Tunisie (18 arkuszy wydanych w latach 1943—1949 przez Instytut Geografii w Paryżu): Hammamet No XXXVII-B4-C 38, Sidi Bou Ali No XLIX-B6-C 37, Enfidaville No XLIII-B5-C 37, Halk el Mennzel No L-B6-C 36, Sousse No LVII-B7-C 38, Nabeul No XXX-B3-C 38, Kef Abbed No 1-B00-C 34, Cap Negro No IV-B0-C 33, Qued Sedjonne No V-B0-C 34, Sidi Daoud No VIII-B0-C 38, Cap Bon No IX-B0-C 39, Nefza No X-B1-C 33, Tunis No XX-B2-C 36, La Goulette No XIV-B1-C 37, Tazoghrene No XV-B1-C 38, Kelibia No XVI-B1-C 39.

Brak pokrycia mapami topograficznymi w dużych podziałkach całej długości linii brzegowej nie pozwolił na ustalenie stopnia jej generalizacji na arkuszach *Mapy Świata* w podziałce 1:2 500 000. Zdecydowano się na następujący tok postępowania: 1) dokonano analizy przebiegu izobaty 0 m na mapie w podziałce 1:2 500 000 (zachowuje ciągłość po złożeniu wszystkich arkuszy map); 2) porównano pod względem zarysu linię brzegową na *Mapie Świata* z jej analogicznym rysunkiem na mapach w podziałkach 1:20 000, 1:50 000, 1:250 000, 1:500 000, co pozwoliło na podział całej linii brzegowej od Suezu do Tangeru na 55 odcinków i kwalifikację każdego z nich do jednego z trzech typów tunezyjskich; 3) po-

Tab. 3. Zestawienie wyników pomiarów długości linii brzegowej Afryki północnej (w km)

Setting up of the results of the measurements of the shore line length in Northern Africa (in km)

Typ wybrzeża	1	2	3	1+2+3
Ilość odcinków	5	22	28	55
Pomiar kroczeniem 1 mm	244,37	2034,54	3138,53	5417,44
Po redukcji do krocza 0,0 mm	267,85	2112,40	3187,39	5587,64
Po zwiększeniu o 3,8% (typ 1), 1,6% (typ 2), 1,1% (typ 3)	278,02	2161,72	3222,54	5662,29

szczególne odcinki podlegały pomiarom kroczeniem o rozwarości 1, 2, 3 mm; 4) wyniki pomiarów matematycznie przekształcone (redukcja do krocza 0,0 mm) zwiększono o 3,8, 1,6 lub 1,1 procent w zależności od podobieństwa do części tunezyjskiej linii brzegowej.

W tak ustalonym toku postępowania najwartościowszymi elementami są pomiary długości poszczególnych odcinków linii brzegowej na mapie w podziałce 1:2 500 000 wraz z redukcją do krocza 0,0 mm. Podział linii brzegowej na mapie w wyżej wymienionej podziałce (według sposobu omówionego w punkcie 2) oraz zwiększenie długości każdego jej fragmentu o procent otrzymany z redukcji do podziałki 1:8000 części tunezyjskiej budzą największe zastrzeżenia.

Tab. 4. Długość linii brzegowej Libii, Tunezji i Algierii (w km) w porównaniu z danymi J. Staszewskiego i F. Uhorczaka (12)

The length of sea-shore line (given in km) of Libya, Tunisia and Algeria in comparison with the data contained in the J. Staszewski and F. Uhorczak (12)

	Libia	Tunezja (bez wysp)	Algieria
Pomiar kroczeniem 1 mm	1727,64	1193,35	1199,29
Po zwiększeniu o procenty odcinków 1, 2, 3	1798,42	1273,81	1274,12
J. Staszewski, F. Uhorczak (12)	brak	650	1000

Jak wynika z różnicy między dwiema wartościami ostatniej rubryki w tab. 3 długość linii brzegowej otrzymana na drodze pomiaru kroczeniem o rozwarości 1 mm (pomiar surowy) jest o 150,2 km krótsza od długości otrzymanej po redukcji do krocza 0,0 mm.

J. Staszewski i F. Uhorczak (12) długość linii brzegowej Morza Śródziemnego w Afryce określają na 4968 km (krótszą o 694,3 km od długości otrzymanej z obliczeń na podstawie pomiarów na mapie w podziałce 1:2 500 000). Różnica ta wydaje się znaczna, zważywszy, że ilość odcinków o najmniejszej krzywiźnie na mapie w podziałce 1:2 500 000 jest największa i wynosi 28.

Interesujące wartości otrzymano sumując długości odcinków linii brzegowej w granicach Libii, Tunezji i Algierii. W tab. 4 zauważamy prawie dwukrotnie większą długość tunezyjskiej linii brzegowej otrzymaną z pomiarów na mapie w podziałce 1:2 500 000 oraz dłuższą o prawie 300 km (od podanej przez J. Staszewskiego i F. Uhorczaka) algierską linię brzegową. Pewnym wyjaśnieniem tych znacznych różnic może być skomplikowany zarys wybrzeży: lagunowego (tunezyjskiego), zatokowego (algierskiego). R. Gradmann (3) w pracy poświęconej morfologii wybrzeży algierskich określa długość algierskiej linii brzegowej na 1200 km, czyli niewiele różnej od uzyskanej wartości.

Bardzo interesujące jest porównanie rzeczywistych długości fragmentów linii brzegowej od miejscowości Tipasa do miejscowości Bou Ismail i między przylądkami Ras el Amusch i Ras Akrata z analogicznymi odległościami otrzymanymi z pomiarów na mapie w podziałce 1:2 500 000. Rzeczywiste odległości wyżej wymienionych fragmentów podaje Th. Fischer (1) na marginesie wyników badań terenowych wybrzeży Afryki Północnej, wynoszą one odpowiednio 25 i 60 km. Natomiast odległości uzyskane z obliczeń i pomiarów na mapie w podziałce 1:2 500 000 wynoszą 24,65 i 62,92 km.

Wyżej przeprowadzone porównanie traktowane jako pewnego rodzaju sprawdzenie wartości mapy w podziałce 1:2 500 000 oraz pomiarów kartometrycznych wypadło korzystnie. Nasuwa się pytanie, czy pomiary długości pozostałej linii brzegowej Afryki na arkuszach *Mapy Świata* dałyby podobne wyniki.

LITERATURA

1. Fischer Th.: Küstenstudien aus Nordafrika. Peterm. Mitt. Band 33, 1887, ss. 1—13, 33—44.
2. Goldschlag M.: Przyczynek do metodyki pomiarów długości linii krzywych na kartach (Beitrag zur Methodik der Längermessung krummer Linien auf geographischen Karten). Kosmos XXXVIII, Lwów 1913, ss. 526—546.
3. Gradmann R.: Die algerische Küste in ihrer Bedeutung für die Küstenmorphologie. Peter. Mitt. Band 63, 1917, ss. 137—145, 174—179.
4. Leontjew O. K.: Osnovy geomorfologii morskich bieriegow. Izdat. Moskow. Uniw., 1961.
5. Majdanowski S.: Pomiar długości wybrzeży polskich (Przyczynek do metodyki kartometrycznych pomiarów linii krętych). Czas. Geogr. Tom. XXI/XXII, 1950/51, ss. 482—498.
6. Malicki A.: Półwyspy lądowe ich granice i wielkość. Geografia w szkole, nr 4 (101), 1966.
7. Morskoj atlas t. II, Izdanie Głównego Sztaba Wojenno-Morskich Sił, Moskwa 1963, s. 13.

8. Oxford Regional Economic Atlas — The Middle East and North Africa, Prepared by the Economist Intelligence Unit Limited and the Clarendon Press, Oxford University Press, 1960.
9. Penck A.: Morphologie der Erdoberfläche. Bd. I u 2. Stuttgart 1894.
10. Schokalsky J.: La longueur des rivières de la Russie d'Asie et le système de mesurer les rivières sur les cartes en général. La Géographie, t. XLII, 1924, ss. 356—377.
11. Staszewski B.: Kartograficzne opracowania klasyfikacji wybrzeży świata. Zesz. Geogr. WSP Gdańsk R. 5/6, 1963/1964, ss. 225—233.
12. Staszewski J., Uhorczak F.: Geografia fizyczna w liczbach. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, wyd. II, Warszawa 1966.
13. Szumowski A.: Rozwój głównych kierunków morfometrii. Czas. Geogr., Tom XXXVIII, z. 1, 1967, ss. 37—55.
14. Tillo A.: Le travail sur la longueur des rivières de la Russie de l'Europe. Izvestia de la Soc. Russe de Géographie, t. XIX, 1883, ss. 365—377.
15. Wąsowicz J.: Niektóre metody i cechy generalizacji (Le généralisation dans la cartographie, sa méthode et son but). Pokł. Geogr., 1925, ss. 207—217.
16. Wenda J.: Długość wybrzeża polskiego. Żeglarski Polski, nr 4, 1922, s. 56.
17. Valentin H.: Die Küsten der Erde. Ergänzungsheft, Nr. 246 zu Peterm. Geogr. Mit., 1952.
18. Wołkow N. H.: Principy i metody kartometrii. Izdatielstwo Akademii Nauk, 1950.
19. Zierhoffer A.: Pomiar długości granic Polski. Czas. Geogr., tom. III, z. 1/2, ss. 38—44.

РЕЗЮМЕ

Измерения длины береговой линии средиземноморского отрезка Африки на карте в масштабе 1:2 500 000 опережали попыткой определения степени генерализации этой линии.

Примерную величину упомянутой степени получено измерениями (шагоком с промежутками 1, 2, 3 мм) короткого отрезка береговой линии Тунезии от морского устья Уэда Сиди Брахим по точку пересечения береговой линии с параллелем 37° С на картах масштабом 1:20 000, 1:50 000, 1:500 000.

Полученные результаты измерений представили численный материал для вычисления полной длины измеряемого отрезка (редукция до шагока 0,0 мм) на картах вышеупомянутых масштабов, а также масштабом 1:8000 (таким, какой был бы на карте этого масштаба). Редукция до такого масштаба привела к увеличению длины о 1,1% береговой линии внешней выровненной (тип 3 — график 3), о 1,6% внешней линии с мелкими извилинами (тип 2 — график 4), о 3,8% внутренней линии наиболее извилистой (тип 1 — график 5).

Небольшие проценты величины свидетельствуют о малой степени генерализации.

В целом северная береговая линия Африки подвергалась измерениям на следующих листах Карты Мира в масштабе 1:2 500 000: Cairo nr 74, Tripoli nr 73, Casablanca, nr 72 изданные Military Topographical Direction Socialist Republic Romania, Bucharest 1968, а также лист Roma 53 издан Department of Geodesy and Cartography German Democratic Republic, Berlin 1964.

Полученная величина 5662,29 км составляет сумму длины 55 отрезков береговой линии от Суэза по Тангер (выделенных после сопоставления зарисовки каждого фрагмента на картах масштабом 1:20 000, 1:50 000, 1:250 000, 1:500 000) увеличенных о соответствующий процент в зависимости от сходства с тунезийской береговой линией. И. Сташевски и Ф. Угорчак (12) определяют длину береговой линии Средиземного моря в Африке на 4968 км.

Длину береговой линии в пределах Ливии, Тунезии и Алгерии получено суммируя отдельные отрезки и сопоставляя с данными И. Сташевского и Ф. Угорчака (Табл. 3).

В последней части работы представлено, что фактическая длина (по Фишеру) фрагмента береговой линии от местности Типаса к местности Боу Измалил равняется 25 км, а длина полученная на основе измерения карты (масштаб 1:2 500 000 км) равняется 24,65 км. Фактическая длина (по Фишеру) фрагмента береговой линии между мысами Рас эл Амуш и Рас Акрата равняется 60 км, а длина полученная измерением карты (масштаб 1:2 500 000 км) равняется 62,92 км.

ОБЪЯСНЕНИЯ РИСУНКОВ И ТАБЛИЦ

Рис. 1. Пример побережья типа „кала" (cala). Масштаб 1:50 000.

Рис. 2. Отрезок алгерского побережья от местности Шершель по мыса Матифу по Градману. Масштаб 1:200 000.

Рис. 3. График редуционный для внешней береговой линии (тип 3 тунезийской части).

Рис. 4. График редуционный для внешней береговой линии (тип 2 тунезийской части).

Рис. 5. График редуционный для внутренней береговой линии с наиболее извилистой зарисовкой (тип 1 тунезийской части).

Табл. 1. Более значительные заливы побережья северной Африки.

Табл. 2. Длина трех типов тунезийской части береговой линии.

Табл. 3. Сопоставление результатов измерений береговой линии северной Африки (в км).

Табл. 4. Длина береговой линии Ливии, Тунезии и Алгерии (в км) по сравнению с данными И. Сташевского и Ф. Угорчака (12).

SUMMARY

The measurements of the length of the Mediterranean shore line of Africa on the Map of the World in the scale 1:2 500 000 have been preceded by an attempt of the determination of the generalization degree of the line.

The exemplary value of the degree has been obtained through the measurement (with the aid of a bow compass, the distances being 1, 2 and 3 mm) of a short segment of the Tunisian shore line from the sea mouth of the Sidi Brachim Wadi up to the point of the crossing of the shore line with the parallel 37° N, on the maps in the scales 1:20 000, 1:50 000, 1:500 000.

The obtained results of the measurements delivered the basic material for the calculation of the full length of the measured segment (the reduction of the bow compass to 0,0 mm) on the maps with the above mentioned scales as well as of the length in the scale 1:8000 (i.e., of that which was on the map of this

scale). The reduction to this scale caused the augmentation of the length of the straightened outside shore line (type 3 — diagram 3) to 1,1%, of the outside line with small bends to 1,6% (type 2 — diagram 4), and of the inner, more complicated line, to 3,8% (type 1 — diagram 5). These small percentage values attest to a small degree of generalization.

As a whole, the northern shore line of Africa was submitted to the length measurements on the following 1:2 500 000 sheets: Cairo No. 74, Tripoli No. 73 and Casablanca No. 72, issued by the Military Topographical Direction of the Socialist Republic Romania, Bucharest 1968, as well as Roma No. 53, issued by the Department of Geodesy and Cartography of the German Democratic Republic, Berlin, 1964.

The obtained value 5662,29 km constitutes the sum of the length of 55 segments of the shore line from Suez to Tanger (selected by the author after having compared the shape of every fragment on the map in the scales 1:20 000, 1:50 000, 1:250 000 and 1:500 000), augmented by the proper percentage according to the similarity to the Tunisian part of the shore line. J. Staszewski and F. Uhorczak (12) determine the length of the Mediterranean shore line in Africa to be 4968 km.

The length of the shore line within the frontiers of Libya, Tunisia and Algeria has been obtained by adding particular segments and comparing them with the data of J. Staszewski and F. Uhorczak (Table 3).

In the last part of the work the author compares the real length (1) of two fragments of the shore line (25 km between the localities: Tipasa and Bou Ismail, 60 km between the Ras el Amuch and Ras Akrata capes), with the lengths obtained from the measurement on the map in the scale 1:2 500 000, which are respectively 24.63 and 62.92 km.