

ANDRZEJ ZARĘBA

AKADEMIA IGNATIANUM
WYDZIAŁ FILOZOFICZNY
E-MAIL: PANZEBRA@GMAIL.COM

Zza siedmiu mórz. Zarys dziejów europejskiej nawigacji do XV wieku

STRESZCZENIE

Jedną z cezur kończących europejskie średniowiecze była morska wyprawa Krzysztofa Kolumba na Zachód, celem odkrycia najkrótszej drogi do Indii. Realizacja przedsięwzięcia była możliwa dzięki wielu wiekom obecności Europejczyków na morzach. Żegluga przyciągała uwagę najważniejszych ludów starożytnych, od Egipcjan poczynając, a na Rzymianach kończąc. Na doświadczenia Morza Śródziemnego nałożył się w późniejszych wiekach dorobek ludów północnych, których śmiałe wyprawy grabieżcze wprowadziły do tradycji wiele oryginalnych elementów. Średniowiecze stało się okresem stopienia obu tych głównych nurtów tożsamości morskiej, co było podstawą późniejszych sukcesów nautycznych Europejczyków i ich dominacji kolonialnej. W tekście autor stara się przedstawić rolę, jaką odgrywała w tym procesie kultura ludów europejskich: religia, filozofia, mity, literatura i sztuka. Religia i filozofia zaszczyliły w Europejczykach potrzebę odkrywania świata widzialnego w sposób konkretny i realistyczny. Z kolei eksploracja morska stała się możliwa dzięki stopniowym zmianom technologicznym w dziedzinie nawigacji, co nie następowało w sposób skokowy. Odbywało się powoli, oparte było na nawarstwiających się doświadczeniach pokoleń żeglarzy, z których każde wносиło nowy element do europejskiej skarbnicy wiedzy nautycznej. Podobnie ewolucyjny proces zachodził w dziedzinie budownictwa morskiego. Trwało to od czasu zwodowania pierwszych odnotowanych przez archeologów statków trzciniowych w starożytnym Egipcie aż po okres, kiedy w XIV wieku stocznie europejskie opanowały budowę kadłubów okrętowych o dzielności morskiej pozwalającej na pokonywanie tras oceanicznych. Wyposażone w nieznanne do tej pory systemy takielunku i ożaglowania, statki te mogły służyć kapitanom do bezpiecznego podróżowania po nieprzebytych wcześniej przestrzeniach.

SŁOWA KLUCZOWE

Morze Śródziemne, żegluga, nawigacja, odkrycia geograficzne, mity morskie, historia budownictwa okrętowego

Kto panuje nad morzem, panuje nad handlem.
Kto panuje nad handlem, panuje nad światem!

sir Walther Raleigh¹

Wstęp

Podróże morskie były częścią najstarszych kultur ludzkich². Woda stanowi ponad 70% powierzchni kuli ziemskiej i pozostaje do dziś najpoważniejszą przeszkodą dla działalności człowieka z uwagi na swoją nietrwałość i zabójczy charakter³. Jednocześnie zaś jest najłatwiej dostępną platformą komunikacyjną łączącą kontynenty.

Wielkie mity ludzkości, ukazujące moc boskiego gniewu, często odwołują się do niszczących dla ludzkich kultur właściwości wody. Woda – żywioł bez granic – budziła też w człowieku pierwotny lęk i podziw. Fascynacja nią zapewne brała się, obok oczywistych atrakcji zmysłowych, jakie niosą ze sobą morza i oceany, ze świadomości nieograniczonej komunikacji, poza dostępne granice poznania. Otwarty brzeg jawił się jako możliwość spełnienia marzeń o krainach wyższości w tradycjach religijnych.

Mity związane z morzem były szczególnie silne w kulturze starożytnej Grecji, która mimo podboju przez Rzymian zdołała przetrwać i opanować zbiorową wyobraźnię ludu imperium. Grecka kolonizacja morska w basenie Morza Śródziemnego oraz tradycja kulturowa związana z podróżami morskimi wpłynęły na utrwalenie przekonania o doniosłości i potrzebie żeglugi⁴. Jest to cechą charakterystyczną społeczeństw Europy na tle innych tradycji kulturowych⁵. Nie była to wszak kwestia przewagi technologicznej, ponieważ pozaeuropejskie cywilizacje w nie mniejszym stopniu posiadały zdolności do budowy okrętów i prowadzenia morskiej nawigacji⁶.

¹ Walter Raleigh (1554–1618), angielski polityk, mąż stanu, żołnierz, poeta, zaufany szpieg królowej Elżbiety I, a przede wszystkim eksplorator morski, który przetrwał dla Anglii drogi żeglugowe prowadzące do Ameryki Północnej. Podobnie brzmiący cytat znanego powiedzenia sir Waltera Raleigha przytacza w swej książce P. P. Wiczorkiewicz, *Historia wojen morskich. Wiek żagla*, Londyn 1995, s. 7.

² W. J. Urbanowicz, *Architektura okrętów*, Gdynia 1959, s. 86.

³ D. Miller, J. Jordan, *Współczesne okręty podwodne*, Warszawa 1993, s. 44–45.

⁴ M. Mollat du Jourdin, *Europa i morze*, tłum. M. Bruczkowska, Warszawa 1995, s. 35.

⁵ F. Howard, *Sailing Ships of War 1400–1860*, London 1987, s. 9.

⁶ M. Flecker, *A Ninth-Century AD Arab or Indian Shipwreck in Indonesia: First Evidence for Direct Trade with China*, "World Archaeology" 2001, Vol. 32, No. 3, s. 335–354.

Wyprawy morskie są szczególnym rodzajem podróży. Wymagają wysoko rozwiniętej organizacji społecznej i technologicznej. Do przeprowadzenia ekspedycji i kolonizowania ziem zamorskich potrzeba było obok rozwoju technologii także odpowiedniego ukształtowania wyobraźni ludzkiej. Tę funkcję pełniły mity religijne związane z morzem. Pobudzały one naturalną ciekawość i stymulowały potrzebę podróżowania ku nieznanym miejscom. Drugim istotnym elementem była techniczna biegłość w budowie statków, wreszcie obiektywna wiedza i wynikające z niej konsekwencje. Obsesja Greków, czyli spekulacja filozoficzna i odsiewanie zmyślonych zdarzeń od faktów, miała znaczenie fundamentalne przy organizowaniu dalszych podróży morskich⁷.

Mit morski w starożytności miał swoją siłę wyrazu w postaci brata Zeusa, Posejdona⁸, który miał wedle podań przekonanie o swojej równorzędności wobec brata, będącego przecież bogiem najwyższym:

Choć jest mocny, atoli nadto dumnie gada.
Próżno równego w stopniu swą siłą zastrasza.
Trzech nas miała z Kronosa synów matka nasza:
Zeusa, mnie, Hadesa, co Ereb dziedziczy,
Trzech panów, na trzy części podzielon świat liczy.
Każdy ma swe dziedzictwo. Z losów udziałem
Hades wziął czarne cienie, ja morze dostałem⁹.

Ta fascynacja światem morskim była bliska także ludom Północy, zamieszkującym Skandynawię. Bogowie sag germańskich skupiają swoją aktywność wokoło wód, które są całkowicie odmienną przestrzenią od rozświetlonego słońcem i przejrzystego przez większą część roku akwenu Morza Śródziemnego. Jest to miejsce pełne mgieł, zmiennej pogody, gwałtownych sztormów i niewyjaśnionych zjawisk atmosferycznych. Blisko tam do krainy podbiegunowego lodu, a mechanizm Układu Słonecznego, nieznanymi zabobonny Germanom północnym, zatapiał region w ciemności na wiele miesięcy w zimie. Bogiem dobroci i wiosny był dla Skandynawów Baldr, syn Odyna i bogini Frigg, kapitan, rzec by można, używając współczesnej nomenklatury, okrętu o nazwie Hringhorni¹⁰. Gniew bogów morskich czy to na północy, czy też na południu jest jednakowo pustoszący dla ludzkiego losu:

⁷ A. Krokiewicz, *Zarys filozofii greckiej. Od Talesa do Platona, Arystoteles, Pirron i Plotyn*, Warszawa 1995, s. 40–41.

⁸ D. Sacks, *Encyklopedia świata starożytnych Greków*, Warszawa 2001, s. 334–336.

⁹ Z. Drapella, *Mity i legendy morskie*, Gdańsk 1978, s. 91.

¹⁰ W. J. Urbanowicz, op. cit., s. 87.

Po zbudowaniu przez Achajów Troi Menelaos z takim pośpiechem skierował swe okręty do Sparty, że nie starczyło mu czasu ani chęci na złożenie bogom ofiar. Rozgniewana tym lekceważeniem Atena zesłała na jego flotę sztorm, który zniszczył wszystkie prawie okręty, a te, które zdołały się ocalić, wiatr zaniósł na Kretę, skąd Menelaos musiał pożeglować do Egiptu. Przez siedem lat żaden ze spartańskich okrętów nie mógł położyć się na kurs do kraju, gdyż wiatr był stale przeciwny¹¹.

Ta niemożność odwrócenia swojego losu, zawarta w historii spartańskiego władcy, wskazuje na nieodgadnioną naturę morza, a nam udziela lekcji o technicznych ograniczeniach ówczesnych statków. Ferdynand Braudel zaleca historykowi daleko idącą rekonstrukcję własnej wyobraźni przy badaniu dziejów ludzkich, szczególnie tych związanych z żeglugą:

Historyk powinien odciąć się za wszelką cenę od aktualnej wizji Morza Śródziemnego, która zamienia je w jezioro. [...] w lutym 1852 roku podróż statkiem z Marsylii do Pireusu trwała dziewięć dni – morze było ogromne jak na prastarą miarę żagla i okrętów zdanych nieustannie na łaskę kapryśnych wiatrów, potrzebujących dwóch miesięcy na przepłynięcie z Gibraltaru do Stambułu¹².

Ta ścisła zależność żeglarzy od wiatru i anomalii pogodowych była spowodowana właściwościami nautycznymi ówczesnych okrętów.

Z Nilu na bezkres wód morskich

Na Morzu Śródziemnym pierwszymi historycznie potwierdzonymi jednostkami były statki budowane przez Egipcjan. Początkowo były to rodzaje tratw trzciniowych. Ich wielkość zwiększała się wraz z nabywaniem biegłości w konstruowaniu kadłubów¹³. Całość przypominała dzisiejsze łodzie pontonowe używane do raftingu. Kadłub miękki i poddający się naprężeniom, lecz jednocześnie pozostający w stanie pływalności, był bytem doskonałym w warunkach żeglugi rzecznej. Pływanie po rzekach czy jeziorach nie wymaga odporności na wysokie fale ani dokładności nawigacyjnej (bo skiper pozostaje w stałym kontakcie z lądem). Niebezpieczeństwa są powodowane przez niewidoczne przeszkody podwodne i prąd rzeki. Ówczesna żegluga rzeczna

¹¹ Z. Drapella, op. cit., s. 93.

¹² F. Braudel, F. Coarelli, M. Aymard, *Morze Śródziemne. Region i jego dzieje*, tłum. M. Boduszyńska-Borowikowa, Gdańsk 1982, s. 29.

¹³ W. F. Edgerton., *Dimensions of Ancient Egyptian Ships*, "The American Journal of Semitic Languages and Literatures" 1930, Vol. XLVI, No. 3, s. 145–149.

była rodzajem splotu w jedną stronę – w kierunku ujścia¹⁴. Żegluga śródlądowa nie zmieniła się aż do końca XVIII wieku. Jak wynika z zachowanych źródeł, flisacy wiślani, spławiający towary do Gdańska w czasach Rzeczypospolitej Obojga Narodów, odbywali podróż w jedną stronę. Drewno używane do budowy tratw przeznaczano w porcie docelowym na sprzedaż¹⁵. Tratwa rzeczna byłaby bowiem bezużyteczna po zejściu na otwarte wody morskie.

Egipska żegluga morska mogła się rozpocząć na dobre po skonstruowaniu statków ze sztywnym kadłubem. Niedobór drzew na tym obszarze był czynnikiem hamującym rozwój szkutnictwa. Są to jednak zaledwie hipotezy, gdyż nasza wiedza o najwcześniejszych jednostkach morskich tego okresu (3500–3000 p.n.e.) jest oparta na fragmentarycznym obrazie rekonstruowanym przez archeologów¹⁶.

Egipcjanie, wkraczając na morze, zetknęli się z wrogimi siłami, które były na tyle skuteczne, że z tego doświadczenia powstał pierwszy historycznie udokumentowany okręt wojenny¹⁷. Była to jednostka oparta konstrukcyjnie na statku handlowym, zaopatrzona w podwójny system napędowy: żagiel i wiosła.

Żagiel jednostek egipskich był rejoy, zdatny wyłącznie do żeglugi przy wiatrach pełnych, czyli wiejących od rufy (z tyłu statku). Statki miały płaskie dno kadłuba, były pozbawione stępki, czyli rodzaju listwy wyznaczającej oś podłużnej symetrii kadłuba. Taka konfiguracja była korzystna przy wchodzeniu w estuaria rzeczne. Walka z bocznym wiatrem czy prądem narażała statek bez stępki na spory dryf i odchylenie od założonego kursu. Biorąc pod uwagę doświadczenia dzisiejszych żeglarzy, ten brak mógł doprowadzić do wejścia na mieliznę¹⁸.

¹⁴ Wiosłowanie w górę rzeki było rzecz jasna możliwe, ale w ograniczonym zakresie. Użycie żagla na rzekach, nawet o dość szerokim nurcie, jest do dzisiaj ryzykowne i niepewne, zaś pod prąd i z ładunkiem – zupełnie nieefektywne. W istocie żeglowność rzek w stronę źródeł to wynalazek dość późny, związany ze skonstruowaniem statku parowego, który na dobre niezależnił żeglugę od kaprysów natury. J. J. Sydow, *Żeglowanie po wodach śródlądowych*, Szczecin 1991, s. 215–222.

¹⁵ W. Głowacki, *Dzieje żeglarstwa polskiego*, Gdańsk 1989, s. 18.

¹⁶ J. Batchelor, Ch. Chant, *Encyklopedia statków żaglowych od 2000 p.n.e. do 2007 n.e.*, Warszawa 2006, s. 26–29.

¹⁷ Š. Guláš, *Żaglowce*, Warszawa 1985, s. 39.

¹⁸ W. J. Urbanowicz, op. cit., s. 39; J. Szelestowski, *Vademecum manewrowania jachtem pod żaglami*, Warszawa 1989, s. 14–17. Podstawowym problemem przy żegludze w ostrych wiatrach, czyli wiejących od dziobu statku do wiatrów bocznych, zwanych półwiatrami, jest powstający znaczny dryf kadłuba. Obrazowo wyjaśnić go można jako prze-

Egipt nigdy nie utrzymał przestrzeni morskich pod własnym panowaniem, choć już w XX wieku p.n.e. rozpoczęto przekopywanie kanału łączącego Morze Śródziemne z Morzem Czerwonym. Ta strategiczna intuicja miała niebagatelne znaczenie dla żeglugi w regionie, ale w 767 roku Arabowie zniszczyli przejście¹⁹. Prawdziwym przełomem w historii żeglugi śródziemnomorskiej były dokonania nautyczne Fenicjan. Lud ten, zamieszkujący wschodnie wybrzeże Morza Śródziemnego, był znany z wprawnych żeglarzy: „Mędrzy Twoi Tyrze – powiada Ezechiel – którzy bywali w Tobie, ci byli sternikami twymi [...]. Na wody wielkie zaprowadzili cię żeglarze twoi” (Ez, 27). Podróżując nawet nocą i orientując się według Małej Niedźwiedzicy, Fenicjanie byli prekursorami pełnomorskiej nawigacji²⁰. Poprzez kanał Morza Czerwonego zapuszczali się zapewne aż do wybrzeży Indii, a pod koniec VII wieku p.n.e. opłynęli kontynent afrykański²¹. Wyczyny żeglarskie na taką skalę nie byłyby możliwe bez innowacji nawigacyjnych zastosowanych przy budowie jednostek pełnomorskich. Statki fenickie otrzymały stępkę konstrukcyjną, która „zakotwiczyła” kadłub w wodzie. Urządzenie to umożliwiło utrzymywanie precyzyjnego kursu. Stępka pozwoliła na zwiększenie zakresu wykorzystania wiatru aż do tak zwanego półwiatru. Kolejną innowacją było zastosowanie poszycia stykowego zwanego karawelowym. Było ono znane już w 800 roku p.n.e. i stanowiło znak charakterystyczny jednostek basenu Morza Śródziemnego. Pozwoliło na zmniejszenie wagi materiału używanego do konstrukcji kadłuba. Względna gładkość poszycia zwiększyła też nieco prędkość statków²². Fenicjanie wypracowali proporcję kadłuba statku, która utrzymała się aż do średniowiecza – 4:1²³.

Matematyczny świat Argonautów

Cywilizacja Fenicjan upadła za sprawą agresji lądowej Babilończyków. Wcześniej jeszcze zdążyli ponieść klęskę z rąk ateńskich jako perscy sprzymierzeńcy w bitwie pod Salaminą (28 września 480 roku p.n.e.)²⁴, lecz ich roz-

suwanie się statku spowodowane brakiem osadzenia w wodzie. Powoduje to, że wiatr, działając znaczną siłą na kadłub poprzez żagiel, przesuwając jednocześnie całą jednostkę i spycha ją z kursu. Stępka jest podstawowym narzędziem służącym do stabilizacji kadłuba, czyli utrzymania jednolitego kursu statku mimo zmieniających się wiatrów.

¹⁹ Ś. Guláš, op. cit., s. 58.

²⁰ F. Braudel, F. Coarelliu, M. Aymard, op. cit., s. 67.

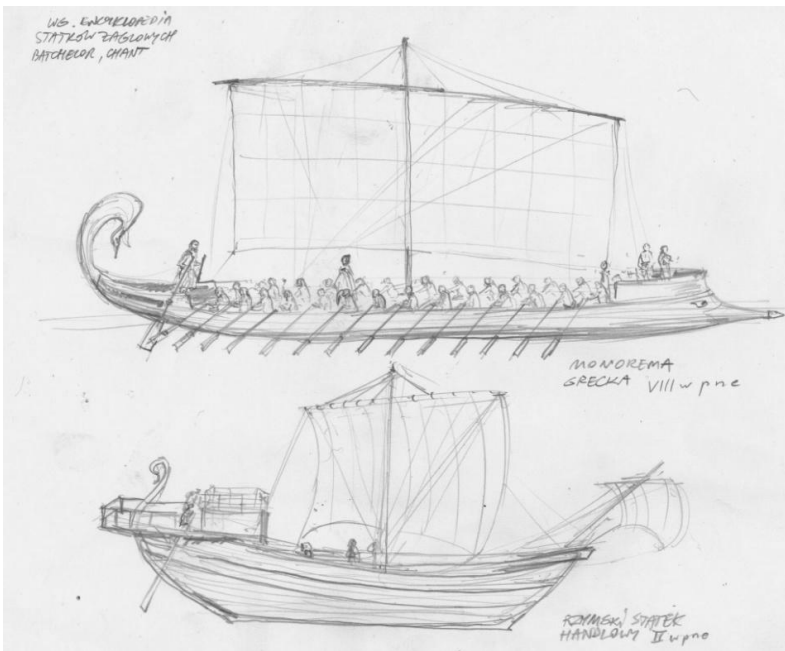
²¹ Ś. Guláš, op. cit., s.40.

²² F. Howard, op. cit., s.18.

²³ Ś. Guláš, op. cit., s. 44.

²⁴ E. Kosiarz, *Bitwy morskie*, Gdańsk 1970, s. 22.

wiązania nautyczne pozostały klasycznym wzorem, przejętym następnie przez cywilizację grecką. Grecy udoskonalili fenickie doświadczenia, dodając do tworzonego skarbcza wiedzy nawigacyjnej swoje niezwykle zdolności w dziedzinie naukowej myśli filozoficznej, obserwacji przyrody, geometrii i matematyki. Należy nadmienić, że mówimy tu o czasach, kiedy arytmetyka była głęboko oddzielona od geometrii i nie posługiwano się jeszcze znanym nam współcześnie systemem liczb zapożyczonym od Arabów (a pośrednio prawdopodobnie z Indii). Z tego właśnie powodu filozofia grecka miała charakter jednorodnych spekulacji umysłu, przekraczając swobodnie granice czegoś, co uważamy dziś za mit, podanie historyczne, estetykę i nauki ścisłe²⁵.



Ryc. 1. Grecka monorema bojowa i rzymski statek handlowy, VIII–II wiek p.n.e.
Źródło: opracowanie własne.

Świat Hellenów rozwinął w szczególach konstrukcji statków, największe osiągnięcia odnosząc w dziedzinie marynarki wojennej (udoskonalenie taranu, pomysły uzbrojenia okrętowego oparte na mechanice). Jednak na dłuższą metę znacznie donioślejsze okazały się odkrycia w dziedzinie geometrii, które pozwoliły na pierwsze w pełni racjonalne opisy świata. Grecy

²⁵ A. Krokiewicz, op. cit., s. 77–79.

odrzucał myśl o płaskości ziemi, co stanowiło kamień milowy na drodze do pełnego opanowania żeglugi²⁶. Rozum w sensie metaforycznym wyratował Menelaosa z opresji, zastępując intrygę przeciwko Proteuszowi kalkulacją matematyczną. Dzięki wiedzy geometrycznej powstała tak zwana gnomoniczna mapa świata, wykonana metodą odwzorowania kuli na płaszczyźnie. Autorstwo mapy takiego typu, opartej na rzutowaniu z punktu położonego w środku teoretycznej kuli ziemskiej, przypisuje się Talesowi z Miletu (640–546 r. p.n.e.). Następnie powstała stereograficzna mapa Hipparcha (190–125 r. p.n.e.), na której punkt rzutowania znajduje się w odległości dwóch promieni ziemskich od punktu styczności płaszczyzny rzutowania z powierzchnią Ziemi – $d=2R$ ²⁷.

Te niezwykle dokonania nie zmieniają jednak faktu, że w powszechnym mniemaniu dominującym sposobem żeglowania było nadal dostosowanie się do sił Losu, personifikowanych w postaci bogów i nimf, kierujących kapryśnie drogami żeglarzy. Przezornie zatem trzymano się utartych szlaków przybrzeżnych. Braudel określa, że „rozsądnym marynarzom, a więc większości z nich, rzadko zdarzało się zapuszczać poza granice swojskiego morza”²⁸. O zwycięstwie rozsądku nad niepewnością zapuszczenia się na nieznanne wody zaświadcza Księga Piąta Flawiusza Wegecjusza Renata w tłumaczeniu staropolskim pod tytułem *O sprawie rycerskiej wodnej*:

Nie każdej porze morze zdadne do żeglugi, niektóre bowiem miesiące pewne, drugie wątpliwe, inne całkiem niezgodne [...]. Od dnia 11 listopada aż do 10 marca cała ustaje żegluga, bo dzień krótki, noc długa, chmury gęste, dżdże, śnieg, wody nie tylko okrętom na morzu, ale też podróżnym na lądzie przynoszą szkodę²⁹.

Navigare necesse est

Rzymianie, powoli, acz nieubłaganie budujący swoje imperium na Półwyspie Apenińskim, nie wykazywali początkowo najmniejszych ciągot w kierunku żeglugi, napotkali jednak na morzu granicę swojej potęgi. W starciu z Kartagińczykami początkowo ponosili klęski. Ponosili też straty w dziedzinie handlu, zdani na umiejętności nautyczne Greków.

²⁶ Ibidem, s. 94.

²⁷ J. Urbański, Z. Kopacz, J. Posiła, *Nawigacja morska*, Gdańsk 1979, s. 100. Na temat koncepcji kosmologicznych Greków starożytnych zob. A. Piskozub, *Historia poznania Wszechocianu*, Toruń 2004, s. 76–77.

²⁸ F. Braudel, F. Coarelliu, M. Aymard, op. cit., s. 37.

²⁹ J. Z. Lichański, *O zwycięstwie morskiej bitwy*, Gdańsk 1984, s. 180.

Kartagina wykazywała wybitne zdolności żeglugowe, zaś po upadku Tyru przeniosła się tam znacząca populacja Fenicjan – niezrównanych żeglarzy. Stała się ona klasycznym centrum morskim o kosmopolitycznym charakterze, w którym dominował kupiecki, praktyczny etos życiowy. Wyposażeni w wiedzę i doświadczenie Kartagińczycy opanowali z czasem basen Morza Śródziemnego. Zaczęli zapuszczać się na nieznane wody północne, przekraczając Cieśninę Gibraltarską w poszukiwaniu towarów i surowców. Okręty kartagińskie pod dowództwem Hamilkona w poszukiwaniu cyny zbadały europejskie wybrzeża aż po Wyspy Brytyjskie (Kassyterydy)³⁰. Lądowe państwo rzymskie musiało zwodować flotę i podjąć rękawicę rzuconą przez żeglarską metropolię. Nie było to łatwe zadanie, gdyż zbudowanie tożsamości morskiej zazwyczaj zajmuje sporo czasu³¹. W sukurs Rzymianom przyszedł wrodzony praktycyzm. Armia rzymska wyróżniała się wybitną kreatywnością w dziedzinie inżynierii wojskowej. Zastosowano szereg wynalazków, które wprowadziły kolejne innowacje do tradycji morskich. Handel, czyli strategiczny element bezpieczeństwa republiki, mogła zapewnić wyłącznie flota wojenna, która wyeliminowałaby zagrożenie³². Do zwycięstwa potrzebne było przełamanie dominacji helleńskiego okrętu wojennego używanego przez Kartagińczyków. Była to galera wiosłowa w proporcji kadłuba 6:1, bardzo szybka i zwrotna. Jej śmiertelną bronią był taran dziobowy, dziurawiący burtę przeciwnika. Odpowiedzią rzymską był abordaż, wykonywany za pomocą prostego urządzenia o nazwie *corvus*³³. Był to zaopatrzony w haki pomost bojowy, którym przerzucano załogę desantową i zatrzymywano taran w bezpiecznej odległości od własnej burty. W walce wręcz piechota rzymska nie miała równych sobie, szczególnie, że przygotowane do szybkiej żeglugi okręty kartagińskie nie posiadały wystarczającej liczby żołnierzy, by odeprzeć wdzierających się na pokład przeciwników.

W ten niezwykle prosty sposób lądowe mocarstwo zwyciężyło doświadczone państwo morskie i zdobyło panowanie nad basenem Morza Śródziemnego. Istotnym wkładem Rzymu w rozwój technologii nautycznej było umieszczenie w kadłubie okrętowym żagla manewrowego w okolicy dziobu. Był to maszt nazywany artemonem³⁴. Największe statki towarowe Rzymu

³⁰ F. Braudel, F. Coarelliu, M. Aymard, op. cit., s. 71.

³¹ W. J. Urbanowicz, op. cit., s. 40–41.

³² B. Rankov, *Roman Shipheds and Roman Ships Memoirs of the American Academy in Rome*, [w:] *The Maritime World of Ancient Rome*, ed. R. L. Hohlfelder, Ann Arbor 2008, s. 60–61.

³³ Zob. Z. Żygulski, *Broń starożytna. Grecja, Rzym, Galia, Germania*, Warszawa 1998, s. 100–101.

³⁴ W. J. Urbanowicz, op. cit., s. 41.

dochodziły do 1000 ton wyporności kadłuba i ponad 50 metrów długości³⁵. Rzymianie śladami Kartagińczyków wyszli poza basen Morza Śródziemnego, dokonując między innymi kolonizacji Wysp Brytyjskich.

Do utrzymywania stałej komunikacji morskiej potrzebna była sieć nawigacyjnych pomocy zwanych terestrycznymi³⁶:

Od czasów starożytnych i średniowiecznych latarnie morskie stanowiły symbol przebudzenia Europy do życia morskiego, a powiększanie ich liczby i mocy w ciągu stuleci jest przejawem skupienia uwagi na problemach morza. Starożytność znakowała znane sobie brzegi: poblizże ujścia Dunaju, wybrzeża Bosforu, Cieśniny Otranto, Rawnę [...] Mesynę, Regium [...], następnie odcinek między Neapolem a Ostią, gdzie płonęło pięć dość zbliżonych do siebie świateł³⁷.

Budowanie punktów orientacji lądowej było niezbędne, jeśli weźmie się pod uwagę, że żeglarze zwykle byli pozbawieni precyzyjnych instrumentów nawigacyjnych, prowadzących do poznania pozycji statku w każdych warunkach. Zresztą metody obserwacyjne są stosowane do dziś jako pełnoprawne sposoby określania pozycji okrętu na wodzie³⁸. Trzymano się zatem linii brzegowej i wytycznych pogodowych, zgodnie z cytowanym wcześniej dziełem Wegecjusza. W sukurs przychodziła także wiara w siły nadprzyrodzone.

Chrześcijaństwo – religia żeglarzy

Chrześcijaństwo, które wyrugowało z Imperium Rzymskiego mitologię hellesko-rzymską z Posejdonem-Neptunem, władcą morskich otchłani, było samo ściśle związane z żeglugą przez fakt powstania w środowisku prywatnej inicjatywy rybackiej, co nazwalibyśmy po kaszubsku „maszoperią”. Święty Paweł odbywał morskie podróże na statku, przeżywając przygody niczym Menelaos, a niemożność trzymania kursów na wiatr przez jednostki transportowe w pierwszych latach naszej ery powodowała identyczne komplikacje jak w głębokiej starożytności ery heroicznej³⁹. Istotny przełom nastąpił nieco później, co niektórzy autorzy łączą z pojawieniem się w basenie Mo-

³⁵ J. Batchelor, Ch. Chant, op. cit., s. 36–37.

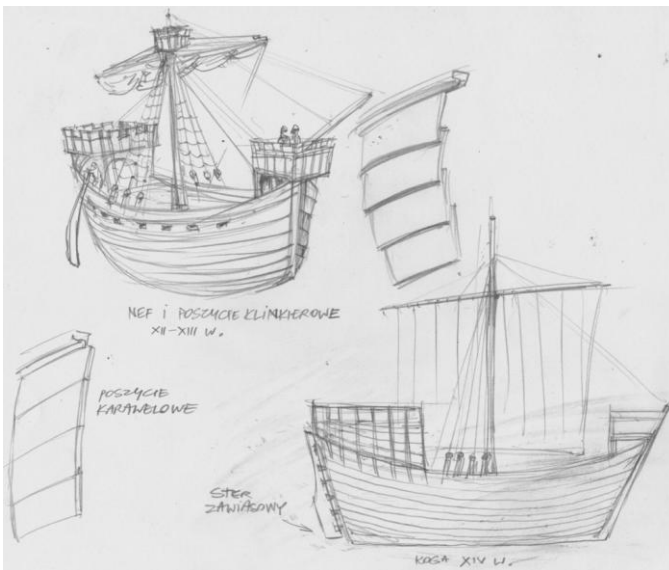
³⁶ G. W. Houston, *Ports in Perspective: Some Comparative Materials on Roman Merchant Ships and Ports*, "American Journal of Archaeology" 1988, Vol. 92, No. 4, s. 553–564.

³⁷ M. Mollat du Jourdin, op. cit., s. 213.

³⁸ J. Urbański, Z. Kopacz, J. Posiła, op. cit., s. 255–257.

³⁹ M. Fitzgerald, *The Ship of Saint Paul. Comparative Archeology*, "The Biblical Archaeologist" 1990, Vol. 53, No. 1, s. 31–39.

rza Śródziemnego Arabów. Polegał on na skorygowaniu pozycji rei na maszcie głównym (jak wiadomo, Rzymianie dodali kolejny maszt na statku), po przekształceniu żagla prostokątnego w trójkątny, zwany dziś łaćńskim. Niektórzy autorzy przypisują wynalazek Arabom żeglującym po stosunkowo wąskim akwenu Morza Czerwonego⁴⁰. W takich warunkach potrzebne było utrzymywanie kursów ostro na wiatr (czego nawigatorzy Menelaosa nie byli w stanie sobie wyobrazić, bo pomyślny wiatr dmuchał nieodmiennie w plecy). Taką zdolność otrzymano w wyniku połączenia stosunkowo smukłego kadłuba z żaglami trójkątnymi⁴¹. Niewykluczone jednak, że jak większość wynalazków ludzkości, także ten ma wielu ojców, gdyż nie sposób wykluczyć, że kapitanowie, obserwując zachowanie się jednostek, samodzielnie dochodzili do podobnych wniosków.



Ryc. 2. Nef (z lewej – XIII w.), XIV-wieczna koga i zasada kładzenia poszcia klinkierowego na kadłubach statków
Źródło: opracowanie własne.

⁴⁰ Arabska żegluga podlegała z przyczyn kulturowych istotnym ograniczeniom: „Cywilizacja europejska od zarania wkraczała w jego [morza] obszar, a kiedy go ostatecznie pokonała, odkryła drogę w świat, poznała wszystkie nieznane wybrzeża i zapanowała nad światem; w tym samym czasie cywilizacja muzułmańska przeżywała coraz większy zastój i skostnienie. Nauka muzułmańska głosiła, że człowiek na tyle szalony, aby odważyć się wpłynąć na wody Atlantyku, powinien być pozbawiony praw obywatelskich”. A. Piskozub, op. cit., s. 131.

⁴¹ Š. Guláš, op. cit., s. 90.

Okres schyłku Imperium Rzymskiego i jego podział na część wschodnią i zachodnią w 395 roku łączy się z późniejszą katastrofą Rzymu i wzrostem znaczenia Konstantynopola, który wyrastał na stolicę głównego państwa-protektora chrześcijaństwa w świecie. Aby skutecznie ochraniać swoje interesy, należało zapewnić panowanie na lądzie i morzu. Dzięki zebraniu doświadczeń wielu wieków żeglugi śródziemnomorskiej powstała bizantyjska dromona, która przetrwała w pewnej kombinacji form stylistycznych aż do XVIII wieku jako galera śródziemnomorska⁴². Była to jednostka z reguły na 50 do 80 wiosł, zaopatrzona w dwa maszty z żaglami łacińskimi. Poza załogą nawigacyjną w jej skład wchodziłi żołnierze piechoty morskiej, którzy mogli dokonywać abordażu. Posiadała też rodzaj *wunderwaffe* w postaci syfonów miotających „ogień grecki”⁴³. O efektywności tego urządzenia, po dzień dzień niemającego następcy w annałach wojen morskich, Edmund Kosiarz pisze następująco: „W 673 r. Konstantynopol obległa flota arabska. Dromony bizantyjskie wyszły wówczas na spotkanie floty arabskiej i zaczęły miotać «ogień grecki». Okręty arabskie, zaskoczone tą nową formą ataku i nie przygotowane do walki z ogniem, poniosły klęskę”⁴⁴.

W tym czasie poza Arabami w rejonie Morza Śródziemnego zaczęli się pojawiać Normanowie, wyznawcy Odyna i Baldra na swoich długich łodziach o poszyciu klinkierowym – drakkarach i snekkarach⁴⁵. Było ono wyjątkowo elastyczne i dobrze nadawało się dla niewielkich jednostek o dużej dzielności morskiej⁴⁶. Mimo niewątpliwych osiągnięć nawigacyjnych, najeźdźcy skandynawscy byli uważani na południu za mocno zacofanych w dziedzinie nawigacji morskiej. Francuski wojskowy, pisarz, uczestnik wypraw krzyżowych, związany z Cyprzem i doświadczony żeglarsko obserwator Filip z Mezieres (1327–1405) nisko cenił nawigatorów z północy: „w krajach północnych żegluje się tylko za pomocą sondy, bez busoli”⁴⁷. Oczywiście ta uwaga dotyczy okresu późniejszego, niemniej jednak w rozwoju żeglugi zazwyczaj nie odnotowuje się skokowego przyrostu umiejętności, jeśli nie przejęto się ich wcześniej od lepiej wykształconych mentorów.

Zetknięcie się Północy i Południa nastąpiło we wczesnych wiekach średnich. Kształtując wzajemne relacje w czasie wojen i kontaktów handlowych, formowała się współczesna morska Europa. W warstwie intelektualnej prze-

⁴² W. J. Urbanowicz, op. cit., s. 45–46.

⁴³ Š. Guláš, op. cit., s. 54–55.

⁴⁴ E. Kosiarz, op. cit., s. 45.

⁴⁵ A. Dudszus, E. Henriot, F. Krumrey, *Das Grosse Buch der Schiffstypen*, Berlin 1987, s. 260–261.

⁴⁶ J. Bachelor, Ch. Chant, op. cit., s. 38–43.

⁴⁷ M. Mollat du Jourdin, op. cit., s. 69.

waga była na razie po stronie Południa. Michel Mollat du Jourdin pisze wprost, że to Włosi, stosując busolę, będącą wynalazkiem chińskim, nauczyli następnie sztuki wyznaczania kursu na morzu resztę żeglarzy kontynentu. Kultura nawigacyjna, kultywowana przez wielowiekową tradycję śródziemnomorską, stworzyła także portulan, czyli rodzaj podręcznika nawigacyjnego (stosowanego do dnia dzisiejszego jak komplet nawigacyjny składający się z map morskich, dziennika okrętowego i przyrządów nawigacyjnych)⁴⁸. W tekstach portulanów gromadzono wiedzę dotyczącą wszelkich spraw ważnych dla nawigatorów: „Tekstom opisowym towarzyszyły tabele deklinacji magnetycznej, kalendarze przyptywów, odpływów, opatrzone popularnymi wówczas ilustracjami w stylu kalendarzy pasterskich”⁴⁹. Na Północy budowano jednak coraz większe, tak zwane okrągłe statki, które przy zastosowaniu poszycia klinkierowego nie mogły zwiększyć wyporności ponad 400 ton⁵⁰. Obliczenia wskazywały, że efektywny handel morski wymagał większych jednostek⁵¹. Dopiero zastosowanie przywiezionego z Południa sposobu na pokrywanie stykowymi klepkami zwiększyło wyporność do prawie 1000 ton. W tak wielkim statku w samą porę pojawił się również podpartzony na Południu ster zawiasowy, który zastąpił płetwę zrobioną z wiosła na prawej burcie (stąd określenie „sterburta”, oznaczające prawy bok statku). W XII wieku powstała karawela, początkowo jako jednostka rybacka z dwoma masztami z ożaglowaniem łacińskim⁵². Jak podkreśla Jacek Czajewski:

Ożaglowanie łacińskie tworzy żagiel o kształcie zbliżonym do wydłużonego w poziomie trójkąta, przymocowanego do wygiętej długiej rejki zawieszanej skośnie na stosunkowo niskim maszcie, w punkcie o ok. 1/3 długości rejki od jej noku wyniesionego w stronę dziobu żaglowca i tam zamocowanego. [...] Ożaglowanie to umożliwia żeglugę ostro na wiatr⁵³.

Wczesne średniowiecze jest czasem powstawania tradycji żeglugowych w Europie. Morze wciąż wzbudzało lęk, ale i ciekawość, o czym pisze Ferdynand Braudel: „Żeglarze z Zachodu polecają ładunki wiezione na swych

⁴⁸ D. Turnbull, *Cartography and Science in Early Modern Europe: Mapping the Construction of Knowledge Spaces*, „Imago Mundi” 1996, Vol. 48, s. 5–24.

⁴⁹ M. Mollat du Jourdin, op. cit., s. 117.

⁵⁰ Ś. Guláš, op. cit., s. 114.

⁵¹ F. Howard, op. cit., s. 14.

⁵² K. H. Donald, *Replicating a Caravel*, „Historical Archaeology” 1992, Vol. 26, No. 4, s. 21–26.

⁵³ J. Czajewski, *Manewrowanie dużymi żaglowcami*, Warszawa 1997, s. 42.

statkach, a tym bardziej własne ciała i dusze, Najświętszej Marii Pannie, Gwieździe Morza [...]. O tym lęku w sercach żeglarzy najdobitniej świadczy ich długotrwała niechęć do wypływania na pełne morze do żeglugi po prostej”⁵⁴. Jednym z najdziwniejszych wynalazków, które przetrwały do dziś, jest dzwon okrętowy. Jego użycie w XIII wieku było zabiegiem czysto magicznym. Dźwięk dzwonu miał służyć odstraszeniu demonów i potworów głębinowych (można sądzić, że marynarze zanieśli na statek istotny element świątyni chrześcijańskiej)⁵⁵. Wychodząc poza strefę nadprzyrodzoną, dzwon okazał się bardzo praktycznym urządzeniem, umożliwiającym sygnalizację dźwiękową na przykład podczas mgły. Aż wreszcie nadszedł czas, kiedy żeglarze z Południa zebrali wszystkie doświadczenia bezimiennych najczęściej marynarzy i na czele trzech statków badawczych z flagową „Gwiazdą Morza” (Santa Maria), będących wspaniałym melanzem doświadczeń południa i północy Europy, pożeglowali 3 sierpnia 1492 roku w stronę zachodzącego Słońca.

Podsumowanie

Wyczyn nawigacyjny „Pinty”, „Niny” i „Santa Marii” nie ma precedensu w dziejach ludzkości⁵⁶. Podróż ta stanowi europejskie dziedzictwo i jest rozpatrywana jako symbol. Nie była jednak tym, za co zwykle się ją brać – jednorazową erupcją odwagi, inicjatywy i wiedzy pojedynczego śmiałka⁵⁷. W niniejszym tekście starano się wykazać, że w rzeczywistości ta kulminacja europejskiej nawigacji była etapem pewnej drogi myślenia. Jej początki tkwią w czymś, co Karl Jaspers określa jako „mrok dziejów ludzkości”⁵⁸. Dlatego w kwestii wskazania przyczyny sprawczej skazani jesteśmy na wieczne dyskutowanie i spory. Wiedza bezsporna pozwala na pokazanie mozolnego procesu, w którym nakładały się na siebie elementy czysto religijne, właściwa kulturze Morza Śródziemnego ciekawość i otwartość na obce osiągnięcia (co przyczyniło się do zdobycia wszelkich niezbędnych technik nawigacyjnych) oraz dobrze rozwinięta, oparta na przesłankach naukowych technologia.

⁵⁴ F. Braudel, F. Coarelliu, M. Aymard, op. cit., s. 37.

⁵⁵ E. Kaczorowski, J. Koziarski, R. Pluta, *Ceremoniał morski i etykieta jachtowa*, Warszawa 1996, s. 217.

⁵⁶ J. Delumeau, *Cywilizacja Odrodzenia*, tłum. E. Bąkowska, Warszawa 1993, s. 52–59.

⁵⁷ J. G. Da Silva, *Morskie dzieje Portugalczyków*, tłum. V. Soczewińska, Gdańsk 1987, s. 265.

⁵⁸ K. Jaspers, *O źródle i celu historii*, tłum. J. Marzęcki, Kęty 2006, s. 38–41.

Akwen Morza Śródziemnego sprzyjał żegludze na rozmaite sposoby. Morze to wiele wybacza, mogły zatem powstawać tam statki o napędzie wiosłowym. Ich dzielność morską, jak wynika z analizy konstrukcji kadłuba, była wystarczająca do podróży po spokojnych akwenach, nie pozwalałaby natomiast na rejsy oceaniczne. Dalekie podróże łodziami wiosłowymi, choć spektakularne (jak choćby penetracja przez Fenicjan wybrzeży afrykańskich bądź też udokumentowana archeologicznie wizyta Wikingów na wybrzeżu Nowej Fundlandii), pozostały jedynie epizodami i ciekawostkami. Z pewnością używając galer niemożliwe było wytyczenie stałych szlaków wodnych i prowadzenie regularnych połączeń transkontynentalnych.

Przełom, który doprowadził do udanej ekspedycji w 1492 roku i powstania zaoceanicznych kolonii Europy, rozpoczął się tak naprawdę dwa wieki wcześniej. Potrzebne było udoskonalenie konstrukcji kadłubów oraz takielunku okrętowego, a także oparcie się na napędzie żaglowym. Otwarty ocean nie pozwalał się bowiem opanować przez jednostki wiosłowe. Świadczą o tym pośrednio konstrukcje okrętowe obszaru Pacyfiku, gdzie duże żaglowce w typie dżonki pokonywały od wieków wielkie przestrzenie morskie⁵⁹. Niewielkie jednostki pływające ludów wyspiarskich tego oceanu posługiwały się zasadniczo także napędem żaglowym⁶⁰.

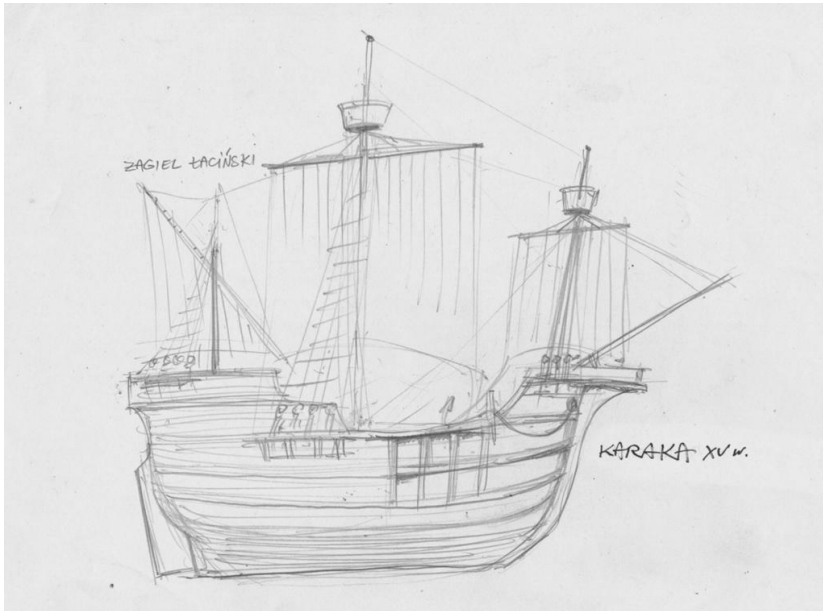
Okręty wiosłowe służące do walki w basenie Morza Śródziemnego wykazywały istotne różnice konstrukcyjne w zestawieniu ze statkami służącymi do przewozu towarów (a także ludzi) już w greckich czasach archaicznych. Istota tkwiła w kształcie kadłuba. Statek do przewożenia dóbr musiał być obszerny, pękaty, stateczny. Jego przeciwieństwem były okręty wojenne, których celem było panowanie na morzach, a głównym zadaniem walka, w związku z czym wyposażano je w szeregi wiosł i grupę abordażową. Ta specjalizacja charakteryzowała szczególnie okres po dominacji rzymskiej. Rozpad porządku imperialnego i chaos wczesnego średniowiecza sprawdziły na żeglugę europejską niespotykane w okresie Imperium Rzymskiego zagrożenia. Zatem jak w czasach starożytnego Egiptu, trzeba było powrócić do koncepcji statku-hybrydy. Brak ochrony szlaków żeglugowych wymusił budowę jednostek żaglowych zdolnych do przewozu towarów na większe odległości i zapewniających sobie ochronę. Pękate kadłuby (nierazko o proporcjach 2,5:1) z wysokimi burtami nie nadawały się do napędzania wiosłami⁶¹. Rozpoczęła się kariera żagla rejowego, znanego z galer śródziemnomorskich, używanego jednak wyłącznie w celach pomocniczych. Ożaglo-

⁵⁹ A. Dudsus, E. Henriot, F. Krumrey, op. cit., s. 91.

⁶⁰ Š. Guláš, op. cit., s. 78.

⁶¹ F. Howard, op. cit., s. 16–17.

wanie takie miało swoje ograniczenia: „Rejowe żagle najsprawniej pracują przy wiatrach pełnych. Ustawia się je wówczas w przybliżeniu prostopadle do linii płaszczyzny symetrii kadłuba statku”⁶².



Ryc. 3. Karaka z żaglem łacińskim jako manewrowym, XV w.
Źródło: opracowanie własne.

Wzmocnienie masztu głównego i dodanie kolejnych – przedniego, który był wynalazkiem rzymskim, a potem ostatniego, tak zwanego bezana z żaglem skośnym, usprawniło do tego stopnia nawigację, że w ogóle zrezygnowano z wiosel jako napędu. Uciążliwość żeglugi pękatymi, opatrzonymi w kasztele, przypominającymi miniaturowe fortece statkami hybrydowymi doprowadzała do ich dalszych ulepszeń. Nef dominujący we wczesnym średniowieczu został zastąpiony przez wielkie kogi o nieco lepszym kształcie hydrodynamicznym. Konieczność żeglowania pomiędzy Morzem Śródziemnym a portami angielskimi o każdej porze roku uodporniła żeglarzy na trudy wcześniej opisywane jako nieznośne⁶³. Zwieńczeniem wysiłków kon-

⁶² J. Czajewski, op. cit., s. 18.

⁶³ J. Parry, *Ships and Seamen in the Age of Discovery*, "Caribbean Quarterly" 1951/1952, Vol. 2, No. 1, s. 25–33.

struktorów była karaka⁶⁴. Był to trzymasztowy statek, w którym do manewrów przybrzeżnych służył łąciński bezan, a do szybkiego żeglowania dwa wielkie główne żagle rejowe, pozwalające na sprawne wykorzystywanie pasatów, wiejących od rufy na otwartych morzach. „Santa Maria” – flagowa jednostka admirała Kolumba – była właśnie karaką, pozostałe były karawelami⁶⁵. Tak rozpoczął się złoty wiek podróży morskich w dziejach Europy.

OUT OF THE SEVEN SEAS. STORY OF THE EUROPEAN SEA NAVIGATION

ABSTRACT

The end of Medieval Europe was marked by the astonishing achievement in the sea navigation. A squadron of three relatively small ships: “Pinta”, “Nina” and “Santa Maria” under the command of one of the ablest sea captains of those days Christopher Columbus set course to the West, departing from the harbor of the Palos de la Frontera on the evening of 3rd of August 1492. The journey was conceived as a way of finding the shortest possible route to India. It ended on 12th of October on the unknown seashore of lands, which now we call the Bahamas.

The whole enterprise would not be possible without the legacy of the constant involvement of the European nations in the sea navigation. It started as early as the oldest Egyptian state. Their sailors started to navigate using straw hulled vessels. The sea and sailing drew not only attention of ancient Egyptians, but Fenicians and Greeks as well. It was linked with their sophisticated religious beliefs and wealthy sea-based mythology on one hand, and a passion of philosophy, which gave birth to the modern science on the other. Fenicians and Greeks had tremendous influence on the development of the sea navigation.

Romans added sense of practicality to the Greek conceptions about the sea navigation. Challenged by the Carthago navy with its second to none Med fleet, Romans invented new methods of the naval combat, like a boarding bridge and marines. They outmatched Carthaginians in the arms race and were able to force the whole Mediterranean region to submission.

In the North-European boundaries local communities struggled with different type of sea – mist covered, unpredictable, furious and dark for almost half of the year, full of mysteries, inhabited by the myriads of ruthless gods. The local climate created a tough breed of unvanquished sailors, who stormed the shores of Europe just when the Roman regime weakened. The constant struggle between the North and South with the expansion of Christianity marked this stage of the history of Europe. There was also the process of perpetual melting of the sea traditions of both: North and the South. This exchange of data and the knowledge gave us whole brand new types of vessels. They combined technical sophistication of carvel planking practiced in the

⁶⁴ A. Dudzusz, E. Henriot, F. Krumrey, op. cit., s. 152.

⁶⁵ Stopień admirała, powszechny w systemach morskich na całym świecie, jest pochodzenia arabskiego. E. Kaczorowski, J. Koziarski, R. Pluta, op. cit., s. 265.

South with robustness of the big and tough sailship hulls, required in the sea trade of northern Europe. It was also the time of foundation of today's scientific navigation. Without these parts combined, the open ocean journeys and establishing of permanent sea routes would not have been possible.

KEYWORDS

sea navigation, Mediterranean, history of the sea trade, ships construction, naval history

BIBLIOGRAFIA

1. Batchelor J., Chant Ch., *Encyklopedia statków żaglowych od 2000 p.n.e. do 2007 n.e.*, tłum. M. Noworolska, Warszawa 2006.
2. Braudel F., Coarelliu F., Aymard M., *Morze Śródziemne. Region i jego dzieje*, tłum. M. Boduszyńska-Borowikowa, Gdańsk 1982.
3. Czajewski J., *Manewrowanie dużymi żaglowcami*, Warszawa 1997.
4. Delumeau J., *Cywilizacja Odrodzenia*, tłum. E. Bąkowska, Warszawa 1993.
5. Donald K. H., *Replicating a Caravel*, "Historical Archaeology" 1992, Vol. 26, No. 4.
6. Drapella Z., *Mity i legendy morskie*, Gdańsk 1978.
7. Dudsus A., Henriot E., Krumrey F., *Das Grosse Buch der Schiffstypen*, Berlin 1987.
8. Edgerton W. F., *Dimensions of Ancient Egyptian Ships*, "The American Journal of Semitic Languages and Literatures" 1930, Vol. XLVI, No. 3.
9. Fitzgerald M., *The Ship of Saint Paul. Comparative Archeology*, "The Biblical Archaeologist" 1990, Vol. 53, No. 1.
10. Flecker M., *A Ninth-Century AD Arab or Indian Shipwreck in Indonesia: First Evidence for Direct Trade with China*, "World Archaeology" 2001, Vol. 32, No. 3.
11. Głowacki W., *Dzieje żeglarstwa polskiego*, Gdańsk 1989.
12. Guláš Š., *Żaglowce*, tłum. J. Coplak, Warszawa 1985.
13. Howard F., *Sailing Ships of War 1400–1860*, London 1987.
14. Houston G. W., *Ports in Perspective: Some Comparative Materials on Roman Merchant Ships and Ports*, "American Journal of Archaeology" 1988, Vol. 92, No. 4.
15. Jaspers K., *O źródle i celu historii*, tłum. J. Marzęcki, Kęty 2006.
16. Kaczorowski E., Koziarski J., Pluta R., *Ceremoniał morski i etykieta jachtowa*, Warszawa 1996.
17. Kosiarz E., *Bitwy morskie*, Gdańsk 1970.
18. Krokiewicz A., *Zarys filozofii greckiej. Od Talesa do Platona, Arystoteles, Pirron i Plotyn*, Warszawa 1995.
19. Lichański J. Z., *O zwyczaju morskiej bitwy*, Gdańsk 1984.
20. Miller D., Jordan J., *Współczesne okręty podwodne*, Warszawa 1993.
21. Mollat du Jourdin M., *Europa i morze*, tłum. M. Bruczkowska, Warszawa 1995.
22. Parry J., *Ships and Seamen in the Age of Discovery*, "Caribbean Quarterl" 1951/1952, Vol. 2, No. 1.
23. Piskozub A., *Historia poznawania Wszechoceanu*, Toruń 2004.

24. Rankov B., *Roman Shipheds and Roman Ships Memoirs of the American Academy in Rome*, [w:] *The Maritime World of Ancient Rome*, ed. R. L. Hohlfelder, Ann Arbor 2008.
25. Sacks D., *Encyklopedia świata starożytnych Greków*, tłum. D. Mickiewicz-Morawska, Warszawa 2001.
26. Da Silva J. G., *Morskie dzieje Portugalczyków*, tłum. V. Soczewińska, Gdańsk 1987.
27. Sydow J. J., *Żeglowanie po wodach śródlądowych*, Szczecin 1991.
28. Szelestowski J., *Vademecum manewrowania jachtem pod żaglami*, Warszawa 1989.
29. Turnbull D., *Cartography and Science in Early Modern Europe: Mapping the Construction of Knowledge Spaces*, "Imago Mundi" 1996, Vol. 48.
30. Urbanowicz W. J., *Architektura okrętów*, Gdynia 1959.
31. Urbański J., Kopacz Z., Posiła J., *Nawigacja morska*, Gdańsk 1979.
32. Wieczorkiewicz P. P., *Historia wojen morskich. Wiek żagla*, Londyn 1995.
33. Żygulski Z. jun., *Broń starożytna. Grecja, Rzym, Galia, Germania*, Warszawa 1998.

