

# Jundziłł, Juliusz

---

## Zawieszenie sterów statków rzymskich : (z dziejów technicznej myśli rzymskiej)

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 37/2, 133-144

---

1992

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



*Juliusz Jundziłł*  
(Gdańsk)

### Zawieszenie sterów statków rzymskich (z dziejów technicznej myśli rzymskiej)

Świadomością historyczną czy to historyka czy też zwykłego odbiorcy opracowań historycznych rządzi często dziwnie kształtujące się stereotypy widzenia poczynają zwłaszcza w odleglejszej przeszłości. W odniesieniu do technicznych osiągnięć czasów rzymskich, ich innowacyjności, jesteśmy na ogół skłonni przyznawać im wiele w dziedzinie np. architektury, nieomal nic w sferze dokonań morskich. Tyczy to zwłaszcza budownictwa okrętowego, w której to dziedzinie Rzymianie mieli być zapatrzeni we wzorce przeszłości, kopiając je nieudolnie<sup>1</sup>. Na taki stosunek do technicznej myśli Rzymu nakłada się najczęściej także przekonanie o niskim w ogóle poziomie techniki starożytnej, epoki niewolniczej, w której większość problemów jakoby „rozwiązywano” siłą mięśni ludzkich maszyn.

Trzeba przyznać, iż w skutnictwie rzeczywiście przywiązanie do tradycyjnych, sprawdzonych metod było zawsze (do epoki industrialnej) duże. Drewniane statki ery nowożytnej budowano od średniowiecza po XVII-XVIII wiek w zasadzie nieomal bez zmian. Podobnie w skutnictwie starożytnym basenu Morza Śródziemnego koncepcja budowy zładu kadłuba opartego o pracujące, nośne poszycie miała tysiącletnie tradycje. Natomiast wydaje się, że architektura statku, jego osprzęt zmieniały się w

<sup>1</sup> Por. np. S.J.Gąsiorowski: *Tradycyjne i nowe elementy w kulturze materialnej cesarstwa rzymskiego*, „Archeologia” 1955, z. 1, s. 12-57; A.C.Lemos: *The Greeks and the Sea*, London 1970, s. 42-43; J.Jundziłł: *Rola morza w kulturze rzymskiej — stan i perspektywy badań*, „Eos” 1989, f. 1, s. 53-61.

czasach rzymskich (z racji istniejącej dokumentacji źródłowej można rozpatrywać głównie okres I w. p.n.e. po IV w. n.e.) stosunkowo często, a różnorodność typów statków i wyposażenia nie ma chyba sobie równej aż po czasy nowożytne<sup>2</sup>.

Jednym z elementów osprzętu ulegającym zmianom był ster, tradycyjny w ogólnym kształcie od wieków — dwuburtowy ster wiosłowy, podobny dla okrętów jak i statków handlowych<sup>3</sup>. Składał się on ze stopniowo wzrastającego wraz z wielkością statków pióra (*gubernaculum*) i trzonu, od którego odchodził rumpel (*clavus*), który także ulegał zmianom — na małych statkach prosty, na większych lub bardziej skomplikowanych złożony z dwóch — trzech odcinków<sup>4</sup>.

Najmniej jasnym elementem było jednak jego mocowanie do kadłuba (na obu burtach) czy to statków, czy też okrętów. W dostępnych dziś materiałach źródłowych brak zupełnie danych na ten temat. Źródła opisowe są ogólne lub bałamutne w swej metaforyce, natomiast podstawowe tutaj — ikonograficzne — nie pokazują wiązań, gdyż ukryte były na ogół w galerii burtowej lub (co częstsze) artysta nie miał dostatecznej wiedzy by dobrze je ukazać. Istniejąca na ten temat literatura naukowa z podstawową pracą L.Cassona niewiele ma w tym względzie do powiedzenia<sup>5</sup>. Pozostaje więc przeprowadzić typologię wiązań na podstawie tego, co widoczne oraz oprzeć się na hipotezach i analogiach w sferze już bezpośrednio tyczącej się zawieszania. Odnośnie do pierwszego z tych zagadnień istnieje trudność w ustaleniu chronologii; wydaje się na przykład, że różne sposoby rozwiązania tego zagadnienia współistniały ze sobą. Sądzę więc, iż nie tyle obserwujemy tu postęp kroczący, co dostosowywanie rozwiązań do zmieniających się nie zawsze prostoliniowo potrzeb żeglownych<sup>6</sup>.

Zasadą zawieszania sterów było ich ukośne położenie w stosunku do płaszczyzny morza, czyli nie zwisały one pionowo w dół — co dawało większą płaszczyznę powierzchni sterującej. Było to konieczne, gdyż

2 Por. np. J.Jundziłł: *Rzymianie a morze*, Bydgoszcz 1991, s. 37-51.

3 Ogólna charakterystyka: E.de Saint Denis: *Le gouvernail antique, technique et vocabulaire*. „Revue des Études Latines” 1934, s. 390-397.

4 L.Th.Lehmann: *The Mystery of the Graeco-Roman Steering-oar*. „International Journal of Nautical Archaeology” (IJNA), 1978, s. 95-98.

5 L.Casson: *Ships and Seamanship in the Ancient World*, Princeton 1971, s. 224-228.

6 Por. analogicznie kotwice — J.Jundziłł: *Ewolucja konstrukcji kotwicy jako przejaw postępu technicznego w budownictwie okrętowym Rzymian*. „Antiquitas” 14, 1988, s. 79-87.

samo pióro steru konstruowano jako stosunkowo wąskie. Wystarczało to jednak, aby nawet pojedynczy ster był skuteczny w normalnej żegludze. Przeprowadzone obliczenia i eksperymenty oraz dane źródłowe pokazują możliwość używania tylko jednego z nich, drugi mógł być wtedy podniesiony i traktowany jako awaryjny<sup>7</sup>. W normalnych warunkach wystarczało, że ster pracował obracając się wokół osi dłuższej (obrotu trzonu) w stosunkowo małym zakresie, czasem jednak istniała konieczność jego podnoszenia i opuszczania w ruchu równoległym do burt. Przedstawimy najpierw problem jego mocowania w widoku z boku, a trzeba pamiętać, iż nie zawsze zawieszenia te uwzględniały możliwość podnoszenia steru.

Najprostsze mocowanie do burty to zgodnie z ikonografią punktowe zawieszenie trzonu do klocka (wytyku lub podłużnicy) burtowego, przez który przewiercano otwór do przeprowadzenia rzemieni obejmujących trzon. Takie mocowanie stosowano później w okrętach Wikingów — na ogół małych i dosyć prymitywnych, jeśli chodzi o osprzęt. Umożliwiało ono ruch we wszystkich kierunkach, ale było raczej mało wytrzymałe i dostosowane głównie do małych statków i łodzi. Największymi jednostkami z takim wiązaniem steru mogły być okręty wojenne, ale też raczej mniejsze<sup>8</sup>. Przymuszczać należało, że występowały one nągminnie we wczesnych okrętach greckich<sup>9</sup>.

Wydaje się, że kilku-kilkunastowiosłowe statki i łodzie (wojskowe i cywilne) miały z kolei stery burtowe przenośne, mocowane do czegoś w rodzaju dulek wiosłowych na górnej krawędzi burt. Sądzić można, iż wystarczało to zupełnie dobrze na ich potrzeby<sup>10</sup>.

W większych statkach (określenie to względne, na przedstawieniach rozróżnić można łodzie i statki, ale już wzajemne porównanie wielkości tych ostatnich ujęte w miarach bezwzględnych jest najczęściej niemożliwe) stosowano również wiele klocków mocujących skośnie trzon do burty,

7 J.Thurneysen: *Another View of the Ancient Rudder*. JNA 1980, s. 3-6.

8 Np. H.D.L.Viereck: *Die römische Flotte. Classis romana*, Herford 1975, s. 63, 68-69, 82, 89 por. O.Crumlin-Pedersen: *Two Danish Side Rudders*, „*Mariner's Mirror*” 1966, s. 251-261. Nowoczesna rekonstrukcja por. S.Vinson: *Ships in the Ancient Mediterranean*, „*Biblical Archeologist*” 1990, z. 1, s. 13. Z braku miejsca podajemy tylko przykłady wykorzystując reprodukcje z najbardziej dostępnych prac; pełna dokumentacja źródłowa znajduje się w przygotowywanej książce o statku handlowym epoki rzymskiej.

9 L.Casson: dz. cyt., s. 49-65, fot. 82, 85, 178.

10 Por. np. mniejsze statki i łodzie na mozaice z Althiburus — L.Casson: dz. cyt., fot. 137; Kolumna Trajana fot. 128, 150.

głównie na podłużnych wzmocnieniach burt podobnych do nowożytnych odbojnic<sup>11</sup>. Uniemożliwiało to podnoszenie steru, było jednak właściwe w dużych jednostkach, które nie musiały lądować na plażach ani żeglować po płycznach. Dziwną odmianą takiego zawieszenia, przedstawioną najwyraźniej na płaskorzeźbie z Sydonu, było przepuszczenie trzonu przez wiele drewnianych jarzm w układzie pionowym w dół po burcie, z końcowym odgięciem pióra w tył przy ostatnim jarzmie od dołu<sup>12</sup>. Powodowałoby to wprowadzenie zupełnie nowej zasady sterowania dużymi statkami (na kilkaset ton pojemności<sup>13</sup>) — liczyłyby się nie obroty wokół osi podłużnej trzonu (tu załamanej), ale odchylenia pióra na boki, czyli zbliżanie bądź oddalanie od burt. Rozwiązanie takie (o ile to nie pomyłka rzeźbiarza) mogło być podyktowane chęcią lepszego doprowadzenia rumpli do stanowiska sternika.

Wspomniane wyżej rozwiązania nie wymagały istnienia galerii burtowych, charakterystycznych dla statków rzymskich od około I w. n.e. po schyłek cesarstwa, zupełnie zanikłych w epoce późniejszej. Należy sądzić, że rozpowszechniły się one na średnich i dużych statkach dla oszczędności miejsca w kadłubie, mieszcząc na przykład urządzenia sanitarne, a z tyłu właśnie urządzenie sterowe<sup>14</sup>. Wyliczone wcześniej typy mocowań sterów występowały jednak incydentalnie także na statkach i okrętach, które miały galerie. Jeśli więc nie były to pomyłki artystów, a w takich uduwnieniach lub przeinaczeniach celował rzeźbiarz zdobiący między innymi Kolumnę Trajana, gdzie występuje podobne rozwiązanie, to mogło to oznaczać istnienie etapu pośredniego w szukaniu korzystnych rozwiązań<sup>15</sup>. Umieszczenie steru w galerii utrudniało bowiem do pewnego stopnia jego ruch w górę i w dół. Konstruktorzy obawiali się też może, że umieszczenie tam wiązania będzie zbyt skomplikowane.

Jak wspomniano, od około przełomu I i II w. n.e. trzony sterów najczęściej przepuszczano przez galerie burtowe. Najwcześniej, od początku epoki klasycznej w Grecji, w epoce hellenistycznej, a więc i od początku floty rzymskiej stosowano takie rozwiązania na okrętach wojen-

11 L.Casson: dz. cyt., fot. 139 (galera z I w.n.e.), 175 (mały statek handlowy I-II w.), *Scavi di Ostia*, vol. 4, Roma 1961 (mozaiki z Ostii II w.).

12 L.Casson: dz. cyt., fot. 156 (II w.).

13 P.Pomey, A. Tchernia: *Le tonnage maximum des navires de commerce romains*. „*Archaeonautica*” 1978, s. 233-251.

14 J.Jundziłł: *Rzymianie...*, s. 42.

15 A.Furtwängler: *Antiken Gemmen* vol. 1, Leipzig-Berlin 1900, tab. XLIII. 23; J.Jundziłł: *Rzymianie...*, fot. 38.

nych. Poprzez ażurową konstrukcję galerii widać jak trzon biegnie czasem dosyć wysoko ponad burty<sup>16</sup>. Tajemnicą pozostaje jak był mocowany w jej wnętrzu. Na statkach handlowych o wiele rzadziej widzimy trzon (też sięgający nieraz ponad burte) przez prześwity, których na ogół nie było. Galerie najwyraźniej były wewnątrz wykorzystywane, a nie jak na okrętach służyły jako parapety wiosłarskie<sup>17</sup>. Niekoniecznie jednak galeria musiała mieć boczną ścianę ażurową, aby umożliwiać ruch steru w górę i w dół. Najczęściej widać, że są one od tyłu otwarte lub mają otwory w kształcie wydłużonych prostokątów zaokrąglonych u góry, aby właśnie trzon mógł w nich swobodnie pracować<sup>18</sup>. Wycięcie musiało być także w pokładzie kryjącym galerię od góry.

Na dużych statkach nie zawsze jednak istniała potrzeba podnoszenia sterów. Wydaje się, że w I-III w. miały one stery stałe, których mechanizm mocowania także kryły galerie. Ich trzony również wystawały ponad burty, ale już tylko po to, aby doprowadzić lepiej ruple do stanowiska sternika. Istniały jednak i stery, których końce trzonów nie wychodziły z galerii. Cały mechanizm był więc rozmieszczony w nich<sup>19</sup>. Stwarzało to inny, znaczący problem: jak pracował sternik, który musiał znajdować się w pomieszczeniu nadbudówki lub w kadłubie?

Podobne pytanie pozostaje aktualne, gdy trzon steru wnika wprost w kadłub. O ile ponownie nie jest to wynik błędnie stosowanej perspektywy, co należy w części wykluczyć z racji zaznaczenia dobrze innych szczegółów, rodzi to też problem w jaki sposób pracowało wtedy wiązanie steru<sup>20</sup>. Prowadzi nas to do konieczności powrotu do problemu samego wiązania, które przypominamy, widoczne jest tylko w ujęciu najprostszych, jako mocowanie punktowe.

W literaturze naukowej nie zajmowano się bliżej tym zagadnieniem. Poza przyjęciem podanego tu rozwiązania, G.Ucelli<sup>21</sup> rekonstruując statki z jeziora Nemi przyjmował, że w obrębie galerii trzon prowadził przez

16 Np. L.Casson: dz. cyt., fot. 114, 129, 131, 170 (I w. p.n.e.-I w. n.e.).

17 L.Casson: *Harbour and River Boats of Ancient Rome*. „Journal of Roman Studies” 1965, s. 31-39, tab. 3.1; Tenże: *Ships...*, fot. 144, 147; A.Bailey: *A Catalogue of Lamps in the British Museum* vol. 2, London 1980 Q 1340; A.Pellegrino: *Le necropoli pagane di Ostia e Porto*, Roma 1984, fot. 26 (II w.).

18 Np. J.Jundziłł: *Rzymianie...*, fot. 42.

19 L.Casson: *Ships...*, fot. 140, 142, 143, 149.

20 Np. graffito Europa z Pompejów (J.Rougé: *Recherches sur l'organisation du commerce maritime en Méditerranée sous l'Empire Romain*, Paris 1966 pl. II) lub statek w J.Jundziłł: *Rzymianie...*, fot. 1.

21 G.Ucelli: *Le navi di Nemi*, Roma 1950, fig. 357.

tuleję zabezpieczony opaskami, aby się z niej nie wysuwał w górę lub dół. Takie mocowanie narażone było na duże tarcie oraz uniemożliwiało podnoszenie steru do góry. L.Foucher<sup>22</sup> postulował natomiast umieszczenie steru na wałku prostym do trzonu, co rzeczywiście uruchamia ster w stosunku do płaszczyzny morza, nie pokazuje jednak jak ma się on obracać wzdłuż osi długiej, co umożliwia właściwe sterowanie. Zastosowanie w tym wałku tulei mogło szybko zniszczyć w tym miejscu trzon narażony na duże tarcie.

Jedynym wyjściem dla ówczesnych konstruktorów chcących zachować możliwość podnoszenia sterów umieszczonych czy to w galeriach, czy też wprowadzonych wprost w kadłub, było zastosowanie łożyska „kulowego”. Mogło ono mieć kształt opaski przytwierdzonej na trzonie, w której od zewnątrz wyłobiono kanał dla umieszczenia obracających się wrzecion (nie kul — ze względu na mniejsze powierzchnie tarcie i łatwiejsze wykowanie), ich osie położone były w poprzek tego kanału. Po umieszczeniu w wydrążonej na kształt negatywu opaski obudowie, trzon miał zdolność łatwego ruchu obrotowego. W celu ochrony przed tarciami i ułatwienia sterowania można było dodatkowo stosować wosk używany przecież do impregnowania i malowania kadłubów<sup>23</sup>. Wspomniane tu wrzeciona stosowano np. na obrotowej platformie nieznanego przeznaczenia z wraku z Nemi<sup>24</sup>. Łożysko i jego obudowa poprzeczna do trzonu musiałyby także mieć osie, aby mogła wraz z trzonem zostać obrócona przy podnoszeniu sterów. Pokrywy właśnie takich osi mogły zostać przedstawione na kilku wizerunkach, gdzie punkt wyjścia trzonu z kadłuba bądź z galerii dobrze maskowały<sup>25</sup>. Oczywiście zupełnie łatwo zastosować takie urządzenie w galeriach, natomiast przy umieszczeniu go w burcie trzeba byłoby wprowadzić możliwość swobodnego ruchu trzonu (co też jest wariantem dla poprzedniego rozwiązania) w gnieździe łożyskowym przy najmniej w dwu płaszczyznach.

Nieco prostszym rozwiązaniem mogło być łożysko trzonu, który wystaje ponad galerię. W miejscu jego przejścia przez jej dach (ale i w płaszczyźnie jej pokładu) mogłoby istnieć po obu stronach wycięcia, w którym pracuje trzon, półkoliste miejsce z promieniście ułożonymi wrze-

22 L.Foucher: *Navires et barques. Figurés sur des mosaïques découvertes à Sousse et aux environs*. „Musée Alaoui. Notes et Documents” 15, 1957, s. 20.

23 Farby: Plinius, NH XXXIII.115; XXXV.101.

24 G.Ucelli: dz. cyt., s.185-198.

25 L.Casson: *Ships...*, fot. 108; A.Bailey: dz. cyt., vol. 3 Q 1937 (I w.); *Roman Imperial Coinage* vol. 3, nr 58 (aureus 202 r.).

cionami, po których obracałaby się przebita w poprzek trzonu przetyczka. Daje ona możliwość obrotu trzonu wzdłuż długiej osi jego podnoszenia na tej właśnie przetyczce poprzecznej<sup>26</sup>.

Ten krótki przegląd problemów dotyczących sposobów rozwiązania zawieszenia sterów unaocznia, iż statki rzymskie nie były prymitywnymi barkami. Źródła pisane są zgodne co do łatwości sterowania nawet wielkimi statkami<sup>27</sup>. Łożyska sterów (ale i kombinacja przekładni, które tworzyły rumple) mogły dać właśnie taki efekt. Chęć ułatwienia sobie pracy, dostosowania sterów do mieniających się kształtów kadłuba rodziły problemy, z którymi „inżynierowie” czasów rzymskich radzili sobie najlepiej, jak to było możliwe. Istniejące wtedy rozwiązania nie były też, jak się na ogół sądzi, gorsze niż np. ster tylny ery nowożytniej. Wynikały tylko z innej koncepcji kształtów statków oraz warunków w jakich one pracowały.

---

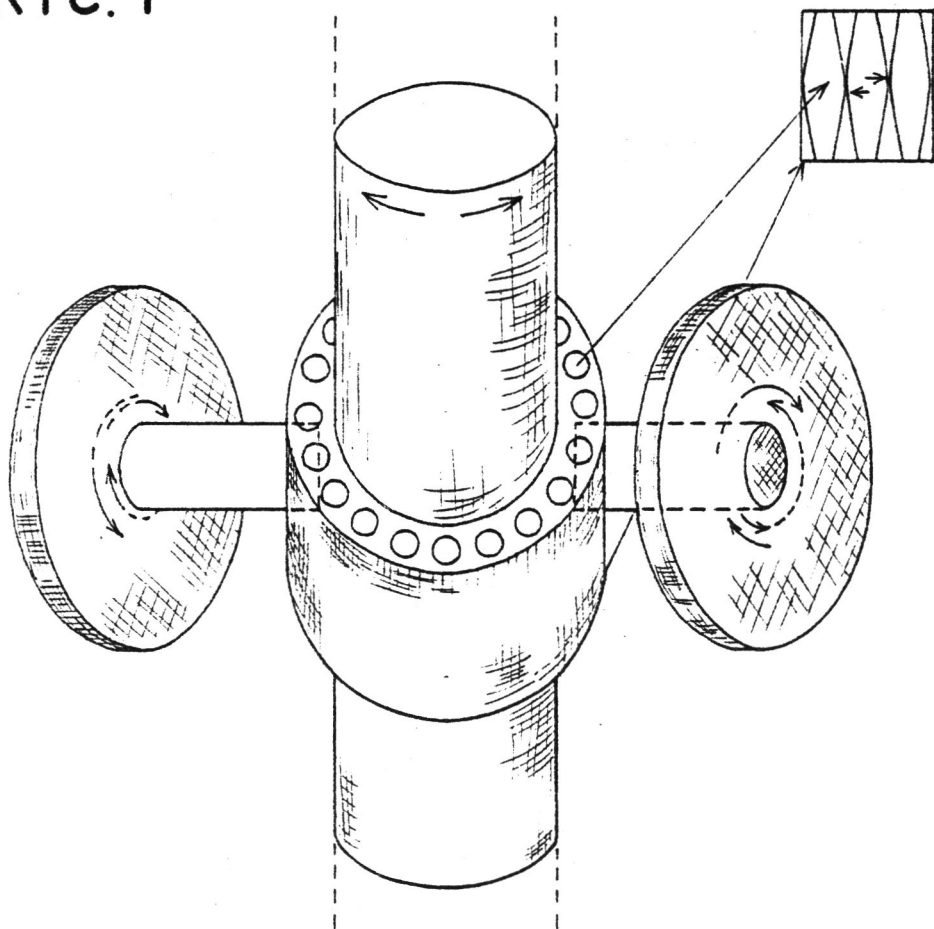
<sup>26</sup> Do podnoszenia dużych sterów mogły służyć przewiązki linowe, które obejmowały trzon w połowie długości pióra i szły pionowo w górę po burcie. Dodatkowo zabezpieczały one ster przed zgubieniem — por. mozaikę z Antiquarium Municipale Rzym (J.Jundziłł: *Rzymianie...* fot. 37) i apoteoza portu w Ostii — L.Casson: *Ships...* fot. 144.

<sup>27</sup> L.Casson: *Ships...*, s. 224.





RYC. 1





RYC. 2

