

MUZEUM ARCHEOLOGICZNE W GDAŃSKU

POMORANIA ANTIQUA

T. XXII

Gdańsk 2009

KRZYSZTOF GOS, WALDEMAR OSSOWSKI

NOWE DANE O ZASTOSOWANIU MCHÓW W DAWNYM SZKUTNICTWIE NA OBSZARZE POLSKI

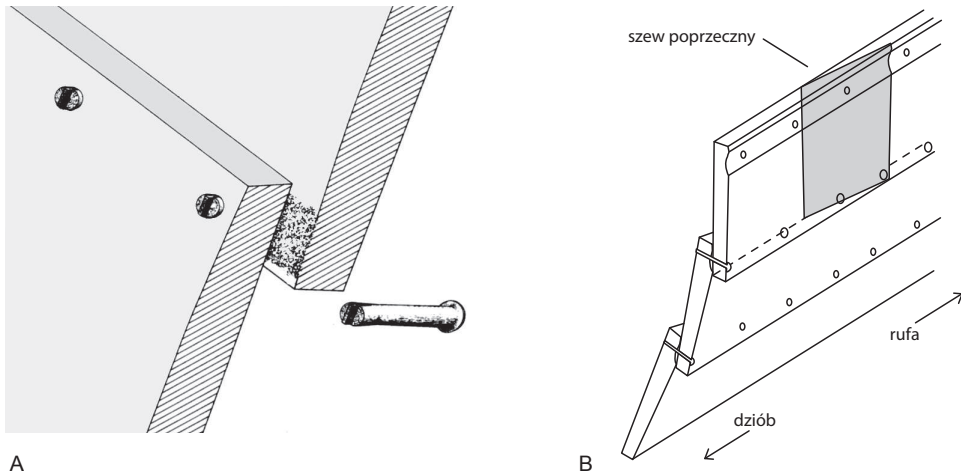
WSTĘP

Badania zabytków dawnego szkutnictwa pokazują, że stosowanie mchu do uszczelnienia łodzi i statków sięga czasów prehistorycznych. Mchem uszczelniano pawęże neolitycznych dłubanek z terenu Danii (Christensen 1990, s. 131, fig. 2d) oraz kadłuby najstarszych łodzi klepkowych odkrytych w Północnej Europie: trzech łodzi z North Ferriby datowanych na lata ok. 2000-1600 BC (Wright 1990), łodzi z Dover, datowanej na lata 1575-1520 BC (Parfitt, Fenwick 1993) oraz jednostki z Brigg datowanej na lata 820-860 BC (McGrail 1981). Kolejne wraki, w których stosowano mech, pochodzą z pierwszych wieków naszej ery i są to wraki odkryte w jeziorze Neuchatel w Szwajcarii (Arnold 1992).

W okresie wczesnego średniowiecza mech był podstawowym materiałem uszczelniającym stosowanym w łodziach klepkowych z obszaru południowego Bałtyku (Smolarek 1969, Filipowiak 1988). Stosowano tutaj technikę polegającą na tym, że materiał uszczelniający umieszczano pomiędzy klepkami poszycia kadłuba przed ich połączeniem drewnianymi kołkami (ryc. 1A).

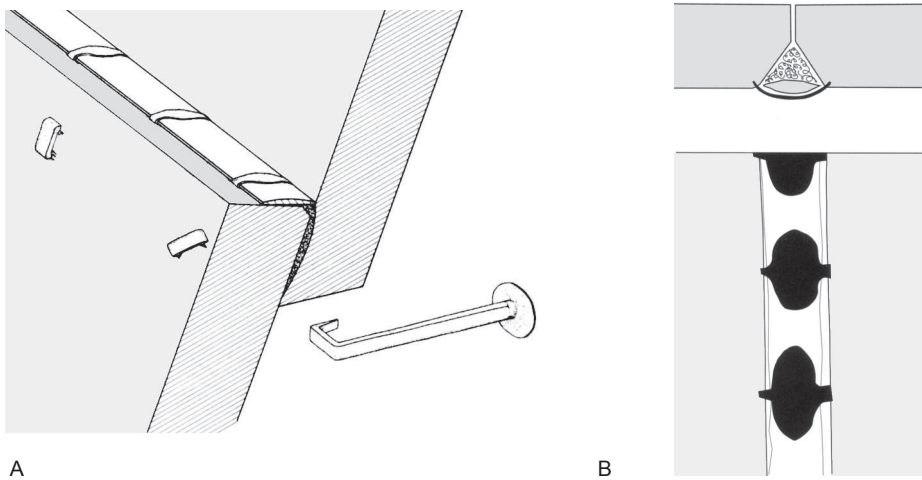
Wzdłuż dolnej krawędzi, w płaszczyźnie przylegania klepki, wykonywano niewielki, wąski i płytki rowek o szerokości ok. 2,5 cm i głębokości 0,3-0,5 cm. Rowek ten służył do złożenia w nim materiału mszystego. Rdzeń pasma uszczelki tkwił w rowku, ale warstwa była tak ułożona, że uszczelniała całą szerokość szwu. Mech stosowano również w szwach poprzecznych – w miejscu połączeń klepek tworzących jeden pas poszycia (ryc. 1B).

Podobną technikę poza terenami nadbałtyckimi odnotowano dla okresu średniowiecza tylko sporadycznie. Przykładem mogą być elementy szkutnicze odkryte w południowo-wschodniej Anglii (Marsden 1994, s. 171). Technikę tę określamy w dalszej części pracy jako technikę uszczelniania (ang. *luting*).



Ryc. 1. Umieszczenie mchu jako materiału uszczelniającego: A – w szwach wzdłużnych jako materiał uszczelniający łączenie pasów poszycia, B – w szwach poprzecznych jako materiał uszczelniający łączenie klepek tworzących pas poszycia.

Fig. 1. Placement of moss used for caulking: A – in longitudinal seams as a caulking material for waterproofing joints between strakes, B – in transverse seams for waterproofing joints between planks making up individual strakes.



Ryc. 2. Mech jako materiał doszczelniający: A – w klepkach poszycia łączonych na zakładkę B – w klepkach poszycia łączonych na styk.

Fig. 2. Moss used as a luting material: A – in lapstrake planking, B – in carvel planking.

Innym sposobem zastosowania mchu w okresie średniowiecza było wykorzystanie go w technice doszczelniania (ang. *caulking*, niem. *Kalfaterung*), polegającej na umieszczeniu materiału doszczelniającego w połączeniach elementów kadłuba, po ich uprzednim połączeniu. W klepkach po ich zmontowaniu wykonywano rowki o przekroju w kształcie litery V, które wypełniano mchem. Uszczelkę z mchu wciśniętą pomiędzy klepki podtrzymywała drewniana listwa dociskana żelaznymi klamrami (ryc. 2A i 2B), stąd również w polskiej literaturze określa się tę metodę jako technikę klamrową (Litwin 2004, s. 406-407). Tego typu rozwiązanie stosowano zarówno w przypadku klepek łączonych na styk, jak i na zakładkę, a także do połączeń pasów poszycia ze stwą lub stępką.

Jednym z najstarszych przykładów doszczelniania może być XI-wieczny wrak z Utrechtu (Vlek 1987). W kolejnych stuleciach mchu używano powszechnie w statkach typu koga, doszczelnianych techniką klamrową, odkrytych na terenie dzisiejszej Holandii i w północnych Niemczech. Obecnie przyjmuje się, że technika ta w XIII wieku rozpowszechniła się wraz kupcami hanzeatyckimi dalej wzdłuż wybrzeży południowego Bałtyku aż po Nowogród. Odnotowywano jej przypadki w kogach z Kampen (Hocker, Vlierman 1996, s. 84) i Almere (Hocker, Vlierman 1996, s. 29) z terenu Holandii, we wrakach Kolding, Skanör (Westerdahl 1997), Oskarshamn (Adams 1990) czy Kuggmaren (Adams, Rönnby 2002, s. 174) odkrytych w Skandynawii oraz we wraku z Pärnu w Estoni (Mäss 1992). W statkach morskich doszczelnianie mchem i klamrami było powszechnie stosowane do połowy XVI w., potem ślady tej techniki odnajdujemy tylko lokalnie w statkach rzecznych w różnych częściach Europy.

Mech jako materiał uszczelniający w dawnym szkutnictwie stał się w polskiej literaturze archeologicznej przedmiotem szerszych studiów zapoczątkowanych przez Władysława Filipowiaka. Zlecił on wykonanie szeregu analiz materiału uszczelniającego z kilku wraków łodzi wczesnośredniowiecznych, badania zostały przeprowadzone przez M. Jasnowskiego i E. Fudalę z Akademii Rolniczej w Szczecinie (Filipowiak 1994, s. 93). Studia te kontynuowane były w ramach badań nad żeglugą u ujścia Odry przez George'a Indruszewskiego (2004). Wyniki tych badań wraz z zebrany materiałem porównawczym ze Skandynawii oraz Europy Zachodniej wskazywały na używanie nie stosowanego w innych częściach Europy mchu z rodzaju *Drepanocladus* jako materiału do uszczelnienia łodzi wczesnośredniowiecznych na południowym Bałtyku. Preferowanie tego mchu ma – według tych autorów – wskazywać, że Słowianie znali jego specyficzne właściwości fizyczne i wykorzystywali go powszechnie w szkutnictwie. Wiedza ta zapewne wynikała z faktu zamieszkiwania przez Słowian terenów sąsiadujących z naturalnymi siedliskami tego mchu, czyli obszarów nad spokojnymi wodami śródlądowymi (Indruszewski 2004 s. 232). Stwierdzono, że uszczelnianie pasów poszycia łodzi mchem z rodzaju *Drepanocladus* jest na tyle powszechne, że wraz z zastosowaniem drewnianych kołków do łączenia pasów poszycia stanowi element odróżniający wczesnośredniowieczne łodzie słowiańskie

od jednostek skandynawskich, w których pasy poszycia łączono żelaznymi nitami i uszczelniano sierścią zwierzęcą.

Celem niniejszego opracowania jest potwierdzenie powszechnego stosowania mchu z rodzaju *Drepanocladus* w łodziach wczesnośredniowiecznych oraz sprawdzenie, czy i jakie mchy były używane w szkutnictwie w okresie późniejszym. Każdorazowo odnotowywano też sposób używania mchów z podziałem na materiał do bieżących napraw, materiał uszczelniający oraz doszczelniający. Analizie poddano 11 obiektów pochodzących z X-XX wieku. Z każdego z nich pobierano zwykle 1 próbę materiału mszystego¹.

OPIS OBIEKTÓW I WYNIKI ANALIZY PRÓBEK MCHÓW

OBIEKT NR 1

Dłubanka z rozginanymi burtami z Kazimierza Pomorskiego odkryta przypadkowo w 1968 roku podczas prac melioracyjnych (Lachowiczowa 1969). Przeprowadzone badania archeologiczne pozwoliły na ustalenie następujących wymiarów czółna: długość 9,35 cm, szerokość 95 cm, wysokość 40-50 cm. Z zachowanego fragmentu dziobowego możliwe było pobranie próbki do badań dendrochronologicznych, w wyniku których moment ścięcia drzewa użytego do wykonania łodzi został ustalony na lata po 952 roku. W zachowanych pozostałościach zaobserwowano ślady napraw w postaci niewielkich łat przytwierdzonych drewnianymi kołkami i dodatkowo uszczelnianych mchem (Ossowski 1999, s. 123). Wykonane badania wskazują, że jako materiału uszczelniającego użyto zmieszanych ze sobą mchów rosnących u nasady i w dolnych partiach pni drzew liściastych: *Thuidium tamariscinum*, *Neckera pennata*, *Isoetecium alopecuroides*, *Antitrichia curtipendula*.

OBIEKT NR 2

Wczesnośredniowieczna łódź klepkowa Orunia II, odkryta w 1933 roku na polach Oruni pod Gdańskiem. Ten, jak i pozostałe dwa wraki tam odkryte, były to płaskodenne jednostki, budowane na T-owej stępce, o poszyciu z dębowych klepek układanych na zakładkę. Uszczelniano je mchem i pasy poszycia łączono drewnianymi kołkami.

Według rekonstrukcji Lienaua Orunia II mierzyła 11 m długości i 2,27 m szerokości i była łodzią żaglową przeznaczoną do transportu towarów (Lienau 1934). Badania dendrochronologiczne wskazują, że została wykonana po 1209 roku.

Użyty mech, ze względu na znaczny stopień rozkładu, oznaczony został jedynie jako przynależny do rodzaju *Drepanocladus*, bez szczegółowego określenia gatunku.

¹ Praca wykonana w ramach projektu badawczego Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego Nr N N109 1019 33 pt: „Przemiany w szkutnictwie rzeczonym w dorzeczu Wisły i Odry”.

OBIEKT NR 3

Wczesnośredniowieczna łódź klepkowa Puck III odkryta została podczas prowadzonych w 1979 roku podwodnych prac inwentaryzacyjnych stanowiska archeologicznego zlokalizowanego na dnie Zatoki Puckiej (Stępień 1998, s. 47). W 1983 roku wykonano dokumentację partii dziobowej tego obiektu, zaś w 1990 roku zabytek wydobyto. Zachowany kadłub mierzący 11,1 m długości oraz 2,80 m szerokości stanowi około 2/3 jego pierwotnej długości, tak więc można go zaliczyć do grupy największych dotychczas znanych łodzi wczesnośredniowiecznych z terenu Polski. Datowanie dendrochronologiczne wskazuje na budowę tej łodzi po 1155 roku (Krapiec, Ossowski 2003, s. 275-276). Do uszczelniania klepek poszycia użyto w niej mchu z gatunku *Drepanocladus aduncus*.

OBIEKT NR 4

Wczesnośredniowieczna łódź klepkowa z Łądu nad rzeką Wartą odkryta została w 1983 r. przy zewnętrznej linii wału otaczającego gród w Łądzie (Smolarek 1985). Wrak ten jest pozostałością po jednostce płaskodennej, zbudowanej na T-owej stępce, o dnie i bokach ułożonym na zakładkę. Podobnie jak inne wczesnośredniowieczne łodzie odkrywane przy brzegu południowego Bałtyku wrak ten charakteryzuje między innymi niska stępka, płaskie dno oraz łączenie pasów poszycia, ułożonych na zakładkę i uszczelnionych mchem, drewnianymi kołkami. Po rekonstrukcji wymiary łodzi wynoszą: długość 10,70 m, szerokość 2,35 m, wysokość 0,80 m. Badania dendrochronologiczne wskazują, że drewno do jej budowy zostało ścięte po 1125 roku w okolicach Wrocławia (Ossowski, Krapiec 1999). Wykonano badania które potwierdziły wcześniejsze ustalenia, że jako materiał uszczelniający zastosowano dwa gatunki z rodzaju *Drepanocladus* – *D. revolvens* oraz *D. aduncus* var. *Kneffiffi* (Smolarek 1985, s. 177).

OBIEKT NR 5

Pozostałości jednostki pływającej wydobyte w 1999 roku w trakcie budowy przepompowni ścieków na terenie zachodniej części wyspy Ołowianki w Gdańsku (Krapiec, Ossowski 2003). Z wraka zachowało się 70 bardzo mocno zniszczonych elementów skutniczych. Wśród wydobytych fragmentów zidentyfikowano pozostałości stępki, denników oraz klepek poszycia pochodzących z dennej partii jednostki. Klepki, ułożone na zakładkę i uszczelniane warkoczami z sierści, łączone były żelaznymi nitami. W jednym fragmencie zaobserwowano szew poprzeczny skośny, łączony pomiędzy krawędziami poszycia gwoździami podwójnie zaginаныmi od wewnątrz. Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że jako materiał uszczelniający szew poprzeczny oraz stępkę wykorzystano mech z rodzaju *Drepanocladus*. Natomiast uszczelka przystępkowego szwu wzdłużnego została wykonana z mchu *Warnstorfia* cfr. *fluitans*.

OBIEKT NR 6

Wrak łodzi klepkowej Tolkmicko VI odkryty w Tolkmicku w 2001. Wrak ten, jak i cztery wcześniej odkryte wraki nr I, IV, IV, V reprezentują ten sam typ. Jednostki te o długości około 16 metrów są zbudowane na stępce, mają płasko ukształtowane dno i zaokrąglone burty (Smolarek 1983). Pasy poszycia łączono żelaznymi nitami i uszczelniano sierścią zwierzęcą, natomiast szwy poprzeczne pomiędzy klepkami tworzącymi jeden pas poszycia we wrakach Tolkmicko IV i VI były uszczelnianie mchem. Wykonane analizy wskazują, że drewno użyte do budowy łodzi Tolkmicko VI pochodzi z drzew ściętych w I połowie XVI w., a jedna próba zawierająca biel datuje obiekt na około 1531 r. (Ossowski, Krąpiec 2003).

Wyniki badań uszczelki z wraku Tolkmicko VI pokazały, że do uszczelnienia szwu poprzecznego użyto nie mchów bagiennych z rodzaju *Drepanocladus*, lecz gatunków typowych dla lasów szpilkowych lub kwaśnych lasów dębowo-bukowych *Pleurozium schreberi* (dominuje w próbie), *Rhitiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*.

OBIEKT NR 7

Wrak łodzi klepkowej Tolkmicko II, badanej w 1980 i 2001 roku, spoczywa *in situ*. Zachowała się część denna dawnej jednostki pływającej mierząca 16,8 m długości i 4 m szerokości. Był zbudowany na stępce o długości 15,3 m zachowanej w całości, i z pasów układanych na zakładkę, 6 pasów na lewej i 7 na prawej burcie. Szwy wzdłużne uszczelniane sierścią zwierzęcą spajały nity żelazne. Wrak ten przypomina pod pewnymi względami łodzie wczesnośredniowieczne wytwarzane w różnych regionach nadbałtyckich (Smolarek 1983). Badania dendrochronologiczne wskazują jednak, że łódź wykonano około 1606 r. (Ossowski, Krąpiec 2003).

Pobrana w trakcie wykopalisk w 2001 roku uszczelka szwu poprzecznego została wykonana w tym przypadku z jednogatunkowej darni nadrzewnego gatunku mchu *Antitrichia curtispindula*.

OBIEKT NR 8

Wrak statku rzeczno-jeziernego z Kobylej Kępy zbudowany po 1291 roku (Ossowski, Krąpiec 2001). Dno wraka tworzy pięć masywnych, osiagających ponad 60 cm szerokości, klepek poszycia łączonych na styk. W trakcie badań terenowych w 2000 roku wydobyto próbkę uszczelki z mchu znajdującą się pomiędzy klepką denną a belką obłową (ryc. 3).

Ma ona w przekroju kształt trapezu o długościach podstaw 0,4 cm i 2,3 cm oraz wysokości 2,8 cm. Ekspertyza próbki materiału uszczelniającego wskazuje, że w badanej próbce znajdował się jeden gatunek mchu: *Drepanocladus vernicosus*.

OBIEKT NR 9

Wrak statku rzeczno-jeziernego z Gdańska-Zielonej Bramy, datowany na lata po 1332 r. Próbkę pobrano do badań w 2001 roku, kiedy odsłonięto fragment burty z czterema

pasami poszycia (Ossowski, Kościński 2003). Łączone na styk klepki poszycia doszczelniane były na zewnątrz uszczelką wykonaną z mchu, którą umieszczano w rowku powstałym w wyniku sfazowania krawędzi na styku sąsiadujących klepek. Uszczelkę dociskała dębowa owalna listwa o szerokości 2,8 cm i grubości 0,6 cm, przybita do kadłuba żelaznymi kłami co około 10-13 cm (ryc. 4).



Ryc. 3. Mech jako materiał doszczelniający pomiędzy dnem a burtą we wraku z Kobylej Kępy sfotografowany w trakcie badań w 2000 roku – widok od strony wewnętrznej kadłuba.

Fig. 3. Moss used as a luting material between the floor and side of a wreck recovered from Kobyla Kępa. Photograph showing interior of hull, taken during excavation in 2000.



Ryc. 4. Mech jako materiał doszczelniający klepki poszycia dennego dociskany drewnianą listwą i metalowymi kłami we wraku z Gdańska/Zielonej Bramy sfotografowany w trakcie badań w 2001 roku – widok od strony zewnętrznej kadłuba.

Fig. 4. Moss used as a luting material, secured with wooden laths and metal sintels, in the bottom strakes of a wreck found beneath Gdańsk's Green Gate. Photograph showing exterior of hull, taken during excavation in 2001.

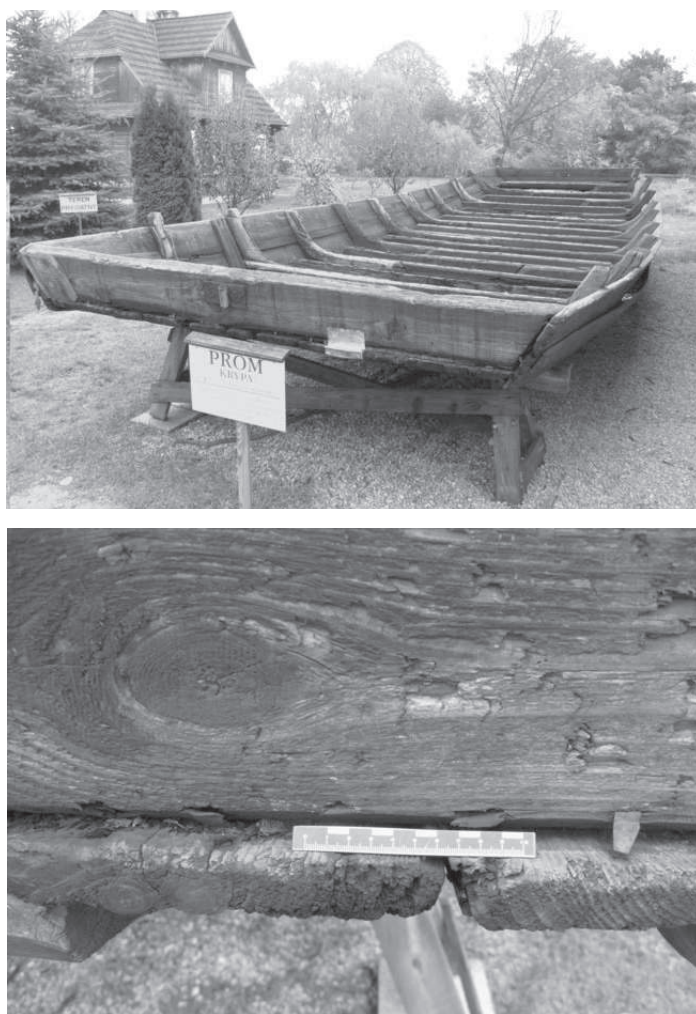
Ponadto w omawianym wraku, w drugim od góry pasie poszycia, zaobserwowano szew boczny, skośny o długości 50 cm. Szew ten doszczelniano cienką podkładką mchu, a spajały go trzy żelazne gwoździe przybite w pionowym rzędzie. Podobnie jak w poprzedniej jednostce uszczelki wykonano z mchu *Drepanocladus vernicosus*.

OBIEKT NR 10

Fragment XV-wiecznego statku rzeczno odkrytego wiosną 1991 roku podczas prac pogłębiarskich w rzece Elbląg (Ossowski, w druku). Zachowała się 4-metrowa dziobnica, w której stwierdzono pęknięcie, oraz fragment klepki. Jako uszczelki doszczelniającej pęknięcie w stewie użyto mchu z gatunku *Drepanocladus vernicosus*.

OBIEKT NR 11

Prom zbudowany w 1992 roku we wsi Basoni nad Wisłą, obecnie na wystawie w muzeum w Janowcu (ryc. 5).



Ryc. 5. Krypa z Basoni w Muzeum w Janowcu, zbliżenie pokazujące mech jako materiał doszczelniający pawęż, widoczne także pozostałości metalowych klamer.

Fig. 5. Scow from Basonia at the Museum in Janowiec, close-up showing moss used as a luting material for the transom; relict sintels are also visible.

Promy o długości 11 m, szerokości do 3,5 m i wysokości około 0,5 m, nazywane lokalnie kryptami, były wykonywane przez szkutników ludowych w tej miejscowości do końca XX wieku (Litwin 1995, s. 166-168). Budowano je z grubych desek sosnowych składanych na styk. Płaskie dno było lekko wygięte na długości, o jednakowej szerokości w środku i nieco zwężonych końcach. Poszycie doszczelniane od zewnątrz i dociskane żelaznymi kłami wykonano z mchu rodzaju *Drepanocladus sp.*

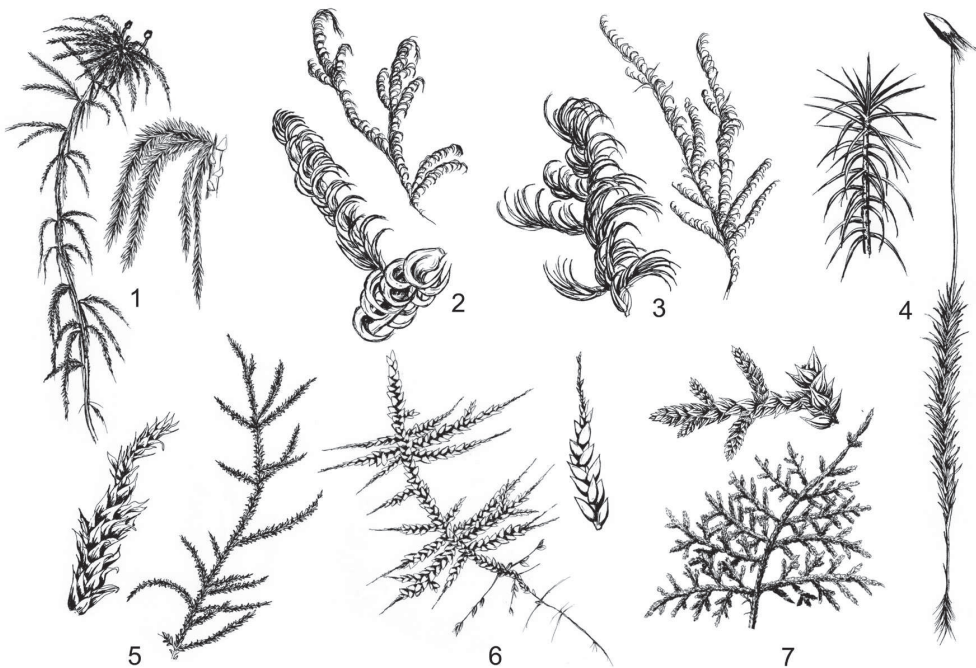
Tab. 1. Wyniki oznaczeń materiału mszystego pobranego z wraków jednostek pływających.

Lp.	Obiekt	Chronologia	Rodzaj uszczelki	Gatunki mchów
1	Łódź jednopiętna Kazimierz Pomorski	po 951 r.	naprawa	<i>Thuidium tamariscinum</i> <i>Neckera pennata</i> <i>Isothecium alopecuroides</i> <i>Antitrichia curtipendula</i>
2	Łódź klepkowa z Łądu	po 1115 r.	uszczelnienie poszycia lewej burty	<i>Drepanocladus aduncus</i>
3	Łódź klepkowa Puck III	po 1166 r.	uszczelnienie poszycia	<i>Drepanocladus aduncus</i>
4	Łódź klepkowa Orunia II	po 1209 r.	uszczelnienie klepki przystępkowej	<i>Drepanocladus sp.</i>
5	wrak Ołowianka GOŁO 1/27	po 1365 r.	uszczelnienie szwu porzecznego	<i>Drepanocladus sp.</i>
6	wrak Ołowianka WO-1	po 1365 r.	uszczelnienie spod stęпки	<i>Drepanocladus vernicosus</i>
7	wrak Ołowianka GOŁO 3/3/1	po 1365 r.	uszczelka szwu wzdłużnego	<i>Warnstorfia cfr. fluitans</i>
8	statek rzeczny z Kobyłej Kępy	po 1291 r.	doszczelnienie poszycia dennego	<i>Drepanocladus vernicosus</i>
9	statek rzeczny spod Zielonej Bramy w Gdańsku	po 1332	doszczelnienie poszycia dennego	<i>Drepanocladus vernicosus</i>
10	stewa statku rzecznego z Elbląga	XV wiek	doszczelnienie pęknięcia	<i>Drepanocladus vernicosus</i>
11	Łódź klepkowa Tolkmicko II	ok. 1606 r.	uszczelnienie szwu porzecznego	<i>Antitrichia curtipendula</i>
12	Łódź klepkowa Tolkmicko VI	ok. 1531 r.	uszczelnienie szwu porzecznego	<i>Pleurozium schreberi</i> -(dominuje w próbie) <i>Rhitidiadelphus triquetrus</i> <i>Hylocomium splendens</i> <i>Polytrichum commune</i>
13	prom rzeczny z Basoni	ok. 1992 r.	materiał doszczelniający pawęż	<i>Drepanocladus sp.</i>

DYSKUSJA

Przedstawione wyniki badań potwierdzają wcześniejsze obserwacje o powszechnym stosowaniu mchu z szeroko ujmowanego rodzaju *Drepanocladus* w wczesnośredniowiecznych łodziach klepkowych (ryc. 6).

Wskazują też, że w okresie późnego średniowiecza do doszczelniania kadłubów statków rzecznych oraz uszczelniania szwów poprzecznych poszycia stosowano nadal mech, w tym też ze wspomnianego wyżej rodzaju. W tym czasie mamy niewątpliwie do czynienia z nakładaniem się tradycji dawnego szkodnictwa słowiańskiego z nowymi technikami budowania statków rzecznych rozpowszechnianymi przez kupców i osadników z terenu Europy Zachodniej. Dane na temat wraków późnośredniowiecznych znad Morza Północnego i terenów Skandynawii wskazują na stosowanie innego rodzaju mchów – mchów torfowiskowych z rodzaju *Sphagnum*. Wcześniejsze dane (sprzed X wieku) z Europy Zachodniej z kolei pokazują, że stosowano tam głównie mchy leśne rosnące bezpośrednio na ziemi lub na drzewach.



Ryc. 6. Mchy używane do uszczelniania drewnianych kadłubów dawnych łodzi i statków: 1 – *Sphagnum* sp., 2 – *Drepanocladus vernicosus*, 3 – *Warnstorfia* sp., 4 – *Polytrichum commune*, 5 – *Antitrichia curtispindula*, 6 – *Neckera complanata*, 7 – *Thuidium tamariscinum*.

Fig. 6. Various types of moss used in historic boatbuilding: 1 – *Sphagnum* sp., 2 – *Drepanocladus vernicosus*, 3 – *Warnstorfia* sp., 4 – *Polytrichum commune*, 5 – *Antitrichia curtispindula*, 6 – *Neckera complanata*, 7 – *Thuidium tamariscinum*.

W trakcie niniejszych badań udało się określić materiał stosowany w jednostkach używanych w żegludze śródlądowej i przybrzeżnej w późnym średniowieczu nad Dolną Wisłą. We wrakach tych zastosowano, podobnie jak w łodziach wczesnośredniowiecznych, mech z rodzaju *Drepanocladus*. W tym wypadku używano mech przede wszystkim jako materiał doszczelniający w kadłubach statków rzecznych. W dalszym ciągu mech ten jest również wykorzystywany jako materiał uszczelniający, ale jego zastosowanie ograniczone jest tylko do szwów poprzecznych lub do elementów przystępkowych kadłuba, w pozostałych miejscach używano materiału zwierzęcego.

Inaczej sytuacja wygląda w przypadku łodzi z Tolkmicka. Mech, który w nich zastosowano, nie należy do rodzaju *Drepanocladus*, ani też często stosowanego w Europie Zachodniej rodzaju *Sphagnum*. W tym wypadku użyto, podobnie jak w wielu jednostkach z zachodniej Europy, mchów leśnych rosnących na drzewach lub na ziemi. Co ciekawe obok pospolitych do dnia dzisiejszego mchów jak *Pleurozium*, *Rhitiadelphus*, *Hylocomium*, *Polytrichum* zastosowano też, obecnie bardzo rzadki mech, *Antitrichia curtispindula*. Tolkmicko leży u podnóża Wysoczyzny Elbląskiej i łatwiej tu pozyskać wspomniane mchy leśne, niż typowe dla obszarów bagiennych mchy z rodzaju *Drepanocladus* czy *Sphagnum*. Rodzaj użytych mchów może zatem przemawiać za lokalnym pochodzeniem wspomnianych wraków.

Bez względu na rodzaj konstrukcji mchy mogły być używane jako materiał uszczelniający przy bieżących naprawach uszkodzonych elementów. Wydaje się, że w tym wypadku gatunek użytego materiału miał mniejsze znaczenie, gdyż stosowano materiał jaki był „pod ręką”. I tak dłubankę z Kazimierza uszczelniono mchami leśnymi, natomiast dziobnicę statku z Elbląga – mchem bagiennym *Drepanocladus*.

W przypadku stosowania mchów w technice doszczelniania oraz uszczelniania, wybór mchu musiał w większym stopniu uwzględniać jego właściwości. Na fakt ten zwłaszcza w przypadku rodzaju *Drepanocladus* zwracał uwagę zarówno W. Filipowiak (1994), jak i G. Indruszewski (2004). Zwłaszcza w technice uszczelniania miało to szczególnie duże znaczenie, gdyż uszczelka musiała zostać uformowana i w takiej postaci włożona między elementy drewnianego poszycia. Nie dziwi zatem zastosowanie mchów z rodzaju *Drepanocladus* w łodziach wczesnośredniowiecznych, gdzie należało wykonać długą i cienką uszczelkę. Do tego celu mchy z tego rodzaju nadają się idealnie. Co więcej, na obszarach bagiennych są one łatwo dostępne w postaci czystych jednogatunkowych skupień. Ma to duże znaczenie, gdyż do wybudowania jednej łodzi trzeba znacznej ilości mchu. Na przykład działania za zakresu archeologii eksperymentalnej pokazały, że do wykonania uszczelnienia łodzi z Bavaix potrzeba 42 kg mchu (Arnold 1999). Przy uszczelnianiu łodzi z Tolkmicka potrzebne z kolei były uszczelki płaskie – do tego celu bardzo dobrze nadają się mchy nadrzewne tworzące takie właśnie płaskie darnie na korze drzew. Można oczywiście takie uszczelki uformować też z mchów *Drepanocladus*. W wypadku wspomnianych obiektów decydująca zapewne była dostępność odpowiednich mchów bagiennych czy leśnych.

W miarę rozwoju technik budownictwa okrętowego konstruowano coraz większe jednostki, w których mech jak materiał uszczelniający ustępował na korzyść stosowa-

nia sierści włosów zwierzęcych oraz włókien roślinnych. Mimo tego na terenach Polski mech stosowano także w szkutnictwie rzeczonym w późniejszych stuleciach, ale nie dysponujemy informacjami szczegółowymi o tym, jaki gatunek był wykorzystywany. Jeszcze w drugiej połowie XVIII wieku typy największych statków żeglugi wiślanej: szkuty, dubasy, byki, łyżwy i kozy, galony i berlinki miały burty uszczelniane w pewnych partiach mchem (Waligórska 1960, s. 232, tabl. 3). W 1835 r. Haczewski pisał o uszczelnianiu mchem galarów (Haczewski, 1835 s. 379).

Do końca XX wieku tradycja stosowania mchu jako materiału doszczelniającego przetrwała w lokalnym szkutnictwie ludowym nad środkową Wisłą. Badania mchu promu z Basoni potwierdzają również tradycję stosowania mchu z rodzaju *Drepanocladus*.

Oprócz zmian w technikach szkutniczych przyczyną zaniku używania mchu było zanikanie obszarów bagiennych na skutek osuszania oraz wytrzebiecie mchów nadrzecznych spowodowane wyrębem starych drzew. Wskutek utrzymującego się braku odpowiedniego surowca zaprzestano na szerszą skalę stosowanie mchów, czego przykładem są obecnie konstruowane w lokalnych warsztatach szkutniczych łodzie uszczelniane techniką klamrową przy wykorzystaniu sznurka konopnego.

Adresy autorów:

dr Krzysztof Gos
Katedra Ekologii Roślin
Uniwersytetu Gdańskiego
Al. Legionów 9
80-441 Gdańsk

dr Waldemar Ossowski
Centralne Muzeum Morskie
ul. Ołowianka 9-13
80-751 Gdańsk

BIBLIOGRAFIA

- Adams J.
1990 *The Oskarshamn Cog. Part II: Excavation, underwater survey and salvage*. IJNA, 19.3: 207-219.
- Adams J., Rönnby J.
2002 *Kuggmaren 1: The first cog find in the Stockholm archipelago, Sweden*, IJNA, 31.2: 172-181.
- Arnold B.
1992 *Batellerie gallo-romaine sur le lac de Neuchâtel*, „Archéologie neuchâteloise”, 12 i 13.
- Arnold B.
1999 *Altaripa. Archéologie expérimentale et architecture navale gallo-romaine*, „Archéologie neuchâteloise”, 25.

Christensen Ch.

- 1990 *Stone Age Dug-out Boats in Denmark: Occurrence, Age, Form and reconstruction*, in D. E. Robinson (ed.) *Symposia of the Association for Environmental Archaeology*: 119-141, 9, Roskilde, Denmark, 1988, Oxbow Books.

Filipowiak W.

- 1988 *Początki żeglugi słowiańskiej u ujścia Odry*, *Studia nad etnogenezą Słowian i kultur Europy wczesnośredniowiecznej*, 2: 29-46.
- 1994 *Shipbuilding AT the Mouth of the River Odra (Oder)*, in C. Westedahl (ed.) *Crossroads in Ancient Shipbuilding*: 83-97, Proceedings of the Sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Roskilde 1991, Oxbow Monograph, 40.

Haczewski J.

- 1835 *O splawie drzewa z dodatkiem terminologii orylów, flisów, majtków oraz dwiema tablicami objaśniającymi*, „Sylwan”, 11, 1/2.

Hocker F. M., Vlierman K.

- 1996 *A small cog wrecked on the Zuiderzee in the early fifteenth century*, *Flevobericht* 408.

Indruszewski G.

- 2004 *Man, Ship, Landscape, Ships and seafaring in the Oder Mouth area AD 400-1400. A case study of an ideological context*. *Studies in Archaeology and History*, 9, Copenhagen.

Krapiec M., Ossowski W.

- 2003 *Badania dendrochronologiczne niektórych zabytków szkutnictwa średniowiecznego z Pomorza Wschodniego*, [w:] H. Paner, M. Fudziński (red.), *XIII Sesja Pomoroznawcza*, vol. 2, s. 271-292, Gdańsk.

Lachowiczowa R.

- 1969 *Łódź dłubanka z Kazimierza Pomorskiego pow. Koszalin*, „Sprawozdanie z badań archeologicznych przeprowadzonych na terenie woj. koszalińskiego w latach 1967-1969”, 239-240, Koszalin.

Lienau O.

- 1934 *Die Bootsfunde von Danzig-Ohra aus der Wikingerzeit*, Quellen und Darstellungen zur Geschichte Westpreussen, Band 17, Danzig.

Litwin, J.

- 1995 *Polskie szkutnictwo ludowe XX wieku*. Prace Centralnego Muzeum Morskiego, t. X, Gdańsk.
- 2004 *Ze studiów nad średniowiecznym szkutnictwem Gdańska i Elbląga*, [w:] R. Czaja, G. Nawrońska, M. Rębkowski, J. Tandecki (red.) *Archeologia et historia Urbana*, Elbląg, s. 401-410.

Marsden P.

- 1994 *Ships of the Port of London: First to eleventh centuries AD*. English Heritage. London.

Mäss V.

- 1992 *A medieval ship from the Pärnu river*. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, nr 41/4.

- McGrail S.
1981 *The Brigg 'Raft' and her Prehistoric environment*, 1981, British Archaeological Reports, British Series 89.
- Ossowski W.
1999 *Studia nad łodziami jednopiennymi z obszaru Polski*, Prace Centralnego Muzeum Morskiego, t. XI, Gdańsk
w druku *Badania pozostałości średniowiecznego statku rzeczno-jeziernego w Elblągu w 2006 roku*, [w:] *XVI Sesja Pomorzoznawcza*.
- Ossowski W., Kościński B.
2003 *Pozostałości średniowiecznego statku spod Zielonej Bramy w Gdańsku*, „Pomorania Antiqua”, t. XIX, s. 155-176
- Ossowski W., Krapiec M.
1999 *Problemy datowania najstarszych zabytków szkatułkowych z terenu Polski metodą dendrochronologiczną*, „Przegląd Archeologiczny”, t. 47, s. 155-165.
2001 *Niektóre aspekty szkatułnictwa późnośredniowiecznego na przykładzie wraku z Kobylej Kępy, koło Sztutowa*, „Przegląd Archeologiczny”, t. 49, s. 85-101.
2003 *Wraki tołkmińskie w świetle ostatnich badań*, „Komunikaty Mazursko-Warmińskie”, nr 4(242), s. 415-430.
- Parfitt, K. and Fenwick, V.
1993 *The rescue of Dover's Bronze Age boat*, [w:] J. Coles, V. Fenwick and G. Hutchinson (red.), *A Spirit of Enquiry—Essays for Ted Wright*, s. 77-80, Exeter.
- Smolarek P.
1969 *Studia nad szkatułnictwem Pomorza Gdańskiego X-XIII wieku*, Prace Muzeum Morskiego w Gdańsku, t. III, Gdańsk.
1983 *Wraki spod Tołkmińca - nowe źródło do dziejów szkatułnictwa*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, R. 31, nr 2, s. 171-185.
1985 *Znalezisko wczesnośredniowiecznej łodzi z Łądu nad Wartą*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, t. XXXIII, z. 3, s. 171-184.
- Stępień W.
1998 *Wczesnośredniowieczny port w Pucku*, [w:] Andrzej Groth (red.), *Historia Pucka*, s. 36-54
- Waligórska K.
1960 *Konstrukcje statków pływających po Sanie i Wiśle w XVIII wieku*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, R. 8, Nr 2, s. 229-241.
- Vlek, R.
1987 *The Mediaeval Utrecht Boat – the history and evaluation of one of the first nautical archaeological excavations and reconstructions in The Low Countries*. BAR, International Series, 382.
- Wright E.V.
1990 *The Ferriby Boats. Seacraft of the Bronze Age*. London/New York.
- Westerdahl C.
1997 *Mossarter i skeppskalfatring*, *Marinarkeologisk Tidskrift*, 4: 20.

KRZYSZTOF GOS, WALDEMAR OSSOWSKI

NEW FINDINGS ABOUT THE USE OF MOSSES IN HISTORIC BOATBUILDING IN POLAND

SUMMARY

The aim of this report is to evidence how widespread the use of *Drepanocladus* moss was in early medieval boatbuilding in Poland, and to assess whether moss was used in boatbuilding during later periods, and if so, which varieties were used. On each occasion the manner in which the moss was employed was recorded, noting whether it was used as a material for carrying out running repairs, for caulking or for luting. Eleven vessels dating from between the 10th and 20th century were examined, one sample of moss usually being taken from each. The results of this analysis are presented in Table 1.

During the course of the study it proved possible to determine the material used in late medieval river craft discovered in the Lower Vistula. In the wrecks analysed, as in their early medieval counterparts, moss of the genus *Drepanocladus* was used. In other late medieval vessels this variety of moss also continued to be used for caulking, though only for transverse seams, or for garstrake elements of the hull, animal hair being used in other areas.

The moss used in the 15th–16th-century boats from Tolkmicko is of a woodland variety that grows on trees or on the ground. Other than mosses which remain common to this day, such as *Pleurozium*, *Rhitiadelphus*, *Hylocomium* and *Polytrichum*, a species which is now very rare was also used, namely *Antitrichia curtipendula* (pendulous wing moss). Tolkmicko lies at the foot of the Elbląg Upland, where it is easier to access woodland mosses than the peat-mosses *Drepanocladus* and *Sphagnum*, which thrive in marshland areas. The types of moss used may, therefore, point to the local provenance of the vessels under discussion.

Regardless of the type of vessel construction, mosses could be used as a caulking material to carry out running repairs of damaged elements. It seems that in this situation, the variety of moss used was simply that which was closest to hand. Hence, a log boat from Kazimierz was caulked with woodland mosses, whilst the peat-moss *Drepanocladus* was used in the stem of a ship from Elbląg.

The specific properties of the type of moss chosen for luting and caulking techniques had to be taken into account more carefully. This was a particularly important consideration in caulking techniques, as the seal had to be pre-shaped and then placed in its ready-made form between the timber strakes. Thus, it comes as no surprise that *Drepanocladus* mosses were used in early medieval vessels, which required long,

thin seals. This variety of moss was excellently suited to this purpose. Furthermore, it is abundantly available in marshlands, where it grows in single species clumps. This is of vital importance, as a significant quantity of moss would have been required in building a single vessel.

As shipbuilding techniques developed ever larger vessels were produced in which moss was replaced as a caulking material in favour of animal hair and plant fibres. Despite this, in Poland moss continued to be used in the construction of inland vessels during the 16th–18th centuries, though we have no detailed information about which species was used.

The tradition of using moss as a luting material survived up until the end of the 20th century in local boatbuilding on the central Vistula. Analysis of moss samples from a ferry from Basonia confirms that it was the genus *Drepanocladus* which continued to be used.

In addition to changes in boatbuilding techniques, another reason why moss ceased to be utilised was the reduction in marshland areas, caused by land drainage, and the decline in tree moss brought about by the clearance of old woodland. The growing lack of suitable raw materials led to moss no longer being used on a wide scale, as evidenced at present-day local boatbuilders' yards, where vessels are caulked using sintels and hemp rope.