

Expedice Monoxylon II. Dlabaný člun v neolitu západního Středomoří

Radomír Tichý Ústav historických věd PdF VŠP Hradec Králové

V srpnu a září 1998 jsme pluli na dlabaném člunu podobně jako nejstarší mořeplavci prehistorické Evropy. Naše cesta směřovala od Sicílie do Portugalska (obr.1). Jedli jsme podobnou stravu, nocovali v blízkosti plavidla na břehu moře, převáželi obsidián a pšenici dvouzrnku, navštěvovali místa osídlená před 8000 lety. Náš člun byl postaven co možná nejuvěrněji podle originálního nálezu jedné z nejstarších lodí v Evropě. A jednu třetinu jeho délky jsme vysekali kamennou sekerou a teslicí.

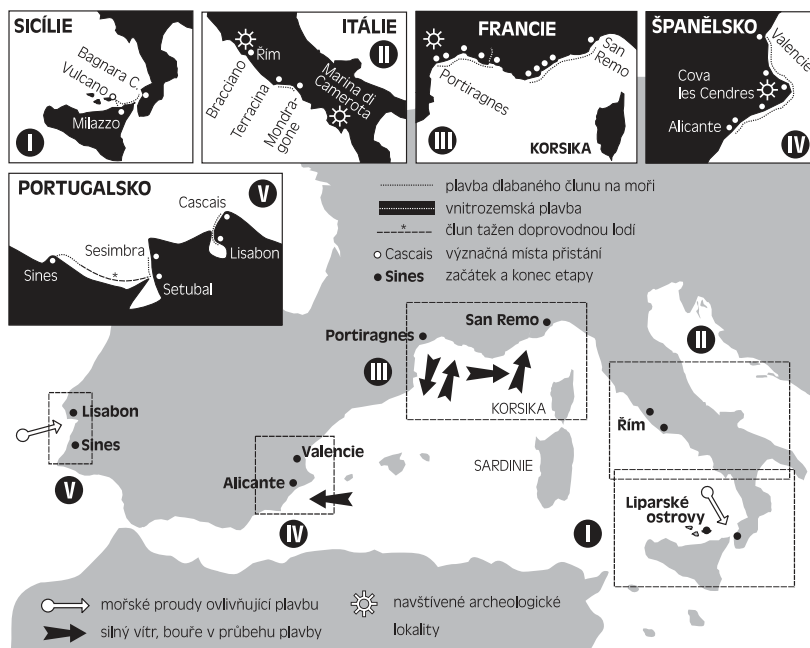
1. Úvod

Za námi byla v té době už plavba přes Egejské moře na podobném plavidle (expedice Monoxylon I v roce 1995), která prokázala mezi ostrovy Egejského moře existenci zvláště náročných úseků se silným větrem a vysokými vlnami (Ikaria - Mykonos, Andros - Euboia), které jsem nazval jako „zóny nespojitosti“. V době této expedice byl T. H. van Andelem a C. N. Runnelsem (1995) publikován článek o „bariérách“ na trase šíření raných zemědělců z Malé Asie do Evropy, jejichž přítomnost jsme tak mohli potvrdit. Zmíněnými autory navržená trasa se dokonce shodovala s trasou naší expedice.

Bezprostředním podnětem k realizaci projektu Monoxylon II byl nález neolitického dlabaného člunu z jezera Bracciano u Říma. Věděli jsme o něm již v době první expedice, ale to už byl postaven a vyzkoušen člun hypotetické podoby, navíc rozměrů, které vyhovovaly tehdejším možnostem dopravy ze střední Evropy do Středomoří. Italský originál patří rovněž do raného neolitu, stejně jako hypotetický člun, který překonal Egejské moře. V tomto ohledu byl nález z Bracciana unikátní.

Už delší dobu jsem totiž předpokládal (Tichý 1994a,b) dávnou tradici dřevěných lodí ve Středomoří. Na rozdíl od teorií rákosových člunů (Heyerdahl 1983, Tzalas 1989) mohl vývoj plavidel směřovat od jednoduchého dlabaného člunu přes jeho další zdokonalení až ke starověkým lodím s plochým kýlem a středověkým lodím kýlovým.

Neméně důležité pak byly odpovědi na otázky o vlastnostech takového jednoduchého plavidla, jaké představuje dlabaný člun. Kolik osob musí pádlovat, jaký náklad může člun nést, jak dokonale může manévrovat, jak zvládne vlny a vítr, jakou rychlost vyvine, jaké jsou okolnosti kotvení? To vše má vliv na posuzování možných způsobů šíření raného zemědělství ve Středomoří. O tom je však nutné uvažovat v kombinaci s výsledky archeologie, ale také v konkrétních přírodních podmínkách plavebního pokusu (tvaru pobřeží, apod.), které mohly být manévrovacím prostorem rekonstruovaného plavidla.



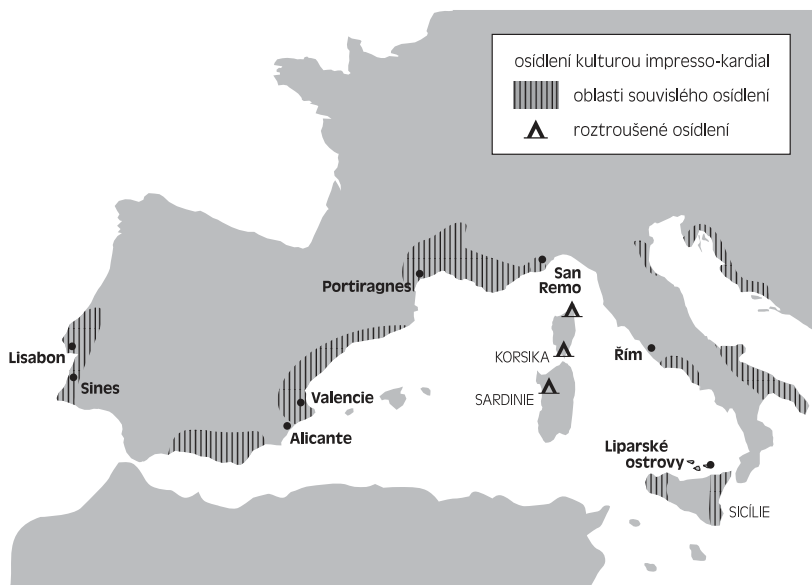
Obr. 1 Trasa expedice Monoxylon II v roce 1998 ■

2. Význam plavby pro neolitizaci západního Středomoří

Raný neolit Předního východu, Egejdy, Balkánu a vnitrozemské Evropy je tvořen větším množstvím prvků charakterizujících zemědělskou kulturu. Stálejším obydlím, pěstováním druhů pšenice a ječmene, čočky a hrachu, chovem ovcí, koz, prasat a později i hovězího dobytka, výrobou keramických nádob, používáním nástrojů souvisejících se zemědělstvím (srpové čepele, drtidla obilí), výrobou textilu, broušených kamenných dřevoobráběcích nástrojů (sekery, teslice) a využíváním čepelí při výrobě štípaných kamenných nástrojů, hliněnými soškami žen představujících rodovou matrilinearitu nebo kult ženy-matky. V porovnání s tím jsou doklady raného impresso-kardiálního neolitu na pobřeží západního Středomoří (**obr.2**) užší. Mimo Itálii se nevyskytují hliněné figury žen, málo je dokladů textilní výroby (chybí přesleny), obydlí jsou špatně známa a některá nemají čtvercový půdorys. To vše je dáno buď stavem výzkumu nebo kulturní odlišností, která musela mít svoje důvody (o archeologii západního Středomoří blíže viz Tichý 1999, *v tisku*).

Úvahy o neolitizaci se točí okolo podílu vnějších prvků, které do oblasti nějakým způsobem musely proniknout, a podílu místních kořistníků na procesu přijímání zemědělského způsobu obživy. Snaha vyzdvihnout úlohu původních lovců a sběračů (předzemědělským osídlením ostrovů je prokázána jejich schopnost plavby po moři - Cherry 1990, 145-221) vyplynula z oprávněného názoru, že kulturu, hospodářský

systém a úroveň života kořistníků nejsme oprávněni posuzovat jako zaostalejší nebo méněcennější. Jistě i tito lidé měli schopnosti přizpůsobit se a tvůrčím způsobem reagovat na nové podněty. Je však nutné posoudit, zda tyto podněty neohrožovaly mezolitickou kulturu, nebo za jakých podmínek je možné zajistit přejímání technologie neolitické kultury. Místní nezávislý vývoj kořistníků k zemědělské kultuře je tak z pohledu současné vědy málo pravděpodobný. Nejlépe to dokládá přítomnost cizích zvířat a rostlin v domácí kultuře. Také se často poukazuje na homogenitu raně zemědělských kultur, která by zřejmě nebyla dosažena při místním (a proto předpokládaně odlišném) kulturním vývoji. Jindy je naopak velmi rychlé a časově současné rozšíření kultury zemědělců považováno za doklad společného „nazrání“ podmínek pro prosazení zemědělství, kde vnější vlivy měly svůj podíl (druhy zvířat a rostlin, technologie keramiky), ale mohly být přijaty bez přítomnosti zemědělských kolonistů, např. pomocí ekonomické a sociální sítě (Lewthwaitův model). To znamená přenos myšlenek bez přítomnosti člověka. Potom však nastává problém, jak by se domácí obyvatelstvo naučilo tyto nové součásti kultury používat.



Obr. 2 Rozšíření impresso-kardiální kultury v západním Středomoří ■

Domnívám se, že technologie zemědělství (setba, sklizeň, uchování produktů), výroby keramiky (příprava keramické směsi, výpal a užívání nádob), stavby složitějšího a trvalejšího obydlí a možná i výroby odlišné štípané a broušené industrie se neobešla bez přítomnosti těch, kteří tyto prvky používali v každodenním životě. Vícekrát jsme se o tom přesvědčili v experimentální archeologii, kde nám chyběla často základní zkušenost s technologickým problémem. Poznání řešení naopak představovalo snadný další postup, který se však nedá „vymyslet“ nebo popsat slovy. Nejúčinnější a nej-

rychlejší je sledování činnosti v přirozeném procesu učení, tj. aktivní přítomnosti. Připustíme-li nutnost migrace, nemuselo zdaleka jít o početné, rozsáhlé a demograficky významné stěhování, ale o průnik izolovaných zemědělských společenství (jako jednu možnost připouští i *Zvelebil 1986* a *Zilhao 1997*), která se dostala do sousedství kořistnických skupin. Pak už mohlo docházet k interakci obou systémů. Možnosti je pokojné sousedské soužití, smíšená manželství, nedobrovolné zajetí v opačné kulturní skupině, ekonomická výměna, včetně výměny „know how“. Další průběh (prostorový i časový) je potřeba posuzovat v jednotlivých regionech (*Guilaine 1996*).

Vedený spor se dostává na jinou úroveň. Jde zároveň o migraci cizích lidkých skupin a aktivní podíl místních skupin na neolitizaci, přestože tato akulturace může být časově zdlouhavá a zpočátku geograficky omezená. Archeologicky se situace může projevat odlišným horizontem keramiky pod vrstvami kardiem zdobených nádob (*Binder 1990, Pavlů 1996*) nebo odlišením neolitické, mezolitické a smíšené štipané industrie na archeologických lokalitách. Model vystihující tento proces pak prehistorie nazývá jako dualistický nebo interakční (*Bernabeu-Aubán 1996, Pavlů 1996*). Klasický pojatý migrační model spojený s přesunem zemědělských skupin a podněcený demografickým tlakem tak ztrácí svoje pozice.

Při těch či oněch úvahách o neolitizaci západního Středomoří je třeba si uvědomit rozsah prostoru, o němž uvažujeme. Jestliže je počátek zemědělských kultur hledán ve stejném časovém horizontu (*Guilaine 1979, Zilhao 1990, 457*), záleží pak u modelů akulturace, interakce nebo migrace na překonání vzdáleností. Rychlost přesunu nabývá na významu.

Přestože nemůžeme vyloučit podíl jiných typů plavidel (rákosových, kožených) na překonávání vzdáleností, je dlabaný člun zatím jediným doloženým plavidlem v neolitu Středomoří (*Fugazzola Delpino-Mineo 1995*). Pokusy experimentální archeologie navíc prokázaly větší rychlost dřevěných lodí. Řecká expedice na rákosovém plavidle urazila za 7 dnů přibližně 150 kilometrů se zátěží asi 500 kg (*Tzalas 1989*), zatímco expedice *Monoxylon II* více než dvojnásobný počet kilometrů se zátěží téměř jedné tuny a nevyužitou rezervou. Navíc dlabaný člun představuje plavidlo s větší nákladní kapacitou. Jak bylo prokázáno (*Broodbank-Strasser 1991*), rychlost a nákladní kapacita byly při osídlování ostrovů, a tudíž i při pobřežních přesunech, podstatnými parametry.

3. Rekonstrukce plavidla

Na rozdíl od expedice *Monoxylon 1995* nemělo plavidlo při pokusu v roce 1998 hypotetickou podobu, ale bylo rekonstrukcí reálného v neolitu existujícího dlabaného člunu, který byl v roce 1994 objeven v jezeře Bracciano („La Marmotta“). Objev spojuje celou řadu příznivých okolností. Pochází z neolitu, nachází se nedaleko mořského pobřeží a mohl tedy být námořním plavidlem, v brzké době byl podroben všestrannému výzkumu, je relativně dobře zachován a lokalita jako celek poskytuje celou řadu zajímavých souvislostí (doklady vzdálených kontaktů, modely člunů, poloha možného přístavu atd.).

Jezero Bracciano leží asi 20 kilometrů severně od města Říma v nadmořské výšce 164 m n.m. Vodu získává z krátkých přítoků a spodních zdrojů. Optimální přírodní

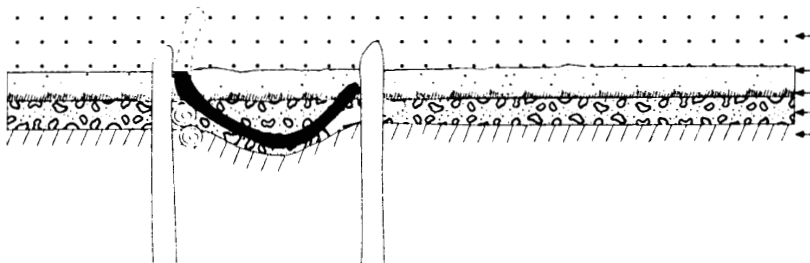
podmínky přilákaly člověka na toto místo již na počátku mladší doby kamenné. Dnes je sídliště ukryto pod hladinou jezera. Kvalita dochovaných organických materiálů je taková, že právě na tomto místě prehistorické výrobky ze dřeva přetrvaly tisíciletí.

Neolitické sídliště při jižním břehu jezera spojovala řeka Arone s Tyrhénským mořem. Je možné, že jí člověk užíval pro obchodní námořní kontakty. To dosvědčuje obsidián z Liparských ostrovů a zbytky keramických nádob ze vzdálených oblastí.

Sídliště patří k nejstarší fázi neolitu střední Itálie. Podle datování ^{14}C a keramiky se zdá být dokonce nejstarším v západním Středomoří. Podle archeologů Museo L. Pigorini (*Fugazzola Delpino 1995, Fugazzola Delpino - Mineo 1995*) kolonizovali první zemědělci území v malých skupinkách ze vzdálených oblastí a dále se zemědělství šířilo pomalou akulturací místních mezolitiků. Osídlení na Braccianu je možné přislat lidem od Tyrhénského moře.

Člun spočíval v té části vesnice, která bezprostředně sousedila s jezerním břehem na terénu položeném poněkud níže než místa, kde byly postaveny chýše. Zdá se, že by bylo možné hovořit o přístavu pro lodě nebo dokonce přímo o „loděnici“.

Plavidlo bylo ohraničeno řadou vertikálních kůlů, hluboce zapuštěných do terénu, a bylo tak důkladně upevněno v níže popsané pozici, která jistě umožňovala provedení nezbytných tesařských prací. Dva velké kůly umístěné přesně jeden nad druhým a zastrčené šikmo do dna v levé části zádě sloužily k naklonění trupu asi o 30 cm. To mohlo usnadnit práce na vnější části této strany, ale zdá se ještě pravděpodobnější, že to sloužilo k usnadnění probíhající práce uvnitř člunu, zejména na jeho pravé straně. Podložena byla i příď. K tomu posloužila vodorovně umístěná tyč.



Obr. 3 Poloha člunu z jezera Bracciano v době nálezu (podle Fugazzola Delpino - Mineo 1995) ■

Když se zvedla úroveň vod v jezeře a voda dosáhla pobřežní zóny, kde ležel člun, byla zřejmě poškozena právě pravá část plavidla, na kterou nejdříve útočila voda. Vrchní část boků nadzvednuté příďe i zádě levé části proto zůstala nějakou dobu nad vodou a musela pak být vystavena náhlým úderům vln.

Je možné, že plavidlo bylo v době prací zakryto jakýmsi přístřeškem, zříceným v důsledku požáru. O tom by svědčily nalezené opálené tyče nad člunem a pokrývka z rostlinných vláken, jejichž široké a velmi početné zbytky z organického materiálu byly nalezeny jak v člunu, tak kolem něho. Podle paleobotanika M. Rottoliiho složení zbytků houbovitého materiálu odpovídá pobřežnímu sedimentu s rákosím tvořeným

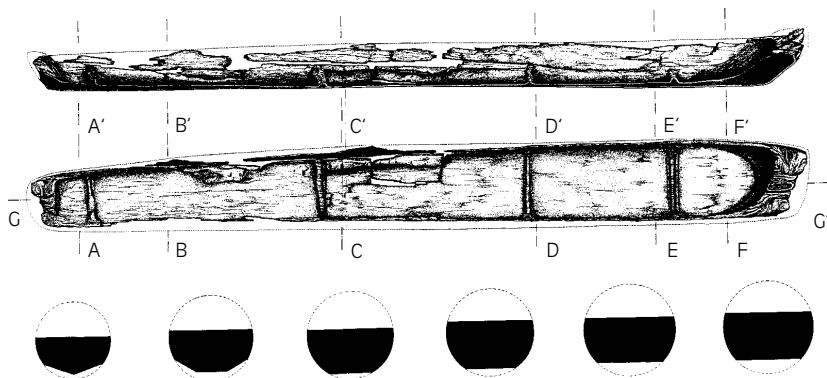
prvky bahenního rákosu (*Phragmites Australis*), a tak se zdá být velmi pravděpodobnou hypotéza, že se jedná o zbytky přístřešku. Uvnitř analyzovaných vzorků se sice nenašly žádné důkazy lidského zásahu, jako např. uzly nebo svazky vláken vzniklé splétáním rákosových svazků, ale početné příklady zastřešení nad pirogami vytaženými na souš jsou doloženy etnografií.

Člun je dlouhý 10,43 m. V záďové a příďové partii, v dolní části bočních stěn je nález nyní široký 1,08 m a 0,75 m, zatímco podle hypotetické rekonstrukce by reálné míry dosáhly na zádi 1,15 m a na přídi 0,85 m. Zád odpovídá dolní části kmene. Plavidlo se pozvolna ztenčuje směrem k přídi, pravý bok se zvedá do maximálního bodu 56 cm nad zploštělým dnem, zatímco levý je dochován jen do výšky 26 cm. Průřez se má přibližný tvar písmene U. Příď má tvar nepravidelného gotického oblouku, zád je čtýřúhelníkového tvaru.

Člun byl vydlaban z jednoho kmene dubu, pravděpodobně *Quercus sessilis* Ehch., jehož maximální průměr mohl dosahovat asi 1,20 - 1,30 m, původní výška kmene se dá určit těžko. Jakmile byl kmen poražen, byl zbaven přebytečných částí dřeva v horní i spodní části, k vytvarování dna a stěn bylo nezbytně odstraněno velké množství dřeva v partiích přídi i zádi.

Vnější dno člunu v záďové části je asi na délce 2 m zploštělé a široké asi 1 m. Od 2 do 8,30 m vzdálenosti od zádi začíná nabývat konvexnost a zužování až k šířce asi 0,85 m. Koncová část příde dlouhá asi 1,50 m je charakteristická zúžením až k šířce 0,7 m a nabývá na řezu trojúhelníkového tvaru.

Vnitřní prostor byl vydlaban i s pomocí ohně, jak je možné usoudit z vrstviček karbonu a popela nalezených na dně člunu. Práce postupovaly odebráním horizontálních vrstev, až byla dosažena definitivní hloubka na přídi. Ušetřeny však byly čtyři příčné výztuže umístěné od přídi k zádi, první ve vzdálenosti asi 80 cm, druhá 4 m, třetí 6,80 a čtvrtá asi 8,70 m. Pro opracování vnitřku trupu byly použity i sekery z hlazeného kamene. Jejich stopy dobře viditelné ve dřevě na dně drží směr délky trupu a jsou dlouhé asi 4-5 cm, na stěnách vedou v různém směru a jsou mnohem kratší.



Obr. 4 Dlabaný člun z jezera Bracciano (podle Fugazzola Delpino - Mineo 1995) ■

Rozměry člunu (v cm) - tloušťka dna se mění od přídě takto:

Tab. 1. Tloušťka dna

cm od přídě	tloušťka	cm od přídě	tloušťka
35	13	662	3.lichoběžn.žebro 6
70	10	665	3.lichoběžn.žebro 7,5
75	1.lichoběžn.žebro 17	669	3.lichoběžn.žebro 7,5
83	1.lichoběžn.žebro 16	673	3.lichoběžn.žebro 5
85	1.lichoběžn.žebro 9	680	5
100	8	700	5
200	7	750	6
300	5	800	7,5
340	4	850	7,5
380	2.lichoběžn.žebro 3	855	4.lichoběžn.žebro 8
385	2.lichoběžn.žebro 8	857	4.lichoběžn.žebro 15
392	2.lichoběžn.žebro 8	863	4.lichoběžn.žebro 15
395	2.lichoběžn.žebro 3	868	4.lichoběžn.žebro 8
400	3	900	9
420	2	925	11
450	3	950	15
480	4	960	21
500	3	970	23
540	3	985	místo zvýšení zádě 35
580	4	990	35
620	5	1000	33
650	6	1010	21
		1020	18

Minimální rozměr je 2 cm, max. 35 cm, průměr mezi 4 a 8 cm s výjimkou partie zádi. Tloušťka pravého boku (měřená v pomyslných místech řezů) se mění od přídě takto:

Tab. 2. Tloušťka pravého boku

0,60 m	2 cm	(řez AA')	6,73 m	3,5 cm	(řez DD')
1,85 m	3 cm	(řez BB')	8,33 m	4 cm	(řez EE')
4,18 m	2,5 cm	(řez CC')	9,33 m	4 cm	(řez FF')

Minimální rozměr je 2 cm, maximální 4 cm, průměr 3 cm. Tloušťka levého boku se mění od přídě takto:

Tab. 3. Tloušťka levého boku

0,60 m	2 cm	(řez AA')	6,73 m	3 cm	(řez DD')
1,85 m	0 cm	(řez BB')	8,33 m	3 cm	(řez EE')
4,18 m	2 cm	(řez CC')	9,33 m	5 cm	(řez FF')

Minimální rozměr 2 cm, maximální 5 cm, střední 3 cm.

Výška pravého boku měřená od vnějšího dna pirogy a od příďe k zádi (při tomto měření se bere v úvahu oddělená část boku):

Tab. 4. Výška pravého boku

0,60 m	31 cm	oddělená část	8 cm (řez AA')	5,60 m	50 cm
1,85 m	19 cm	oddělená část	20 cm (řez BB')	6,73 m	52 cm (řez DD')
2,90 m	25 cm	oddělená část	9 cm	8,33 m	51 cm (řez EE')
4,18 m	25 cm	oddělená část	20 cm (řez CC')	9,33 m	55 cm (řez FF')
4,45 m	30 cm	oddělená část	28 cm	9,50 m	56 cm

Výška levého boku měřená od vnějšího dna pirogy a od příďe:

Tab. 5. Výška levého boku

0,60 m	11 cm	(řez AA)	6,73 m	19 cm	(řez DD)
1,85 m	4 cm	(řez BB)	8,33 m	20 cm	(řez EE)
4,18 m	23 cm	(řez CC)	9,3 m	25 cm	(řez FF)

Skutečná výška boku se s větší jistotou určí u pravého boku, který se zdá být celkem zachovalý od zádě až skoro k půli délky. Vztáhneme-li vzdálenosti k vnějšímu dnu lodě a k příďi, pak je maximální výška zachovaného boku následující:

v 9,80 m - 63 cm;

v 9,50 m - 56 cm;

od 6,20 a 5,60 m se začíná snižovat (protože je polámaná), až dosáhne 50 cm;

v 5,50 m začíná oddělená část boku, v prehistorii rozbitá. Jde také o část, jež by se dala interpretovat jako přidaná deska, která pokračuje až k 2,82 m, takže má délku 2,59 m.

Ta si zachová v bodě své největší šířky (4,45 m od příďe) výšku 28 cm, čímž dosahuje s trupem celkové výšky 58 cm, zatímco v bodě své minimální zachované šířky (2,90 od příďe) měří jen 9 cm, čímž dosahuje i s trupem celkové výšky 46 cm.

Ve 2 m je výška bočnice znovu 55 cm, zatímco sestupuje až na 44 cm na příďi.

Tím je možné vyslovit pravděpodobnou hypotézu, že boky lodi byly vysoké u zádi asi 65 cm a u příďe asi 44-50 cm, čímž loď získala aerodynamický profil.

Borty jsou hodně poničené. Byly opotřebovány buď posouváním z vody na břeh nebo napadením mikroorganismů po zhroucení předpokládané krycí konstrukce.

Výztužná žebra

Na vnitřním dně byla ponechána čtyři výztužná žebra, která jsou v řezu víceméně lichoběžníková (označena od příďe k zádi **M1, M2, M3, M4**).

Rozměry se vztahují k lichoběžníkovému řezu a jsou uváděny od příďe k zádi:

Tab. 6. Výztužná žebra

M1: větší základna mezi 0,71 a 0,85 m	menší základna mezi 0,75 a 0,83 m	výška od 7 do 7,5 cm
M2: větší základna mezi 3,82 a 3,94 m	menší základna mezi 6,63 a 6,68 m	výška 4 cm
M3: větší základna mezi 6,62 a 6,72 m	menší základna mezi 3,85 a 3,92 m	výška 2 cm
M4: větší základna mezi 8,55 a 8,68 m	menší základna mezi 8,58 a 8,64 m	výška 6 cm

Mezi **M2** a **M3** podél pravé stěny vznikl „stupínek“ (schůdek), hluboký asi 16 cm a dlouhý přibližně 1,60 m. Stupínek začíná poblíž **M2** ve vzdálenosti 3,97 m od přídě a vyčerpává se postupným ubýváním mezi 5,60 a 5,70 m ve vzdálenosti od přídě (viz **tab.7**).

Od přídě má stupínek tuto různou výšku:

Tab. 7. Výška stupínku u pravé stěny

v 4,00 m	16 cm	v 4,60 m	7 cm	v 5,20 m	16 cm
v 4,10 m	16 cm	v 4,70 m	11 cm	v 5,30 m	16 cm
v 4,20 m	15 cm	v 4,80 m	9 cm	v 5,40 m	17 cm
v 4,30 m	16 cm	v 4,90 m	11 cm	v 5,50 m	17 cm
v 4,40 m	14 cm	v 5,00 m	13 cm	v 5,60 m	15 cm
v 4,50 m	14 cm	v 5,10 m	16 cm	v 5,70 m	7 cm až se ztratí ve stěně

Na horní straně tohoto stupínku je 8 příčných zářezů zjevně disponovaných po dvou. Vzdálenosti od přídě a jejich délka jsou:

Tab. 8. Příčné zářezy na stupínku

číslo zářezu	začátek zářezu	konec zářezu	délka zářezu
1	4,94 m	4,06 m	7 cm
2	4,20 m	4,23 m	9 cm
3	4,54 m	4,56 m	4 cm
4	4,72 m	4,74 m	4 cm
5	4,84 m	4,86 m	4 cm
6	4,94 m	4,96 m	5 cm
7	5,15 m	5,70 m	7 cm
8	5,34 m	5,36 m	4 cm

Uvnitř člunu byly nalezeny tři volné samostatné předměty. Dřevěný výrobek s profilem tvaru T (označený jako „**A**“), který má jednu stranu ve tvaru oblouku (rozměry: délka - 45, 5, tloušťka - 14,5, výška - 11 cm).

Na druhé straně je rovnoběžnostěnný výčnělek se dvěma otvory (rozměry: délka - 23,5, výška - 10,75, tloušťka dole - 4,5, tloušťka u vrcholu - 3,25, průměr otvorů: otvor 1 - šířka 2,5, otvor 2 - šířka 2,5 cm) (**obr. 5**).

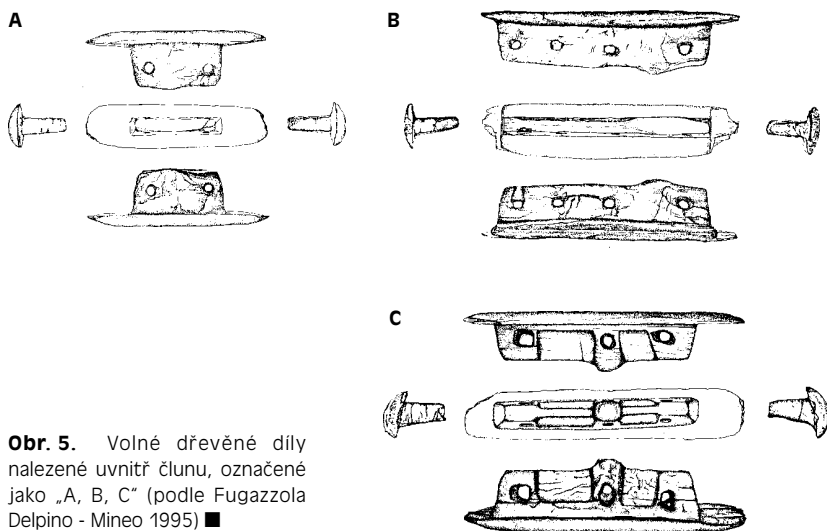
Na dně člunu před tímto dílem je vidět malý „stupínek“, který by měl být chápán ve vztahu k použití dílu **A**.

Další dřevěný kus (označený jako „B“) má povrch dobře opracovaný (rozměry: délka - 62,25, tloušťka - 14, výška - 16 cm). Na druhé ploše je rovnoběžnostěnná vyvýšenina se čtyřmi otvory (rozměry vyvýšeniny: délka - 54,5, tloušťka spodní - 4,3, tloušťka u vrcholu - 2,8, výška - 11,3, průměr otvorů: 1. otvor šířka - 2; 2. otvor šířka - 3; 3. otvor šířka - 3,25; 4. otvor šířka - 4,25 cm) (**obr.5**). Díl byl nalezen v šikmé poloze vzhledem k pravému boku, poblíž dílu C, nacházel se u oné rozbité části boku.

Třetí dřevěný výrobek („C“) s „houbovým“ profilem má první část ve tvaru dobře opracovaného oblouku (rozměry: délka - 72,5, tloušťka 13, výška - 18,75), druhou část tvoří vyvýšenina lichoběžníkového profilu se třemi otvory. Mezi sousedními otvory se řez ztenčuje (rozměry vyvýšeniny: délka - 52,75, tloušťka spodní - 6,8, tloušťka u vrcholu - 4,5, výška 10,25 - 12,25 cm, průměr otvorů: 1. otvor - 5,25; 2. otvor - 4,5; 3. otvor - 3,75) (**obr. 5**). Díl byl nalezen rovnoběžně vzhledem k pravému boku, poblíž dílu B.

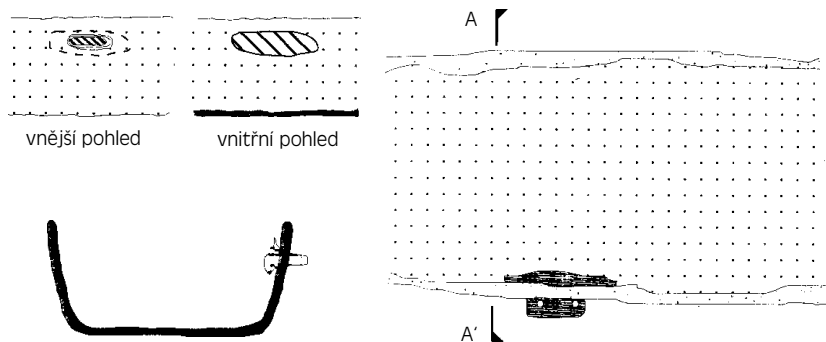
Jeden z dřevěných kusů („A“) měl být pravděpodobně vložen do vhodné oválné prohlubně vydlabané v tomtéž boku. Dá se předpokládat, že strana s lomeným obloukem patřila dovnitř člunu (vzhledem k poloze v době objevu), zatímco pravouhlý výčnělek s otvory měl vyčnívat na vnější straně pravé bočnice (**obr. 6a**). Do otvorů mohly být vloženy a pevně připevněny vertikální tyče. Je však možné, že strana s obloukem vyčnívala ven, jak je to popsáno pro objev člunu nalezeného koncem minulého století ve Velké Británii v Brigg v Lincolnshiru a datovaného do přechodu mezi dobou bronzovou a železnou (na základě dendrochronologické analýzy by se jednalo o rok 834+/-100 BC). Je tedy možné uvažovat o podobném použití pro blokování vrchní části pravé bočnice, tvořené v okamžiku nálezů deskou naprosto oddělenou od zbytku monoxylu. Mohlo jít o opravu dlouhé praskliny vytvořené podélně v boku nebo o dodatečné připojení desky.

Další dva dřevěné kusy - jeden se třemi otvory a druhý se čtyřmi - spočívaly na střední části dna člunu spolu s různými kousky dřeva a uhlíků.

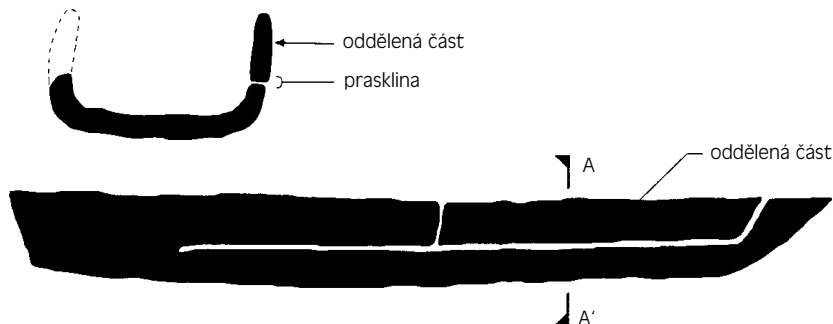


Obr. 5. Volné dřevěné díly nalezené uvnitř člunu, označené jako „A, B, C“ (podle Fugazzola Delpino - Mineo 1995) ■

Naprostu hypoteticky by se dalo předpokládat, že tyto další dva kusy větších rozměrů než byl první měly být vloženy do dvou prohlubní záměrně připravených v levém boku, aby se tak dala připevnit deska připojená k boku. Ve skutečnosti mohl být tedy levý bok vyšší. V tom případě by byla loď z Marmotty složitějším plavidlem než pouhý monoxyl. V bezprostředním sousedství člunu, v prostoru „loděnice“, se našlo na zemi několik dlouhých odštípaných kusů dřeva, které mohly být opracovány na prkna.



Obr. 6a Možná poloha dílu „A“ na člunu ■



Obr. 6b Poloha prasklin a volného dílu na člunu (podle Fugazzola Delpino - Mineo 1995) ■

Přídová část pravé bočnice člunu z Marmotty mohla být rovněž připravena pro umístění nástavby vytvořené z desky vertikálně připojené k boku člunu. Ten je skutečně zploštělý, doloženy jsou i stopy vyplňování, které by bylo potřebné k lepšímu přilnutí nebo ucpání dlouhé podélné štěrby vytvořené ve střední části boku (**obr. 6b**). Materiál použitý pro výplň je velmi jemné konzistence, dá se uvažovat buď o lněném provazu namočeném do oleje nebo o mechu (materiály používané pro ucpávání plavidel v mladší době) nebo o rostlinných pryskyřicích. Příkladem člunu s prknem nastaveným na bočnici je plavidlo z „Verup I“ nalezené v Dánsku a připisované neolitickému období.

Zmiňované dřevěné součásti by mohly být hypoteticky vysvětleny také tak, že sloužily jako boční stabilizátory při plavbě, tedy že zastávaly podobnou funkci jako klasická vahadla. U jiných typů člunů je známo používání bočních stabilizátorů z trámů připevněných podélně na stranách trupu u čáry ponoru.

Méně pravděpodobný výklad je využití konstrukce ke vkládání pádel. Přijatelnější jsou jiné hypotézy, např. souvislost s použitím plachty a tím souvisejícími manévry plavidla. Možná existence plachty je doložena nálezy několika fragmentů tkaniny (plátno a část osnovy) několik metrů od člunu.

Pro pohon a plavební manévry se mohla používat buď pádla, nebo na mělčích vodách bidla. Pokud uvažujeme používání plachty, dá se předpokládat, že stěžen pro ni byl uložen do prohlubně vydlabané na dně v přední polovině trupu. Dokládá to nepravidelně pravouhlý zářez do středu dna člunu. Pro lepší uložení do prohlubně by tedy pata eventuálního stěžně musela mít čtvercový tvar.

Jednoduchý kus kamene nalezený uvnitř člunu při levé straně mohl být použit buď jako kotva, nebo jako zátěž. Také uvnitř člunu z Tybring Vig a poblíž člunu z Ogarde III - Amosen byly nalezeny kameny. Šikmý profil záď by také dovolil uložení kormidla, které mohlo být sevřeno provazy nataženými podél obou stran. Dokladem toho mohou být stopy od lan, pokud nejde o opotřebením rybářskými sítěmi.

Pro vrstvu, která odpovídá době prací na člunu, máme datum C14 získané pro kůl P765 (datovaný 6565+/-64 BP, tedy 5450 BC v kalibrované chronologii), což byl kůl, který blokoval příď plavidla. Tato datace do poloviny 6. tisíciletí je v souladu s datací získanou pro období obydlení obydlí nalezených v této části osady. Zároveň činí z plavidla z Marmotty jeden z dosud nejstarších nalezených exemplářů člunů. Starší datace z druhé poloviny 7. tisíciletí BC je zaznamenána jen pro exempláře z Pesse v provincii Drenth v Holandsku (z borovicového dřeva ve tvaru napajedla, datovaný do 6313+/-265 BC) a z Estavayer le Lac ve Švýcarsku (z dubového dřeva, datovaný do druhé poloviny 7. tisíciletí BC). Skutečnost, že už v první fázi tyrrhénského neolitu je doložena přítomnost takového plavidla podporuje domněnku, že tu existovala dlouhá tradice stavby lodí.

V této části uvedené údaje o rekonstrukci a analýzách člunu z lokality „La Marmotta“ v jezeře Bracciano jsou výsledkem bádání italských archeologů (*Fugazzola Delpino 1995, Fugazzola Delpino - Mineo 1995*). Protože však naším cílem bylo postavit plavidlo schopné plavby, dokonce testovat plavbu na moři, byly některé z těchto údajů upraveny. Způsobila to přece jen neúplnost originálního nálezu a jeho opotřebením časem (např. tloušťka stěn). Naproti tomu celý člun byl vydlaban z jednoho kusu kmene, tj. bez prasklin či oprav, které byly na originálu. Volné dřevěné součásti („A, B, C“) jsme považovali za oporu upevňovacích lan (stěžně a plachty?). Funkci stabilizátorů jsme vyloučili, cílem bylo (po zkušenostech z Egejského moře) postavit stabilní plavidlo bez dodatečných opor, které by bránily jeho rychlosti. To se nakonec také podařilo a ověřilo to tento předpoklad.

Pohon byl v našem pokusu předpokládán pomocí pádel (rovněž po zkušenostech z Egejského moře), použití plachty však dodatečně považujeme za perspektivní.

Při stavbě repliky člunu byly oproti originálu pozmeněny tyto parametry:

Délka - byla zkrácena na 9,2 m, tj. o 1,25 m. Důvodem byla hniloba u koruny použitého kmene, který se jinak shodoval s předpokládanými rozměry prehistorického kmene z Bracciana. Na plavbu tato okolnost neměla vliv, z evropských mořských prehistorických nálezů známe srovnatelné rozměry, jako na dánské lokalitě Tybrind Vig (*Andersen 1986, 87-106*).

Počet vnitřních příček byl se zkrácením délky zmenšen na 3 oproti 4 v originálu. Jejich funkci po zkušenostech s manipulací se člunem jednoznačně hodnotíme jako výtuhu trupu.

Výška stěn - byla vzhledem k poškození stěn originálu a použití repliky na moři zvýšena průměrně o 25 cm z předpokládaných 65 na 90 cm. Tato změna se při plavbě ve vlnách dobře osvědčila.

Šířka stěn a dna - nejmenší hodnota na replice byla 5 cm. Nižší hodnoty na originálu (2-4 cm) byly považovány za důsledek změn prehistorického dřeva. Průměrné hodnoty přesto odpovídaly. Změny vycházely z předpokladu, že menší hodnoty by ohrozily pevnost plavidla. Rovněž rozesychání na souši by nabylo přílišných rozměrů.

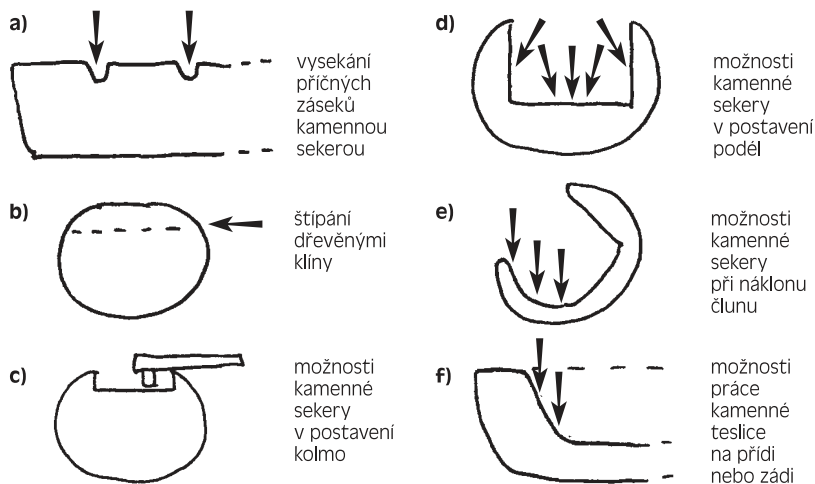
4. Výroba člunu

Od ledna do května 1998 jsme v Centru experimentální archeologie ve Všeštarech stavěli repliku dubového dlabaného člunu podle nálezu z jezera Bracciano. Tři metry v přední části člunu, z celkové délky 8 m vnitřního prostoru, byly vydlabány kamennými broušenými nástroji. Jedním byla replika velké kamenné broušené sekery, druhým originální neolitická teslice. Jími jsme vysekali prostor hluboký 72 cm a široký 80 cm. V třímetrovém úseku člunu oba nástroje nikdy nepracovaly najednou. Při práci se obvykle střídali 1-3 experimentátoři s různým stupněm pracovních zkušeností. Po většinu času jsme používali sekeru; teslici pouze při opracování vnějšího povrchu kmene a přesekávání vláken dřeva na přídi. Celkem bylo odpracováno 100 hodin, z toho pětina času teslicí. Sekeru jsme v polovině práce jedenkrát důkladně přibrousili. Po padesáti hodinách práce naprasklo topůrko. Sekerou jsme dokázali vyštěpovat vlákna o průměru do 5 cm a délce kolem 50 cm nebo širší a kratší třísky. Teslice vytvářela menší odštěpky do 2 cm při sekání napříč a větší kusy do 10 cm při osekávání povrchu.

Postup prací probíhal takto. Z bezpečnostních důvodů byl strom pokácen motorovými pilami. Kamennou sekerou byl učiněn pouze symbolický zásek. I tento pokus prokázal účinnost kamenných nástrojů při této práci. Po převozu byla v horní části kmene nejprve asi 20 cm silná vrstva odštipána dřevěnými dubovými klíny. Na této ploše pak kamenné nástroje pokračovaly v hloubení dutiny. Na zbytku délky kmene totéž proběhlo pomocí železných klínů. K zahlubování pomocí železných seker a teslic však docházelo především po okrajích kmene, kde byla ponechávána asi trojnásobná šířka stěn budoucího plavidla, zatímco takto ohraničený vnitřní blok dřeva byl oddělován pomocí palice a klínů. Tak byly vyštěpovány pláty dřeva až 10 cm silné. Na třímetrovém úseku, kde se pracovalo pouze kamennými nástroji, byly stěny s opatrností rovněž ponechávány, ale uprostřed vznikaly pouze silnější svazky vláken, které bylo možno vytrhávat. Způsobil to menší úhel ostří kamenných seker, které potřebovaly širší úhel záseku.

Tab. 9. Pracovní postupy a časová náročnost při výrobě člunu

datum	počet pracovníků s nástroji		hod. práce	pracovní postup
	kamennými	železnými		
9. a 10. 1.	2	*) V	6	teslice
18. 1.		4	5	
6. a 7. 2.	3	V	7	teslice + štipání klíny
14. 2.		3	4	
15. 2	2		5	štipání klíny, (největší tříška 1,3 × 0,4 m)
			1	sekera
17. 2.		1	5	
21. 2.	5		6	sekera, třísky až 40 cm dlouhé (praskla násada teslice)
22. 2.		2	6	
28. 2.	2	5	7	sekera
8. 3.		3	6	
14. 3.	4		7	sekera
17. 3.		5	2	
20. 3.		2	5	
22. 3.	3		10	sekera
27. 3.		2	2	
28. 3.		3	5	
29. 3.		4	7	
30. 3.		3	3	
31. 3.	1		4	sekera
5. 4.	1	2	7+5	sekera
11. 4.		3	5	
11. - 13. 4.				dobroušeno ostří sekery 3 hod.
17. 4.	2		2	sekera
18. 4.	4	V	8	sekera
1. - 3. 5.		3	24	použití železných nástrojů
5. 5.	1		4	sekera (naprasklé topůrko)
8. 5.	2		5	sekera
13. 5.	1		2	sekera
15. 5.	1		6	sekera
16. 5.	2	2	5+2	teslice
23. 5.	3	V	4	sekera
			2	teslice
29. 5.	1		3	sekera
30. 5.	1		6	sekera
4. 6.	1	4	6+2	sekera
6. - 14. 6.		V		vysekávání na Rozkoši v průběhu plavebních zkoušek
29. 6.		1	4	
1. 7.		3	4	
4. 7.		3	4	
6. 7.		4	12	opracování přidě
Pozn.: *) V = skupina nejméně 15 lidí po dobu 7 hodin, střídání v práci se 3 železnými nástroji				
celkem	cca 200 hodin železnými nástroji a 100 hodin kamennou sekerou			



Obr. 7 Postup práce s kamennými nástroji při stavbě člunu na 3 m délky. ■

Prvním cílem bylo do jara dosáhnout středu kmene, aby vysycháním nepopraskal. To se s předstihem podařilo. Při dalším zahlubování bylo nutné kontrolovat sílu stěn a nakonec i dna, kde byly ponechány 3 příčky. Dříve než byly zeštíhleny stěny plavidla, byl člun v patnácti lidech pomocí pák otočen a opracováno dno. Dláty byl opracován také celý vnější povrch, čímž byla odstraněna nejměkčí a nejmladší vrstva dřeva. Osekávání stěn bylo náročnější v přední části plavidla, protože zde byly vyklenuté, ve střední a zadní části rovné. Při práci s kamennými nástroji byl v úseku vyklenutí kmen spontánně nakloněn, shodou okolností stejně jako na originálu z jezera Bracciano. Konečné opracování na sílu stěn okolo 5 cm bylo dokončeno až při zkouškách plavidla na vodě v průběhu měsíce června. Počáteční značný ponor se tím snížil. Jeho konečnou úroveň pak upravilo další vysychání v průběhu měsíce července.

Celková délka člunu je 9, 2 m, šířka 1,0 - 1,2 m a výška do 1,0 m. Od pokácení v prosinci 1997 si strom po celou dobu udržel dostatek vlhkosti nutné pro opracování. Celkem práce trvaly kolem 300 hodin, často však pracovalo více lidí najednou. Střídání dalších pracovníků umožňovalo velmi rychlý postup. Časovou náročnost při práci kamennými nástroji na celém člunu experimentátoři odhadují na nejméně 300 hodin, tj. nejméně měsíc práce pro jednoho člověka nebo nejméně 10 dnů pro tříčlennou skupinu. V jednom okamžiku však mohlo pracovat i větší množství osob, navíc střídání umožňovalo velmi produktivní postup. Účast více lidí na stavbě dlabaného člunu potvrzuje etnologická pozorování v Polynésii. Ani v neolitu taková práce s největší pravděpodobností nebyla výsledkem úsilí jediného člověka, ale činností skupiny lidí (především s ohledem na hmotnost dubového dřeva).

Stavba dlabaného člunu byla zajímavou zkušeností, a to i přes náročné zimní podmínky, ve kterých probíhala. Právě v chladném počasí bylo nutné vyhloubit vnitřní prostor. Často jsme pracovali ve sněhové vánici. Nejdelším jednorázovým výkonem

čtyřčlenné skupiny v práci s kamennou sekerou byla desetihodinová pracovní směna. Úsilí nás stálo spoustu energie. Sekera vydržela v topůrku po celou dobu, ale teslici jsme mnohokrát převazovali. Byla přivázána ke kolínkovitému topůrku podle nejnovějších předpokladů experimentátorů (Weiner-Pawlik 1995, 111-144).

Zajímavé je srovnání s dalšími pokusy. Ke klasickým patří pokus výroby monoxylu žáků S. A. Semjonova (1968, 114-115) v angarské experimentální expedici v červenci 1957. Deset dnů po 8 hod denně vyráběli z borovice o průměru 60 cm a délky 4 m člun s příčkou. Přední prostor dlabali 4 dny měděným dlátem, zadní 5 dní dlátem nefritovým.

Pokus s pazourkovými broušenými nástroji proběhl od dubna do srpna 1987 v Pinnenberku (Adameck-Lund-Martens 1990, 201-207). Cílem bylo prakticky ověřit Johnstonovu tezi, že dubové dřevo se pro svoji tvrdost nedá pazourkem dobře opracovávat. Experimentátoři vysekávali svazky vláken 3 cm silné a metr dlouhé. Do 35 cm hloubky byly používány i teslice, které bylo nutné použít i na přídí a zádi. Mimo pracovní dobu byla dutina zaplňována vodou, aby kmen zůstal vlhký. Síla stěn je 2-4 cm, síla dna 10 cm. Při opracování 6 m dlouhého kmene (délka 6,12 m, šířka 0,6 m) mohly pracovat najednou nejvýše tři osoby, které použily 21 pazourkových seker. Sedmáct z toho bylo poškozeno, z toho šest se dalo opravit. Po závěru byla zaznamenána jen dvě zlomení. Ve třech osobách bylo na člunu odpracováno 220 hodin. Podle autorů bylo možné postavit monoxyl asi za 11 dnů.

V roce 1986 byl uskutečněn pokus s výrobou člunu typu Tybrind Vig v muzeu v Greně (informace prof. H. Andersena, Aarhus). Monoxyl byl vysekán z kmene lípy, z něhož bylo nejdříve odsekáno 5 - 10 cm měkkého dřeva na povrchu. Byly použity repliky mezolitických parohových nástrojů. Dvěma experimentátorům práce trvaly 10 dnů.

5. Rekonstrukce plavební trasy

Rekonstruovat plavební trasy v západním Středomoří v období raného neolitu je obtížné. Především neznáme přesné důvody pohybu po moři, třebaže schopnost lidí této doby plavit se po moři je nepopíratelná. Mohlo jít o dílčí přesuny lidských skupin (ne velkých), směnu, surovinové výpravy a rybaření. Konkrétním dokladem překonání mořské hladiny je osídlení ostrovů, v některých případech doložené již od epipaleolitu (Cherry 1990). Při pobřeží musela probíhat přeprava některých surovin, jistě to víme o obsidiánu (viz např. Camps 1982, 317-327, obr. 54). Jeho zdroje jsou v mnoha případech známe a vždy se nachází na ostrovech (obr. 7). S posunem podél pobřeží souvisí proces neolitizace, ať již přijmeme kteroukoli verzi jeho šíření, od kolonizace zemědělským obyvatelstvem až po akulturaci domácích lovců a sběračů. Do západního Středomoří totiž pronikly nové druhy zvířat a rostlin, a je nanejvýš pravděpodobné, že spolu s člověkem, nebo dokonce díky němu. Neznáme však rytmus těchto posunů. Jak naznačil J. L. Roudil (1990) mohly probíhat v obou směrech podél pobřeží. Naše znalost absolutních dat je neúplná, ale již dříve bylo prokázáno (Guilaine 1979, 22-30), že prvky neolitické kultury se velmi rychle objevily v celém západním Středomoří. Je to doklad rychlých námořních přesunů zemědělských skupin nebo rychlých procesů akulturace, jejíž neolitické prvky musely rovněž směřovat po moři? Archeologicky doložené pozůstatky hmotné kultury to zatím rozhodnout nemohou.



Výroba člunu a) u paty byl průměr použitého dubu 145 cm b) upevnění teslice, použité při výrobě člunu c) upevnění sekery a vysekávaná dutina d) současně mohli pracovat při stavbě člunu tři lidé ■



Výroba člunu **a)** náklonu (jako u nálezu z Bracciana) umožnil opracovávať také vnější část kmene **b)** železnými klíny byly vyštěpovány kusy dřeva **c)** zahlubování do předem připravené plochy (v pozadí štěpiny oddělené dřevěnými klíny) **d)** náklon usnadnil práci s kamennou sekerou ■

Výjimkou je keramika impresso, která v Ligurii časově předchází kardiální keramice a je spolu s obsidiánem z Liparských ostrovů doložena i o 400 km západněji v Languedocu na lokalitě Portiragnés (*Roudil 1990*). Zde byly doloženy i nekardiální nádoby. Všechny oblasti Francie jsou jinde bohaté na kardiální keramiku, která se nachází i více než 50 km od pobřeží. Složitost neolitizace ve Francii dokládají tři úrovně kultury. První je spjatá s italským prostředím (obsidián, domácí zvířata a rostliny), druhou tvoří kardiální kultura (zvláštní výzdoba a tvar nádob) a třetí akulturační prostředí mezolitu (*Binder 1990, Guislaine 1979, 1990, 1996, Pavlů 1996*).

Za této situace lze jen uvést, že muselo existovat spojení podél pobřeží a na ostrovy. Nutnou délku jedné plavby nejlépe dokládá vzdálenost ostrovů od pevniny nebo mezi ostrovy. Jako obdivuhodné se potom jeví takové plavby jako napříč Jaderským mořem, z Apeninského poloostrova na Korsiku nebo Sardinii, ze španělského pobřeží na Baleáry, ze Sicílie na Liparské ostrovy, Maltu, Pantellerii a Lampedusu nebo dokonce na tuniské pobřeží Afriky.

Expedice Monoxylon II volila trasu podél pobřeží z východu na západ, ve směru šíření neolitických prvků, ověřila však také plavbu na Liparské ostrovy pro nejužívanější obsidián a plavbu při portugalském pobřeží Atlantiku. Na těchto vybraných trasách (viz **obr. 1**) lze předpokládat i zhruba stejný charakter neolitických příbřežních vod, přestože pevnina byla na některých místech posunuta na úkor moře (*van Andel 1989, fig. 3 B*). To však, na rozdíl od období paleolitického glaciálního maxima (*van Andel 1989, fig. 3 A*), nemuselo nutně ovlivnit směry mořských proudů, větrů nebo charakter vlnobítí.

6. Plavba

Pokusy s námořní plavbou patří v experimentální archeologii mezi nejpopulárnější. Jejich výsledky však archeologií nejsou považovány za primární prameny poznání. Je nutné diferencovat. Pokus na neprokázaném, i když pravděpodobném, rákosovém plavidle má jistě jinou hodnotu než plavba na replice konkrétního artefaktu nalezeného v dalších významných souvislostech (místo výroby, možný přístav, výskyt surovin dokládajících transport, datování do raného neolitu). Přestože výsledky takového pokusu jistě neodpovídají výkonu prehistorických lidí, musíme je respektovat. Zvláště proto, že ve skutečnosti mohly být jediné lepší. Totéž platí o vlastnostech plavidla.

Osobně se domnívám, že monoxyl expedice Monoxylon II lze spíše nazvat replikou než rekonstrukcí, protože všemi vlastnostmi se blíží originálu. A to i přes zkrácení délky o jeden metr, což bylo způsobeno napadením vybraného kmene hnilobou. To, co je větším důvodem k diskuzi, je síla stěn a dna. Originál, dehydrovaný dlouhodobým uložením, měl stěny a dno velmi slabé. Proto bylo nutné je na replice uchovat silnější, jinak by se ve vyšších teplotách dřevo rozpraskalo. Na druhé straně bylo při plavbě jasné, že celková masivnost stále bránila rychlejšímu pohybu plavidla. Při dalším zúžení stěn by však člun nebylo možné vytáhnout na břeh bez rizika jeho popraskání.

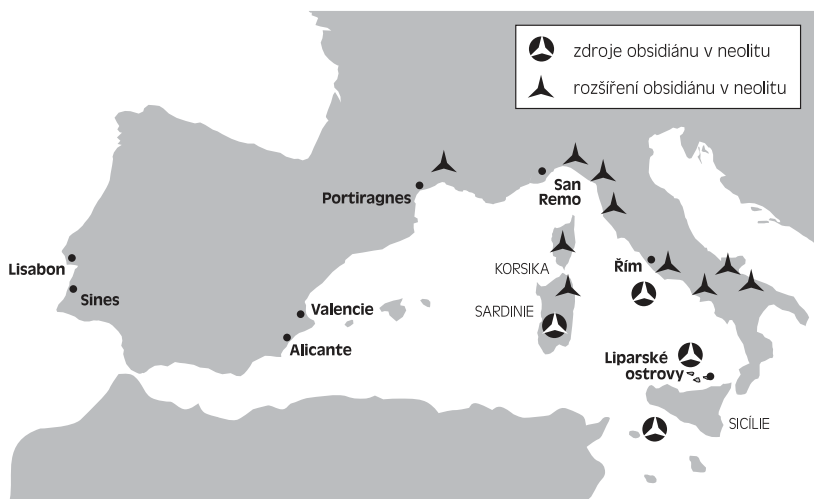
Ochrana před sluncem dobře dosvědčuje i předpokládaný přístřešek nalezený na lokalitě v Braccianu. Rozpínání dřeva s jistotou měly vyrovnávat příčky ponechané na dně. V průběhu naší manipulace s člunem na moři i na souši bylo možno sledovat chvění dřeva. Příčná žebra působila jako armatura. Tento jev jasně dokazuje zkušenosti neolitických stavitelů těchto člunů. Monoxyl z Bracciana tedy mohl mít už několik generací svých předchůdců.

Tyto zkušenosti jsou také důvodem, proč odlišně posuzovat etnologické a etnografické paralely. V případě Bracciana získal díky odlišnému materiálu (dub) monoxyl zcela odlišné vlastnosti. Stavba plavidla v originálních rozměrech pak prokázala jeho mohutnost. Osobně se domnívám, že stavět tak velký člun pro plavbu na jezeře, by bylo zbytečné. I to potvrzuje domněnku dr. Maria Minea z Museo L. Pigorini o tom, že takové čluny sloužily námořní plavbě.

Při expedici byla průměrná celodenní kilometráž 32 kilometrů a posádky pádlovaly v průměru 11 hodin denně, jedenkrát však i 15 hodin a třikrát 14 hodin. Celých dnů pádlování bylo 15, ostatní neznamenal celodenní jízdu, zpravidla z důvodů vytahování a spouštění člunu. Celkem bylo za zhruba 200 hodin překonáno 800 kilometrů, což potvrdilo předpokládanou rychlost 4 km/hod. Několik dnů zabraly přejezdy po pevnině mezi jednotlivými úseky nebo špatné počasí na moři.

Doprovodné plavidlo nás provázelo pouze v jižní Itálii a další střídání posádek záviselo na přístáních u pobřeží, což ztěžovala spíše moderní civilizace na pobřeží. Vítr o síle 2^o Beaufortovy stupnice byl zřejmě tím nejmenším. Ve Francii dostoupal na několika úsecích až na 7 - 9^o Beauforta, což potvrzovala předpověď a hlášení místních kapitanátů.

Člun nakonec plul i v dvoumetrových vlnách, přestože bez vylévání vody by plavba již nebyla možná.



Obr. 8 Zdroje a šíření obsidiánu v neolitu západního Středomoří (podle Camps 1982) ■

Člun byl velmi stabilní. Na rozdíl od roku 1995 jsme nemuseli použít boční plovák, což snížilo odpor vody a zvýšilo rychlost. Za celou dobu, ani v těch největších vlnách, nehrozilo jeho převrácení. Docílili jsme toho záměrným ponecháním silnějšího dna, které posunulo těžiště plavidla pod hladinu. Originál měl dno silné od 4 do 8 centimetrů, zatímco stěny 2 - 5, v průměru 3 centimetry. To jistě znamenalo silnější dno, ale nevíme, zda dochovaná síla dřeva znamená původní tloušťku člunu. Náš člun měl stěny mohutnější. Dno 10 - 15, stěny 4 - 10 centimetrů. To znamenalo jistě vyšší hmotnost a stabilitu, nikoli však rychlost. Ta byla maximálně 5 km/hod a nebylo v silách pádlářů ji zvýšit bez absolutního vyčerpání. Rychlost jsme vyzkoušeli hlavně na Braccianu, kde byla plavba jednoduchá. Rychlejší nebo pomalejší pohyb plavidla ovlivňovaly již jen mořské proudy, příliv, odliv a vítr. Mezi nimi bych jako neúčinnější označil vítr. Pokud ho člověk dokázal využít, získal mnoho. Počátky plachet neznáme, ale pokud byl čtvercový zážlab na dně člunu z Bracciana lůžkem pro stěžen a kousek látky nalezený v blízkosti pozůstatkem plachty, mohlo to být velmi brzy. Sílu protivětru jsme pocítili u Miramaru ve Francii, kde zachytával listy našich pádel a snížil rychlost na minimum.

Hmotnost pomáhá rozrážet vlny a plavidlo dobře sedí na vodě. Snad proto se mně osobně vliv mořské nemoci zdál na moderní jachtě silnější, v dlabaném člunu jsem ji necítil, ale neplatilo to obecně. Váhu zvyšuje masivní příď a záď, které drží pohromadě tenkou skořápku dna a stěn. Mimo nich se o totéž v braccianském plavidle staraly čtyři příčky, které byly součástí člunu. Ty se vyskytují na spoustě dlabaných člunů prehistorické a historické Evropy, a proto se vede o jejich funkci mnoho diskusí. Po zkušenostech s výrobou a manipulací na souši i ve vodě až po plavbu jsem přesvědčen, že jejich úkolem bylo člun vyztužit. Hmotnost ovlivňuje možnosti řízení. Těžko můžeme předpokládat složitější kormidlo než velké pádlo, jaké je vidět ještě u nákrešů z egejské rané doby bronzové. Aby fungovalo, je třeba udržovat plavidlo pádlováním stále v pohybu. Problémy nastaly ve dvoumetrových vlnách, kde se kormidlo ocitalo ve vzduchu.

Nákladní kapacita je důležitým parametrem pro posouzení možností neolitizace a přepravy surovin. Posádku dlabaného člunu mohli tvořit maximálně 15 osob. Přestože bylo plavidlo o více než metr kratší než originál, původní délka by tento počet více než o dva lidi nezvýšila. Většinou pádlovalo 9 - 11 osob, jeden byl kormidelník. I tak zůstávalo dost místa pro náklad. Při expedici jsme převáželi jen obsidián a zásoby vody, ale při uvedeném počtu posádky zůstávalo ještě hodně místa. Přeprava obsidiánu je optimální, protože náklad působí jako balast. Naložili jsme přes sto kilogramů tohoto kamene, který jsme ze Sicílie vezli až do Portiragnés. Dnes si myslím, že by se dalo naložit o mnohem víc. I naše množství by však stačilo k výrobě spousty štipaných nástrojů. Šířka člunu, shodná s originálem, by dovolovala nést i jiný objemnější náklad.

O přístavech a kotvení v neolitu nevíme nic, pokud samotné Bracciano nebylo právě takovým nevhodnějším typem přístavu. Podoba pobřeží se s jistotou změnila, takže přesné údaje k úvahám nemáme. Dá se pouze říct, že určitý typ představuje středoitalské písčité pobřeží, kde jemný naplavený písek znesnadňuje přistání. Ve Francii je pobřeží velmi členité a „přístav“ je potřeba si vyhlédnout. Ve velkých zátokách by se pak tato místa přistání dala předpokládat. Hlavním problémem je však pověsný „mistrál“, který si může vynutit několikadenní pauzu v plavbě. V extrémních

Tab. 10. Trasa expedice

Sicílie		(hod./km u jedn. posádek)			
7. 8.	Milazzo - Vulcano	31 km	12.30-20.45	1 posádka	
8. 8.	Vulcano - Milazzo	31 km	9.00-18.00	1 posádka	
9. 8.	Milazzo - Bagnara	51 km	5.15-21.30	3 posádky	4,15/17, 4,30/19, 3,45/15
10. 8.	Bagnara				vytažení člunu
střední Itálie					
11. 8.	Mondragone - Sinnessa	6 km	19.00-20.20	1 posádka	
12. 8.	Sinnessa - Lido di Fondi	50 km	6.45-20.05	3 posádky	6/21, 6/27, 1/2
13. 8.	Lido di Fondi - Terraccina	12 km	8.05-10.30	1 posádka	vytažení člunu
14. 8.	Řím - Museo L. Pigorini				
15. 8.	jezero Bracciano	22 km	9.00-18.00	2 posádky	4/8, 6/14
severní Itálie - Francie					
16. 8.	San Remo	4 km	14.00-15.00	1 posádka	
17. 8.	San Remo - Nice	57 km	6.05-20.00	3 posádky	5/23, 6,30/24, 2,30/10
18. 8.	Nice - Miramar	38 km	7.15-16.00	2 posádky	4/21, 5/17 odp. mistrál
19. 8.	Miramar - Gigaro	58 km	6.45-20.45	3 posádky	4,15/19, 5,45/21, 4/18
20. 8.	Gigaro - La Tour Fondue	43 km	7.30-18.20	2 posádky	4,30/18, 6,20/25 odpoledne mistrál
21. 8.	La Tour Fond. - Port Niel	5 km	7.00- 9.00	1 posádka	nepřízeň počasí (mistrál) - vytažení člunu
22. 8.	Saintes Maries-de-la-Mer				nepřízeň počasí (mistrál)
23. 8.	St. Maries-de-la-Mer - - Ecluse de St Gilles	38 km	8.00-23.00	3 posádky	6/15, 6/15, 3/8 Malá Rhona
24. 8.	Ecluse St Gilles - - la Grande-Motte	29 km	7.15-16.00	3 posádky	2,30/14, 3,30/11, 2,30/4 nepřízeň počasí - vytažení člunu (mistrál)
25. 8.	Cap d'Agde - Portiragnés	10 km	7.00-13.00	1 posádka	
Španělsko					
26. 8.	Valencie - Pl. de la Dehesa	10 km	17.00-20.00	1 posádka	
27. 8.	Playa de la D. - Piles	54 km	7.00-21.00	3 posádky	5,30/26, 5,30/18, 2,40/10
28. 8.	Piles - Cala Blanca	38 km	7.50-16.30	3 posádky	2,30/12, 3,30/17, 2,30/9
29. 8.	Cala Blanca - Altea	43 km	7.45-19.20	3 posádky	4,30/18, 4,30/20, 2,15/5
30. 8.	Altea - Campello	37 km	7.20-16.30	2 posádky	5/20, 4/17
31. 8.	Campello - Alicante	16 km	8.20-12.10	1 posádka	vytažení člunu
1. 9.	Sevilla				přejezd
Portugalsko					
2. 9.	Sines				
3. 9.	Sines - Setúbal	20 km	9.00-13.00	1 posádka	+ vlečení člunu do Setúbalu
4. 9.	Setúbal - Sesimbra	29 km	9.00-17.15	1 posádka	vytažení člunu
5. 9.	Cascais - Lisabon	30 km	8.45-12.45	1 posádka	
6. 9.	Lisabon - EXPO '98	10 km	9.45-11.15	1 posádka	



Plavba člunu a) plavba člunu napříč zálivem ve Španělsku, b) v mistrálu ve Francii, c) na Malé Rhoně. Jde o běžné podmínky plavby. ■



Plavba člunu Vjezd kanálem do moře v le Grau-du-Roi naznačuje chování plavidla v bouři nebo mistrálu. ■

podmínkách, kde jsme člun testovali, se sotva někdo na moře vydával. V oblasti španělské Valencie je pobřeží opět velmi písčité, ale v kombinaci s místním příbojem vzniká situace nepříjemná pro přistávání u břehu, natož kotvení nebo vyvazování plavidla ke břehu. Dá se to udělat i tak, člun ráno zbavíte vody a písku, ale příliš elegantní to není. I zde se však nacházela vnitrozemská jezírka, jejichž voda vytékala do moře. Samostatnou problematikou je plavba po atlantickém pobřeží Portugalska. Zde jsme testovali část pobřeží mezi dnešním Sines a ústím Sada, které spojovalo dvě koncentrace neolitického osídlení. Problémem je příliš silný příboj, který si vyžaduje kotvení v přístavech. Jeden z nich mohl být již v prehistorii ukryt na skalnatém výběžku v Sines. Ve středověku na tomto místě vznikl přístav, kde se narodil i slavný mořeplavec Vasco da Gama. Další možnost kotvení se dá předpokládat až o devadesát kilometrů severněji v ústí řeky Sado. Mezi nimi je dlouhá písčitá pláž bičovaná příbojem. Že tady i v minulosti podmínky nemohly být lepší dokládá římská osada smetená na počátku historie atlantickou přílivovou vlnou. To by však znamenalo nutnou větší rychlost lodí, které by musely tento úsek překonat, nebo noční plavbu.

Co se týká dosažitelnosti ostrovů, expedice otestovala plavbu na Liparské ostrovy, vzdálené přes třicet kilometrů od Sicílie. Plavba však trvala půl dne, a proto se dá denní dosah prodloužit na vzdálenost padesáti kilometrů od pevniny. Při vyšší kilometráží by byla nutná noční plavba nebo zvýšená rychlost plavidla, dosažitelná např. použitím plachty. Ve Středomoří však jsou vzdálenosti, které dosahují hodnoty kolem sta



Plavba člunu Nejextrémnější ještě zdokumentované plavební podmínky v bouři před Alicente (snížená kvalita obrazu z videozáznamu) ■

kilometrů bez mezipřistání. Je to například vzdálenost z ostrova Korfu nebo východního pobřeží Adriatiky na Apeninský poloostrov, trasa z valencijského poloostrova na Baleáry, ze Sicílie do Afriky přes ostrov Pantelleria, z jižní Itálie na Maltu nebo přímo na Sardinii.

V žádném případě se nedá říct, že by v neolitickém Středomoří měla být neolitizace brzděna vlastnostmi tehdy známých typů plavidel. Všude bylo pouze otázkou dnů počkat na lepší počasí. Naopak, vytrvalou plavbou by se celé pobřeží západního Středomoří po Sicílii dalo projet nejdéle za několik měsíců. Musely to být spíše jiné mechanismy, které tak rychlý postup brzdily. Na to však může odpovědět jen terénní archeologie.

7. Diskuze

Koncem devadesátých let se objevují mezi badateli o neolitu hlasy kritizující dva základní (i když navzájem opačné) názory vysvětlující počátek zemědělského hospodářství v Evropě:

a) Pomalé, postupné východo-západní vlnové šíření napříč Evropou jako výsledek demografické expanze zemědělství (*Ammerman a Cavali-Sforza, Renfrew*).

b) Akulturace místních lovců-sběračů, kteří mohli přejímat vlastním tempem různé prvky neolitu ze sociálních nebo ekonomických důvodů (*Guilaine, Lewthwaite, Zvelebil*).

Jako nástupnický se jeví v západním Středomoří model námořní průkopnické kolonizace, charakteristický pobřežní kolonizací s vynecháním některých oblastí, kde setrvalo mezolitické obyvatelstvo (*Zilhao 1997, 1*), jindy také nazývaný jako interakční (*Bernabeu Aubán 1996, Pavlů 1996*), a ve východním Středomoří model „bariér“ vlnového šíření (*van Andeleem - Runnels 1995*), rovněž preferující určité směry šíření zemědělství do některých oblastí se specifickou kvalitou půd.

Při zkoumání vzniku zemědělství je třeba zvažovat dva základní parametry - čas a prostor (*Guilaine 1996, 53*). Přitom chronologická nepřesnost je největší slabinou našeho poznání (*Guilaine 1996, 64*) a rovněž geografické vymezení osídlení není dostatečně známé (*Guilaine 1996, 54-57, Lewthwaite 1986, 64*). Překonání času a prostoru (tedy možnosti dopravy) jsou tedy podstatnou veličinou.

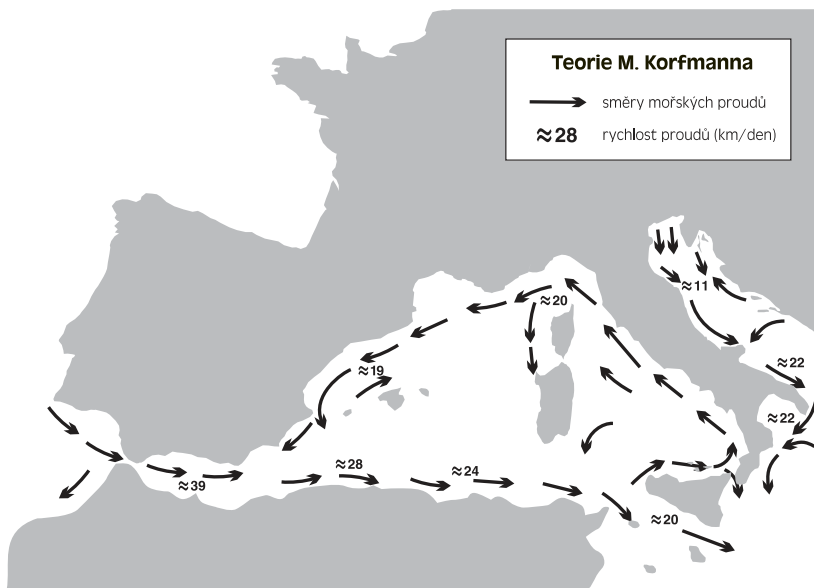
Konkrétněji vzato se tyto obecnější přístupy projevují několika málo modely či teoriemi nebo postřehy.

J. F. Cherry (1990) se v souladu s G. Campsem domnívá, že k dosažení ostrovů jako je Pantelleria a Lampedusa byly nutným předpokladem dobré námořní znalosti a plavidla složitější než čluny z kmene nebo jednoduché vory. Z jeskyně Corbeddu přitom uvádí nejstarší datum kardiální kultury (8040+/-100 BP). Nepochybuje, že efekt filtru při šíření domestikovaných druhů na ostrovy nemůže být přisuzován obtížím transportu velkých zvířat, protože ty byly překonány ve stejné době i na Krétě a Kypru. Řecká papyrella podle něj dokázala relativně snadný, i když ne rychlý převoz rodiny na ostrovy v epipaleolitu. Za hlavní obtíže při osídlování ostrovů pokládá vítr a proud, plavební schopnosti kolonistů však také mohly sehrát pozitivní nebo negativní roli.

Abychom tyto informace poněkud uspořádali, uveďme, že podle výsledků expedice Monoxylon byla prehistorická plavba mnohem méně závislá na mořských proudech (ovlivňujících rychlost lodí a směr plavby) nebo na řetězcích ostrovů jako bodů mezipřistání. Plavbu na větší vzdálenosti (Panteleria, Lampedusa, Sardinie) by díky své rychlosti těžko zvládla rákosová plavidla. Naopak úloha dlabaných člunů s větší nákladní kapacitou a rychlostí mohla umožnit překonat i tyto vzdálenosti a podílet se na fungování předpokládaného ostrovního filtru.

Teorie M. Korfmanna předpokládá (1988) vztahy mezi východním a západním Středomořím s využitím mořských proudů, pravidelných během léta ve směru východ-západ při severním pobřeží Středomoří. Od jejich denní rychlosti odvozuje denní rychlost neolitických plavidel, která nepřekračuje 22 kilometrů denně (**obr 9a**). Výsledkem expedice Monoxylon je odmítnutí zásadního významu mořských proudů. Mnohem větší překážkou na celé trase západního Středomoří byl protivítr, který brzdil postup nebo jej zcela zastavil. Denní rychlost běžně překonala hranici padesáti kilometrů. Podobně počítal s účinkem mořských proudů v Egejském moři i V. Nikolov (1990). Ani tam je však expedice v roce 1995 nepotvrdila.

J. Roudil (1990) předpokládá dobře řízenou plavbu pomocí vorů poháněných vesly a větrem. Tak bylo možno překonat stovky kilometrů. Plavba přitom musela probíhat v obou směrech a to bez viditelných etap. Za nejzazší oblast takového námořního dosahu dokonce považuje pobřeží mezi Garonnou a Loirou (**obr. 9b**). Souhrnně může právě plavba podél pobřeží vysvětlit rychlou ekonomickou výměnu. Rychlost šíření mohla být velká, přestože archeologie ji může těžko určit. K tomuto modelu přináší



Obr. 9a Teorie plavby a neolitizace podle Korfmanna (1988) ■

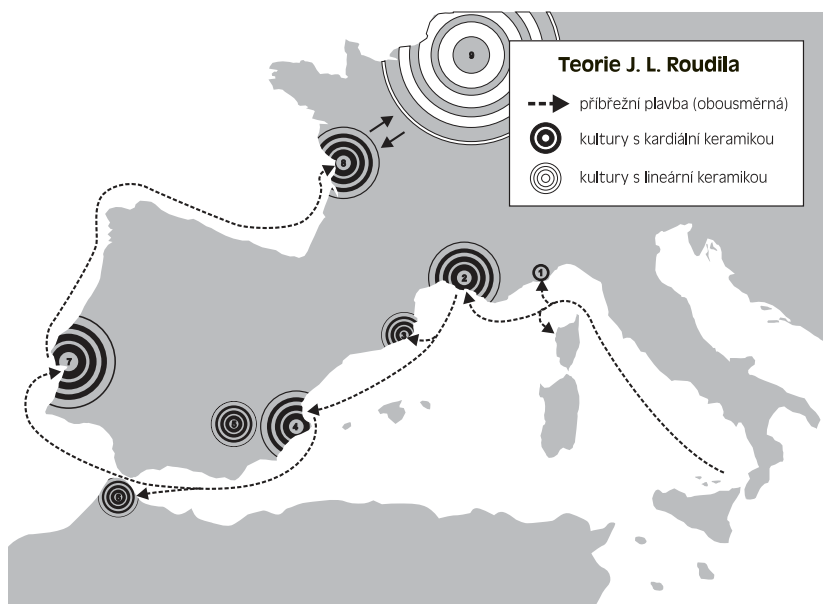
expedice Monoxylyon II pouze doplňující údaje, kterými může být používáné plavidlo (dokonalejší než vory, ale jednodušší než někdy uvažované, ale neprokázané plaňkové lodě) a jeho prokázaná minimální rychlost. Plavbu na atlantické francouzské pobřeží lze podle zkušeností považovat za velmi náročnou.

Jean Guilaine (1979) předpokládal jako první, že technika výroby keramiky vznikla samostatně v západním Středomoří. Od začátku se keramika vyznačuje původností. Její velmi časně a rychlé rozšíření dokládají radiokarbonová data, která její počátky shodně pro Itálii, jižní Francii a Španělsko kladou do doby kolem 6000 BC. To předpokládá slabá kulturní spojení raně neolitických skupin v západním Středomoří vedoucí k pochybnostem o vlivu z Blízkého východu, kde se keramika stává pravidelným prvkem až od počátku 6. tisíciletí BC, takže je maximálně o několik málo století starší než západostředomořská. Podle výsledků expedice Monoxylyon lze reálně odhadnout, že celé západní Středomoří lze příbřežní plavbou překonat za několik měsíců. Přestože k tomu tak rychle zřejmě nikdy nedošlo, nedá se rychlé šíření technologie vyloučit za předpokladu splnění spíše společenských, sociálních a ekonomických předpokladů. Současné bádání na území Francie (Guilaine 1996) však přiznává vliv námořního šíření na pobřežní oblasti, ale vliv akulturace na oblasti vnitrozemské.

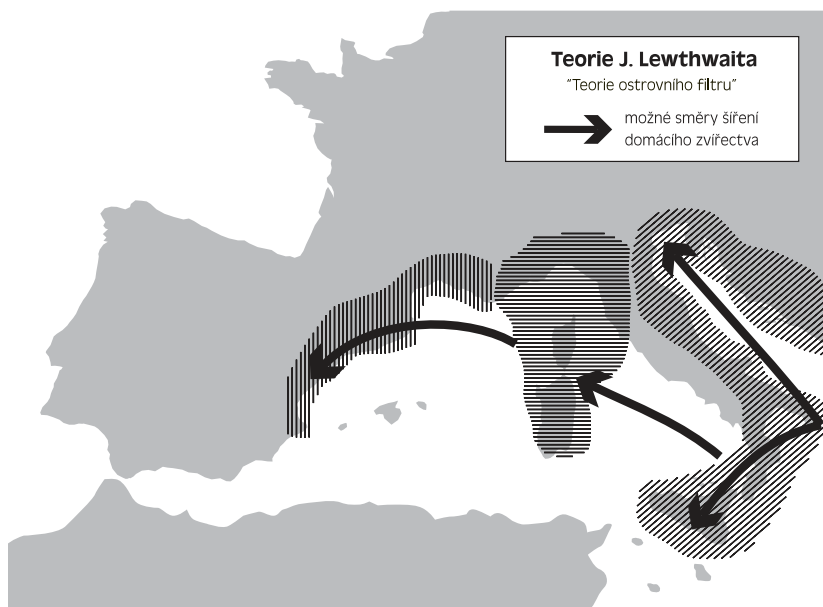
Značný podíl místního loveckého obyvatelstva na vzniku kardiální kultury rozpracoval J. Lewthwaite (1986) v teorii „sociálního“ modelu a modelu „ostrovního filtru“. Předpokládá, že takový filtr představovaly tyrhénské ostrovy pro jižní Francii a Iberský poloostrov. Přenos nových prvků neprobíhal podél západního pobřeží Itálie, ale přes sféru Tyrhénského moře (Sardinie, Korsika) a oblouk pobřeží od Toulonu po Tiber, kde byly v určitých etapách mnohé prvky neolitizace dočasně vynechány (**obr. 9c**). Hlavním problémem je právě velmi náročná námořní trasa na Sardinii a z Korsiky do Provence. Pokud je důvodem k tomuto modelu pouze absence archeologických dokladů, je třeba vyčkat dalších výsledků. Navíc, pobřeží od jižní Itálie po řeku Tiber je právě tou oblastí, jejíž neolitické pobřeží může být zatopeno, protože skalnaté srázy zde dnes spadají většinou přímo do moře. Jiný názor na šíření domácích druhů má A. Cazzella (1988, 89), který předpokládá difúzi ovcí a koz na Korsiku a Sardinii přes střední Itálii. Rovněž výsledky výzkumu neolitické osady v jezere Bracciano (Cassoli-Tagliacozzo 1995) dokládají přítomnost domestikovaných druhů a jihoitalské raně neolitické keramiky. Navíc i toto sídliště je označováno za nejstarší v západním Středomoří (Fugazzola Delpino-Mineo 1995).

Měli jsme možnost sledovat, jak současné modely neolitizace ne zcela přesně vystihují možnosti kontaktů pomocí námořní plavby. Na základě archeologických nálezů nelze v současnosti jednoznačně rozhodnout (Whittle 1999, 289-294) o autochtonním či migračním původu zemědělství v západní Evropě. V obojím případě plavba jistě hrála svoji významnou roli. Budeme-li se držet faktů, lze si doplnit alespoň následující údaje.

1. Nálezy z jezera Bracciano dokládají, že ještě v raném neolitu rostly na středomořském pobřeží mohutné stromy (duby), které mohly být používány k výrobě dřevěných lodí. Další vývoj těchto plavidel ještě delší dobu nemusel být ovlivněn nedostatkem vhodného stavebního materiálu. Hliněné modely člunů, nalezené rovněž u Bracciana, dokládají možnost vývoje ke složitějším dřevěným lodím už v tomto období.



Obr. 9b Teorie plavby a neolitizace podle Roudila (1990) ■



Obr. 9c Teorie plavby a neolitizace podle Lewthwaita (1986) ■

Pokud v budoucnu ubývalo velkých kmenů, bylo nutné skládat plavidlo z několika dřevěných částí.

2. Pokud bylo jezero ve vnitrozemí umístěným námořním přístavem, vysvětluje to alespoň jeden typ přistávání. Další mohly být přímo na pobřeží, jehož podobu se však již těžko dozvíme. Jistě se nacházely v chráněných zátokách nebo na pevných mysech.

3. Rané doklady domestikace a datování sídliště na Braccianu mezi nejstarší v západním Středomoří nám dávají představu o „neolitické kolonii“. Nemusí však být primárním sídlištěm ani mateřskou osadou. Taková sídliště asi většinou nebyla v jednotlivých oblastech nalezena.

4. Poloha Bracciana ve střední Itálii a na jižním okraji Lewthwaitovy zóny ostrovního filtru může dokládat pobřežní spojení mezi jižní a severní Itálií. Jestliže se domestikované druhy zvířat a plodin nacházejí na zdejším sídlišti, mohly tudy směřovat dál na sever podél pobřeží bez omezení jakýmkoli filtrem. To však nevylučuje fungování takového filtru na Tyrhénských ostrovech. Reálnost příbřežní plavby dokládá i přeprava obsidiánu, která z Liparských ostrovů směřovala podél pobřeží Itálie až do francouzského Portiragnés. Na této trase se vyskytla další spojnice doložená výskytem ligurské keramiky. Délku a časový rozsah těchto etap však neznáme. A nedá se předpokládat, že by je archeologie byla schopna určit. K tomu neposlouží ani přesná absolutní data, která vždycky zůstanou pouhým torzem časových údajů o prehistorii.

8. Závěr

a) Expedice Monoxylon II v roce 1998 v západním Středomoří při příbřežní plavbě nenarazila na bariéry podobné těm v Egejském moři (*van Andel - Runnels 1995*). Problémem byl vítr, který ale časem pomínil. Na Atlantiku znesnadňoval plavbu silný příboj znemožňující přistání mimo chráněné přístavy. Ten spolu s vlnobitím takové „bariéry“ mohl představovat.

Otázkou zůstává dosah plavby na ostrovy. Podle zkušeností expedice Monoxylon II lze v průběhu jednoho dne za optimálních podmínek překonat vzdálenost padesáti kilometrů přes otevřené moře. Větších výkonů by bylo nutno dosáhnout noční plavbou nebo použitím jiných způsobů pohánění člunu, např. pomocí plachty. Ani to se nedá podle nálezů z jezera Bracciano (zbytky textilií v blízkosti člunu, zázlab pro upevnění stěžně?) vyloučit.

b) Dlabané čluny z jednoho kmene jako plavidla pro ranou mořeplavbu nemůžeme vyloučit. Jejich existenci prokázal nález z jezera Bracciano (*Fugazzola Delpino - Mineo 1995*). Zvládnutí výroby dokázaly jednotlivé pokusy experimentální archeologie a doklady výroby na tomto raně neolitickém sídlišti. Replika člunu postaveného podle originálního nálezu se velmi osvědčila na moři. Oproti plavidlu hypotetické podoby z roku 1995 byla vyšší rychlost, stabilita i nosnost. Dřevěná plavidla i v tak jednoduché podobě jako je dlabaný člun mohla mít značný význam pro ranou námořní plavbu. To nevylučuje existenci dalších typů plavidel, dává to však předpoklad pro perspektivní vývoj dřevěných lodí.



Plavba člunu Chování člunu ve španělském příboji: střídání posádek na vodě, ranní zalití člunu na pobřeží, vylévání člunu v ranním příboji. ■

Nálezy čtyř hliněných modelů lodí v jezeře Bracciano dokládají, spolu s hliněným modelem z řecké lokality Tsangli, význam plavby. Jeden z braccianských člunů dokonce představuje složitější plavidlo s výčnělky na přídi a zádi. Názory se různí, ale lze předpokládat složitější (plaňkový?) člun. Významu dřevěných lodí by napovídalo zpracování velkých stromů (průměr přes 1 m). Tradici a zkušenosti výroby dokládá vyspělá konstrukce monoxylu z Bracciana s vnitřními příčkami proti deformaci plavidla.

c) Expedice ověřila vliv přírodních podmínek (mořské proudy, vítr, navigace) a vyloučila vliv mořských proudů na prehistorickou plavbu, které předpokládá Korfmann (1988) a Nikolov (1989, 1990). Omezující pro postup plavidla byl vliv větru spojený většinou s větší výškou vln. Možná však byla i jízda ve dvoumetrových vlnách při rychlosti větru 7 - 9° Beauforta.

d) Vyzkoušení reálného plavidla v reálných podmínkách může také upravit v jakémkoliv smyslu představu o možnostech přepravy nákladů v neolitu (Broodbank - Strasser 1991). Replika podle nálezu z Bracciana se na moři velmi osvědčila. Hlavními parametry byla stabilita a nosnost plavidla (12 osob, 100 kg obsidiánu, zásoba vody, náklad pšenice dvouzrnky, možnost dalšího nákladu). Průměrná rychlost na 800 kilometrech trasy byla 4 km/hod, což znamenalo většinou překonání vzdálenosti přes 50 km denně. To naznačuje možnosti přepravy různých typů nákladu. Rychlost je významným parametrem pro přepravu domácích zvířat (Broodbank - Strasser 1991), obsidián je ve velkém množství (až 500 kg) bezproblémovým nákladem, stejně jako lehké obilí. Dodatečným pokusem byl výsev při pokusu přepravované pšenice dvouzrnky na jaře roku 1999. Vyrostla všechna zrna. Množství pšenice nepředstavovalo v žádném případě hmotnost náročnou pro přepravu. Jako neověřenou je třeba stále vidět přepravu domácích zvířat.

e) Vůdčími myšlenkami teorií neolitizace je migrace zemědělců, akulturace domácího mezolitu nebo tzv. duální (interakční) model. Konkrétními projevy je předpokládán vliv tzv. „ostrovního filtru“ (Lewthwaite 1986), významu obchodu při prosazování neolitizace (Runnels - van Andel 1988), příbřežní plavby migrantů (Roudil 1990, Zilhao 1997) nebo nezávislého domácího vývoje k zemědělství i výrobě keramiky (Gullaine 1979, Zvelebil 1986). Neolitické sídliště na Braccianu však výskytem domestikovaných druhů a keramikou kardiální, malovanou i rytou zpochybňuje nutnost kulturního spojení právě přes velké ostrovní bloky a ne příbřežní plavbou. Bylo také „kolonií“, jakou vidí J. Roudil v lokalitě Portiragnés? Posouzení možností plavby je důležité nejen pro tento, ale pro každý z uvedených přístupů.

Středomoří, na rozdíl od Atlantiku, je dobrým prostorem pro ranou námořní plavbu. Jakýkoli rychlý pohyb skupin obyvatelstva při pobřeží (a tím i rychlý přesun kultury) nelze vyloučit. To neřeší problém sporu migrace (přesídlování) - autochtonnosti (akulturace), ale testuje mnohé konkrétní navržené modely. Jako možný se tak jeví podíl obchodu na šíření zemědělství (Runnels-van Andel 1988). Přesun životaschopné populace při migraci (Broodbank - Strasser 1991) by vzhledem ke značné předpokládané hmotnosti nákladu předpokládal zapojení většího počtu plavidel. Podíl mořských proudů na posunu populací (Nikolov 1989, 1990, Korfmann 1988) nelze v navrhované míře předpokládat. Možnosti plavby v západním Středomoří lze potvrdit, ale plavba na Atlantiku (Roudil 1990) se zdá být problematičtější. Překonání ostrovního filtru

(*Lewthwaite 1986*) se jeví jako krajně obtížné, zvláště v porovnání s možností plavby při pobřeží Apeninského poloostrova. Současný autochtonní „vznik“ keramické produkce (*Guilaine 1979*) samozřejmě nelze vyloučit, ale lze jej vysvětlit i možností rychlého šíření znalosti technologií. Pak ovšem nelze vyloučit ani posun zemědělského obyvatelstva (*Zilhao 1997*) a vznik „kolonií“ (*Roudil 1990*). Potvrzena byla i obecná víra v možnosti prehistorické plavby při osídlování ostrovů (*Cherry 1990*).

V žádném případě se nedá říct, že by v neolitickém Středomoří měla být neolitizace brzděna vlastnostmi tehdy známých typů plavidel. Naopak, to, že rychlý přesun při pobřeží byl možný, už nikdy nemůžeme popřít. Všude bylo pouze otázkou dnů počkat na lepší počasí. Vytrvalou plavbou by se celé pobřeží západního Středomoří po Sicílii dalo projet nejdéle za několik měsíců. Určitý problém mohlo znamenat kotvení (příboj). Vnitrozemský přístup k moři po řece. Podobné přístavy se mohly nacházet v přímořských lagunách a krytých deltách řek. Musely to být spíše jiné mechanismy, které možnosti tak rychlého postupu brzdily. Na to však může odpovědět jen terénní archeologie. Do té doby je třeba zvažovat důsledky uvedených pokusů pro všechny hypotézy neolitizace.

Literatura

- ADAMECK, M. - LUND, M. - MARTENS, K. 1980: Der Bau eines Einbaums. Zur Gebrauchsfähigkeit von geschliffenen Feuersteinbeilen, Experimentelle Archäologie in Deutschland 4, 201-207
- van ANDEL, T. H. 1989: Late Quaternary sea-level changes and archaeology, *Antiquity* 63, 736
- van ANDEL, T. H. - RUNNELS, C. N. 1995: The earliest farmers in Europe, *Antiquity*, vol. 69, num. 264, 481-500
- ANDERSEN, S. H. 1986: Mesolithic Dug-outs and Paddles from Tybrind Vig, Denmark, *Acta Archaeologica* 57, 87-106
- BERNABEU AUBÁN, J. 1996: Indigenismo y migracionismo. Aspectos de la neolitización en la fachada oriental de la península Ibérica, *Trabajos de Prehistoria*, 53, n.2, 37-54
- BINDER, D. 1990: Données nouvelles sur le Néolithique à céramique imprimée dans l'aire liguro-provençale, Rubané et Cardial, Caken D. et Otte M. éds, E.R.A.U.L. 39, Liège, 393-400
- BROODBANK, C. - STRASSER, T. F. 1991: Migrant farmers and the Neolithic colonization of Crete, *Antiquity* 65, num. 247, 233-245
- CAMPS, G. 1982: La Préhistoire. A la recherche du paradis perdu. Paris
- CASSOLI, P. F. - TAGLIACOZZO, A. 1995: I reperti ossei faunistici dell'area della piroga, *Bullettino di Paleontologia Italiana*, vol. 86, n.s. IV, Roma, 267-288
- FUGAZZOLA DELPINO, M. A. - MINEO, M. 1995: La piroga neolitica del lago di Bracciano („La Marmotta 1“), *Bullettino di Paleontologia Italiana*, vol. 86, n.s. IV, Roma, 197-266
- FUGAZZOLA DELPINO, M. A. 1995: Un tuffo nel passato 8.000 anni fa nel lago di Bracciano. Roma
- GAZZELLA, A. 1988: Frontiers of neolithization in Italy and adjacent islands, Processes of neolithization in the Mediterranean and Europe, Symposium held at the 12th INTERNATIONAL CONGRESS OF ANTHROPOLOGICAL AND ETHNOLOGICAL SCIENCES (ICAES), Zagreb, Yugoslavia, July 24-31, 1988, 87-100
- GUILAINE, J. 1979: The earliest Neolithic in the West Mediterranean: a new appraisal, *Antiquity* 53, 22-30
- : 1990: Néolithisation. C. France et Méditerranée occidentale. *Encyclopaedia Universalis France* 16, 166-172
- : 1996: La Neolithisation de la Méditerranée occidentale, The neolithic in the Near East and Europe, XIII. international congress of prehistoric and protohistoric sciences Forlì - Italia - 8/14 September
- HEYERDAHL, T. 1983: Staré civilizace a oceán. Praha

- CHERRY, J. F. 1990: The First Colonization of the Mediterranean Islands: A Review of Recent Research, *Journal of Mediterranean Archaeology* 3/2, 145-221
- KORFMANN, M. 1988: East-west connections throughout the Mediterranean in the Early Neolithic period, Processes of neolithization in the Mediterranean and Europe, Symposium held at the 12th INTERNATIONAL CONGRESS OF ANTHROPOLOGICAL AND ETHNOLOGICAL SCIENCES (ICAES), Zagreb, Yugoslavia, July 24-31, 1988, 9-26
- LEWTHWAITE, J. 1986: The transition to food production: a Mediterranean perspective, In: ZVELEBIL, M. (ed.) 1986: Hunters in transition: Mesolithic societies of temperate Euroasia and their transition to farming. Cambridge: Cambridge University Press
- NIKOLOV, V. 1989: Das Flusstal der Struma als Teil der Strasse von Anatolien nach Mitteleuropa, *Varia Archaeologica Hungarica* 2, Budapest, 191-199
- 1990: Problemt za centralnobalkanskite migracionni ptišča prez rannija neolit: interdisciplinaren podchod, Archeologičeski institut i muzej na BAN. Interdisciplinarni izledovanja, 17, 9-24
- PAVLŮ, I. 1996: Pottery origins. Praha
- ROUDIL, J. L. 1990: Cardial et neolithique ancien Ligure dans le sud-est de la France, Rubané et Cardial, Caken D. et Otte. M.éds, E.R.A.U.L. 39, Liège, 383-391
- RUNNELS, C. - van ANDEL, T. H. 1988: Trade and the Origins of Agriculture in the Eastern Mediterranean, *Journal of Mediterranean Archaeology* 1/1, 83-109
- SEMJOŇOV, S. A. 1968: Razvitije tehniki v kamennom veke. ANIA. Leningrad
- TICHÝ, R. 1994a: Egejské moře před 9000 lety, *Listy katedry historie*, č.6, VŠP v Hradci Králové, 51-60
- 1994b: Plavba Egejským mořem před devíti tisíci lety, *Historický obzor*, roč.5, č.2, s.45-46
- 1999: Monoxylon II. Plavba po 8000 letech. *Hronov*, 167 s.
- (v tisku): Námořní plavba v raném neolitu. Příspěvek experimentální archeologie k počátkům neolitizace Středomoří, *Archeologické rozhledy* 52
- TZALAS, C. 1989: O dromos tou opsidianou me ena papyrenio skaphos stis Kyklades, *Archaiologia* 32, 11-20
- WEINER, J. - PAWLIK, A. 1995: Neues zu einer alten Frage. Beobachtungen und Überlegungen zur Befestigung altneolithischer Dechselklingen und zur Rekonstruktion bandkeramischer Querbeilholme, *Experimentelle Archäologie. Bilanz* 1994, Beiheft 8, 111-144
- WHITTLE, A. 1999: Europe in the Neolithic. The creation of new worlds. Cambridge: Cambridge University Press.
- ZILHAO, J. 1997: Maritime pioneer colonisation in the early Neolithic of the west Mediterranean, *Porocilo* 34, Ljubljana
- ZVELEBIL, M. 1986: Mesolithic prelude and neolithic revolution, In: ZVELEBIL, M. (ed.): Hunters in transition: Mesolithic societies of temperate Euroasia and their transition to farming. Cambridge: Cambridge University Press

Summary

Radomír Tichý: The Sea Navigation in Early Neolithic Period. A Contribution of Experimental Archaeology to the Beginnings of Mediterranean Neolithization

Expeditions of experimental archaeology which were carried out in 1995 and 1998 were denominated Monoxylon I and Monoxylon II. Using two different dugouts, the participants covered more than 300 kilometers between Greek islands, during the first expedition, and more than 800 kilometers along the Western Mediterranean coastline, during the Monoxylon II expedition. Although the experimental archaeology results are usually omitted as a primary source of knowledge, experience acquired during both expeditions has made our presumptions concerning the early seafaring conditions and possibilities more exact.