



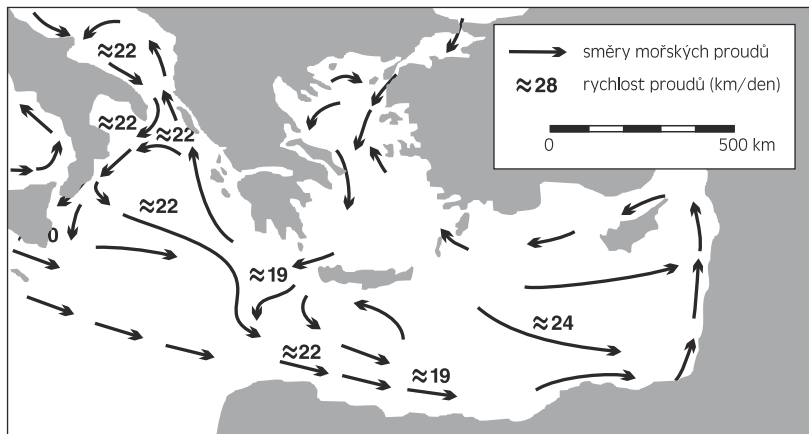
Expedice Monoxylon I. Dlabaný člun v Egejském moři

Radomír Tichý Ústav historických věd Univerzity Hradec Králové

1. Úvod

Expedice experimentální archeologie realizovaná v roce 1995 dostala název Monoxylon. Byla nazvána řecky podle zmínek byzantských autorů z 6. st. n. l. (*Havlíková 1991*) a jazyka země, kde se měla odehrát. Na dlabaném člunu hypotetické podoby byla překonána během 70 hodin téměř 300 km dlouhá trasa mezi ostrovy Egejského moře. Ačkoli výsledky experimentální archeologie nejsou považovány za primární pramen poznání, upravil výkon expedice naše představy o možnostech rané námořní plavby.

Plavba přes Egejské moře 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.



Obr. 1 Šíření raného zemědělství ve Středomoří ve směru mořských proudů (čísla udávají rychlost proudu za den). ■ Spreading of early farming in the Mediterranean in the direction of sea currents (numbers represent speed of a current in a day) (podle Korfmann 1988). ■

2. Význam plavby pro neolitizaci Řecka a Evropy a předpokládané možnosti plavidel

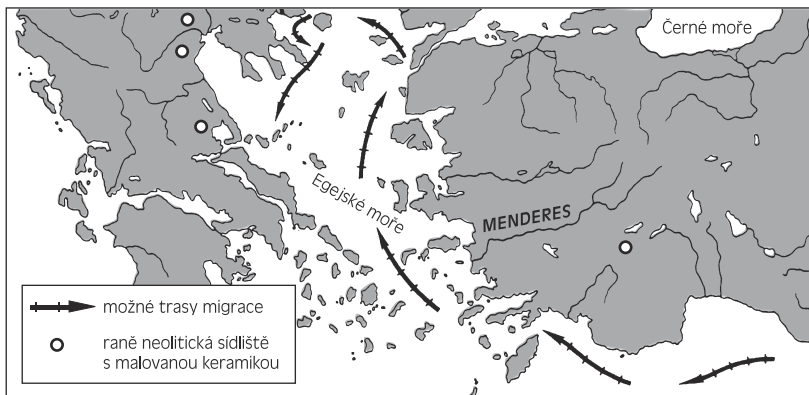
Od konce devadesátých let se objevují mezi badateli o neolitu hlasy kritizující dva základní (i když navzájem opačné) názory vysvětlující počátek zemědělského hospodářství v Evropě:

- a)** pomalé postupné východo-západní vlnové šíření napříč Evropou jako výsledek demografické expanze zemědělských skupin (*Ammerman a Cavalisforza, Renfrew*)
- b)** akulturace místních lovců-sběračů, kteří mohli přejímat vlastním tempem různé prvky neolitu ze sociálních nebo ekonomických důvodů (*Guilaine, Lewthwaite, Whittle*).

Jako nástupnický se jeví pro východní Středomoří model „bariér“ vlnového šíření (*van Andel - Runnels 1995*), rovněž preferující určité směry šíření zemědělství do některých oblastí se specifickou kvalitou půd nebo obdobný model pronikání zemědělců s malovanou keramikou hluboko do nitra Evropy (*Nikolov 1989, 1990*).

Na tomto místě nebudeme řešit důvody přechodu k zemědělství ani hybné páky tohoto procesu. Naším cílem je zamyslet se nad významem a možnostmi rané námořní plavby. Ta má totiž význam pro všechny hypotézy neolitizace. V případě kolonizační je to zřejmé a dokonce u akulturace je nutné počítat s kontakty mezi předovýchodními oblastmi a Řeckem, mezi zemědělci a lovci.

Konkrétnější představu o povaze možné středomořské neolitické plavby v roce 1988 publikoval M. Korfmann v teorii o vztazích mezi východním a západním Stře-

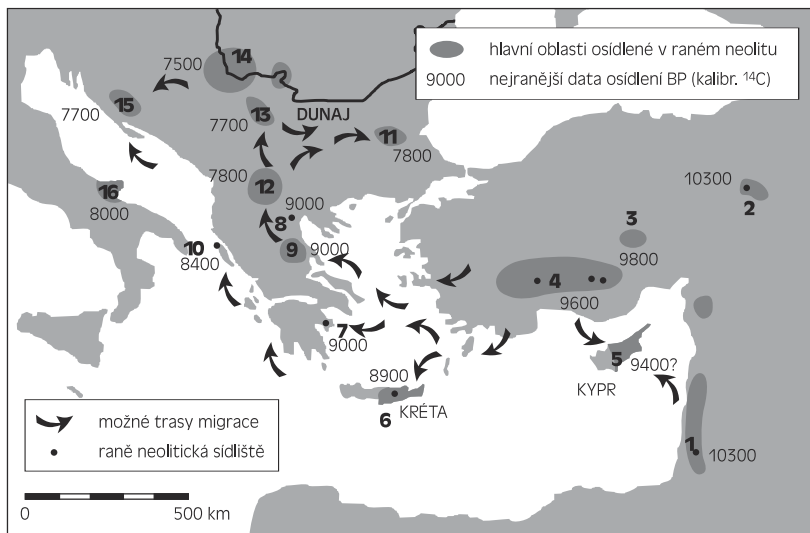


obr. 2 Šíření raného zemědělství v Egejském moři ve směru mořských proudů. ■ Spreading of early farming in the Aegean Sea in the direction of sea currents. (podle Nikolovova 1989). ■

domořím (Korfmann 1988) (**obr. 1**). Základní myšlenkou je shoda převládajících mořských proudů ve Středomoří s předpokládaným směrem šíření raně zemědělských kultur používajících keramické nádoby zdobené otiskem mušle *cardium*. Nápadná je koncentrace těchto lokalit při severním pobřeží Středomoří. Mimo to M. Korfmann uvádí další podpůrné důkazy podobnosti kultury na těchto dávných trasách. Např. na opačných koncích Středozemního moře se vyskytují kamenné náramky. Obdobně jsou rozšířeny i kostěné lžice, ale především obdobné rysy malovaných obrazů, tzv. makro - schematické umění.

Počátkem devadesátých let aplikoval teorii mořských proudů podrobněji na oblast Egejského moře bulharský archeolog V. Nikolov (1989, 1990). Protože v Egejdě a Anatolii převládá malovaná keramika, pokusil se vysvětlit šíření jejích nositelů z jižní Anatolie do Egejského moře a na Balkán. Podstatnou roli zde sehrály mořské proudy, které v převládajících případech směřují od jižního směrem k západnímu pobřeží dnešního Turecka, kde se stáčíjí podél řeckého pobřeží opět k jihu. Podle autorova teoretického předpokladu by mohly být vory dávných mořeplavců i bez vlastního pohonu hnány rychlostí 22 km denně. Celá cesta do severního Řecka by pak trvala 40 - 45 dnů. I taková přeprava by byla podle Nikolova možná (**obr. 2**).

Model zemědělské kolonizace ostrovů v Egejském moři na příkladu Kréty vytvořili C. Broodbank a T. Strasser (1991, 233-245). V prostředí pravděpodobně bez předneolitického osídlení byla jako biologicky životaschopná označena skupina 40 lidí s obdobně nutným minimálním počtem domácích zvířat a plodin (10-20 prasat, 10-20 ovcí/koz, 10-20 kusů hovězího dobytka, 250 kg obilí) s celkovou hmotností 15.450-18.900 kg! Náklad by muselo vézt 10-15 lodí, z nichž každá by vezla 1-2 tuny. Odjezd musel následovat po letní sklizni. Náklad byl velmi zranitelný, např. hovězí dobytek se po dvou dnech stává neovladatelný. Tomu muselo být uzpůsobeno i plavidlo - autoři uvažují o kožených nebo dlabaných člunech.



Obr. 3 Šíření raného zemědělství v Egejském moři. Model van Andel - Runnels (1995). ■
Spreading of early farming in the Aegean Sea. Model van Andel - Runnels (1995). ■

T. H. van Andel a C. N. Runnels (1995) publikovali trasu posunu prvních zemědělců do Evropy, která byla vytvořena na základě údajů kalibrovaného datování ¹⁴C. Šipky vyznačující směr šíření směřují napříč Egejským mořem (van Andel - Runnels 1995, Fig. 11). Autoři upravili původní teorii vlnového šíření zemědělců o teorii bariér, které zpomalovaly pohyb prvních zemědělců. Těmito překážkami měly být oblasti méně vhodné k zemědělskému osídlení, ale mohla jimi být i plocha moří (obr. 3).

Jak se dosud zdá, realizace experimentální plavby na replice či rekonstrukci možného prehistorického plavidla (např. *Tzalas* 1989) má vždy nutně zpětnou odezvu v teoretickém bádání (Broodbank-Strasser 1991, Cherry 1990). Především však může usměrňovat naše moderní představy o možnostech prehistorické plavby a tím polemizovat s modely vzniklými na základě nesprávných úsudků se správnými daty (Nikolov 1990, Korfmann 1988).

Bádání o neolitizaci námořní cestou tak sice překonalo etapu pouhého konstatování neolitických nálezů na ostrovech či mořském pobřeží, ale nepokročilo ve vysvětlení průběhu společenských procesů nebo možností člověka v mladší době kamenné (výjimkou van Andel - Runnels 1982, Nikolov 1989, 1990). Evidence nálezů dospěla k hranicím vyčerpávající dokonalosti a jedinou možností poznání postupu neolitizace se ukázalo absolutní datování směru šíření zemědělských sídlišť (van Andel-Runnels 1995). To má svoji obecnou platnost, nedokáže však určit přesně osady jednotlivých kolonizačních podniků. Ty se ztrácejí v malém počtu skutečně objevených neolitických sídlišť.

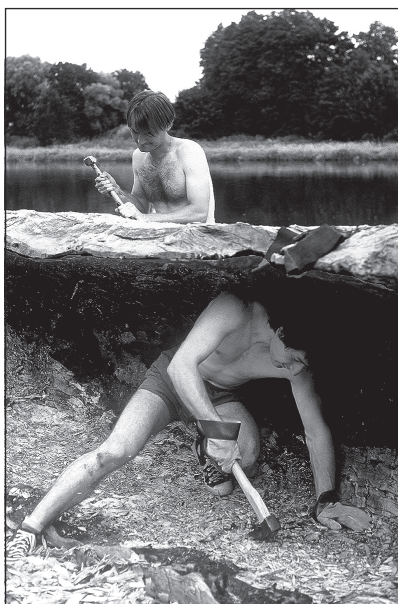
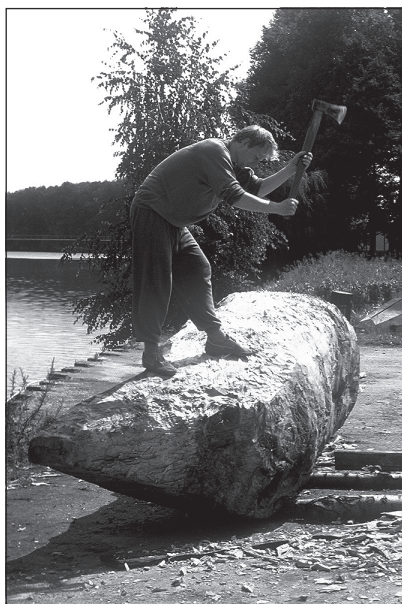
Na základě archeologických nálezů nelze v současnosti jednoznačně rozhodnout (Whittle 1999) o autochtonním či migračním původu zemědělství v západní Evropě. V obojím případě plavba jistě hrála svoji významnou roli. Budeme-li se držet faktů, lze se držet alespoň následujících údajů.

- 1.** Paleobotanické nálezy (Butzer 1970) dokládají, že ještě v raném neolitu rostly na středomořském pobřeží mohutné stromy, 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, např. z Tsangli, dokládají možnost vývoje ke složitějším dřevěným lodím už v tomto období. Pokud v budoucnu ubývalo velkých kmenů, bylo nutné skládat plavidlo z několika dřevěných částí. Tam někde se nachází počátek plaňkových lodí.
- 2.** Nevíme nic o námořních přístavech, takže si lze těžko dělat představu o příbřežním osídlení. Osady mohly být přímo na pobřeží, jak naznačují pozdější mladoneolitické osady na ostrovech (Cherry 1990) a jistě se nacházely v chráněných zátokách nebo na pevných mysech. Mnohé mohou být ukryty pod dnešní mořskou hladinou, jak dokládá izraelská lokalita Atlit - Yam (Galili 1993).
- 3.** Rané doklady domestikace a výskyt časné zemědělské kultury na pevninském Řecku dokládají rychlost fungování procesu šíření zemědělství. Přestože motivy tohoto jevu přesně neznáme, vládne názor o významu obchodu a směny při jeho nástupu (Runnels - van Andel 1988, Runnels 1989).
- 4.** Reálnost námořní plavby dokládá i přeprava obsidiánu, která z ostrova Mélos směřovala na řeckou pevninu. Rychlý přesun přes ostrovy byl možný. Nemůže ho popřít ani odlišnost keramiky v jednotlivých oblastech.
- 5.** Otázkou zůstává dosah plavby na vzdálené a často rozlohou velké ostrovy. Podle zkušeností expedice *Monoxylon* lze v průběhu jednoho dne za optimálních podmínek překonat vzdálenost pětadvaceti kilometrů přes otevřené moře. Větších výkonů by bylo nutno dosáhnout noční plavbou nebo použitím jiných způsobů pohánění člunu, např. pomocí plachty. Ani ta se nedá vyloučit.

3. Rekonstrukce plavidla

Přestože nemůžeme vyloučit podíl jiných typů plavidel (rákosových, kožených) při překonávání vzdáleností na moři, je dlabaný člun zatím jediným doloženým plavidlem v neolitu Středomoří (*Fugazzola Delpino-Mineo 1995*). Je otázkou, jaké plavidlo zobrazuje hliněný model z Tsangli. Náznak kýlu svědčí pro dřevo jako materiál a snad i pro plaňkovou konstrukci. Vzhledem k jeho datování až do středního neolitu může jít o typ, který prošel již delším vývojem.

Člun pro expedici *Monoxylon* byl původně vyroben v hypotetické podobě. Jeho tvar celkově připomíná člun z Tsangli. Bylo toho dosaženo snahou postavit plavidlo pro plavbu ve vlnách, tj. s vysokými borty a zvednutou přídílí i zádí. Chybou (kterou se model z Tsangli nevyznačuje) bylo zúžení trupu, čímž se plavidlo stalo vratkým. Situace byla vyřešena bočním plovákem.



Obr. 4 Výroba člunu expedice Monoxylyon I. ■ Building of the Monoxylyon I Expedition boat. ■

Pokud budeme hodnotit v Egejdě užitá pokusná plavidla (*Papyrella a Monoxylon*), je nutné diferencovat. Pokus na neprokázaném, i když pravděpodobném, rákosovém plavidle má jistě jinou hodnotu než plavba na replice konkrétního artefaktu nalezeného ve Středomoří. Přestože výsledky takového pokusu jistě neodpovídají výkonu prehistorických lidí, musíme je respektovat. Zvláště proto, že ti ve skutečnosti mohli dosáhnout jediné lepších výkonů. Totéž platí o vlastnostech jejich plavidel.

4. Výroba člunu

Dlabaný člun z topolu byl v červenci 1992 zhotoven vypalováním. V průběhu deseti dnů získal kmen hrubý tvar. Použit byl čerstvý topol. Oheň byl účinný především ve směru do stran, proto bylo nutné ho nechat celkem pětkrát vyhořet a v podélné ose kmene vysekat žlab. V něm byl opět založen oheň. Palivem bylo převážně bukové dřevo. Dalších sto hodin bylo plavidlo dosekáváno do konečné podoby (**obr. 4**).

Jde o výrobní technologii odlišnou od klasických (*Semjonov 1968, 114-115*) i kvalitně provedených (*Adameck-Lund-Martens 1990, 201-207*) pokusů, při nichž byl dlabaný člun vyroben vysekáváním.

5. Rekonstrukce plavební trasy

Rekonstruovat plavební trasy ve východním Středomoří v období raného neolitu je obtížné. Především neznáme přesně 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 *Jacobsen, osobní informace*). Jeho zdroje jsou v mnoha případech známy a vždy se nachází na ostrovech. S posunem podél pobřeží souvisí proces neolitizace, ať již přijmeme kteroukoli verzi jeho šíření. Neznáme však rytmus posunů.

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 Egejským mořem.

5.1. Přírodní podmínky

Koncem poslední doby ledové, asi před 18 tisíci lety, vázaly ledovce ohromné množství vody. Hladina oceánu byla o více než sto metrů níže než dnes. V důsledku toho se vynořily některé mělčiny a pobřeží pevnin mělo jiný tvar. Některé ostrovy byly součástí pevniny. Změny konfigurace ostrovů měly velké geologické, klimatické a archeologické důsledky.

Na základě bathymetrických dat a přísného využití průběhu pokleslých mořských pobřeží byly podrobně rekonstruovány i tvary prehistorických pobřežních linií pro oblast severovýchodního Středomoří. Mapy jsou vytvořeny pro dvě zlomová období. Před 18 tisíci lety vrcholilo zalednění a došlo k maximálnímu poklesu mořské hladiny a vynoření pevniny. Před 9 tisíci lety se hladina po tání ledovců ustálila přibližně do dnešní podoby. Ne však docela. Toto období je zároveň dobou, kdy se v Evropě mohly objevovat počátky zemědělství. Hladina moře ležela o 25-40 metrů níže než dnes.

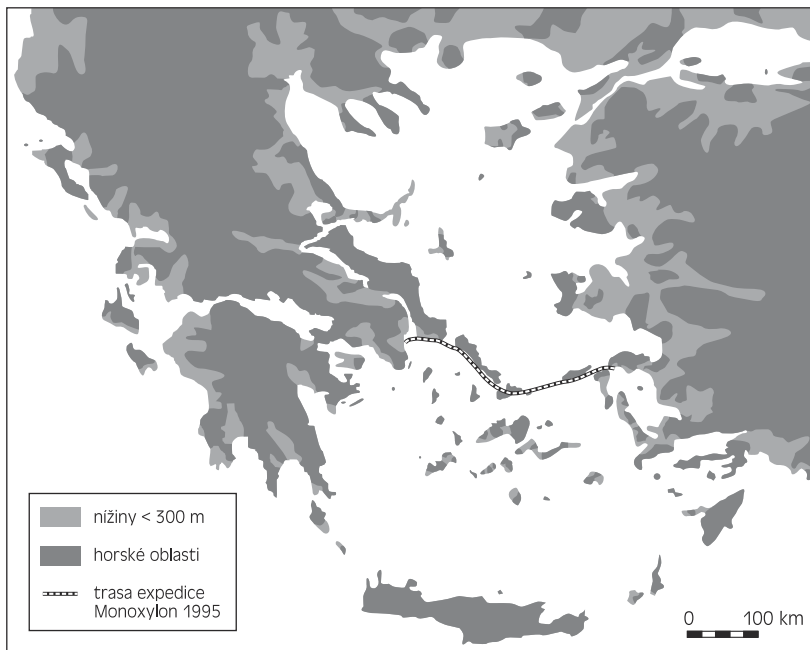
Jak tedy vypadalo pobřeží Egejského moře v pozdním paleolitu a mezolitu? Řecko bylo zcela odlišnou zemí. Pobřežní nížiny byly daleko rozsáhlejší. Peloponés a ostrov Euboia se staly téměř součástí pevniny, kterou bychom mohli nazvat jako Kykládský ostrov. Na řecké pevnině existovalo několik velkých jezer a v severní Egejdě rozsáhlá pobřežní nížina, táhnoucí se od severní Anatolie po současnou Thessálii. Součástí této nížiny byly i ostrovy Thasos a Samotháké. Pobřeží pohltilo i ostrůvky u dnešní Malé Asie až po ostrov Kos. Tuto nížinu křížily velké řeky, které zmizely až před 9 tisíci lety. V průběhu největšího zalednění byl Peloponés spojen se středním Řeckem na severozápadě i severovýchodě a dnešní Korintský záliv tvořil jezero. Nížina existovala i mezi Attikou a jihovýchodní Argolidou a rovněž Euboia byla spojena s pevninou. Stručně řečeno, Řecko bylo větší a méně členité než dnes. Existující jezera měla značnou hloubku, protože chybělo jejich spojení s mořem. Nejhlubší bylo Marmarské jezero (1400 m), dále jezero v dnešním Korintském zálivu (1000 m) a jezero na jihu Attiky (150 - 200 m). Mnohem mělčí byla jezera při jónském pobřeží.

Mnoho egejských ostrovů se spojilo dohromady. Dnešní Sporady, mimo ostrova Skiros, vytvářely dlouhý poloostrov, i když jen několik málo kilometrů široký. Mnoho ostrovů v Kykládách se spojilo ve velký celek oddělený od pevniny jen asi 10 kilometry moře.

Před 15 tisíci lety se táním ledovců začala hladina moří postupně zvedat a před 9 tisíci lety bylo pobřeží Egejdy už jen o málo větší než dnes a ostrovy byly už většínou od sebe odděleny. To mělo svoje archeologické důsledky. V jeskyni Franchthi na Peloponésu nalezené obsidiánové nástroje staré 10 tisíc let dokládají námořní plavbu v mezolitu. Tehdy už byl ostrov Mélos, odkud jedině mohl obsidián pocházet, oddělen výrazně od pevniny a dalších ostrovů. Naproti tomu ostrov Sámos zůstal ještě součástí pevniny. Proto i trasa expedice *Monoxylon* začala až zde. Sámos byl navíc od severu chráněn ještě výraznějším poloostrovem, který clonil možnou trasu mořeplavby až na Ikarii. Tinos a Andros byly ještě spojeny v jeden celek a Euboia zůstávala poloostrovem chránícím plavební trasu na Attiku před severními větry, které jsou v Egejdě nejvýraznější (*van Andel - Shackleton 1982*) (**obr. 5**).

Řetězce ostrovů a poloostrovů kryly rozsáhlé zátoky u maloasijského pobřeží a vytvářely jistě místa ideální pro rybolov a vznik námořní plavby. Lidé museli znát, že směrem na západ je za několika ostrovy další velká pevnina.

V této vcelku příznivé situaci však existovaly přinejmenším dva úseky vzdálené stejně na dnešní i pomyslné prehistorické mapě. Jsou to vzdálenosti Ikaria-Mykonos



obr. 5 Úroveň mořské hladiny na počátku neolitu. (podle van Andel - Shackleton 1982). ■
The sea level at the beginning of the Neolithic (podle van Andel - Shackleton 1982). ■

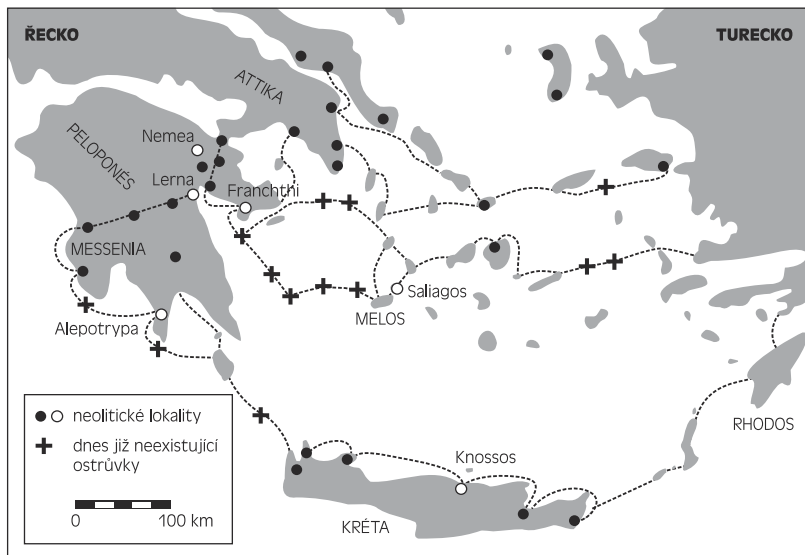
a Andros-Euboia. První z nich je relativně dlouhá (přibližně 50 km po moři) a druhá je neklidná mořským proudem. Obě jsou navíc otevřené severním větrům, které se mohou rozběhnout přes stovky kilometrů Egejského moře.

5.2. Archeologie pobřežních sídlišť a ostrovů

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

Změny úrovně mořské hladiny v minulosti mají zřejmě i obrovský vliv na naše poznání osídlení pobřeží v mezolitu a neolitu. Výborným příkladem je izraelská lokalita Atlit - Yam.

Jedná se o největší a nejlépe odkryté sídliště na mořském dně. Bylo zkoumáno podmořským archeologickým výzkumem v letech 1984 - 1990. Místo se nachází asi 10 kilometrů jižně od Haify, asi 300 metrů od dnešního pobřeží v hloubce 8 - 12 metrů. Zvedání úrovně mořské hladiny v minulosti zde bylo velmi rychlé. Ještě před 10 000 lety byla hladina o 30 metrů níže než dnes.

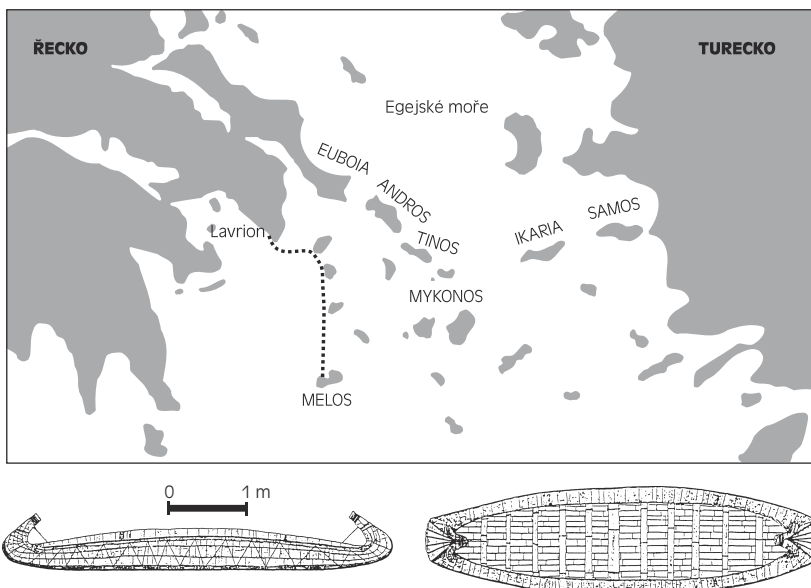


Obr. 6 Možné obchodní osady na pobřeží i ostrovech Egejského moře a poloha pravděpodobně patrných skalisek a ostrůvků. (podle van Andel-Runnels 1988, fig. 1) ■
Possible trading settlements on the coast and the islands of the Aegean Sea and position of probably visible rocks and islands. (van Andel-Runnels 1988, fig. 1) ■

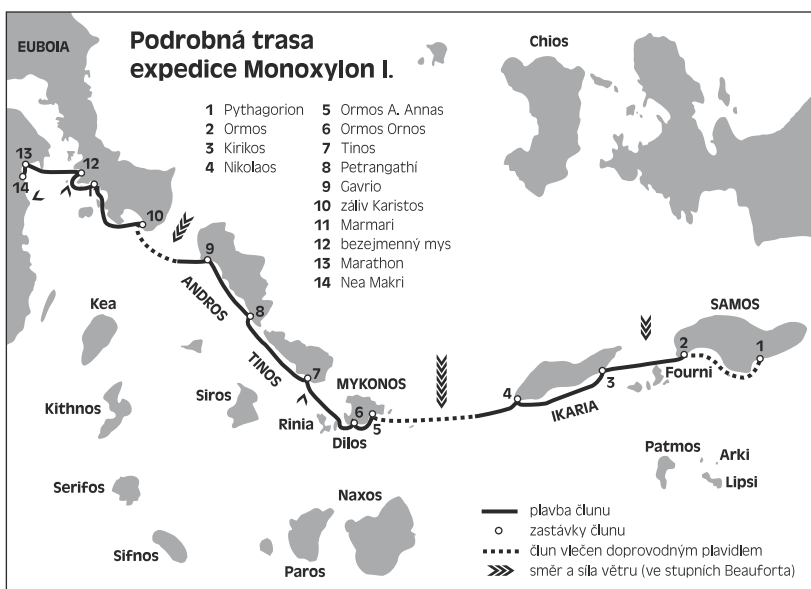
Většina pobřeží dnešního Izraele byla tehdy pokryta močály, ale během doby vznikly podmínky pro pobřežní osídlení. Hladina moře se však dále zvedala. Člověk musel ustoupit. Nejstarší sídliště byla zatopena a nová vznikla podél pobřežní linie. Vedle běžných obydlí, ohnišť a pohřbů mrtvých ve skrčené poloze byla na sídlišti objevena i 20 m dlouhá podezdívka z kamenů. Obyvatelé ji postavili do výšky 0,8 m. Jejím úkolem bylo možná chránit osadu před zatopením řekou v zimním období.

Atlit - Yam je ojedinělým příkladem toho, jak kusé jsou naše poznatky o těch, kteří se mohli účastnit rané námořní plavby. O jeho obyvatelích nás dobře informuje rozbor objevených kostí zvířat a zbytků rostlin, jimiž se lidé živili. Podle nich můžeme soudit, že obyvatelé byli lovci a rybáři, ale také zemědělci a začínající pastevci. V blízkosti jednoho z mnohých ohnišť byly nalezeny stovky rybích kostí a velké množství domestikované pšenice. Zdá se, že Atlit - Yam je vůbec první pobřežní osadou v jižní Levantě kultivující pšenici. Pouhá 3 % zvířecích kostí pochází z gazel a další vysoké zvěře. Dominantní zastoupení má koza (45 %) a hovězí dobytek (43 %), zbytek prase (9 %). Rozměry a tvar kostí však svědčí o tom, že kozy a hovězí dobytek mohli být ještě divoké (Galili 1993).

Sídliště mělo výhodnou polohu pro rybolov a příbřežní plavba musela jistě dosáhnout značné úrovně. Kam až dopluli obyvatelé z Atlit - Yam? Podle van Andela a Runnelse (1988) mohli využít obchodních tras mezi ostrovy (**obr. 6**), které naznačují pravidelné rozestupy mezi pobřežními sídlišti.



Obr. 7 Plavidlo a trasa řecké expedice „Papyrella“. (podle Tzalas 1989, 11). ■
The boat and the route of the Greek Papyrella Expedition (Tzalas 1989, 11). ■



Obr. 8 Trasa expedice Monoxylon (1995). ■ The route the Monoxylon I Expedition in 1995. ■

Tab. 1 Výkon na trase expedice Monoxylon I 1995				* člun vlečen dopr. jachtou	
8. 9.	Ormos - Kirikos (Samos - Ikaria)	30 km	9,15 h	2 posádky	
9. 9.	Kirikos - Nikolaos (Ikaria)	25 km	7 h	2 posádky	
13. 9.	Nikolaos - O.A.Annas (Ikaria-Mykonos)	11 km + *40 km	14 h	2 posádky	
14. 9.	O.A.Annas - Ormos Ornos (Mykonos)	11 km	4 h	1 posádka	
15. 9.	Ormos Ornos (Mykonos - Tinos)	24 km	9,30 h	2 posádky	
17. 9.	Tinos - Petrangathi (Tinos - Andros)	35 km	11 h	2 posádky	
18. 9.	Petrangathi - Gavrio (Andros)	20 km	7 h	2 posádky	
19. 9.	Gavrio - Karystos (Andros - Euboia)	14 km + *15 km	7 h	2 posádky	
20. 9.	Karystos - Marmari (Euboia)	25 km	7,45 h	2 posádky	
21. 9.	Marmari - mys (Euboia)	12 km	3 h	1 posádka	
22. 9.	mys - Marathon (Euboia - Attika)	17 km	3,30 h	2 posádky	
23. 9.	Marathon - Nea Makri (Attika)	7 km	1,30 h	1 posádka	

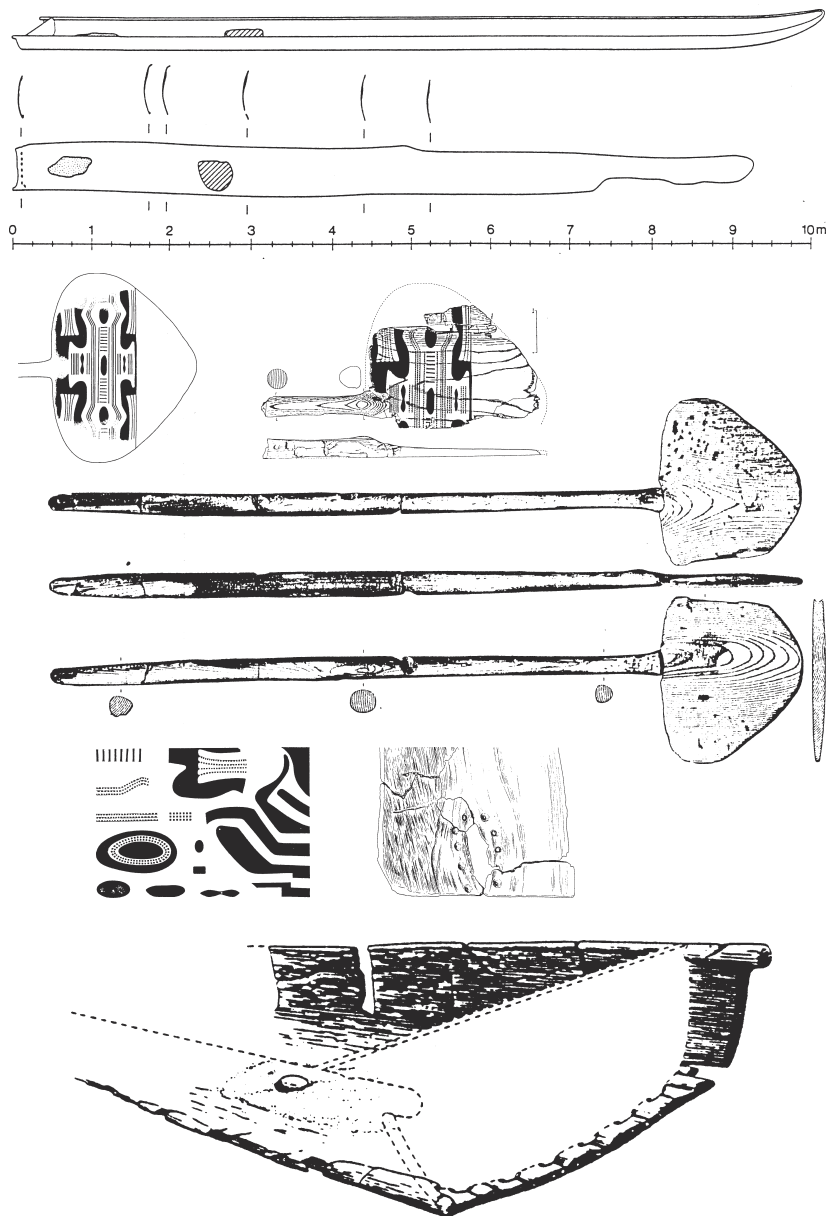
Tab. 1 The performance on the route of the Monoxylon I Expedition (* the boat was towed by an accompanying yacht). ■

5.2.1. Osídlení ostrovů

Autorem shrnujícím poznání o nejstarším osídlení středomořských ostrovů je v posledních dvaceti letech J. F. Cherry (1990 *i se starší literaturou*). Ještě v 70. letech bylo nedostatečně doloženo předneolitické osídlení na ostrovech, problematická byla radiokarbonová data a nejasné se zdály paleogeografické faktory. Významný rozvoj bádání přinesla 80. léta výzkumem proměny podoby bývalého mořského pobřeží, intenzivním paleozoologickým a archeologickým bádáním.

Paleogeografický výzkum van Andela a jeho kolegů (van Andel 1989, van Andel - Shackleton 1982) kombinací podmořských map a proměnlivé úrovně mořské hladiny určil dva klíčové momenty. Nejnižší úroveň mořské hladiny v období glaciálního maxima (17 000 BP) v hloubce -120 metrů a nejrychlejší vzestup před 8 až 9000 lety na -25 metrů. Právě v této době začíná kolonizace ostrovů, způsobená možná zatopením zdrojů obživy na pobřežích. Osídlena byla Kephalénia, Syros a Sporady, jistě byl navštěvován Mélos (asi 13 000 BP), osídlen Kypr (10 000 BP). Před tímto radikálním zvýšením hladiny byly mnohem lépe dostupné Mélos a Peloponés (Jacobsen 1993 uvádí z jeskyně Franchthi dokonce středopaleolitický pěstní klín z obsidiánu), Kréta a Peloponés, Kypr z Kylikie. V období paleolitu je tak doloženo jen málo pravých ostrovů osídlených člověkem. Lidská přítomnost na větších ostrovech je doložena od 9. tis. BP a hlavní kolonizační fáze menších ostrovů spadá do období 7. - 4. tis. BP. Patrný je přitom kontrast ve stupni kolonizace mezi ostrovy východního a západního Středomoří mezi 7. a 5. tis. BP.

Stejně jako všude na světě byly ostrovy osídleny později než pevnina. Paleozoologický výzkum od 60. let se snaží odhalit vztah mezi člověkem a původní faunou. Odhad situace na dalších ostrovech je však obtížný, i když výzkum probíhá i na Krétě a Kypru.



Obr. 9 Dlabaný člun z Tybrind Vig - rekonstrukce, pádla a detaily výzdoby pádel a opravy otvoru ve dně člunu. (podle Andersen 1986) ■ The log-boat from Tybrind Vig - reconstruction, paddles, details of decoration of the paddles and a repair of a hole in the bottom of the boat. ■

Podle Cherryho (1990) je modelování osídlení ostrovů obtížné. V některých případech muselo být záměrné (je doložen dovoz zvířat), lze také odlišit osídlení a pouhé využívání ostrovů. V každém případě hraje roli vzdálenost, vítr a proud, plavební schopnosti kolonistů, konfigurace a viditelnost ostrovů, resp. kombinace těchto znaků.

Z hlediska neolitizace Středomoří je mezi ostrovy východní a západní části patrný rozdíl. Seskupení ostrovů v Egejském moři mohla usnadňovat cestu z Malé Asie do Řecka, zatímco příbřežní komunikaci podél břehů severního okraje západního Středomoří nikoli. Podobná je i pozice Kypru.

5.2.2. Osídlení pobřeží pevniny

Oprávněnou nutnost příbřežní námořní plavby v raném neolitu Středomoří potvrzují především doklady osídlení pobřeží. V Egejdě to byly archeologické kultury s monochromní keramikou, Protosesklo a Presesklo. Všechny tyto kultury obsahují doklady zemědělství s „cizími“ prvky (ovce/kozy, pšenice, ječmen) a v jejich hmotné kultuře se poprvé objevují keramické nádoby, broušená industrie, nové tvary industrie štípané, artefakty ke zpracování zemědělských produktů (drtidla, čepele srpů) a předměty duchovní nadstavby (kamenné kruhy a nádoby, kostěné lžice a špachtle).

Neolitické osídlení Řecka se soustřeďuje na jeho východním pobřeží, jsou však velké rozdíly ve stavu výzkumu. Za místo, odkud mělo dojít k dalšímu šíření zemědělství do jihovýchodní Evropy je pokládána hustě osídlená Larisská pánev. V této oblasti není doloženo mezolitické osídlení, proto jsou kolonizace z Malé Asie (*van Andel - Runnels 1995*) nebo obchod (*Runnels - van Andel 1988, Runnels 1989*) pokládány za způsoby neolitizace. Svoji roli mohly sehrát pobřežní zásobitelské osady umístěné v pravidelných rozstupech. Mnohé z nich mohly být specializovány na stavbu lodí. Na plavebních trasách mohly sehrát roli malé ostrůvky - skaliska, která dnes díky zvýšení mořské hladiny už nejsou patrné (*van Andel - Runnels 1988*).

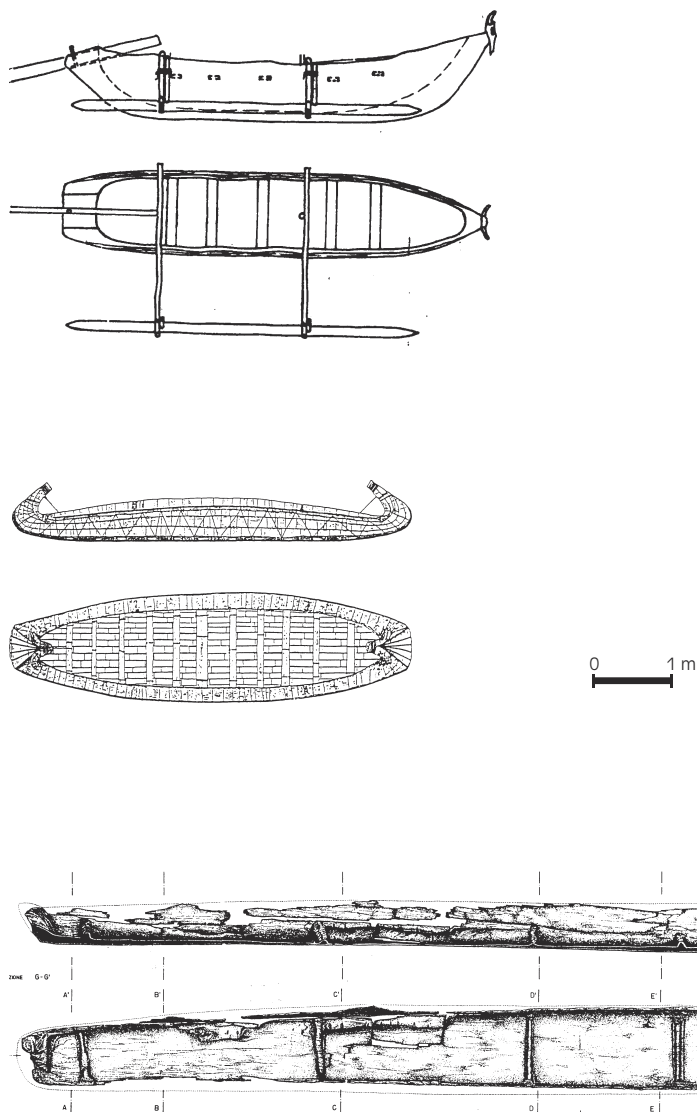
Neolitické osídlení maloasijské pevniny není dobře známo. Často se předpokládá zatopení neolitických sídlišť v údolích řek na západním pobřeží Malé Asie (*van Andel - Runnels 1995, Whittle 1999*).

6. Plavba

6.1. Expedice Papyrella.

Rákosový člun v mezolitu Egejského moře

Jediným srovnatelným pokusem s expedicí *Monoxydon* I 1995 v oblasti Egejského moře je řecká expedice *Papyrella* (*Tzalas 1989*), která jako plavidlo při expedici v roce 1988 zvolila rákosový člun. Plavba byla řazena do období mezolitu, kdy byl na řeckou pevninu dovážen obsidián z ostrova Mělos na řeckou pevninu



Obr. 10 Člun expedice Monoxyton 1995, řecká Papyrella a nález dlabaného člunu z jezera Bracciano. (podle Fugazzola Delpino - Moneo 1995, Tzalas 1989) ■
The boat of the Monoxyton I Expedition, the Greek Papyrella and the find of a log-boat from Lake Bracciano. (Fugazzola Delpino - Moneo 1995, Tzalas 1989) ■

(jeskyně Franthi). Trasa směřovala z Lavrionu na Attice na Melos a trvala (zdržována nepříznivým počasím) sedm dní. Důvodem použití papyrového člunu byla nejstarší egyptská zobrazení, klimatické a geografické podmínky, etnografické údaje (dodnes na ostrově Kérkyra) a jednoduchost techniky výroby možné i v mezolitu před 10 - 11.000 lety. Jiné plavidlo by podle autora nevydrželo cestu v agresivním Egejském moři. Od roku 1987 byl zkoušen menší třímetrový model. Teprve potom bylo konstruováno téměř 6 m dlouhé plavidlo pro posádku 5 - 6 mužů a náklad.

6.2. Expedice Monoxylon 1995

V roce 1995 byla realizována dlouho připravovaná expedice experimentální archeologie věnovaná počátkům námořní plavby. Jako velmi raný typ plavidla byl v hypotéze zvolen člun dlabaný z jednoho kusu kmene, který byl na moři poprvé vyzkoušen v roce 1992 a poté dále upravován po zkouškách ve vnitrozemí na řekách Orlice a Vltava, na přehradní nádrži Rozkoš a písnicích v blízkosti Hradce Králové.

Od roku 1994 autor věděl o nálezu neolitického dlabaného člunu z jezera Bracciano u Říma, ale to už byl postaven a vyzkoušen člun hypotetické podoby, navíc rozměrů, které vyhovovaly tehdejšímu možností dopravy ze střední Evropy do Středomoří. Italský originál patří rovněž do raného neolitu, a proto je v tomto ohledu unikátní.

Už delší dobu jsem předpokládal (*Tichý 1994 a, b*) dávnoú 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. Počáteční hypotéza se opírala zejména o výskyt dřeva v Egejdě před vystoupením starověkých civilizací, o nálezy dřevoobráběcích broušených nástrojů a nálezy dlabaných člunů na bývalém mořském pobřeží na dánské lokalitě u Tybrind Vig. Proces využívající těchto raných plavidel byl spojen s předpokládanou ranou zemědělskou kolonizací Evropy v období neolitu (*Tichý 1994*), kdy byly osídleny i mnohé ostrovy v Egejském moři. Rozhodujícím faktem k podpoře hypotézy se však stal až nález neolitického dlabaného člunu z jezera Bracciano nedaleko Říma v roce 1994 (*Fugazzola Delpino 1995*). To se stalo podnětem k pokračování expedice západním Středomořím v roce 1998 a stavbě nového člunu podle nálezů z Bracciana (*Tichý 1999*).

Cílem expedice byla snaha odpovědět 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. 11 Plavba člunu expedice Monoxylyon I. ve vlnách (Ikaria - Mykonos). ■
Faring of the Monoxylyon I Expedition boat in waves (from Ikaria to Mykonos). ■

Expedice Monoxylon proto ověřila plavební schopnosti dlabaného člunu hypotetické podoby a zjistila jeho chování při plavbě na vybraném úseku Egejského moře. Na rozdíl od Nikolovových (1990) (viz **obr. 2**) předpokladů pasivní rané plavby podél mořského pobřeží, jsme volili cestu napříč Egejským mořem přes nejhustší řetězec ostrovů. Právě v těchto místech na opačné straně moře je archeologicky doloženo husté neolitické osídlení východního řeckého pobřeží (*van Andel - Runnels 1995, Fig. 1*). Cílem bylo nepodceňovat námořní dovednosti dávných obyvatel. Na trase téměř 300 km dlouhé se dřevěné plavidlo osvědčilo.

Uvedené pokusy 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 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.

Přesto se praktický výsledek plavby v Řecku v roce 1995 zdál být nejednoznačný. Celou trasu bylo možné poměrně snadno ujet, až na některé části, kde nepříznivé přírodní podmínky panují po většinu roku. V září 1995 byla T. H. van Andelem a C. N. Runnelsem (1995) publikována práce o prvních zemědělcích v Evropě. Potěšitelné je, že šipky šíření zemědělství směřující napříč Egejským mořem (*van Andel - Runnels 1995, Fig. 11*), vedou ve směru trasy expedice Monoxylon I 1995. Článek navíc upravuje původní teorii vlnového šíření zemědělců o teorii bariér, které zpomalovaly pohyb prvních zemědělců. Takovou bariérou mohlo být právě moře, tedy ony zjištěné „zóny nespojitosti“.

Člun byl velmi stabilní. Museli jsme však použít boční plovák, což zvýšilo odpor vody a snížilo rychlost. Za celou dobu, ani v těch největších vlnách, nehrozilo jeho převrácení. Rychlost byla maximálně 5 km/hod a nebylo v silách pádlařů ji zvýšit bez absolutního vyčerpání. Rychlejší nebo pomalejší pohyb plavidla ovlivňovaly jen příliv, odliv a vítr. Mezi nimi bych jako nejúčinnější označil vítr. Pokud ho člověk dokázal využít, získal mnoho. Na naší trase však plachta nebyla využitelná.

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 skořápkou dna a stěn. 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 mohlo tvořit maximálně 11 osob.

Pádlovalo 10 osob, jeden byl kormidelník. I tak zůstávalo dost místa pro náklad. Při expedici jsme převáželi jen zásoby vody malé množství pšenice dvouzrnky, ale při uvedeném počtu posádky zůstávalo ještě hodně místa, což by dovolovalo nést i jiný objemnější náklad.

O přístavech a kotvení v neolitu nevíme nic. Podoba pobřeží se s jistotou změnila, takže přesné údaje k úvahám nemáme.

Co se týká dosažitelnosti ostrovů, expedice otestovala plavbu na jižní závětrné straně ostrovů. Dodnes je většina osídlení přesunuta právě sem, kde hladina moře může být zcela klidná. Jiná situace však panuje mezi ostrovy. Největší vzdálenost je více než 50 kilometrů (Ikaria - Mykonos), ostatní jen kolem 25 kilometrů. Většina vzdáleností byla na dlabaném člunu lehkou zdolatelná. Neprojetovaly se žádné vlivy mořských proudů, a to ani v místech, kde je V. Nikolov předpokládá. Potíže činil silný vítr tvořící vlny, které na otevřeném moři vytvářely těžko překonatelné úseky. Čtyřicet kilometrů z trasy Ikaria - Mykonos nás přetáhlo doprovodné plavidlo. Tyto úseky jsem pojmenoval jako „zóny nepojítosti“.

7. Diskuse

Názory na neolitickou plavbu se projevují jen několika málo modely či teoriemi nebo postřehy.

J. F. Cherry (1990) se domnívá, že k dosažení ostrovů byly nutným předpokladem dobré námořní znalosti a plavidla složitější než čluny z kmene nebo jednoduché vory. Nepochybuje však, že efekt filtru při šíření domestikovaných druhů na ostrovy nemůže být přisuzován obtížím s transportem velkých zvířat, protože ty byly překonány ve stejné době 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.

Podle výsledku expedice Monoxylon 1995 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 (Kréta, Kypr) 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 (1988) předpokládá 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. 1**). V. Nikolov (1990) uvažuje obdobně o oblasti Egejského moře. Výsledkem

expedice Monoxylon je odmítnutí zásadního významu mořských proudů. Mnohem větší překážkou byl protivítr, který brzdil postup. Denní rychlost běžně překonala hranici pětadvaceti kilometrů.

Stálým problémem je však podoba plavidel, kterou bezpečně neznáme. Mohly to být i dřevěné čluny, jak naznačuje model člunu z Tsangli, který pochází ze středního neolitu.

8. Závěr

a) V roce 1995 se podařilo na dlabaném člunu překonat Egejské moře. Ne však jednoznačně. Shodou okolností byly i tyto výsledky podpořeny teoretickým badáním v době konání expedice (*van Andel - Runnels 1995*). Experiment i teoretické badání potvrzují existenci „bariér“ šíření zemědělství z Malé Asie do Evropy.

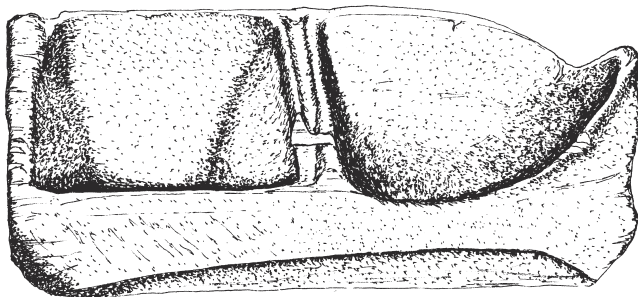
Otázkou zůstává dosah plavby na ostrovy. Podle zkušeností expedice Monoxylon lze v průběhu jednoho dne za optimálních podmínek překonat vzdálenost padesáti kilometrů přes otevřené moře. Větších výkonů by bylo nutno dosáhnout noční plavbou nebo použitím jiných způsobů pohánění člunu, např. pomocí plachty. Lze ji předpokládat jako jedinou možnost zvýšení rychlosti plavidel.

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. 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.

Nález hliněného modelu lodi z řecké lokality Tsangli naznačuje význam plavby. Názory se různí, ale lze předpokládat složitější (plaňkový?) člun. 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 (*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 stupňů Beauforta.

d) Vyzkoušení reálného plavidla v reálných podmínkách může také upravit v jakémkoliv smyslu představu o možnostech přepravy nákladů v neolitu (*Broodbank - Strasser 1991*). Dlabaný člun se na moři velmi osvědčil. Hlavními parametry byla stabilita a nosnost plavidla (11 osob, zásoba vody, náklad pšenice dvouzrnky, možnost dalšího nákladu). Průměrná rychlost na 286 kilometrech trasy byla 3,3 km/hod, což znamenalo většinou překonání vzdálenosti přes 20 km denně. To naznačuje možnosti přepravy různých typů nákladu. Rychlost je významným parametrem pro přepravu domácích zvířat (*Broodbank - Strasser 1991*),



Obr. 12 Model člunu z Tsangli. (kresba M. Slezák). ■ Model of a boat from Tsangli. ■

obsidián by byl i ve velkém množství (až 500 kg) bezproblémovým nákladem, stejně jako lehké obilí. Množství pšenice nepředstavovalo v žádném případě hmotnost náročnou pro přepravu. Jako neověřenou je třeba stále vidět přepravu domácích zvířat.

e) Vůdčími myšlenkami teorií neolitizace jsou migrace zemědělců, akulturace domácího mezolitu nebo tzv. duální (interakční) model. Konkrétními projevy je předpokládaný význam obchodu při prosazování neolitizace (*Runnells - van Andel 1988*), příbřežní plavba migrantů (*Nikolov 1990*) nebo nezávislého domácího vývoje k zemědělství i výrobě keramiky (*Whittle 1999*). Pokusy s námořní plavbou nemohou samy o sobě upřednostnit některou z těchto možností. Naopak, námořní výkon má značný význam pro každou z nich.

f) Východní Středomoří je dobrým prostorem pro ranou námořní plavbu. Jakýkoli rychlý pohyb skupin obyvatelstva při pobřeží a mezi ostrovy (a tím i rychlý přesun kultury) nelze vyloučit. To neřeší problém sporu migrace (přesídlování) - autochtonnost (akulturace), ale testuje mnohé konkrétní navržené modely. Jako možný se tak jeví podíl obchodu na šíření zemědělství (*Runnells - 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. 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 bržděna vlastnostmi tehdy známých typů plavidel. Naopak, to, že rychlý přesun byl možný, už nemůžeme popřít. Všude bylo pouze otázkou dnů počkat na lepší počasí. Vytrvalou plavbou za dobrého počasí by se Egejské moře dalo přejet za několik dnů. Na jižním pobřeží ostrovů by kotvení nemělo znamenat problém. Musely to být jediné přírodní bariéry, které možnosti tak rychlého postupu brzdily. Blízkost kultury na pobřeží Egejského moře dokládá i terénní archeologie. Konkrétní mechanismy tohoto procesu však zatím neznáme. Proto je třeba zvažovat důsledky uvedených pokusů pro všechny hypotézy neolitizace.



Obr. 13 Střídání posádek během plavby. ■
Changing of crews at sea. ■



Obr. 14 Andros. Bouře vypuká i při vyplutí na Euboiu. Andros. ■
A storm started as we were leaving Euboi. ■

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. 1988: An essay on the „emergence of civilization“ in the Aegean world, *Antiquity* 62, 234-247
- van ANDEL, T. H. - RUNNELS, C. N. 1995: The earliest farmers in Europe, *Antiquity*, vol. 69, num. 264, 481-500
- van ANDEL, T. H. - SHACKLETON, J. C. 1982: Late Paleolithic and Mesolithic Coastlines of Greece and the Aegean, *Journal of Field Archaeology*, vol. 9, 445-454
- BROODBANK, C. - STRASSER, T. F. 1991: Migrant farmers and the Neolithic colonization of Crete, *Antiquity* 65, num. 247, 233-245
- BUTZER, K. V. 1970: Physical conditions in eastern Europe, western Asia and Egypt before the period of agricultural and urban settlement, *The Cambridge ancient history*, vol. I, part I, chapt II, 40-49
- 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
- GALLI, E. 1993: Atlit-Yam: A prehistoric site on the Sea Floor of the Carmel coast, Dogs as a social phenomenon in hunter-gatherer societies, *Actes du XIIe Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques Bratislava*, 1-7 Septembre 1991, 2, 318-323
- HAVLÍKOVÁ, L. 1999: Slavic Skips in 5-12th Centuries Byzantine Historiography, *Byzantinoslavica* 52, 89-104
- CHERRY, J. F. 1990: The First Colonization of the Mediterranean Islands:
A Review of Recent Research, *Journal of Mediterranean Archaeology* 3/2, 145-221
- JACOBSEN, T. W. (1993, *osobní informace*): Maritime mobility in the Prehistoric Aegean, paper presented in Greece, August 1993
- 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
- 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 izledovanija*, 17, 9-24
- RUNNELS, C. 1989: Trade Models in the Study of Agricultural Origins and Dispersals, *Journal of Mediterranean Archaeology* 2/1, 149-156
- 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
- SEMĀJONOV, S. A. 1968: Razvitije tehniki v kamennom veke. ANIA. Leningrad
- TICHÝ, R. 1994: Egejské moře před 9000 lety,
Listy katedry historie a historického klubu pobočky Hradec Králové, č. 6, 51-60
- “. 1999: Monoxylon II. Plavba po 8 000 letech. Hronov
- TZALAS, C. 1989: O dromos tou opsidianou me ena papyrenio skaphos stis Kyklades, *Archaiologia* 32, 11-20
- WHITTLE, A. 1999: Europe in the Neolithic. The creation of new worlds. Cambridge: Cambridge University Press.

Summary

Radomír Tichý: Expedition Monoxylon I. A Dugout on the Aegean Sea

In 1995, the Expedition Monoxylon I covered almost 300 km along Aegean islands (Tab.) in 70 hours by using a hypothetically formed dugout. The navigation proved that extreme sections with strong wind and high waves exist (Icaria - Mykonos, Andros - Euboea), denominated by me as "non-juncture zones". Meanwhile the

expedition was performed, T. H. van Andel and C. N. Runnels published (1995) an article on "barriers" existing on the early agricultors spreading route from Asia Minor to Europe, the existence of which we could confirm. The route proposed by above mentioned authors even coincided with the route of our expedition. On the contrary, the influence of sea streamings on this primitive navigation, as presumed by M. Korfmann (1988) and V. Nikolov (1989, 1990) was not sustained. Our simple craft was able to cover 22 km a day. Despite of these optimistic results, the model of the agrarian colonization of Aegean islands presented by C. Broodbank and T. Strasser (1991) on the Crete example can be taken for hardly feasible.

In spite of the hypothetical form of our experimental vessel, even earlier was generally presumed a dugout as one of possible craft types. The proportions of our dugout correspond to those of the boat model from Tsangli. The latter, no doubt, is younger than beginnings of the neolithization process in the eastern Mediterranean space, however it documents the possibility of development toward more complicated wooden vessels even in that period. As big logs, which were suitable for manufacturing dugouts, became scarcer (documented by the find in the lake of Bracciano near Rome, *Fugazzola Delpino - Mineo 1995*), it was necessary to assemble more wooden parts to manufacture a vessel. The beginning of wooden bar boats can be evidenced in that time. Our experimental vessel was manufactured by combination of burning out and cutting out procedures (approximately 15 days). During the navigation, the dugout was driven by paddling, meanwhile the sail catching the rear-lateral wind proving to be unnecessary in given conditions.

Compared to the reed-made craft of the expedition Papirella (*Tzalas 1989*), the analogically dimensioned dugout had the higher loading capacity, which certainly is an important factor of the aculturation (*Whittle 1999*) and colonization (*van Andel-Runnels 1995*) model of neolithization of the European rimland. However, considerable capacities of the early sea navigation show that the possibility of the long-distance seafaring from Middle East is real, if we omit the fact that neolithic settlements situated on the Asia Minor coast are hidden under fluvial alluvia (*van Andel - Runnels 1995*).

Radomír Tichý: Expedition Monoxylon I. Ein ausgemisseltes Boot in der Ägide

Während der Expedition Monoxylon im Jahre 1995 wurden mit einem hypothetisch verformten ausgemisselten Boot in 70 Stunden fast 300 km entlang der ägeischen Inseln zurückgelegt (Tab.). Die Schifffahrt bewies Existenz mehrerer besonders anspruchsvollen Abschnitte mit starkem Wind und hohen Wellen (Ikaria-Mykonos, Andros-Euboia), die ich "verbindungslose Zonen" benannte. Während der Realisierung der Expedition gaben T. H. van Andel und C. N. Runnels (1995) einen Artikel heraus über die "Barrieren" an der Trasse der Frühlandleuterverbreitung aus Kleinasien nach Europa. So konnten wir die Existenz der Route bestätigen. Die durch erwähnte Autoren vorgeschlagte Verbreitungsrouten stimmte sogar mit unserer Reiseroute überein. Im Gegenteil, der Einfluss der Meeresströmungen nach Prämissen von M. Korfmann (1988) und V. Nikolov (1989, 1990) ist nicht bestätigt worden. Auch das einfache Wasserfahrzeug war fähig, die Geschwindigkeit von 22 km täglich zu überwinden. Trotz diesen optimistischen Ergebnissen kann das durch C. Broodbank und T. Strasser (1991) dargestellte Modell der agraren Kolonisation der ägeischen Inseln für ein schwierig zu realisierendes Unternehmen gehalten werden.

Obwohl unser experimentales Wasserfahrzeug nur eine hypothetische Form hatte, nahm man schon früher das ausgemisselte Boot als eines der möglichen Transportmittel an. Die Proportionen unseres Bootes entsprechen dem Kahnmodell aus Tsangli. Dieses stammt zwar aus einem jüngeren Zeitalter als die Neolithisationsanfänge im östlichen Mittelmeer, beweist jedoch eine Entwicklungsmöglichkeit in Richtung zu immer komplizierteren Holzschiffen schon in damaliger Zeit. Da sich die zum Bau der ausgemisselten Boote geeigneten grossen Stämme verminderten (bewiesen durch den Fund im Bracciano-See unweit von Rom - *Fugazzola Delpino - Mineo 1995*), war es nötig, das Wasserfahrzeug aus einigen Holzstücken zusammenzusetzen. In damaliger Zeit kann man die Anfänge der Plankenschiffe spüren. Unser experimentales Boot wurde durch eine Kombination der Ausbrennen- und Ausmeisselnarbeiten hergestellt (ungefähr 15 Tage). Während der Schifffahrt wurde es durch das Paddeln angetrieben, das Segel für Seitenheckwind bewährte sich in gegebenen Bedingungen nicht.

Im Vergleich mit dem Schilfrohrschild der Expedition Papirella (*Tzalas 1989*) hatte unser ausgemisseltes Boot ähnlicher Grösse eine höhere Lastkapazität, was sicherlich ein wichtiger Faktor des Akkulturations- (*Whittle 1999*) und auch Kolonisationsmodells (*van Andel - Runnels 1995*) der Neolithisation der europäischen Randteile ist. Die Frühseefahrt hatte jedoch beträchtliche Möglichkeiten, die Langseefahrten aus dem nahen Osten können deswegen nicht ausgeschlossen werden, wenn wir die Tatsache nicht beachten, dass die neolithischen Siedlungen in Kleinasien unter Ablagerungen der dortigen Flüsse verborgen sind (*van Andel - Runnels 1995*).