
Medžių liekanos Baltijos jūros dugne: pirmieji tyrimų rezultatai

**Albertas Bitinas,
Vladas Žulkus,
Jonas Mažeika,
Rimantas Petrošius,
Dalia Kisielienė**

Bitinas A., Žulkus V., Mažeika J., Petrošius R., Kisielienė D. Tree remnants on the bottom of the Baltic Sea: the first results of investigations. *Geologija*. Vilnius. 2003. No. 43. P. 43–46. ISSN 1392-110X.

During the submarine archaeological expedition in 2002, three stumps of trees were found (*in situ*) on the bottom of the Baltic Sea close to the Juodkrantė settlement at a distance of 3.5 kilometres from the seashore at a depth of 27 metres (coordinates: latitude 55° 31.290' N; longitude 21° 02.350' E). Approximate measurements of stumps: height 0.5–1.5 metres; diameter 0.4–1.0 metres; the distance among them measured 6–8 metres. According to anatomic investigations of tree structure, they belong to the pine (*Pinus*). The conventional radiocarbon age (¹⁴C) is 9160 ± 60 years BP, the calibrated age being 8090 years BC (laboratory index: Vs-1372). The trees grew on the Joldia Sea coast at the end of the Preboreal.

Keywords: Baltic Sea, archaeology, tree stump, radiocarbon age, calibrated age, Joldia Sea
Received 27 March 2003, accepted 30 April 2003.

Albertas Bitinas. Geological Survey of Lithuania, S. Konarskio 35, LT-2600, Vilnius, Lithuania. E-mail: albertas.bitinas@lgt.lt

Vladas Žulkus. Klaipėda University, H. Manto 84, LT-5808 Klaipėda, Lithuania. E-mail: vladas.zulkus@ku.lt

Jonas Mažeika, Rimantas Petrošius and Dalia Kisielienė. Institute of Geology and Geography, T. Ševčenkos 13, LT-2600, Vilnius, Lithuania. E-mail: jonmaz@geologin.lt, petros@geologin.lt, dalia@geologin.lt

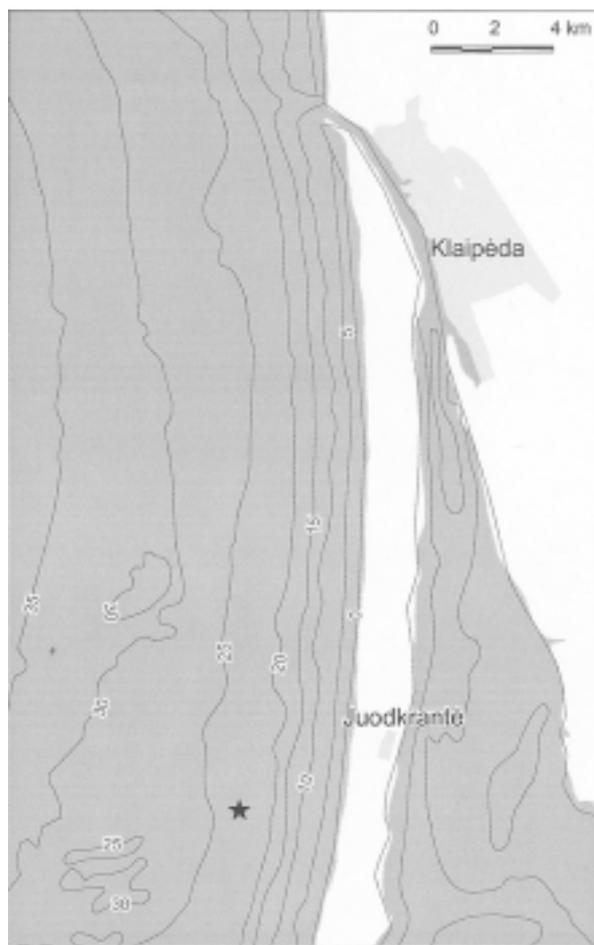
ĮVADAS

Baltijos jūros vystymosi, prasidėjusio vėlyvajame ledynmetyje ir besitęsiančio iki pat šių dienų, bendrieji raidos bruožai yra gana gerai atskleisti ir nebesukelia didelių diskusijų tarp tyrinėtojų. Tačiau išlieka dar nemažai klausimų, susijusių su Baltijos jūros raida atskiruose mažiau ištirtuose regionuose. Ne išimtis ir Baltijos jūros Lietuvos akvatorija bei pajūrio zona. Turint nedaug patikimos geologinės informacijos, ypač iš Baltijos jūros ir Kuršių marių akvatorių, regiono geologinė raida įvairių Baltijos jūros vystymosi stadijų metu traktuojama gana įvairiai, atliekamos skirtingos to paties laikotarpio paleogeografinės rekonstrukcijos (Gudelis, Klimavičienė, 1990; Gelumauskaitė, 2002; Bitinas ir kt., 2002). Esant tokiai situacijai, labai svarbūs bet kokie nauji faktiniai duomenys, padedantys spręsti minėtas problemas. Todėl 2002 metais archeologinės ekspedicijos metu Baltijos jūros dugne surastos medienos liekanos ir gauti pirmieji jų tyrimų rezultatai, manytume, yra verti ypatingo dėmesio bei atskiros publikacijos.

MEDŽIŲ LIEKANŲ RADIMVIETĖ

2000–2002 m. Klaipėdos universiteto Povandeninių tyrimų laboratorijos specialistai Baltijos jūros Lietuvos teritoriniuose vandenyse vykdė povandeninius archeologinius tyrimus. Lietuvos archeologams talkino Švedijos hidrografiniai laivai „Nils Strömcrona“ ir „Altair“ (Karališkasis Stokholmo Technologijos institutas, vadovas Bengt Grisel) bei Lietuvos karinių jūrų pajėgų nariai (vadovas – kapitonas leitenantas Valerijus Krisikaitis). Archeologinių objektų ieškota šoninio skenavimo sonaru, už borto nuleidžiant pusautomatinę vaizdo kamerą ir nardant.

2002 m. ties Juodkrante, apie 3,5 km nuo kranto, kur dažnai užkliūdavo žvejybiniai tralai, buvo ieškoma tariamai nuskendusio laivo. Akvatorijos taške, kurio koordinatės 55° 31,290' šiaurės platumos ir 21° 02,350' rytų ilgumos (1 pav.), sonaru buvo aptikti neaiškūs objektai. Panėrus į 27 m gylį, rastas iš jūros dugno kyšantis medžio kelmas, už kurio buvo užkliuvęs ir nutrūkęs žvejybinis tralas. Iš viso rasti trys nuo 0,4 iki beveik metro skersmens ir 0,5–1,5 m



1 pav. Medienos liekanų radimvietė Baltijos jūros dugne (pažymėta žvaigždute). Panaudotas Centrinės Baltijos jūros batimetrinio žemėlapis M 1:500 000 brėžinys (Gelumbauskaitė ir kt., 1998)

Fig. 1. Locality of the tree remnants in the Baltic Sea bottom (indicated by asterisk) on the fragment of the bathymetric map of the Central Baltic Sea, scale 1:5000 000 (Gelumbauskaitė et al., 1998)

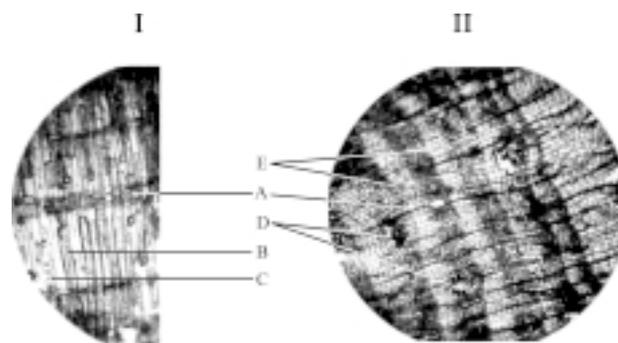
aukščio kelmai, 6–8 metrus nutolę vienas nuo kito. Kelmai gerai išsilaikę, aplink juos plyti lygus smėlingas dugnas. Netoli kelmų aptikta nestati, apie metrą aukščio terasa, kurios šlaite slūgso moreninės nuogulos, greta – grupė nedidelių riedulių. Iš sonaro užrašo galima spėti, kad už 20–25 m gali būti dar viena kelmų grupė. Sprendžiant iš šios Baltijos jūros dalies bendros batimetrinės situacijos (1 pav.), kelmų radimvietė gali būti lokaliame dugno reljefo pažemėjime, kadangi 27 m gylis būdingas labiau į vakarus esančiai akvatorijos daliai. Kelmų radimvietė buvo užfiksuota vaizdajuostėje, o vieno kelmo šaknis nupjauta ir atiduota laboratoriniams tyrimams.

TYRIMAI IR JŲ REZULTATAI

Medienos liekanos ištirtos Geologijos ir geografijos instituto specializuotuose sektoriuose bei laboratorijose:

medienos anatomija tirta Kvartero geologijos sektoriuje (D. Kisielienė), o absoliutus amžius nustatytas Radioizotopinių tyrimų laboratorijoje (J. Mažeika, R. Petrošius).

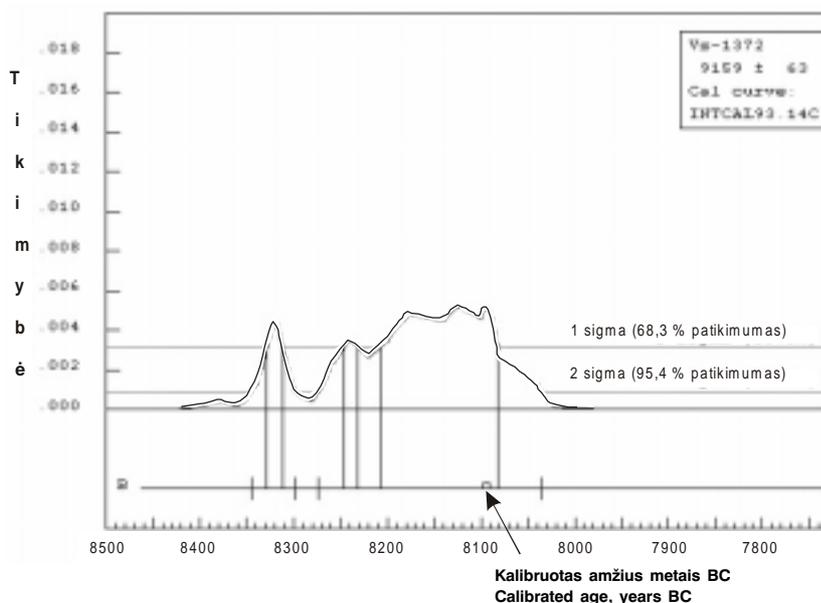
Tirto medienos fragmento (šaknies) paviršius buvo apiręs – taigi išoriškai nebuvo galima nustatyti medienos tipo, todėl buvo atlikti medienos preparatų anatominiai tyrimai. Skersiniame pjūvyje (padidinus 100 kartų) išsiskyrė ksilemos struktūra (2 pav.). Metinių sluoksnių ribos atsiskyrė pagal tracheidžių sutankėjimą. Preparate matomos keturkampės bei šešiakampės tracheidės, išsidėsčiusios taisyklingomis eilėmis. Vietomis į jas yra įsiterpę sakotakiai. Išilginiame pjūvyje (padidinus 100 kartų) matyti ilgi tracheidžių kanalai (2 pav.), kuriuose pastebimos poros (aprėptieji langeliai). Vietomis tracheides kerta parenchiminių ląstelių eilės – šerdies spinduliai. Tokia medienos struktūra yra būdinga spygliuočiams. Iš smulkesnių požymių (ląstelių formos, jų išsidėstymo, sakotakių struktūros ir kt.) galima spręsti, kad tai pušies (*Pinus*) liekanos.



2 pav. Medienos pjūviai (× 100): I – išilginis; II – skersinis. A – šerdies spinduliai (*radii medullares*), B – tracheidės (*tracheidae*), C – aprėptieji langeliai (*porus marginatus*), D – sakotakiai (*canalis resinifer*), E – metinės rievės (*annuli annotini*)

Fig. 2. Wood sections (× 100): I – longitudinal; II – cross-cut; A – rays (*radii medullares*); B – tracheids (*tracheidae*); C – bordered pits (*porus marginatus*); D – resin ducts (*canalis resinifer*); E – annual rings (*annuli annotini*)

Medžio šaknies absoliutus amžius nustatytas radioanglies (^{14}C) metodu. Taikant šį metodą iš bandinio organikos buvo susintetintas benzenas (C_6H_6), kuriame beta dalelių energijų spektrometru buvo nustatytas ^{14}C savitasis aktyvumas. Palyginus tiriamos medžio šaknies ir šiuolaikinės medienos ^{14}C savituosius aktyvumus, pagal radioaktyvaus skilimo formulę apskaičiuotas radioanglies (^{14}C) amžius. Gauti tokie rezultatai (bandinio laboratorinis indeksas Vs-1372): radioanglies (^{14}C) amžius – $9160 \pm \pm 60$ metų, kalibruotas didžiausios tikimybės amžius – 8090 metų BC (3 pav.). Kalibruojant gautą radioanglies amžių naudota programa RADIOCAR-



3 pav. Vs-1372 mėginio (radiokarboninis amžius: 9159 ± 63 metai) kalendorinio amžiaus tikimybinis vertinimas, apskaičiuotas pagal kalibracijos programą REV 3.0.3 (Stuiver, Reimer, 1993). Rodyklė žymi kalibruoto amžiaus reikšmę – 8094 metai BC. Pateikiami nesuapvalinti matavimų duomenys
Fig. 3. Stochastic estimation of the artificial age of sample Vs-1372 (radiocarbon age 9159 ± 63 years) calculated according to the REV 3.0.3 program of calibration (Stuiver, Reimer, 1993). The arrow indicates the value of the calibrated age (8094 years BC). The results of measurements are not rounded off

BON CALIBRATION PROGRAM REV 3.0.3 (Stuiver, Reimer, 1993), kuri talpina savyje ir informaciją iš programos INTCAL 93. ^{14}C (Stuiver ir kt., 1991; Stuiver, Becker, 1993).

PRELIMINARIOS IŠVADOS

Nustatytas medžio šaknies absoliutus amžius rodo, kad pušis augo preborealio pabaigoje, kada Baltijos baseino vandens lygis buvo žemiausias (Gudelis, 1979; Kabailienė, 1999). Tuo metu baseino duburyje tyvuliavo Joldijos jūra. Pušies augavietės absoliutus aukštis liudija, kad tuo metu Joldijos jūros lygis neturėjo viršyti -30 m absoliutaus aukščio atžymos – medis turėjo augti bent keliais metrais aukščiau jūros vandens lygio. Kita vertus, tai leidžia spręsti tik apie to meto galimą aukščiausią vandens lygį, kadangi pušies augavietė galėjo būti ir visiškai nesusijusi su jūros krantu. Visa tai neprieštarauja daugelio Baltijos jūros tyrinėtojų nuomonei, kurie teigia Joldijos jūros lygį buvus žemiau -30 metrų atžymos (Gudelis, 1979; Gelumauskaitė, 1982; Kabailienė, 1999 ir kt.). Nustatytas medžio liekanų absoliutus amžius yra labai artimas vėlyvojo driaso pabaigos – preborealio pradžios durpių amžiui (nustatytas radioanglies amžius – 10360 ± 100 metų), kurios buvo surastos Baltijos jūros dugne ties Sambijos pu-

siasaliu 30-ies metrų gylyje (Блажчишин и др., 1989). Manoma, kad durpės formavosi Joldijos jūros Sambijos įlankos pakrantės lygumoje.

Rastasis medžio kelmas bei labai gera jo fizinė būklė (labai mažai paveiktas irimo procesų) leidžia daryti tam tikras prielaidas ir apie vėlesnius Baltijos baseino vandens lygio pokyčius. Medis buvo apsemtas ir žuvo po Joldijos jūros buvusios Ancyliaus ežero transgresijos metu, kada vandens lygis nusistovėjo tik keliais metrais žemiau už dabartinį jūros lygį (Kabailienė, 1999; Bitinas ir kt., 2002). Manytume, kad ir vėlesnių Baltijos raidos stadijų metu baseino vandens lygis nebuvo nukritęs žemiau -23 – -25 metrų, t. y. pušies kelmas visą laiką buvo po vandeniu (redukciniėje aplinkoje), kitaip jis būtų neišvengiamai suiręs.

Gauti tyrimų duomenys yra labai vertingi darant paleogeografinio pobūdžio išvadas ir planuojant tolimesnius jūrinius geologinius bei povandeninius archeologinius tyrimus.

Pušies, kurios kamieno skersmuo arti vieno metro, amžius gali siekti 200 metų, todėl tokio medžio liekanos taip pat gali tapti svarbiu dendroklimatologinių tyrimų objektu. Manytume, kad surastos medžių liekanos ateityje dar susilauks įvairiapusių tyrinėtojų dėmesio.

Literatūra

- Bitinas A., Damušytė A., Stančikaitė M., Aleksa P. 2002. Geological development of Nemunas River Delta and adjacent areas, West Lithuania. *Geological Quarterly*. **46**(4). 375–389.
- Gelumauskaitė L.-Ž. 2002. Holocene history on the northern part of the Kuršių Marios (Curonian) Lagoon. *Baltica*. **15**. 3–12.
- Gelumauskaitė L.-Ž., Holmquist T., Litvin V., Malkov B., Seredenko S., Stiebrinš O., Uścińowicz Sz. 1998. Bathymetric map of the Central Baltic Sea, scale 1:500 000. LGS Series of Marine Geological Maps / SGU Series Ba No. 54. Vilnius – Uppsala.
- Gudelis V. 1979. The Quaternary history of the Baltic. Lithuania. *The Quaternary history of the Baltic. Acta Universitatis Upsaliensis. Annum Quingentesimum Celebrantis*. **1**. Uppsala. 159–173.
- Gudelis V., Klimavičienė V. 1990. Lietuvos Pajūrio lygumos raidos pagrindiniai etapai vėlyvajame pleistocene ir holocene. *Baltijos jūros krantų dinamikos ir paleogeografinės klausimai*. T. 1, II dalis. 81–94.

Kabailienė M. 1999. Water level changes in SE Baltic based on diatom stratigraphy of Late Glacial and Holocene deposits. *Geologija*. 29. 15–29.

Stuiver M., Becker B. 1993. High-precision decadal calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950–6000 BP. *Radiocarbon*. 35(1). 35–65.

Stuiver M., Braziunas T. F., Becker B., Kromer B. 1991. Climatic, solar, oceanic and geomagnetic influences of Late Glacial and Holocene atmospheric $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ change. *Quaternary Research*. 5. 1–24.

Stuiver M., Reimer P. J. 1993. Extended ^{14}C data base and revised Calib 3.0 ^{14}C age calibration program. *Radiocarbon*. 35(1). 215–230.

Блажчишин А. И., Гайгалас А. И., Юпина Л. Ф. 1989. Возраст торфяников на дне Юго-Восточной Балтики. Геохронологические и изотопно-геохимические исследования в Прибалтике и Белоруссии (Тезисы VIII изотопно-геохимического совещания Прибалтийских республик и Белорусской ССР, Вильнюс, октябрь 1989 г.). Вильнюс. 23.

Гялumbaускайте Ж. 1982. Методика и результаты исследований деформаций древнебереговых уровней ЮВ части Балтийского моря. *Baltica*. 7. 95–104.

Albertas Bitinas, Vladas žulkus, Jonas Mažeika, Rimantas Petrošius, Dalia Kisielienė

TREE REMNANTS ON THE BOTTOM OF THE BALTIC SEA: THE FIRST RESULTS OF INVESTIGATIONS

S u m m a r y

In 2000–2002, specialists of the Laboratory of Submarine Researches of the Klaipėda University pursued archaeological investigations in the Lithuanian water area of the Baltic Sea. The research vessels “Nils Strömcróna” and “Altair” from Sweden as well as divers of the Lithuanian Marine Forces assisted in the investigations. During the expedition of 2002, three stumps of trees were found (*in situ*) on the bottom of the sea close to the Juodkrantė settlement at a distance of 3.5 kilometres from the seashore at a depth of 27 metres (co-ordinates: latitude $55^{\circ} 31.290' \text{ N}$; longitude $21^{\circ} 02.350' \text{ E}$). Approximate measurements of the stumps: height 0.5–1.5 metres; diameter 0.4–1.0 metres; distance among them 6–8 metres. The dislocation of the stumps was video recorded. One root of a stump was cut for laboratory investigations at the Institute of Geology and Geography in Vilnius. According to anatomic investigations of the tree structure, they belong to the pine (*Pinus*). The conventional radiocarbon age (^{14}C) is 9160 ± 60 years BP and the calibrated

age 8090 years BC (laboratory index: Vs-1372). According to these data, the trees grew on the Joldia Sea coast at the end of the Preboreal when the water level did not reach the mark of 30 metres below the present sea level. The obtained data are very important for palaeogeomorphological reconstruction, for prospective marine geological and submarine archaeological investigations. Tree stumps of a big diameter are important objects also for dendroclimatological investigations.

Альбертас Битинас, Владас Жулкус, Йонас Мажейка, Римантас Пятрошюс, Даля Киселене

ОСТАТКИ ДЕРЕВЬЕВ НА ДНЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Р е з ю м е

В 2000–2002 гг. специалисты Лаборатории подводных исследований Клайпедского университета в Литовской акватории Балтийского моря вели поиск археологических объектов. Работы осуществлялись с исследовательских судов „Nils Strömcróna“ и „Altair“ (Швеция) при содействии водолазов военно-морских сил Литвы. Во время экспедиции 2002 г. напротив посёлка Юодкренте, на расстоянии около 3,5 км от берега, на глубине 27 м (координаты $55^{\circ} 31,290'$ северной широты и $21^{\circ} 02,350'$ восточной долготы) были обнаружены (*in situ*) остатки деревьев – три пня высотой 0,5–1,5 м и диаметром 0,4–1,0 м. Пни расположены в 6–8 м друг от друга. Местонахождение остатков деревьев было зафиксировано на видеоплёнку, а корень одного пня отрезан и передан для лабораторных исследований в Институт геологии и географии в Вильнюсе. Исследования анатомии древесины показали, что остатки принадлежат сосне (*Pinus*). Установленный радиокarbonный (^{14}C) возраст – 9160 ± 60 лет BP; калиброванный возраст – 8090 лет BC (лабораторный индекс: Vs-1372). Эти данные свидетельствуют о том, что обнаруженные деревья росли в конце пребореала на берегу Йолдиевого моря, уровень которого тогда не превышал –30 метров. Полученные данные очень важны для палеогеографических построений, планирования дальнейших исследований в области морской геологии и подводной археологии. Пни деревьев большого диаметра являются весьма важными объектами и для дендроклиматологических исследований.