



# LUND UNIVERSITY

## Implications of Early Holocene mass consumption of fish and changes in aquatic biodiversity in southern Scandinavia

Boethius, Adam; Nilsson, Björn

*Published in:*

Subsistence strategies in the Stone Age, direct and indirect evidence of fishing and gathering

2018

*Document Version:*

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Boethius, A., & Nilsson, B. (2018). Implications of Early Holocene mass consumption of fish and changes in aquatic biodiversity in southern Scandinavia. In L. OV, V. AA, & D. EV (Eds.), *Subsistence strategies in the Stone Age, direct and indirect evidence of fishing and gathering: International conference dedicated to the 50th anniversary of Vladimir Mikhailovich Lozovski. 15–18 May 2018* (pp. 31-33). IHMC RAS.

*Total number of authors:*

2

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

СТРАТЕГИИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В КАМЕННОМ ВЕКЕ, СВИДЕТЕЛЬСТВА РЫБОЛОВСТВА И СОБИРАТЕЛЬСТВА

СТРАТЕГИИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ  
В КАМЕННОМ ВЕКЕ,  
ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА  
РЫБОЛОВСТВА И СОБИРАТЕЛЬСТВА



Санкт-Петербург, 2018

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ РАН  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИСТОРИКО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК





RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
INSTITUTE FOR THE HISTORY OF MATERIAL CULTURE  
THE STATE HERMITAGE MUSEUM  
SAMARA STATE UNIVERSITY OF SOCIAL SCIENCES AND EDUCATION  
SERGIEV POSAD STATE HISTORY  
AND ART MUSEUM-PRESERVE

# SUBSISTENCE STRATEGIES IN THE STONE AGE, DIRECT AND INDIRECT EVIDENCE OF FISHING AND GATHERING

MATERIALS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE  
DEDICATED TO THE 50TH ANNIVERSARY  
OF VLADIMIR MIKHAILOVICH LOZOVSKI  
15–18 MAY 2018, SAINT-PETERSBURG



St. Petersburg, 2018



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ РАН  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИСТОРИКО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК

# СТРАТЕГИИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В КАМЕННОМ ВЕКЕ, ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА РЫБОЛОВСТВА И СОБИРАТЕЛЬСТВА

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 50-ЛЕТИЮ  
ВЛАДИМИРА МИХАЙЛОВИЧА ЛОЗОВСКОГО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 15–18 МАЯ 2018 Г.



Санкт-Петербург, 2018

Утверждено к печати Ученым советом ИИМК РАН

*Программный комитет конференции:*

д. и. н. В.А. Лапшин (ИИМК РАН, сопредседатель)  
д. и. н., проф., академик РАН М.Б. Пиотровский (Государственный Эрмитаж, сопредседатель)  
д. и. н., проф., чл.-корр. РАН Е.Н. Носов (ИИМК РАН), д. и. н. О.Д. Мочалов (СГСПУ),  
д. и. н., чл.-корр РАН М.В. Шуньков (ИАЭТ СО РАН),  
д. и. н., проф., чл.-корр. РАН Х.А. Амирханов (ИИАЭ ДО РАН, ИА РАН),  
к. и. н. А.В. Энгеватова (ИА РАН), к. и. н. С.В. Николаева (СПГИХМЗ),  
д. и. н., проф. Н.Б. Леонова (МГУ), д. и. н., чл.-корр. НАНУ В.П. Чабай (ИА НАНУ),  
Dr. O. Грюн (Университет Копенгагена, Дания), Dr. I. Клементе Конте (IMF CSIC, Испания),  
Dr. X. Любке (ЦБСА, Германия), Dr. D. Медоуз (ЦБСА, Университет Киля, Германия),  
Dr., проф. К. Херон (Британский музей, Великобритания),  
Dr., проф. О. Крег (Университет Йорка, Великобритания),  
Dr. M. Бериуэтте Асорин (Гогенгеймский университет, Германия)

*Организационный комитет:*

д. и. н., проф. А.А. Выборнов (СГСПУ), д. и. н. С.А. Васильев (ИИМК РАН),  
д. и. н. В.Е. Щелинский (ИИМК РАН), к. и. н. Г.А. Хлопачев (МАЭ РАН), к. и. н. В.И. Вишневский (СПГИХМЗ),  
к. и. н. О.В. Лозовская (ИИМК РАН, СПГИХМЗ, председатель), А.Н. Мазуркевич (ГЭ),  
к. и. н. Е.В. Долбунова (ГЭ, зам. председателя), к. и. н. В.Я. Шумкин (ИИМК РАН),  
к. и. н. К.Н. Гаврилов (ИА РАН), к. и. н. А.А. Бессуднов (ИИМК РАН), к. и. н. К.Н. Степанова (ИИМК РАН),  
к. и. н. К.М. Андреев (СГСПУ), Е.С. Ткач (ИИМК РАН)

*Ответственные редакторы:*

к. и. н. О.В. Лозовская, д. и. н. А.А. Выборнов, к. и. н. Е.В. Долбунова

*Рецензенты:*

д. и. н. Л.Б. Вишняцкий, д. и. н. В.В. Ставицкий

Организация конференции и издание материалов осуществлены при финансовой поддержке РФФИ,  
проект № 18-09-20015 г

C833 Стратегии жизнеобеспечения в каменном веке, прямые и косвенные свидетельства рыболовства и собирательства. Материалы международной конференции, посвященной 50-летию В.М. Лозовского. Под редакцией О.В. Лозовской, А.А. Выборнова и Е.В. Долбуновой. – СПб.: ИИМК РАН, 2018. – 266 с.

ISBN 978-5-907053-00-7

Сборник содержит материалы международной конференции, приуроченной к 50-летию яркого исследователя позднего каменного века Восточной Европы В.М. Лозовского. Представленные работы объединены проблематикой изучения взаимодействия человека и окружающей среды и разным моделям адаптации в рамках первобытного хозяйства. Основное внимание уделяется роли рыбной ловли и собирательства съедобных растений, важнейших видов деятельности, однако недостаточно освещенных в археологических источниках. Материалы поздних поселений с благоприятными условиями сохранности органических материалов, а также косвенные свидетельства производства и использования рыболовных инструментов и орудий собирательства, горелые макроостатки семян и растений, данные химического состава содержимого посуды и изотопные характеристики человеческих костей, должны помочь реально оценить роль этих видов пищевых ресурсов в диете первобытного человека. Издание предназначено для археологов, палеогеографов, палеоботаников и представителей смежных дисциплин.

УДК 902/904

ББК 63.4

© О.В. Лозовская, А.А. Выборнов, Е.В. Долбунова  
© Коллектив авторов

ISBN: 978-5-907053-00-7

© ИИМК РАН, 2018

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## TABLE OF CONTENTS

<i>O.B. Лозовская</i>	<i>A.I. Мурашкин, Е.М. Колпаков, А.М. Киселева</i>
<b>Владимир Лозовский и исследования</b>	<b>Морская охота и рыболовство на побережье</b>
<b>стоянки Замостье 2.....12</b>	<b>Северной Финноскандии до рубежа эр</b>
<i>O.V. Lozovskaya</i>	<i>(планиграфия, фаунистические остатки,</i>
<b>Vladimir Lozovski and researches of site Zamostje 2.....14</b>	<b>инвентарь) .....38</b>
<i>V.I. Вишневский, Т.Н. Новосёлова</i>	<i>A.I. Murashkin, E.M. Kolpakov, A.M. Kiseleva</i>
<b>Владимир Михайлович Лозовский</b>	<b>Sea hunting and fishing on the coast of Northern</b>
<b>и Сергиево-Посадский музей-заповедник .....21</b>	<b>Fennoscandia during 5000 cal BC – BC/AD</b>
<i>V.I. Vishnevsky, T.N. Novoselova</i>	<i>(planigraphy, faunal remains and equipment) .....40</i>
<i>Vladimir Mikhailovich Lozovski</i>	
<i>and Sergiev-Posad Museum-Preserve.....22</i>	
 <b>ВЫБОР МЕСТА</b>	
<b>И СТРУКТУРА ПОСЕЛЕНИЙ</b>	
<b>КАК ОТРАЖЕНИЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ СТРАТЕГИИ.</b>	
<b>СООТНОШЕНИЕ ОХОТЫ И РЫБОЛОВСТВА</b>	
<b>ПО ФАУНИСТИЧЕСКИМ ДАННЫМ</b>	
<b>И ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТА</b>	
 <b>SETTLEMENT LOCATION</b>	
<b>AND STRUCTURE</b>	
<b>AS A REFLECTION OF ECONOMIC STRATEGY.</b>	
<b>ROLE OF HUNTING AND FISHING</b>	
<b>IN DIFFERENT LANDSCAPES</b>	
<i>O.B. Лозовская</i>	<i>T.A. Трубецкая (Хорошун)</i>
<b>Стоянка Замостье 2 — место охоты</b>	<b>Специфика расположения и структура поселений</b>
<b>или рыбной ловли?.....24</b>	<b>эпохи неолита — раннего энеолита Карелии</b>
<i>O.V. Lozovskaya</i>	<i>(по материалам памятника Вигайнаволок I) .....41</i>
<b>Site Zamostje 2 — a place of hunting or fishing?.....27</b>	<i>T.A. Trubetskaya (Khoroshun)</i>
<i>L. Larsson, A. Sjöström</i>	<b>Specifics of settlements structure</b>
<b>To stay for a night or two. Small camps in a large lake</b>	<b>of the Neolithic – Early Eneolithic</b>
<b>dated to the Middle Mesolithic in Scania,</b>	<b>of Karelia (based on the site Vigajnavolok I) .....42</b>
<b>southernmost part of Sweden.....28</b>	
<i>L. Larsson, A. Шёстрём</i>	<i>K. Ritchie, H. Lübke, U. Schmölcke, J. Meadows,</i>
<b>Остаться на ночь или две. Небольшие стоянки</b>	<i>V. Bērziņš, M. Kalniņš, U. Brinker, A. Cerīņa</i>
<b>на большом озере в среднем мезолите</b>	<b>The freshwater shellmidden at Riņķukalns:</b>
<b>Скании, в самой южной части Швеции .....30</b>	<b>Stone Age fishermen in the eastern Baltic region.....43</b>
<i>A. Boethius, B. Nilsson</i>	<i>K. Ричи, Х. Любке, У. Шмольке, Д. Медоуз,</i>
<b>Implications of Early Holocene mass consumption</b>	<i>В. Берзиньши, М. Калниньши, У. Бринкер, А. Цериня</i>
<b>of fish and changes in aquatic biodiversity</b>	<b>Пресноводная раковинная куча в Риньюкалнс:</b>
<b>in southern Scandinavia .....31</b>	<b>рыболовы каменного века</b>
<i>A. Боэтиус, Б. Нильссон</i>	<b>в Восточной Прибалтике .....45</b>
<b>Последствия массового потребления рыбы</b>	
<b>в раннем голоцене и изменения</b>	<i>V. Dimitrijević, D. Mihailović,</i>
<b>биологического разнообразия вод</b>	<i>S. Kuhn, T. Dogandžić</i>
<b>в южной части Скандинавии.....34</b>	<b>Evidence for subsistence strategies</b>
<i>K.A. Bergsvik, K. Ritchie</i>	<b>of Gravettian hunter-gatherers</b>
<b>Mesolithic fishing in Western Norway.....35</b>	<b>in the Central Balkans.....46</b>
<i>K.A. Bergsvik, K. Ричи</i>	<i>B. Дмитриевич, Д. Михайлович,</i>
<b>Рыболовство в мезолите Западной Норвегии.....37</b>	<i>С. Кюн, Т. Доганджич</i>
<b>Свидетельства стратегий жизнеобеспечения</b>	
<b>граветтийских охотников-собирателей</b>	
<b>Центральных Балкан.....48</b>	
 <i>D. Filipović, I. Živaljević, V. Dimitrijević</i>	
<b>Food procurement and sustenance</b>	
<b>in the Mesolithic Iron Gates, southeast Europe.....49</b>	
<i>D. Филипович, И. Живальевич, В. Димитриевич</i>	
<b>Добыча продуктов питания и диета</b>	
<b>в мезолитических Железных Воротах,</b>	
<b>юго-восточная Европа .....50</b>	
 <i>M. Savu</i> <i>All is fish that comes to the net.</i>	
<b>The exploitation of aquatic resources</b>	
<b>on the Lower Danube Valley</b>	
<b>during the 5 millennium BC.....52</b>	
<i>M. Сау</i>	
<b>Это всё рыба, которая приходит в сети.</b>	
<b>Эксплуатация водных ресурсов в долине</b>	
<b>Нижнего Дуная в V тыс. BC .....54</b>	

<i>K. Botić</i>	
Wild game in the early Neolithic diet — supplement or the survival strategy? Some examples from north Croatian Starčevo culture sites .....	55
<i>K. Ботич</i>	
Дичь в ранненеолитической диете — дополнение или стратегия выживания? Некоторые примеры из северо-хорватских стоянок культуры Старчево .....	57
<i>O.B. Voronenko</i>	
Мезолитические поселения низовьев р. Березина (Днепровская) .....	58
<i>A. Varanenka</i>	
Mesolithic settlement in the lower reaches of the Berezina River (Dnieper) .....	59
<i>I.N. Езепенко, I.V. Езепенко</i>	
Топография неолитических поселений и планиграфия хозяйственных объектов в регионе Стрешинской низины Верхнего Поднепровья .....	60
<i>I.N. Ezepenko, I.V. Ezepenko</i>	
Topography of Neolithic sites and spatial distribution of household objects in Streshinskaya lowland of the Upper Dnepr River .....	62
<i>A. Главенчук</i>	
Жизнеобеспечение жителей позднепалеолитического поселения Анетовка 2 (прямые и косвенные данные) .....	63
<i>A. Glavenchuk</i>	
Life support of Late Paleolithic site Anetovka 2 inhabitants (direct and indirect data) .....	65
<i>I.V. Пистриул</i>	
Стратегия жизнеобеспечения и проблема неолитизации в степях Северо-Западного Причерноморья .....	66
<i>I.V. Pistriul</i>	
Life Support Strategy and the problem of neolithisation in North-Western Black Sea area steppes .....	67
<i>B.A. Манько</i>	
Система землепользования в неолите .....	69
<i>V.O. Manko</i>	
Land use system in the Neolithic .....	71
<i>A.M. Скоробогатов, Е.Ю. Янин, А.Л. Александровский</i>	
Неолитическая стоянка Черкасская-5 на Среднем Дону. Соотношение охоты и рыболовства по фаунистическим и археологическим данным .....	72
<i>A. Skorobogatov, E. Yanish, A. Alexandrovskiy</i>	
Neolithic site Cherkasskaya-5 in the Middle Don River: hunting and fishing ratio according to faunal remains .....	74
<i>E.Ю. Янин, Р.В. Смольянинов, С.В. Шеменёв, А.С. Желудков, Е.С. Юркина, А.Н. Бессуднов</i>	
Проявление свидетельств охоты и рыбной ловли в материалах энеолитического поселения и могильника Васильевский Кордон 27 .....	76
<i>E. Yanish, R. Smol'yaninov, S. Shemeniov, A. Zheludkov, E. Yurkina, A. Bessudnov</i>	
Evidences of hunting and fishing on the Chalcolithic settlement and burial site Vasil'evskij Cordon-27 according to the analysis of faunal assemblage .....	80
<i>E.B. Долбунова, А.В. Цыбрид, В.В. Цыбрид, А.Н. Мазуркевич, М.В. Саблин, М. Забильска-Кунек, Я. Шманда, П. Киттель, Э. Ляшкевич, М. Бондetti, О. Кraig</i>	
Стратегии жизнеобеспечения в раннем неолите на п. Ракушечный Яр (7–6 тыс. до н. э.) .....	81
<i>E. Dolbunova, A. Tsybrij, V. Tsybrij, A. Mazurkevich, M. Sablin, M. Zabilska-Kunek, J. Szmunda, P. Kittel, E. Lyashkevich, M. Bondetti, O.E. Craig</i>	
Subsistence strategies in early Neolithic on the site Rakushechny Yar (7–6 mill BC) .....	83
<i>T.Ю. Гречкина, А.А. Выборнов, Ю.С. Лебедев</i>	
Стоянка Байбек: выбор места, структура памятника, соотношение охоты и рыболовства .....	85
<i>T. Grechkina, A. Vybornov, Y. Lebedev</i>	
Baibek site: location and structure of the site, ratios between of hunting and fishing .....	86
<i>A.И. Королев, Н.В. Рослякова, А.А. Шалапинин, Е.Ю. Янин</i>	
Охота и рыболовство в энеолите лесостепного Заволжья по результатам комплексного изучения поселения Лебяжинка VI .....	88
<i>A.I. Korolev, N.V. Roslyakova, A.A. Shalapinin, E.Y. Yanish</i>	
Hunting and fishing in the Eneolithic forest-steppe Zavolzhye on the results of a comprehensive study of the settlement Lebyazhinka VI .....	90
<i>D.А. Демаков, Е.Л. Лычагина, Н.Е. Зарецкая, А.В. Чернов</i>	
Особенности расположения неолитических памятников в бассейне Верхней Камы .....	91
<i>D.A. Demakov1, E.L. Lychagina, N.E. Zaretskaya, A.V. Chernov</i>	
Peculiarities of the location of Neolithic sites in the Upper Kama basin .....	92
<i>B.А. Зах</i>	
Рыболовство в системах жизнеобеспечения населения Тоболо-Ишимья в неолите и эпоху раннего металла .....	94
<i>V. Zakh</i>	
Fishing tools in life support systems of the population in the Tobol-Ishim interfluvium in the Neolithic And the early Iron age .....	96
<i>Д.Н. Еньшин</i>	
Ранненеолитический поселок охотников и рыболовов на озере Мерген .....	98
<i>D. Enshin</i>	
Early Neolithic Settlement of Hunters and Fishers on Lake Mergen .....	99

<i>B.C. Мосин, Е.С. Яковлева</i>	
<i>Динамика развития поселений неолита-энеолита в лесостепном Зауралье</i> .....	101
<i>V.S. Mosin, E.S. Yakovleva</i>	
<i>Dynamics of development of Neolithic-Eneolithic settlements in the forest-steppe Trans-Urals</i> .....	102
<i>Д.С. Тупахин</i>	
<i>Рыбный промысел в энеолите Нижнего Приобья по материалам раскопок поселения Горный Самотнел-I.</i> .....	104
<i>D.S. Tupakhin</i>	
<i>Fishing in the Lower Ob Region in Chalcolithic time (on materials of the settlement Gorny Samotnel-I)</i> .....	105
<i>O.E. Poshekhanova, H. Piezonka, V.N. Adaev</i>	
<i>Ethnoarchaeological investigations on the interrelation of mobility, economy and settlement structure at the Northern Sel'kup, Taz region, Western Siberia</i> .....	107
<i>О.Е. Пощеканова, Х. Пицонка, В.Н. Адаев</i>	
<i>Этноархеологические исследования взаимосвязи мобильности, экономики и структуры поселений у северных селькупов в Тазовском районе, Западная Сибирь</i> .....	108
<i>A.A. Чубур</i>	
<i>Вновь о «мамонтовом собирательстве» Восточной Европы: новые факты, версии, и интерпретации</i> .....	110
<i>A. Chubur</i>	
<i>Again about the “mammoth gathering” in Eastern Europe: new facts, versions, and interpretations</i> .....	112
<b>РЫБОЛОВНЫЙ ИНВЕНТАРЬ И ОРУДИЯ СОБИРАТЕЛЬСТВА ПО ДАННЫМ ТИПОЛОГИИ И ТРАСОЛОГИИ. СТАЦИОНАРНЫЕ И МОБИЛЬНЫЕ РЫБОЛОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</b>	
<b>FISHING EQUIPMENT AND TOOLS FOR GATHERING BASED ON THE TYPOLOGY AND TRACEOLOGY DATA. FIXED AND MOBILE FISHING CONSTRUCTIONS FROM ORGANIC MATERIALS</b>	
<i>H.K. Robson, K. Ritchie</i>	
<i>Prehistoric fishing in Southern Scandinavia</i> .....	114
<i>Х.К. Робсон, К. Ричи</i>	
<i>Древнее рыболовство в Южной Скандинавии</i> .....	115
<i>S. Koivisto</i>	
<i>Fishing with stationary wooden structures in (Sub-)Neolithic Finland</i> .....	116
<i>С. Койвисто</i>	
<i>Рыболовство со стационарными деревянными конструкциями в (суб-) неолите Финляндии</i> .....	119
<i>A.A. Малютина, А.И. Мурашкин, А.М. Киселева</i>	
<i>Костяной и роговой инвентарь Кольского полуострова: типология, технология, трасология</i> .....	120
<i>A.A. Malutina, A.I. Murashkin, A.M. Kiseleva</i>	
<i>Bone and antler inventory of Kola Peninsula: typology, technology and use-wear analysis</i> .....	123
<i>Т.М. Гусенцова, П.Е. Сорокин</i>	
<i>Рыболовные конструкции и орудия лова неолита — раннего металла памятника Охта 1 в Санкт-Петербурге</i> .....	124
<i>T.M. Gusentsova, P.E. Sorokin</i>	
<i>Fishing constructions and fishing gear of Neolithic-Early Metal sites Okhta 1 in St. Petersburg</i> .....	127
<i>Н.В. Косорукова</i>	
<i>Рыболовный инвентарь на стоянке Караваиха 4 в бассейне озера Воже</i> .....	128
<i>N.V. Kosorukova</i>	
<i>Fishing Equipment on Karavaikha 4 Site in the Lake Vozhe Basin</i> .....	130
<i>Н.Г. Недомолкина, Х. Пицонка</i>	
<i>К вопросу о рыболовстве в неолите — энеолите на Верхней Сухоне (по материалам поселения Вёкса 3)</i> .....	132
<i>N. Nedomolkina, H. Piezonka</i>	
<i>Fishing in the Neolithic — Eneolithic periods on the Upper Sukhona (based on the materials of the settlement Veksa 3)</i> .....	134
<i>М.В. Иванщиева, Е.А. Иванщиева</i>	
<i>Археологические объекты и орудия рыболовства на поселениях каменного века на Тудозере в Южном Прионежье</i> .....	135
<i>M. Ivanishcheva, E. Ivanishcheva</i>	
<i>Archaeological objects and fisheries facilities in the Neolithic site Tudozero (South Onega area)</i> .....	140
<i>М.М. Чернявский, А.А. Малютина, Э.А. Ляшкевич</i>	
<i>Рыболовство на Кривинском торфянике. По материалам поселения Асавец 2 (2008–2017 гг. исследований)</i> .....	141
<i>Maxim M. Charniavski, A.A. Maliutina, E.A. Lyashkevich</i>	
<i>Fishing in the Kryvina peat bog (based on materials of Asaviec 2 settlement, 2008–2017) .....</i>	143
<i>Е.Л. Костылева, А. Мацане</i>	
<i>Орудия рыбной ловли из ритуальных «кладов» волосовской культуры со стоянки Сахтыш II Центральной России</i> .....	144
<i>E. Kostyleva, A. Macane</i>	
<i>Fishing implements of the Volosovo culture ritual «hoards» from Sakhtysh II (Central Russia)</i> .....	148
<i>О.В. Лозовская, В.М. Лозовский (†), И. Клементе Конте, Э. Гассьют Бальбе, А.Н. Мазуркевич, Е.В. Долбунова, Й. Мэгро, Е.Ю. Гиря, М.А. Кулькова, Е.Г. Еришова, Г.И. Зайцева</i>	
<i>Прямые и косвенные свидетельства рыболовства на стоянке Замостье 2: исследования 2009–2015 гг.</i> .....	149

O.V. Lozovskaya, V.M. Lozovski (†), I. Clemente Conte, E. Gassiot Ballbè, A.N. Mazurkevich, E.V. Dolbunova, Y. Maigrot, E.Yu. Gyria, M.A. Kulkova, E.G. Ershova, G.I. Zaitseva <b>Direct and indirect evidence of fishing at Zamostje 2: investigations 2009–2015</b> .....	151
<i>G.V. Sinityna</i> <b>Kосвенные свидетельства рыболовства в ранненеолитической валдайской культуре</b> .....	152
<i>G.V. Sinityna</i> <b>Indirect evidence of fishing in the Early Neolithic Valdai culture</b> .....	154
<i>H.A. Цветкова</i> <b>Орудия рыболовного промысла в раннем неолите Верхней Волги</b> .....	155
<i>N.A. Tsvetkova</i> <b>The fishing toolkit in the Early Neolithic of the Upper Volga basin</b> .....	158
<i>E.L. Лычагина, А.Н. Сарапулов, Е.Н. Митрошин</i> <b>Рыболовный инвентарь по археологическим материалам Чашкинского микрорегиона</b> .....	159
<i>E.L. Lychagina, A.N. Sarapulov, E.N. Mitroshin</i> <b>Fishing equipment in archaeological materials of the Chashkinskiy microregion</b> .....	161
<i>C.H. Гапочка</i> <b>О рыболовстве и собирательстве в неолите Побитюжья</b> .....	162
<i>S. Gapochka</i> <b>Fishing and gathering evidences in Neolithic of the Bityug River basin</b> .....	164
<i>N. Mazzucco, I. Clemente Conte, V. García Díaz, J. Soares, C. Tavares da Silva, J. Ramos Muñoz, E. Vijande Vila</i> <b>Insights into fish resource exploitation from the use-wear analysis of lithic tools: case-studies from the Iberian Peninsula between the sixth-third millennia cal BC</b> .....	165
<i>H. Mazukko, I. Clemente Конте, В. Гарсия Диас, Х. Соарес, С. Таварес да Сильва, Х. Рамос Муньос, Е. Виханде Вила</i> <b>Оценка использования рыбных ресурсов на основе анализа следов износа на каменных орудиях: тематические исследования Пиренейского полуострова в период между шестым и третьим тысячелетием до н. э.</b> .....	169
<i>D. Cuenca-Solana, I. Gutiérrez-Zugasti, I. Clemente-Conte, M.R. González-Morales</i> <b>Asturian picks from the Mesolithic shell midden of Mazaculos II (northern Spain): a functional interpretation</b> .....	170
<i>Д. Куэнка-Солана, И. Гутierrez-Сугасти, И. Клементе Конте, М.Р. Гонсалес-Моралес</i> <b>Астурийские пики из мезолитической раковинной кучи в Масакуло斯 II (северная Испания): функциональная интерпретация</b> .....	173
<i>C.H. Савченко, М.Г. Жилин</i> <b>Рыболовство в мезолите Зауралья (по материалам торфяниковых памятников)</b> .....	174
<i>S.N. Savchenko, M.G. Zhilin</i> <b>Рыболовство в мезолите Зауралья (по материалам торфяниковых памятников)</b> .....	176
<i>Ю.Б. Сериков</i> <b>К вопросу о функциональном назначении так называемых гарпунов</b> .....	177
<i>Yu.B. Serikov</i> <b>About the function of the so called harpoons</b> .....	179
<i>C.H. Скочина</i> <b>Рыболовство и рыболовный инвентарь в раннем неолите лесостепного Приишимиya</b> .....	180
<i>S.N. Skochina</i> <b>Fishing and fishing tools in the early Neolithic forest-steppe basin of the Ishim River</b> .....	182
<i>G.N. Поплевко, Т.Ю. Гречкина</i> <b>Трасологический анализ микролитов стоянки Байбек</b> .....	183
<i>G.N. Poplevko, T.Yu. Grechkina</i> <b>Traceological Analysis of Microliths of the Site Baibek</b> .....	187
<i>H.N. Скаакун, Х. Плиссон, М.Г. Жилин, В.В. Терехина, Д.М. Шульга, Т.М. Бостанова</i> <b>Ножи для срезания травы и тростника древних охотников и рыболовов (экспериментально- трасологические исследования)</b> .....	188
<i>N.N. Skakun, H. Plisson, M.G. Zhilin, V.V. Terekhina, D.M. Shulga, T.M. Bostanova</i> <b>Knives for cutting grass and reed of ancient hunters and fishermen (experimental-traceological studies)</b> .....	190
<b>ХРАНЕНИЕ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПИЩИ. ДИЕТА В КАМЕННОМ ВЕКЕ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ГОРЕЛЬЯ ОСТАТКИ И СЕМЕНА СЪЕДОБНЫХ РАСТЕНИЙ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ СЛОЯХ</b>	
<b>STORAGE AND COOKING. DIET IN THE STONE AGE THROUGH NATURAL SCIENCE RESEARCH. FOOD RESIDUES AND SEEDS OF EDIBLE PLANTS IN ARCHAEOLOGICAL LAYERS</b>	
<i>I. Clemente Conte, J.J. Ibáñez Estévez, J.F. Gibaja Bao, N. Mazzucco, X. Terradas,</i> <b>Cereal Use-wear Traces and Harvesting Methods</b> .....	192
<i>M. Mozota Holgueras, F. Borrell</i> <b>Cereal Use-wear Traces and Harvesting Methods</b> .....	192
<i>И. Клементе Конте, Х. Ибаньес Эстебес, Х.Ф. Хибаха Бао, Н. Мазукко, Х. Террадас, М. Мосота Олгуэррас, Ф. Боррелл</i> <b>Следы износа от злаков и методы жатвы</b> .....	194
<i>C.M. Martínez Varea, E. Badal, V. Villaverde, C. Real, D. Roman</i> <b>Food and raw material. Use of plants during Upper Palaeolithic in Cova de les Cendres (Alicante, Spain)</b> .....	195

<i>K.M. Martinес Вареа, Э. Бадаль, В. Вильяберде, К. Реаль, Д. РоманПища и сырье.</i>	
<b>Использование растений в верхнем палеолите в Кова-де-лес-Сендрес (Аликанте, Испания).....</b>	<b>197</b>
<i>M. Berihuete Azorín, A. Arranz-Otaegui, I.L. López-Dóriga</i>	
<b>Prehistoric plant underground storage structures in Europe .....</b>	<b>198</b>
<i>M. Бериуэте-Азорин, А. Арранс-Отеги, И.Л. Лопес-Дорига</i>	
<b>Использование подземных побегов растений в диете древнего населения Европы.....</b>	<b>199</b>
<i>M. Berihuete Azorín, R. Piqué, J. Girbal, T. Palomo, X. Terradas</i>	
<b>Fungi for tinder at the Neolithic site of La Draga (NE Iberia) .....</b>	<b>200</b>
<i>M. Бериуэтэ Азорин, Р. Пике, Х. Хирбал, А. Паломо, Х. Террадас</i>	
<b>Трутовики на неолитической стоянке Ля Драга (Северо-Восток Иберийского полуострова) .....</b>	<b>202</b>
<i>M. Bondetti, S. Chirkova, O.E. Craig, O. Lozovskaya, A. Lucquin, J. Meadows</i>	
<b>Investigating the function of early Hunter-Gatherer pottery at the Neolithic at site of Zamostje 2, Central Russia.....</b>	<b>203</b>
<i>M. Бондетти, С. Чиркова, О.Е. Крег, О. Лозовская, А. Лукин, Дж. Медоуз</i>	
<b>Изучение функции ранней керамики неолитических охотников-собирателей на стоянке Замостье 2, Центральная Россия .....</b>	<b>205</b>
<i>J. Meadows, O. Lozovskaya, V. Moiseyev</i>	
<b>Interpreting Mesolithic human remains from Zamostje 2 .....</b>	<b>206</b>
<i>Д. Медоуз, О.В. Лозовская, В.Г. Моисеев</i>	
<b>Интерпретация мезолитических человеческих останков из Замостье 2 .....</b>	<b>207</b>
<i>A. Lucquin, B. Courel, E. Dolbunova, H. Piezonka, J. Meadows, O.E. Craig, C. Heron</i>	
<b>What is for dinner tonight? Research on the innovation, dispersal and use of hunter-gatherer pottery in NE Europe (INDUCE).....</b>	<b>208</b>
<i>А. Лукин, Б. Курель, Е. Долбунова, Х. Пиенонка, Д. Медоуз, О.Е. Крег, С. Херон</i>	
<b>Что сегодня на ужин? Исследование о появлении, распространении и использовании глиняной посуды у охотников-собирателей Северо-Восточной Европы (INDUCE).....</b>	<b>209</b>
<i>M. Грикпедис, Э. Эндо, Г. Мотузайте Матузевичюте, Н. Кривальцевич, М. Ткачева</i>	
<b>SEM-исследование отпечатков растений на неолитической керамике бассейна реки Припять.....</b>	<b>210</b>
<i>M. Grikpèdis, E. Endo, G. Motuzaitė Matuzeviciute, M. Kryvaltsevich, M. Tkachova</i>	
<b>Plants in pots: SEM research of ceramic silicon casts from river Prypiat basin .....</b>	<b>213</b>
<i>H.K. Robson, E. Oras, S. Hartz, J. Kabaciński, S.H. Andersen, G. Piličiauskas, W. Gumiński, L. Thielen, A. Akotula, A. Czekaj-Zastawny, A. Lucquin, O.E. Craig, C. Heron</i>	
<b>Illuminating the prehistory of Northern Europe: organic residue analysis of lamps .....</b>	<b>214</b>
<i>Х.К. Робсон, Е. Орас, З. Хартц, Й. Кабасински, С. Андерсен, Г. Пиличяускас, В. Гумински, Л. Тиелен, А. Акотула, А. Чекай-Заставне, А. Лукин, О.Е. Крег, К. Херон</i>	
<b>Освещение доистории Северной Европы: анализ органических остатков ламп .....</b>	<b>216</b>
<i>A.A. Выборнов, П.А. Косинцев, М.А. Кулькова, В.И. Платонов, Н.В. Рослякова, Б. Филиппсен, А.И. Юдин</i>	
<b>Диета неолитического населения Нижнего Поволжья .....</b>	<b>218</b>
<i>A. Vybornov, P. Kosintsev , M. Kulkova , V. Platonov, N. Rosliakova, B. Philippsen, A. Yudin</i>	
<b>The diet of the Neolithic population in the Low Volga region .....</b>	<b>220</b>
<i>O. Grøn</i>	
<b>The spatio-temporal dynamics of resources in "wild" prehistoric landscapes .....</b>	<b>221</b>
<i>О. Грён</i>	
<b>Пространственно-временная динамика ресурсов в «диких» доисторических ландшафтах .....</b>	<b>223</b>
<i>M.A. Кулькова, А.М. Кульков, О.В. Лозовская</i>	
<b>Комплексный анализ древесины КОЛЬЕВ из неолитических слоев стоянки Замостье 2 .....</b>	<b>224</b>
<i>M.A. Kulkova, A.M. Kulkov, O.V. Lozovskaya</i>	
<b>Multipurpose analysis of wood for piles of fishing constructions from Neolithic layers of Zamostje 2 .....</b>	<b>228</b>
<i>H.A. Васильева</i>	
<b>Основные этапы полевой консервации мокрых археологических органических находок свайного поселения Сертей II .....</b>	<b>229</b>
<i>N.A. Vasiliëva</i>	
<b>Field Conservation of Waterlogged Organic Archaeological Finds of the Pile-Dwelling Site Serteya II .....</b>	<b>232</b>
<b>СВИДЕТЕЛЬСТВА СОБИРАТЕЛЬСТВА В ПАЛЕОЛИТЕ</b>	
<b>EVIDENCE OF GATHERING IN THE PALEOLITHIC</b>	
<i>B.E. Щелинский</i>	
<b>О некоторых признаках использования водных пищевых ресурсов на стоянках Таманской раннепалеолитической индустрии в южном Приазовье .....</b>	<b>234</b>
<i>V. Schchelinsky</i>	
<b>Some evidence of water food resources' use in the Early Paleolithic .....</b>	<b>237</b>

<i>Н.Н. Скакун, Л. Лонго, Н.Б. Леонова, В.В. Терехина, И.Е. Пантиухина, М.В. Ельцов, Е.А. Виноградова</i>	
<b>Предварительные результаты комплексного анализа каменной плитки из верхнепалеолитической стоянки Каменная Балка II.....</b>	<b>238</b>
<i>N.N. Skakun, L. Longo, N.B. Leonova, V.V. Terekhina, I.E. Pantiukhina, M.V. Eltzov, E.A. Vinogradova</i>	
<b>Preliminary results of a comprehensive analysis of rubbing tile from the Upper Paleolithic site of Kamennaya Balka-2 .....</b>	<b>240</b>
<i>K.N. Степанова</i>	
<b>Палеолитические терочные камни как археологический источник в обосновании «усложненного собирательства».....</b>	<b>241</b>
<i>K.N. Stepanova</i>	
<b>Paleolithic grinding stones as an archeological evidence in justification of «complex gathering» .....</b>	<b>244</b>
<i>E.V. Леонова, О.И. Успенская</i>	
<b>Свидетельства собирательства в конце верхнего палеолита и мезолите Северо-Западного Кавказа (по материалам из раскопок пещеры Двойная и навеса Чыгай).....</b>	<b>245</b>
<i>E.V. Leonova, O.I. Uspenskaya</i>	
<b>Evidences of gathering at the end of Upper Paleolithic and Mesolithic in North-Western Caucasus (based on materials of the Dvoynaya Cave and site Chygai) .....</b>	<b>248</b>
<i>L.J. Crawford</i>	
<b>Woody Fuel at Kostenki 1.....</b>	<b>249</b>
<i>Л. Крауфорд</i>	
<b>Древесное топливо в Костенках 1 .....</b>	<b>251</b>
<i>G.M. Левковская, Л.А. Карцева, Е.С. Чавчавадзе, В.П. Любин, Е.В. Беляева, С.Н. Лисицын, А.А. Артюшенко, А.Н. Боголюбова</i>	
<b>О получении информации об объектах собирательства каменного века с помощью СЭМ (данные по стоянкам: Баракаевская, Монашеская, Костенки 1/1, Борщево 5, Атапуэрка).....</b>	<b>252</b>
<i>G.M. Levkovskaya, L.A. Karzeva, E.S. Chavchavadze, V.P. Lyubin, E.V. Belyaeva, S.N. Lisitsyn, A.A. Artjushenko, A.N. Bogolubova</i>	
<b>Obtaining information on the objects of Stone Age plant athering using SEM (data on Monasheskaya, Barakayevaskaya, Kostenki 1/I, Borshchevo 5 and Atapuerca sites) .....</b>	<b>254</b>
<b>РЫБОЛОВСТВО И СОБИРАТЕЛЬСТВО В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ КАМЕННОГО ВЕКА</b>	
<b>FISHING AND GATHERING IN PREHISTORIC ART</b>	
<i>F. Bouvry</i>	
<b>The ainted and engraved scenes of hunter-fishermen from the late Mesolithic to the Neolithic in Europe: what changes are they reflecting?.....</b>	<b>256</b>
<i>Ф. Буври</i>	
<b>Живописные и гравированные сцены охотников-рыболовов позднего мезолита — неолита в Европе: какие изменения они отражают? .....</b>	<b>259</b>
<i>E.M. Колпаков, В.Я. Шумкин</i>	
<b>Хозяйственная деятельность в петроглифах Финноскандии .....</b>	<b>260</b>
<i>E. Kolpakov, V. Shumkin</i>	
<b>Economic activities reflected in the petroglyphs of Scandinavia.....</b>	<b>264</b>
<b>Список сокращений .....</b>	<b>265</b>



Владимир Михайлович  
ЛОЗОВСКИЙ

28 мая 1968 – 30 июля 2015

---

Vladimir M. Lozovski

1968.05.28 – 2015.07.30

# IMPLICATIONS OF EARLY HOLOCENE MASS CONSUMPTION OF FISH AND CHANGES IN AQUATIC BIODIVERSITY IN SOUTHERN SCANDINAVIA

A. Boethius, B. Nilsson

*Department of Archaeology and Ancient History, Lund University, Lund, Sweden*

## THE SEDENTARINESS OF AQUATIC ECONOMIES

In the last few decades arguments have been put forward that support the idea that sedentism can evolve separately from agriculture, if the right requirements are met, e.g. population pressure, temporal and spatial resource abundance and variability, developed storage systems, access to mass harvesting tech-

nologies, labour control and tribal warfare (Ames, 1981; Burley, 1980; Fitzhugh, 2003; Kelly, 2013; Rowley-Conwy, Zvelebil, 1989; Schalk, 1981; Testart, 1982). These type of ideas have enabled the possibility to view foraging societies not only in terms of egalitarian and mobile, but also as hierachal, complex and sedentary (Murdock, 1968; Price, Brown, 1985; Rowley-Conwy, 1983), which are attributes that have also been connected to the exploitation of aquatic resources (Ames, 1994).



**Fig. 1.** Map of sites/areas mentioned in the text.

## EARLY HOLOCENE FISHING IN SOUTHERN SCANDINAVIA

While fish have long been considered as a major diet source in Late Mesolithic Scandinavian contexts (Rowley-Conwy, 1983) — often due to the discovery of well-preserved shell middens and cultural layers with abundant fish bone material (Enghoff, 1987; 1989; 1991; 1994; 2011) — the above mentioned difficulties have resulted in fish being not forgotten, but empirically invisible in discussions of diet and subsistence in older periods, e.g. the Early and Middle Mesolithic period (Boethius, 2018a). The last few years, and from a Scandinavian perspective, assumptions regarding a limited importance of fish in Early Holocene subsistence have been questioned. Several new studies have shown an increasingly strong evidence for mass exploitation during the Early Holocene, not least through the discovery of the Early Mesolithic site Norje Sunnansund, located on the south east coast of Sweden, in which large amounts of fish bones were recovered (Boethius, 2017; Kjällquist et al., 2016). Furthermore, the reanalysis of the bone material from the Early-Middle Mesolithic site Huseby Klev on the Swedish west coast (Boethius, 2018b), the circumstantial evidence from the island of Gotland in the Baltic Sea (Boethius et al., 2017) and the discovery of Late Maglemose large scale stationary fish traps at the now submerged site Haväng on the south east coast of Sweden (Hansson et al., 2016; Nilsson et al., 2018; Groß et al. 2018), all highlight the importance of aquatic resources.

These new evidences suggest that fish did make up a large part of the diet from at least the Early Mesolithic in southern Scandinavia, and that the fishing and storing techniques were highly effective, elaborate and stationary. Indeed a temporal decrease in isotopic niche width is also detectable from the Early to the Middle Mesolithic period, which could suggest a general homogenization of subsistence strategies, i.e. increasing fish dependency in southern Scandinavia (Boethius and Ahlström, Submitted). A general increase in fish dependency can also, under certain circumstances, be related to how territoriality emerges among foragers (Kelly, 2013; Nilsson et al. 2018; Groß, 2018). A general pattern is under these circumstances possibly as societies with higher mobility rates, living in areas where other groups of people start to settle, will be forced to avoid the more settled areas, populated with more sedentary and fish reliant foragers, or risk physical confrontation with the more numerous settled groups. This, over time, will result in increasing mobility ‘costs’ as the most favourable spots in the landscape will be out of reach, resulting in larger detours through the landscape to reach other extraction spots. Territoriality can thereby be linked to decreasing mobility and increasing fish dependency (Boethius, 2018a).

While discussing mobility it is also important to separate between logistical and residential mobility (Binford, 1980), although difficult to study in archaeological contexts the ability to distinguish between them is highly important. Indications of a limited residential mobility is hinted at, through the stable isotope signals ( $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ) from all available Early and Middle Mesolithic south Scandinavian human remains as they show no respectively very limited overlap in their diet isotope signals, indicating limited coast to inland mobility (Boethius, Ahlström, Submitted). A limited residential mobility is also suggested at e.g. Norje Sunnansund, where the hunting strategies and animal exploitation patters seems to have been adapted to a sedentary lifestyle (Boethius, 2017). Limited residential mobility can also be discussed in terms of increasing reliance on stationary fish traps (Nilsson et al., 2018) and on very large

amounts of fish caught at Norje Sunnansund (Boethius, 2018c) in connection to evidence that people were also able to ferment fish as a means of conservation to facilitate long term and large scale storing (Boethius, 2016).

## ARCHAEOLOGY AND AQUATIC ECOLOGY

Sedentary cultures with increasing population are prone to affect the ecosystem in the area around the settlements. On land this is hinted at by the lack of / temporal diminishing numbers of the largest ungulates with the slowest reproduction rates (aurochs and elk) in coastal areas (Magnell, 2017: fig. 7.2–7.3), i.e. where the largest sedentary settlements were presumably located. A large dietary dependency on aquatic resources can also have affected the aquatic systems, due to the large amounts of resources being extracted. The human effect on aquatic ecosystems is indeed seen in archaeological contexts from around the world (Braje, Rick, 2011: and articles therein; Erlandson and Rick, 2008; Pitcher, 2001; Rick and Erlandson, 2008: and articles therein).

In Scandinavian contexts this phenomenon has so far not been thoroughly analysed and thus received limited attention. However, one possible over exploitation of aquatic resources is seen on the west coast of Scandinavia during the initial Holocene. Zooarchaeological analysis on the bone material from Huseby Klev suggest a temporal diminishing of aquatic mammals (whales and seals), corresponding with a temporal increase in fish (Boethius, 2018b). This observed pattern is related to large numbers of humans living in the area, as suggested by very high numbers of settlements in the area (Schmitt et al., 2006) and a shift in settlement location from the earliest settlements being located in narrow straits to later settlements being located in bays (Kindgren, 1995), which correspond with exploitation patters where whales are optimally hunted in narrow straits (Boethius, 2018b).

The authors call for a reinforced interest in locating wetland sites along former coastlines, rivers and lakes, with well-preserved Early Mesolithic organic remains. Here today's submerged Early Holocene seascapes, such as the aforementioned area outside of Blekinge and Scania, are of utmost importance. Transdisciplinary efforts which combine paleoecology, landscape archaeology, zooarchaeology and aquatic ecology are needed, and would result in new ways of perceiving the Early Holocene landscapes and its biocultural history.

## REFERENCES

- Ames K. M. 1981 The evolution of social ranking on the Northwest Coast of North America // *American Antiquity*, 46. P. 789–805.
- Ames K. M. 1994 The Northwest Coast: Complex hunter-gatherers, ecology, and social evolution // *Annual Review of Anthropology*, 23. P 209–229.
- Binford L. R. 2001 Constructing frames of reference: an analytical method for archaeological theory building using ethnographic and environmental data sets. Berkeley: University of California Press.
- Boethius A. 2016. Something rotten in Scandinavia: The world's earliest evidence of fermentation // *Journal of Archaeological Science*, 66. P. 169–180.
- Boethius A. 2017 Signals of sedentism: Faunal exploitation as evidence of a delayed-return economy at Norje Sunnansund, an Early Mesolithic site in south-eastern Sweden // *Quaternary Science Reviews*, 162. P. 145–168.

- Boethius A. 2018a Fishing for ways to thrive: integrating zooarchaeology to understand subsistence strategies and their implications among Early and Middle Mesolithic southern Scandinavian foragers // *Acta Archaeologica Lundensia. Series in 8°. Vol. 70. Studies in Osteology 4.* Lund: Lund University. 2018.
- Boethius A. 2018b Huseby klev and the quest for pioneer subsistence strategies: Diversification of a maritime lifestyle // P. Persson, B. Skar, H.M. Breivik, F. Riede, L. Jonsson (eds.) *The Ecology of Early Settlement in Northern Europe — Conditions for Subsistence and Survival.* Sheffield: Equinox, 2018. P. 99–128.
- Boethius A. 2018c The use of aquatic resources by Early Mesolithic foragers in southern Scandinavia // P. Persson, B. Skar, H.M. Breivik, F. Riede, L. Jonsson (eds.) *The Ecology of Early Settlement in Northern Europe — Conditions for Subsistence and Survival.* Sheffield: Equinox, 2018. P. 311–334.
- Boethius A., Ahlström T. Submitted. Fish and resilience among early Holocene foragers of southern Scandinavia: a fusion of stable isotopes and zooarchaeology through Bayesian mixing modelling // *Journal of Archaeological Science.*
- Boethius A., Storå J., Hongslø Vala C., Apel J. 2017 The importance of freshwater fish in Early Holocene subsistence: exemplified with the human colonization of the island of Gotland in the Baltic basin // *Journal of Archaeological Science: Reports.* 13. P. 625–634.
- Braje T. J., Rick T. C. 2011 Human impacts on seals, sea lions, and sea otters: integrating archaeology and ecology in the Northeast Pacific. Univ of California Press, 2011.
- Burley D.V. 1980 Marpole Anthropological Reconstructions of a Prehistoric Northwest Coast Culture Type. Dept. Archaeo. Pub. No. 8. Burnaby: Simon Fraser Univ, 1980.
- Enghoff I.B. 1987 Freshwater Fishing from a Sea-Coastal Settlement — the Ertebølle locus classicus Revisited // *Journal of Danish Archaeology.* Vol. 5. P. 62–76.
- Enghoff I.B. 1989 Fishing from the stone age settlement Norsminde // *Journal of Danish Archaeology.* 8. P. 41–50.
- Enghoff I.B. 1991 Mesolithic eel-fishing at Bjørnsholm, Denmark, spiced with exotic species // *Journal of Danish Archaeology.* 10. P. 105–118.
- Enghoff I.B. 1994 Fishing in Denmark during the Ertebølle period // *International Journal of Osteoarchaeology.* 4. P. 65–96.
- Enghoff I.B. 2011 Regionality and biotope exploitation in Danish Ertebølle and adjoining periods. // *Scientia danica. Series B, Biologica.* 1904–5484. Copenhagen: Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.
- Erlandson J. M., Rick T.C. 2008 Archaeology, marine ecology, and human impacts on marine environments // J.M. Erlandson, T.C. Rick (eds.) *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems: A Global Perspective.* P. 1–19.
- Fitzhugh B. 2003 *The Evolution of Complex Hunter-Gatherers Archaeological Evidence from the North Pacific. Interdisciplinary Contributions to Archaeology.* New York: Kluwer.
- Groß D., Zander A., Boethius A., Drebrodt S., Grøn O., Hansson A., Jessen C., Koivisto S., Larsson L., Lübke H., Nilsson B. 2018 People, lakes and seashores: Studies from the Baltic Sea basin and adjacent areas in the Early and Mid-Holocene // *Quaternary Science Reviews.* 185. P. 27–40.
- Hansson A., Nilsson B., Sjöström A., Björck S., Holmgren S., Linderson H., Magnell O., Rundgren M., Hammarlund D. 2018 A submerged Mesolithic lagoonal landscape in the Baltic Sea, south-eastern Sweden — Early Holocene environmental reconstruction and shore-level displacement based on a multiproxy approach // *Quaternary International.* 463. P. 110–123.
- Kelly R. L. 2013. The lifeways of hunter-gatherers: The foraging spectrum. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kindgren H. 1995 Hensbacka-Hogen-Hornborgasjön: Early Mesolithic coastal and inland settlements in western Sweden // A. Fischer (ed.) *Man & Sea in the Mesolithic.* Oxbow Monograph 53. Oxford: Oxbow. P. 171–184.
- Kjällquist M., Boethius A., Emilsson A. 2016 Norje Sunnansund. Boplatslämningar från tidigmesolitikum och järnålder. Särskild arkeologisk undersökning 2011 och arkeologisk förundersökning 2011 och 2012, Ysane socken. Sölvesborgs kommun i Blekinge län, Karlskrona: Blekinge museum.
- Murdock G. P. 1968 The current status of the world's hunting and gathering peoples // R. Lee, I. DeVore (eds.) *Man the Hunter.* Chicago: Aldine. P. 13–20.
- Nilsson B., Sjöström A., Persson P. 2018 Seascapes of Stability and Change: The Archaeological and Ecological Potential of Early Mesolithic Seascapes, with Examples from Haväng in the South-Eastern Baltic, Sweden // P. Persson, B. Skar, H.M. Breivik, F. Riede, L. Jonsson (eds.) *The Ecology of Early Settlement in Northern Europe — Conditions for Subsistence and Survival.* Sheffield: Equinox, 2018.
- Pitcher T.J. 2001 Fisheries managed to rebuild ecosystems? Reconstructing the past to salvage the future // *Ecological applications.* 11. P. 601–617.
- Price T.D., Brown J.A. (eds.) 1985 *Prehistoric Hunter-Gatherers: The Emergence of Cultural Complexity.* Orlando: Academic Press.
- Rick T.C., Erlandson J. 2008 Human impacts on ancient marine ecosystems: a global perspective. Univ of California Press.
- Rowley-Conwy P. 1983 Sedentary hunters: the Ertebølle example // G.N. Bailey (ed.) *Hunter-gatherer economy in prehistory.* 1–26. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rowley-Conwy P., Zvelebil M. 1989 Saving it for later: storage by prehistoric hunter-gatherers in Europe // P. Halstead, J. O'Shea (eds.) *Bad year economics: cultural responses to risk and uncertainty.* Cambridge: Cambridge University Press. P. 40–56.
- Schalk R.F. 1981 Land use and organizational complexity among foragers of northwestern North America // S. Koyama, D. Thomas (eds.) *Affluent Foragers, Pacific Coasts East and West.* Osaka: National Museum of Ethnology. P. 53–76.
- Schmitt L., Larsson S., Schrum C., Alekseeva I., Tomczak M., Svedhage K. 2006 “Why They Came”; The colonization of the coast of western Sweden and its environmental context at the end of the last glaciation // *Oxford Journal of Archaeology.* 25. P. 1–28.
- Testart A. 1982 The significance of food storage among hunter-gatherers: Residence patterns, population densities, and social inequalities // *Current anthropology.* 23. P. 523–537.