

# in Situ

Archaeologica

Tema BO-08





---

## Dieter och identiteter

### – Neolitisk matkultur på Öland utifrån analys av stabila isotoper

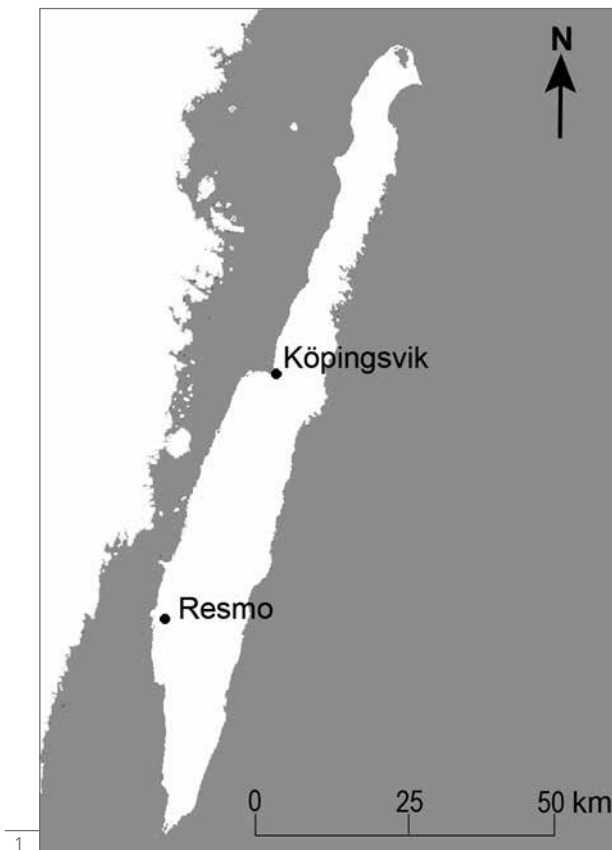
Elin Fornander

With the aim of examining the economic impact of the introduction of farming on the island of Öland; skeletal material from a passage grave in Resmo has been subjected to stable carbon and nitrogen isotope analysis. The results reveal a continued utilisation of marine resources, combined with terrestrial resources, throughout the Middle Neolithic. A shift towards a purely terrestrial (i.e. domesticated) economy took place, as late as the Late Neolithic/Early Bronze Age. Further, through comparing the results from Resmo with stable isotope data from the Pitted Ware Culture Site Köpingsvik on Öland, distinct differences in the dietary practices between the two sites can be observed. This implies the existence of two separate, coeval populations on Öland, throughout the Middle Neolithic; with different economies, burial practices and material culture.

#### Introduktion

Frågan om hur övergången från mesolitikum till neolitikum ska förstås är ett av stenåldersforskningens mest omdiskuterade områden, rörande såväl Skandinavien som övriga Europa. Bilden av en neolitisk revolution (Childe 1925) där jordbruket introducerades i stor skala på bekostnad av den äldre jägar-samlarekonomin, vilken ledde fram till nya samhällsformer och materiella uttryck, har alltmer kommit att ersättas av mer nyanserade tolkningar där de mentala aspekterna av domesticeringen givits en mer central roll, och där jordbrukets ekonomiska roll ofta uppfattas som underordnad dess rituella/sociala betydelser (Whittle & Cummings 2007).

Ett sätt att angripa frågan om huruvida cerealier och/eller domesticerade djur varit centrala i den neolitiska ekonomin är genom analys av stabila kol- och kväveisotoper i skelettmaterial, varvid information om individers diet kan erhållas. Tidigare studier på material från Danmark och de brittiska öarna har ansetts ge belegg för en snabb övergång från marina till landlevande (alltså domesticerade) resurser vid övergången mellan mesolitikum och neolitikum (Tauber 1981, Schulting & Richards 2002, Richards et al. 2003b, 2003c). Dessa studier har dock kommit att kritiseras för att vara övergeneraliserade och baserade på otillräckliga data (Lidén & Nelson 1994, Thomas 2003, Lidén et al. 2004, Milner et al. 2004, Barberena & Borrero 2005).



1. Öland med lokalerna Resmo (megalitgravar) och Köpingsvik (gropkeramiska gravar) markerade.  
Öland with the sites Resmo (megalithic graves) and Köpingsvik (Pitted Ware burials) marked.

I denna kritik betonas istället observerade indikationer på stor variationsrikedom i ekonomiska strategier under såväl mesolitikum som neolitikum (Lidén 1995, Eriksson 2003). Vikten av att uppmärksamma diversiteten i hur neolitikum och jordbruksintroduktionen tett sig i olika regionala kontexter i Europa har poängterats i flera arkeologiska studier, senast i en samlingsvolym av Whittle & Cummings 2007. I föreliggande studie utgörs denna regionala kontext av Öland, där bevaringsförhållanden samt ett rikligt och varierat neolitiskt fyndmaterial gör ön till ett synnerligen lämpligt studieområde. Vidare har här funnits tillgång till såväl marina som terrestra resurser, varför eventuella förändringar i ekonomin inte kan förklaras utifrån geografiska faktorer.

Ett kanske än mer omdiskuterat område inom senare års forskning kring neolitikum rör kulturbegreppet såsom det traditionellt applicerats på det tidig- och mellanneolitiska fyndmaterialet i Skandinavien. I

denna studie ligger fokus främst på relationen mellan trattbägarkultur (TRB) och gropkeramisk kultur (GRK), vilka ofta uppfattas som representerandes en kronologisk sekvens där GRK utvecklades ur TRB som ett resultat av mer eller mindre framträdande förändringar i ekonomi, social struktur och/eller ideologi (Browall 1991, Burenhult 1998:318-321, Carlsson 1998, Larsson 2006). Detta implicerar att det endast kan förekomma ett kort kronologiskt överlapp mellan de två kulturerna inom varje givet område. Browall (1991) föreslår här en ganska hastig transformation på mindre än femtio år.

Vad gäller det ekonomiska perspektivet har trattbägarkulturens människor traditionellt uppfattats som jordbrukare med inslag av boskapsskötsel, medan den gropkeramiska kulturens ekonomi baserats på marina resurser, som kompletterats med jakt och eventuell svinskötsel (Malmer 2002:178, Tilley 1982:56, Wyszomirska 1984:197, Welinder 1987, 1998:193-194, Österholm 1989:28). Denna uppfattning har kommit att kritiserats i flera studier där mer subtila ekonomiska skillnader föreslagits ha förekommit mellan grupperna, och där den totala avsaknaden av jordbruksaktiviteter på gropkeramiska lokaler, liksom dessa aktiviteter dominans inom TRB, ifrågasatts. Här förs snarare diskussioner rörande de mer ideologiska skillnaderna mellan de två kulturerna, och fokus ligger främst på attityder gentemot neolitiseringsprocessen, där GRK generellt ses som ett resultat av dissociering från neolitiska koncept (Carlsson 1987, 1998:48, Gill 2003, Kihlstedt et al. 1997:112-113, Stenbäck 2003:194). Det har dock även föreslagits att GRK snarare representerar en justering av dessa koncept såsom de uttryckts inom TRB (Stenbäck 2003:194).

Liksom vad gäller frågan om jordbrukets betydelse under neolitikum kan även diskussionen rörande eventuella ekonomiska skillnader mellan TRB och GRK belysas genom isotopanalyser. I denna studie har skelettmaterialet från ett trettio-tal individer från gånggriften Raä 85 i Mysinge, Resmo socken på Öland analyserats avseende stabila kol- och kväveisotoper, i syfte att studera dieten hos de gravlagda. Då fyndmaterialet från megalitgraven inkluderar fynd av såväl senneolitisk som bronsålderskaraktär, vilket indikerar en lång, mer eller mindre kontinuerlig användningsperiod, har de analyserade individerna även <sup>14</sup>C-daterats för att var och en ska kunna placeras i sin rätta kronologiska

kontext. Adresserade frågor rör genomsnittlig diet liksom dietmässiga skillnader inom och mellan individer samt mellan olika kronologiska perioder. Finns det tecken på någon storskalig ekonomisk förändring under neolitikum indikerandes en övergång från vilda (i detta fall marina) till terrestra (det vill säga troligen domesticerade) resurser, och när har denna i så fall inträtt? För att vidare kunna jämföra relationen mellan människor begravda i Resmomegaliten och individer associerade med den gropkeramiska kulturen, har resultaten jämförts med isotopdata och <sup>14</sup>C-dateringar från den gropkeramiska lokalen Köpingsvik på Öland (analyserat av Gunilla Eriksson vid Arkeologiska forskningslaboratoriet, se vidare Eriksson et al. 2008).

### Det neolitiska Öland

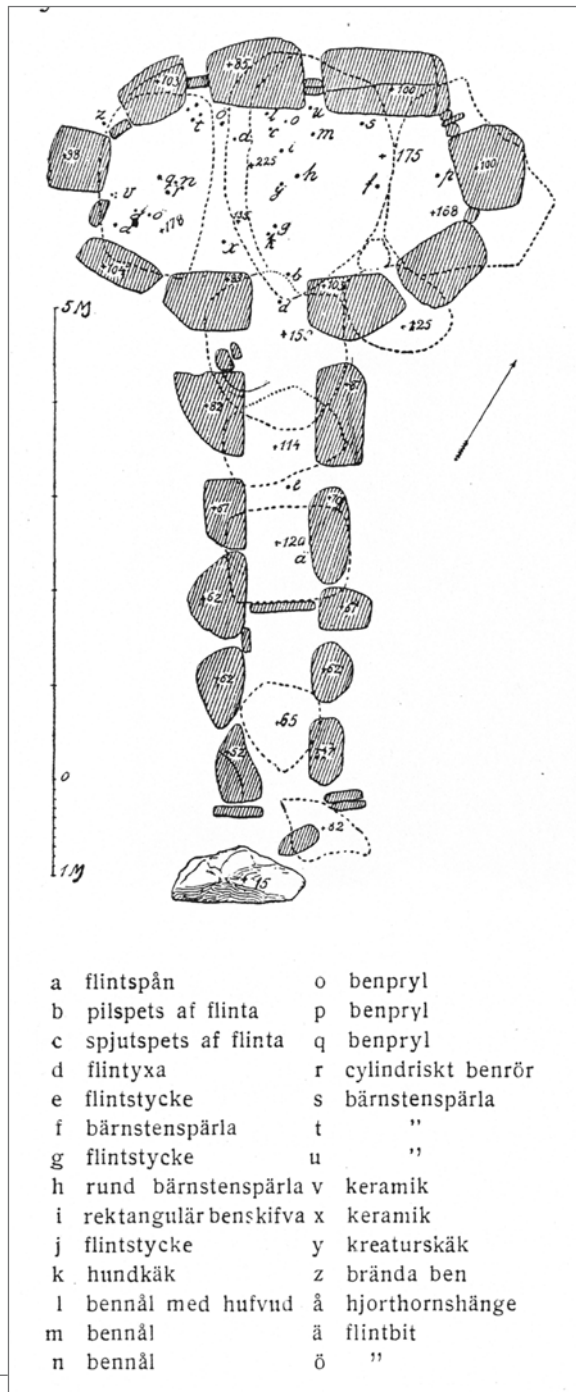
Ölands geologi består till största delen av ordovicisk kalksten, samt ett stråk av kambrisk/ordovicisk lerskiffer, några kilometer brett, vilket utgör den västra kustremsan på den södra halvan av ön (Loberg 1999). Den lokala topografin visar att landhöjningsprocessen inte nämnvärt förändrat denna västra kust till ytan sedan neolitikum, även om öns areal totalt sett var avsevärt mindre under perioden i fråga (Svensson 2001). Få omfattande studier har bedrivits rörande Ölands stenålder, senast av Papmehl-Dufay (2006), där även en sammanställning av forskningen på området finns presenterad.

Lokaler och fyndmaterial associerade med var och en av de tre neolitiska kulturerna finns representerade på ön, om än i varierande omfattning. Trattbägar-kulturens närvaro är tydligast manifesterad i Ölands fyra kända megalitgravar, alla belägna i Resmo på sydvästra delen av ön (figur 1), samt på ett antal lokaler av boplatskaraktär, varav endast ett fåtal har undersökts. Megalitgravarnas perifera lokalisering på Öland (och Gotland) inom gravtypens distributionsområde, i kombination med konstruktionsmässiga paralleller till sydsandinaviska gravar, har inspirerat fram teorier om immigration av TRB-människor söderifrån till området (Åberg 1913, 1923, Bergensträhle 1986, Edenmo 2001, Gurstad-Nilsson 2001).

Den gropkeramiska kulturen på Öland är bland annat representerad på grav- och boplatsen Köpingsvik, cirka 50 km nordost om megalitgravarna i Resmo (figur 1), samt vid Ottenby Kungsgård vid Ölands södra udde. Båda dessa lokaler är arkeologiskt undersökta

(Papmehl-Dufay 2005, Schulze 2004). Fynd av stridsyxekaraktär är mindre vanliga på ön, och inkluderar ett fåtal gravar och en boplatslämning (Malmer 1962:929-930, Papmehl-Dufay 2006). Vidare finns på Öland ett antal undersökta hållkistor och boplatslämningar av senneolitisk datering (Gurstad-Nilsson 2001).

Gånggriften Raä 85 i Mysinge, Resmo sn  
Trattbägar-kulturens närvaro på Öland är idag synlig i form av fyra megalitgravar i Mysinge, Resmo socken, på sydvästra delen av ön. Tre gånggrifter är belägna tätt tillsammans i den södra delen av socknen, och cirka två kilometer norr om dessa, vid Resmo kyrka, har en dös uppförts. Trots att gravarna, med undantag av gånggriften Raä 85, är väldigt förstörda kan de ändå sägas ha varit placerade i högar, och de tre gånggrifterna tycks alla ha haft gångar orienterade åt ost eller sydost. Av de fyra gravarna är endast den sydligast belägna gånggriften, Raä 85, undersökt (figur 2). Undersökningen som utfördes av Ture J. Arne 1908 respektive 1937 (Arne 1909, ATA 2991/37) omfattade utgrävning av kammare och området utanför ingången. Välbevarat humant skelettmaterial från minst 56 individer (Ahlström 2009), samt ett antal djurben, påträffades i kammaren. Övriga fynd utgjordes av minst 17 bärnstenspärlor samt ett antal flint- och benartefakter, främst av neolitisk karaktär. Flintmaterialet inkluderar en slipad yxa, ett spån, två pilspetsar, fragment av en spjut- eller dolkspets, samt ett antal flintspån. Bland benmaterialet återfinns bland annat tre bennålar, sex pryglar samt en tunn, genomborrad benplatta. Malmer (1962:467, 930) tolkar flintyxan och benplattan som tillhörande stridsyxekulturen (dock är benplattans kulturella kontext diskutabel, se vidare Papmehl-Dufay 2006:72), vidare dateras flera av artefakterna till senneolitikum (Arne 1909, Papmehl-Dufay 2006:72). I den övre delen av den cirka 1 meter djupa stratigrafien i kammaren, påträffades fragment av ett keramikkrärl samt brända ben, av Arne tolkade som representerandes en sekundärbegravning från bronsålder. Vid den icke publicerade utgrävningen av ytan framför ingången påträffades cirka 400 gram keramik, av Arne tolkad som post-neolitisk (ATA 2991/37, Papmehl-Dufay 2006:72-73). År 2004 undersöktes återigen området utanför ingången (Alexandersson 2005), vilket resulterade i fynd av kraftigt fragmenterad trattbägarkeramik samt en stenpackning med paralleller i syd- och



2. Planskiss över gånggriften Raä 85 i Mysinge, Resmo sn, från T.J. Arnes undersökningar 1908 (Arne 1909:88).  
*Plan of the passage grave Raä 85, at Mysinge in Resmo parish; from the excavations by T.J.Arne in 1908 (Arne 1909:88).*

västsvenska så kallade mynningsrösen, daterade till senneolitikum/äldre bronsålder (Persson & Sjögren 2001, Pappmehl-Dufay 2006:74). Vid en nyligen utförd undersökning, 250 meter väst om dösen vid Resmo kyrka, påträffades boplatssindikerande lämningar i form

av ett rumsligt välavgränsat fyndrikt kulturlager. Lagret överlagrade ett antal anläggningar av boplatsskarakter såsom härdar, gropar och stolphål. Fynden från området domineras av keramik, där snörörerade trattbägare utgör ett markant inslag, samt ett stort antal slipade avslag från flintyxor (muntligt meddelande, Ludvig Pappmehl-Dufay, Kalmar läns museum).

Fyra <sup>14</sup>C-dateringar av humant skelettmateriel från Raä 85 fanns tillgängliga före den aktuella studien, och spänner över perioden 3630-2630 BC (2 sigma) (Pappmehl-Dufay 2006:74-75), inkluderandes några av de äldsta dateringarna från en svensk gånggrift (Persson & Sjögren 2001, 229-230). Megalitgraven tycks därmed ha uppförts under slutet av tidigneolitikum, och kan utifrån fyndmaterialet sägas ha varit i bruk (mer eller mindre episodiskt) under mellan-neolitikum A och B, senneolitikum och bronsålder.

### Analys av isotoper i arkeologiskt skelettmateriel

Analys av stabila kol- och kväveisotoper i skelettmateriel är en väl etablerad metod för att studera olika aspekter av dieten bland förhistoriska populationer. Genom analys av  $\delta^{13}\text{C}$ , (det vill säga relationen  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) och  $\delta^{15}\text{N}$  ( $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ) i kollagen från ben och dentin (tandens organiska fas), erhålls information om individens proteinintag, där  $\delta^{13}\text{C}$  indikerar huruvida proteinet härrör från terrestra och/eller marina födokällor (Schoeninger & DeNiro 1984). För området runt Östersjön har  $\delta^{13}\text{C}$ -kvoten för individer med en uteslutande terrestrisk diet under neolitikum uppskattats till cirka -20 till -21‰, medan en uteslutande marin diet under samma period kan antas resultera i värden runt -14 till -15‰ (Lidén & Nelson 1994). Dessa värden kan dock variera kronologiskt och regionalt som ett resultat av Östersjöns komplexa naturhistoria med fluktuerande salinitetsnivåer, varför det är viktigt att, där så är möjligt, inkludera lokalt, samtida faunamateriel i analyserna för att få fram lokala referensvärden. Relationen mellan de aktuella kväveisotoperna indikerar individens trofnivå, då  $\delta^{15}\text{N}$  ökar med ca 2-5‰ för varje steg i näringskedjan (Minagawa & Wada 1984, Schoeninger & DeNiro 1984, Hedges & Reynard 2007). Då marina näringskedjor är mycket längre än de terrestra, kommer vidare marina toppredatorer ha högre  $\delta^{15}\text{N}$ -värden än terrestra karnivorer.

Kollagen i skelettmateriel omsätts kontinuerligt

under individens liv, med omsättningstider på ungefär 5-30 år beroende på benelement och individens ålder (Lidén & Angerbjörn 1999, Hedges et al. 2007). Sammansättningen av kol- och kväveisotoper i ben representerar därför den genomsnittliga dieten under de sista fem till trettio åren av individens liv. I tänder, däremot, sker i princip ingen omsättning av kollagen, varför isotopkvoter i dentin representerar dieten under tandens bildningstid. Genom att analysera både ben

och tänder från samma individ är det därför möjligt att spåra eventuella dietmässiga förändringar under livets gång (Sealy et al. 1995, Cox & Sealy 1997).

### Analyserat material

Ben och tänder från trettioen individer gravlagda i megalitgraven har undersökts. För samtliga individer utom en, har prover från mandibula (underkäke) samt, där så varit möjligt, tänder med passning till

#### Sen tidigneolitikum - mellanneolitikum A

Individ (AFL)*	Element	<sup>14</sup> C Labnummer	<sup>14</sup> C BP
Resmo TA1**	Ulna	GrA-16855	4685±40
Resmo TA2**	Ulna	GrA-16856	4570±40
Individ 6	Mandibula	Ua-34944	4565±50
Individ 4	Mandibula	Ua-34942	4545±45
Resmo TA3**	Ulna	GrA-16857	4520±40
Individ 2	Mandibula	Ua-34940	4500±45
Individ 10	Mandibula	Ua-34948	4465±45
Individ 1	Mandibula	Ua-34939	4460±45
Individ 8	Mandibula	Ua-34946	4455±45
Individ 14	Mandibula	Ua-34952	4430±35
Individ 5	Mandibula	Ua-34943	4330±50
Individ 29	Mandibula	Ua-34967	4325±40

#### Mellanneolitikum B - äldsta senneolitikum

Individ (AFL)*	Element	<sup>14</sup> C Labnummer	<sup>14</sup> C BP
Resmo TA4**	Ulna	GrA-16854	4185±40
Individ 19	Mandibula	Ua-34957	4160±35
Individ 16	Mandibula	Ua-34954	4110±35
Individ 11	Mandibula	Ua-34949	4085±45
Individ 21	Mandibula	Ua-34959	4065±35
Individ 7	Mandibula	Ua-34945	4055±45
Individ 15	Mandibula	Ua-34953	4055±35
Individ 3	Mandibula	Ua-34941	4030±45
Individ 9	Mandibula	Ua-34947	3965±50
Individ 12	Mandibula	Ua-34950	3940±45
Individ 20	Mandibula	Ua-34958	3870±35
Individ 25	Mandibula	Ua-34963	3755±35

#### Bronsålder

Individ (AFL)*	Element	<sup>14</sup> C Labnummer	<sup>14</sup> C BP
Individ 13	Mandibula	Ua-34951	3480±35
Individ 30	Mandibula	Ua-34968	3415±35
Individ 28	Mandibula	Ua-34966	3350±30
Individ 23	Mandibula	Ua-34961	3245±30
Individ 26	Mandibula	Ua-34964	3200±35
Individ 17	Mandibula	Ua-34955	3150±30
Individ 18	Mandibula	Ua-34956	3060±30
Individ 27	Mandibula	Ua-34965	3015±30
Individ 24	Mandibula	Ua-34962	2995±30
Individ 22	Mandibula	Ua-34960	2890±40

Tabell 1.

<sup>14</sup>C-dateringar av humant material från Resmo, ur Eriksson et al. 2008.

\* Avser individbenämning i Eriksson et al. 2008.

\*\* Datering ursprungligen publicerad i Pappmehl-Dufay 2006.

Labnr (AFL)*	Art	Element	<sup>14</sup> C Labnummer	<sup>14</sup> C BP
RES 188	Nöt	Femur	Ua-34970	2015±30
RES 144	Får/get	Radius	Ua-34969	3735±35
RES 127	Får/get	Tibia	Ua-34971	270±20

Tabell 2.

<sup>14</sup>C-dateringar av djurben från Resmo, ur Eriksson et al. 2008.

\* Avser provkod i Eriksson et al. 2008.

Grav/Individ (AFL)*	Element	<sup>14</sup> C Labnummer	<sup>14</sup> C BP
Grav 1	Mandibula	Ua-32179	4645±45
Grav 3	Molar	Ua-32184	4475±50
Grav 3X	Fibula	Ua-34749	4385±40
Grav 4 eller 5	Femur	Ua-34745	4255±40
Grav Klinta A5**	Ulna	GrA-16864	4395±40
Grav Klinta A7**	Ulna	GrA-16863	4350±40
Grav Solberga A11	Molar	Ua-34734	4370±40
Grav Solberga A7	Canin	Ua-34736	4390±45
Trippelgrav skelett 1**	Ulna	GrA-16859	4385±40
Trippelgrav skelett 2**	Ulna	GrA-16860	4290±40
Individ G?	Molar	Ua-34746	3845±40
Individ H?	Clavicula	Ua-34747	4235±40
Individ J	Premolar	Ua-34735	4355±45
Individ K	Mandibula	Ua-34742	4470±40
Individ L	Premolar	Ua-34743	4310±45
Individ M	Molar	Ua-34748	4055±40
Individ P	Molar	Ua-32181	4420±50
Individ Q	Molar	Ua-34738	4480±45
Individ R	Mandibula	Ua-34739	4200±45
Individ S	Mandibula	Ua-32183	4670±50
Individ T	Mandibula	Ua-34740	3935±45
Individ U	Mandibula	Ua-34741	4200±45

Tabell 3.

<sup>14</sup>C-dateringar för neolitiskt humant material från Köpingsvik, ur Eriksson et al. 2008.

\* Gravnummer från Schulze 2004. Individ G-U avser individer från kulturlager (benämning av Eriksson et al. 2008).

\*\* Datering ursprungligen publicerad i Papeh-Dufay 2006.

densamma analyserats avseende kol- och kväveisotoper. Prover från varje mandibula har även <sup>14</sup>C-daterats vid Ångströmlaboratoriet i Uppsala. En individ (ett spädbarn) är representerad av ett lårben vilket inte är daterat. Vidare har ett antal djurben från megalitgraven analyserats avseende stabila isotoper, och ytterligare referensmaterial för Ölands neolitikum finns tillgängligt i form av analyserad fauna från Köpingsvik. Ben representerandes tre tamdjur (två från får/get samt ett från nöt) från Resmo har även <sup>14</sup>C-daterats.

### Dateringar

De erhållna <sup>14</sup>C-dateringarna från Resmo, tillsammans med de fyra som fanns tillgängliga sedan tidigare, omfattar ett ansenligt tidsspänn, 3520-930 BC (2 sigma) (tabell 1). Tjugofyra av de totalt trettiofyra dateringarna spänner över mellan-neolitikum, och sträcker sig

in i sen- och eventuellt även tidigneolitikum. Dessa dateringar har här delats in i två kronologiska grupper, vilka även skiljer sig åt avseende kol- och kväveisotoper (se nedan). Den första av dessa grupper omfattar 12 individer daterade till perioden 3500-2880 BC (2 sigma), vilket grovt korresponderar med slutet av tidigneolitikum samt första hälften av mellan-neolitikum A.

Majoriteten av individerna i den andra gruppen, även den omfattandes 12 individer, uppvisar dateringar som med stor sannolikhet faller inom mellan-neolitikum B, dock kan ett fåtal tillhöra sen mellan-neolitikum A. Vidare är åtminstone en individ inom gruppen av sen-neolitiskt ursprung. Denna grupp omfattar perioden 2890-2030 BC (2 sigma).

Begravningsaktiviteterna i gånggriften tycks ha avstannat under den andra hälften av senneolitikum, var efter monumentet återigen aktiverats och inkorporerats



i bronsålderns gravpraktiker. Majoriteten av de återstående 10 individerna dateras till äldre bronsålder, eventuellt även sista delen av senneolitikum. En individ kan eventuellt dateras till yngre bronsålder. Totalt spann för dessa dateringar är 1900-930 BC (2 sigma).

Ingen av de tre daterade tamdjuren faller inom tidig- eller mellanolitikum. Proven från får/get dateras till senneolitikum respektive historisk tid, medan provet från nöt dateras till järnålder.

De neolitiska individerna från Köpingsvik har alla intagit en marin diet, varför en korrektion för marin reservoareffekt på  $70 \pm 40$  år (etablerad för mellanolitikum på Gotland, se Eriksson 2004) applicerats vid kalibreringen. De 22 tillgängliga dateringarna (tabell 2) spänner över hela mellanolitikum, möjligtvis inkluderandes tidig- och senneolitikum, och faller inom intervallet 3470-2090 BC (2 sigma) (samtliga här redovisade dateringar är ursprungligen publicerade i Eriksson et al. 2008).

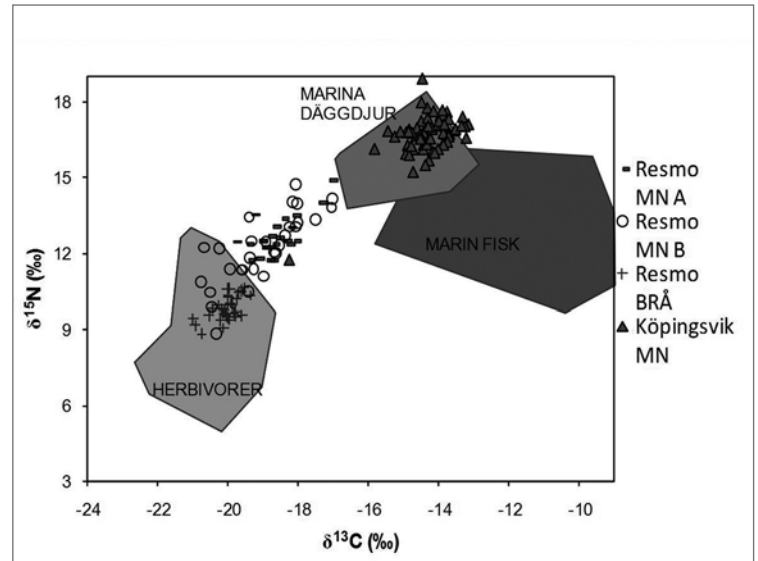
## Stabila isotoper

Resultaten från analysen av kol- och kväveisotoper presenteras utifrån den kronologiska indelningen i tre faser, grovt korresponderande med mellanolitikum A, mellanolitikum B respektive bronsålder (se vidare figur 3).

Individer från den första fasen uppvisar  $\delta^{13}\text{C}$ -värden mellan  $-19,8$  och  $-17,1\%$ , och  $\delta^{15}\text{N}$ -värden mellan  $11,7$  till  $14,9\%$ . Värdena indikerar en relativt uniform diet bestående av en blandning av marina och terrestra födokällor (figur 3). Vid jämförelse av ben och tänder från samma individ finns inga tecken på några betydande förändringar i diet under livet, med undantag från en individ vars intag av terrestra resurser tycks ha ökat något genom barndomen.

Den andra fasen, grovt korresponderande med mellanolitikum B, karaktäriseras av en ökad dietmässig variation, både inom och mellan individer, även om födokällorna även här utgörs av en blandning av marina och terrestra resurser.  $\delta^{13}\text{C}$ -värden varierar mellan  $-20,8$  och  $-17,0\%$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  mellan  $9,9$  och  $14,7\%$  (figur 3). Intra-individuell variation är här i flera fall relativt stor, men tycks inte följa något generellt mönster avseende åt vilket håll förändringen skett.

Individer daterade till den sista fasen, det vill säga främst bronsålder, uppvisar ett homogent dietmönster



3. |

Uppmätta värden för  $\delta^{13}\text{C}$  och  $\delta^{15}\text{N}$  i samtliga humana prov (ben och tänder) från Resmo samt från mellanolitikiska individer från Köpingsvik. De grå fälten markerar förväntade isotopvärden för individer vars proteinintag härrör uteslutande från terrestra herbivorer, marina däggdjur respektive marin fisk (baserat på analyser av isotopvärden i neolitik fauna från Öland, där en trofinivåeffekt på  $+1\%$  för  $\delta^{13}\text{C}$  och  $+3\%$  för  $\delta^{15}\text{N}$  adderats till de uppmätta isotopvärdena). Individer från den kronologiska gruppen i Resmo som främst korresponderar med MN A (se texten) uppvisar isotopkvoter som faller mellan de två fälten herbivorer och marina däggdjur, och har sålunda haft en blandad diet bestående av båda dessa resurser. Under MN B syns en större dietmässig variation, där vissa individer tycks ha haft en mer terrestrisk diet. Under bronsålder däremot, har samtliga individer anammat en helt terrestrisk, tämligen homogen diet. Individerna från den groppokeramiska lokalen Köpingsvik har haft en mycket stor dominans av marina däggdjur (dvs främst säl) i sin kost, och denna skiljer tydligt ut sig från dieten hos samtliga individer från Resmo, oavsett period. Samtliga data är hämtade ur Eriksson et al. 2008.

*The measured  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values in all the human samples (bone and teeth) collected at Resmo, as well as those from the Middle Neolithic individuals from Köpingsvik. The grey shading, marks the expected isotope values for individuals whose protein intake either come from terrestrial herbivores, from marine animals or from marine fish. (This is based on analyses of isotope values in the Neolithic fauna of Öland, where the effect of the trophic level,  $+1\%$  for  $\delta^{13}\text{C}$  and  $+3\%$  for  $\delta^{15}\text{N}$ , has been added to the measured isotope values). The individuals belonging to the group at Resmo, chronologically mainly corresponding to the Middle Neolithic A, have isotope ratios that lie between the two fields, herbivores and marine animals. In other words, these individuals have had a mixed diet, consisting of both these resources. During the Middle Neolithic B, there was a greater variation in the diet. Certain individuals seem to have had a more terrestrial diet. On the other hand, during the Bronze Age, all the individuals seem to have taken to an entirely terrestrial, quite uniform, diet. The diet of the individuals from the pitted ware site at Köpingsvik has largely been dominated by marine animals (i.e. mainly seal). This differs clearly from the diet of every individual from Resmo, no matter from which period. All the information is taken from Eriksson et al. 2008.*

där terrestra resurser tydligt dominerar.  $\delta^{13}\text{C}$  varierar här från -21,0 till -19,4‰,  $\delta^{15}\text{N}$  från 9,1 till 10,6‰ (figur 3). Inga indikationer på större diettmässiga förändringar under livet syns inom denna grupp.

De neolitiska individerna från Köpingsvik uppvisar, med ett undantag, isotopvärden på -15,8 till -13,1‰ för  $\delta^{13}\text{C}$  och 15,2-18,9‰ för  $\delta^{15}\text{N}$ , vilket tydligt indikerar en diet dominerad av marina resurser med hög trofnivå, troligen främst säl (figur 3). En individ avviker från de andra, med värdena -18,3 och 11,8‰ för kol- respektive kväveisotoper. Denna individ dateras till övergången mellan mellaneneolitikum B och senneolitikum, vilket är den senaste dateringen för Köpingsviks neolitiska individer (samtliga här redovisade isotopvärden är ursprungligen publicerade i Eriksson et al. 2008, för mer detaljerade presentationer av gravmaterialet i Köpingsvik, se Schulze 2004, Papmehl-Dufay 2006).

## Diskussion

Jordbrukets introduktion vid neolitikums början tycks ej ha lett till en storskalig, snabb ekonomisk omställning på Öland. Havet har varit en fortsatt viktig ekonomisk resurs genom hela mellaneneolitikum, kombinerat med utnyttjande av terrestra, främst animala, födokällor. Jordbrukets primära betydelse på Öland under denna period bör kanske snarare sökas utanför den ekonomiska sfären, där dess genomslagskraft varit tämligen begränsad. Isotopvärden från Resmos senneolitikum och bronsålder, däremot, visar tydligt hur en övergång skett mot mer eller mindre uteslutande terrestra resurser, och därmed ett generellt övergivande av marina födokällor. Tillgängliga data från öländska senneolitiska hällkistor styrker denna bild (Kanstrup 2004, Eriksson et al. 2008).

De erhållna  $^{14}\text{C}$ -dateringarna från Resmo och Köpingsvik visar tydligt en samtidighet i GRK- och TRB-aktivitet på Öland under i princip hela mellaneneolitikum A. Resultaten talar därför emot hypotesen att GRK utvecklats ur ett försvinnande TRB i regionen. Vidare finns markanta skillnader i diettmönstret mellan de två lokalerna, vilket innebär att Köpingsvik och Resmo tycks representera två separata populationer med tydliga olikheter, inte bara i materiell kultur och gravsed, utan även vad gäller ekonomiska strategier. Även de individer som begravts i Resmo under mellaneneolitikum B skiljer diettmässigt tydligt ut sig från de samtida GRK-individerna. Den marina

dominansen i resursutnyttjandet i Köpingsvik har även identifierats i skelettmaterial från flera gropkeramiska lokaler runt Östersjön (Lidén et al. 1995, Eriksson 2004, Fornander et al. 2008), varför sälens ekonomiska (och symboliska) betydelse tycks ha varit en gemensam aspekt inom den gropkeramiska kulturens östra utbredningsområde.

Resultaten från isotopanalyserna implicerar vidare att de två grupperna varit separerade från varandra på så vis att det saknas tydliga indikationer på att individer rört sig mellan de två grupperna. Ingen av Resmoindividerna uppvisar tecken på att ha växlat från en marin diet, typisk för människor associerade med den gropkeramiska kulturen på Öland, till en mer blandad diet, typisk för Resmomegalitens tidig- och mellaneneolitiska individer. Inte heller finns några dylika tecken hos individerna från Köpingsvik, även om intra-individuella data där är fåtaliga.

Dock finns andra tecken på kontakter mellan de två grupperna i det analyserade materialet. Tänder från två hundar från Resmo uppvisar marina isotopvärden vilka korresponderar med uppmätta värden i hundskelett från Köpingsvik och andra gropkeramiska lokaler runt Östersjön (Eriksson 2004, Fornander et al. 2008), medan en tredje tand samt benprover från hund från Resmo, har värden som stämmer mer överens med den mellaneneolitiska humana dieten i Resmo. Även om det inte är möjligt att fastställa huruvida dessa tänder representerar levande hundar som förts till Resmo, eller ifall enbart tänder av hund hamnat i graven, indikerar resultaten att någon form av interaktion skett mellan Resmopopulationen och människor associerade med den gropkeramiska kulturen (från Köpingsvik eller annorstädes). Att kontakter av någon form förekommit mellan de två grupperna är på ett generellt plan rimligt att anta eftersom man under lång tid samtidigt levt inom den relativt begränsade yta Öland utgör. Under mer än ett millennium har alltså olika grupper av människor, med olika materiell kultur, gravskick och ekonomi, samexisterat på Öland, till synes utan exogama relationer grupperna emellan.

Den till synes statiska ekonomiska strukturen hos den gropkeramiska kulturen genom mellaneneolitikum kontrasteras tydligt av den intra-individuella dynamiken under mellaneneolitikum B i Resmopopulationen. Även om blandade resurser utnyttjats under hela perioden finns betydande variationer genom livet

representerade. Dessa fluktuationer kan eventuellt vara ett resultat av ökad variation i de dietmässiga komponenterna, som kanske kan ses som ett första steg mot mer storskalig ekonomisk förändring. En annan möjlig förklaring till den stora variationen under mellan-neolitikum B är att detta varit en period av ökande mobilitet, där människor rört sig mer mellan olika grupper med liknande, men inte identisk, diet. De två förklaringsmodellerna utesluter på intet sätt varandra.

### Nya svar, nya frågor

De här presenterade resultaten från Resmo har belyst flera intressanta frågor rörande Ölands neolitikum, men även skapat många nya frågor. Hur ska, till exempel, den stora dietmässiga variationen under mellan-neolitikum B förstås? Varför förändras dieten i vissa fall markant genom individers liv? Och om exogama relationer inte förkommit med den gropkeramiska kulturens människor på Öland, vilka kontaktnät har då Resmomegalitens mellan-neolitiska individer utnyttjat i detta avseende? Pågående analyser av svavel- och strontiumisotoper, vilka kan ge information om individers proveniens och eventuella förflyttningar utifrån geologiska faktorer (Richards et al. 2003a, Bentley 2006), kan förhoppningsvis ge oss mer kunskap om dessa frågor. Utifrån dessa metoder kan eventuellt även den av flera arkeologer formulerade immigrationshypotes rörande Ölands megalitbyggare (Åberg 1913, 1923, Bergensträhle 1986, Edenmo 2001, Gurstad-Nilsson 2001) beläggas. Finns belägg för tidiga, icke-lokala individer i megaliten? Även de många bronsåldersbegravningarna i Resmo är intressanta att studera närmare ur detta perspektiv. Varför återanvänds megalitgravarna under denna period, och vilka är det som begravs här? Är det människor födda och uppväxta på ön, eller rör det sig kanske om inflyttade eller främmande individer? Vad kan detta säga om bronsålderns gravpraktiker och uppfattningar om äldre tiders monument? Liksom studiet av diet kan analyser av svavel- och strontiumisotoper i skelettmaterialet från Resmo potentiellt ge många nya svar, men skapar även många nya frågor.

### Summary

In this paper, the island of Öland in the Baltic Sea, serves as the regional context for a study of the economic impact of the introduction of agriculture, during the Neolithic. Skeletal material from the passage

grave Raä 85 in Mysinge, Resmo parish (erected within the context of the Funnel Beaker Culture), has been subjected to stable carbon and nitrogen analysis, as well as radiocarbon dating. Stable carbon isotopes ( $\delta^{13}\text{C}$ ) can yield information on whether the diet is based on marine and/or terrestrial resources, whereas stable nitrogen isotopes ( $\delta^{15}\text{N}$ ) provide information on the trophic level of the food sources. The analysis includes bone and tooth samples representing 31 human individuals from Resmo, with chronological dates ranging from the end of the Early Neolithic to the Late Bronze Age. The results are further compared and contrasted with data from the Pitted Ware Culture site, Köpingsvik on Öland.

The questions that are addressed, concern the general dietary pattern, as well as dietary differences within and between individuals and chronological periods. Are there any signs of a large scale economic shift from wild to domesticated resources (implied by a shift from a marine to a terrestrial diet) discernible in the isotopic data? If so, when did this shift take place? A further aim is to examine the relationship between the Funnel Beaker Culture (represented by Resmo) and the Pitted Ware Culture (represented by a burial- and settlement site at Köpingsvik) on Öland. This study partly focuses on a hypothesis often put forward, suggesting that the Pitted Ware Culture in general evolved out of a disappearing Funnel Beaker Culture. Inherent in this hypothesis is the assumption that these two cultures do not appear contemporaneously, in any given region, for more than a short period of time.

The results from the analysis of the Resmo individuals reveal a continued utilisation of marine resources, combined with terrestrial ones, throughout the Middle Neolithic. A shift towards a purely a terrestrial (i. e. domesticated) economy took place, as late as the Late Neolithic/Early Bronze Age. Conclusively, the introduction of agriculture at the onset of the Neolithic does not seem to have resulted in any large scale economic transformation. The sea has remained a vital economic resource throughout the Middle Neolithic, alongside the utilisation of terrestrial food sources. Possibly, the primary significance of the concept of agriculture during this period is to be found outside of the economic sphere.

The mixed resource utilisation of the Middle Neolithic Resmo population stands in contrast with the

more or less exclusively marine diet, evident among the Köpingsvik population. Further, the radiocarbon dates reveal that the two sites have been in use contemporaneously, more or less throughout the Middle Neolithic A; as well as during the Middle Neolithic B, when the Funnel Beaker Culture has disappeared from the archaeological record. These results present a strong argument against the hypothesis of the Pitted Ware Culture evolving out of a disappearing Funnel Beaker Culture on Öland. On the contrary, Resmo and Köpingsvik seem to represent two separate populations, distinguished by different material cultures, burial practices and economic strategies; living side by side on this island for a substantial period of time.

Elin Fornander  
Arkeologiska Forskningslaboratoriet  
Stockholms universitet  
elin.fornander@arklab.su.se

## Referenser

- Ahlström, T (2009). *Underjordiska dödsriken, human-osteologiska studier av neolitiska kollektivgravar*, Göteborg.
- Alexandersson, K (2005). *Rapport över arkeologisk undersökning 2004 vid gånggriften Resmo raä 85, Resmo sn, Öland*, Kalmar (opublicerad utgrävningsrapport).
- Arne, T J (1937). *Efterundersökning av gånggriften på Mysinge 2 ägor i Resmo sn, Öland* (arkivhandling ATA Dnr 2991/37).
- Arne, T J (1909). *Stenåldersundersökningar, Fornvännen* vol. 4.
- Barberena, R & Borrero, L A (2005). Stable isotopes and faunal bones. Comments on Milner et al. (2004), *Antiquity* vol. 79.
- Bentley, R A (2006). Strontium isotopes from the earth to the archaeological skeleton, a review, *Journal of Archaeological Method and Theory* vol. 13.
- Bergensståhle, I (1986). *Ölands megalitgravar*, Stockholms universitet, Stockholm (C-uppsats i arkeologi).
- Browall, H (1991). Om förhållandet mellan Trattbägarkultur och Gropkeramisk kultur, I Browall, H, Persson, P & Sjögren, K-G (red.) *Västsvenska stenåldersstudier*, Göteborg.
- Burenhult, G (1999). *Arkeologi i Norden 1*, Stockholm.
- Carlsson, A (1998). *Tolkande arkeologi och svensk forntids-historia. Stenåldern*, Stockholm.
- Carlsson, A (1987). Three Stone Age cultures in the province of Södermanland, eastern central Sweden – fact or fiction? I Burenhult, G, Carlsson, A, Hyenstrand, Å & Sjøvold, T (red.) *Theoretical Approaches to Artefacts, Settlement and Society. Studies in Honour of Mats P. Malmer*, Oxford.
- Childe, V G (1925). *The Dawn of European Civilization*, London.
- Cox, G & Sealy, J (1997). Investigating Identity and Life Histories: Isotopic Analysis and Historical Documentation of Slave Skeletons Found on the Cape Town Foreshore, South Africa, *International Journal of Historical Archaeology* vol. 1.
- Edenmo, R (2001). Stenåldersboplatsen Lilla Mark under 4000 år. Bosättningsmönster, utbytessystem och neolitiseri- ning i östra Småland. I Bolin, H & Edenmo, R (red.) *Projekt uppdragsarkeologi. Övre Grundsjön, Vojmsjön och Lilla Mark. Rapport över arkeologiska undersökningar* (Riksantikvarieämbetet Stockholm rapport 2001:1).
- Eriksson, G (2004). Part-time farmers or hard-core sealers? Västerbjers studied by means of stable isotope analysis, *Journal of Anthropological Archaeology* vol. 23.
- Eriksson, G (2003). *Norm and difference. Stoneage dietary practice in the Baltic region*, Diss, Stockholm.
- Eriksson, G, Linderholm, A, Fornander, E, Kanstrup, M, Schoultz, P, Olofsson, H & Lidén, K (2008). Same island, different diet: Cultural evolution of food practice on Öland, Sweden, from the Mesolithic to the Roman Period, *Journal of Anthropological Archaeology* vol. 27.
- Fornander, E, Eriksson, G & Lidén, K (2008). Wild at heart: Approaching Pitted Ware identity, economy and cosmology through stable isotopes in skeletal material from the Neolithic site Korsnäs in Eastern Central Sweden, *Journal of Anthropological Archaeology* vol. 27.
- Gill, A (2003). *Stenålder i Mälardalen*, Diss, Stockholm.
- Gurstad Nilsson, H (2001). En neolitiseri- ng – två förlopp. Tankar kring jordbrukets etableri- ng i Kalmarsunds- området, I Magnusson, G (red.) *Möre. Historien om ett Småland. E22-projektet*, Kalmar.
- Hedges, R E M, Clement, J G, Thomas, D L T & O'Connell, T C (2007). Collagen Turnover in the Adult Femoral Mid-Shaft: Modeled from Anthropogenic Radiocarbon Tracer Measurements, *American Journal of Physical Anthropology* vol. 133.
- Hedges, R E M & Reynard, L M (2007). Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology, *Journal of Archaeological Science* vol. 34.
- Kanstrup, M (2004). *Studie i senneolitisk diät: Analyse av stabile kulstof- og kvælstofisotoper i skeletmateriale fra ölandske grave*, Stockholms universitet, Stockholm (magisteruppsats i laborativ arkeologi).
- Kihlstedt, B, Larsson, M & Nordqvist, B (1997). Neolitiseri- ngen i Syd- Väst- och Mellansverige – social och ideologisk förändring. I Larsson, M & Olsson, E (red.) *Regionalt och interregionalt. Stenåldersundersökningar i Syd- och Mellansverige*, Stockholm.
- Larsson, M (2006). *A tale of a strange people. The Pitted Ware culture in southern Sweden*, Kalmar.
- Lidén, K (1995). *Prehistoric Diet Transitions*, Diss, Stockholm.
- Lidén, K & Angerbjörn, A (1999). Dietary change and stable isotopes: a model of growth and dormancy in cave bears. Proceedings of the Royal Society of London: Series B vol. 266.
- Lidén, K & Nelson, E D (1994). Stable carbon isotopes as dietary indicator, in the Baltic area, *Fornvännen* vol. 89.

- Lidén, K, Eriksson, G, Nordqvist, B, Götherström, A & Bendixen, E (2004). "The wet and the wild followed by the dry and the tame" – or did they occur at the same time? Diet in Mesolithic – Neolithic southern Sweden, *Antiquity* vol. 78.
- Loberg, B (1999). *Geologi. Material, processer och Sveriges berggrund*, Stockholm.
- Malmer, M (2002). The Neolithic of South Sweden. TRB, GRK, and STR, Stockholm.
- Malmer, M (1962). *Jungneolitische Studien*, Diss, Lund.
- Milner, N, Craig, O E, Bailey, G N Pedersen, K & Andersen, S H (2004). Something fishy in the Neolithic? A re-evaluation of stable isotope analysis of Mesolithic and Neolithic coastal populations, *Antiquity* vol. 78.
- Minagawa, M & Wada, E (1984). Stepwise enrichment of  $^{15}\text{N}$  along food chains: Further evidence and the relation between  $\delta^{15}\text{N}$  and animal age, *Geochimica et Cosmochimica Acta* vol. 48.
- Papmehl Dufay, L (2006). *Shaping an identity. Pitted Ware pottery and potters in southeast Sweden*, Diss, Stockholm.
- Papmehl Dufay, L (2005). *Mellanneolitikum vid Ottenby Kungsgård. Arkeologisk undersökning av Raä 40, Ås socken, Ölands sydspets, August-September 2004* (Rapporter från arkeologiska forskningslaboratoriet 2).
- Persson, P & Sjögren, K G (2001). *Falbygdens gånggrifter. Del 1. Undersökningar 1985-1998*, Göteborg.
- Richards, M P, Fuller, B T, Sponheimer, M Robinson, T & Ayliffe, L (2003a). Sulphur Isotopes in Palaeodietary Studies: a Review and Results from a Controlled Feeding Experiment, *International Journal of Osteoarchaeology* vol. 13.
- Richards, M P, Price, T D & Koch, E (2003b). Mesolithic and Neolithic Subsistence in Denmark: New Stable Isotope Data, *Current Anthropology* vol. 44.
- Richards, M P, Schulting, R J & Hedges, R E M (2003c). Sharp shift in diet at onset of Neolithic. *Nature* vol. 425.
- Schoeninger, M J & DeNiro, M J (1984). Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals, *Geochimica et Cosmochimica Acta* vol. 48.
- Schulting, R J & Richards, M P (2002). The wet, the wild and the domesticated: the Mesolithic-Neolithic transition on the west coast of Scotland, *European Journal of Archaeology* vol. 5.
- Schulze, H (2004). *Köpingsvik på Öland. 30 undersökningar 1970-1994* (Kalmar läns museum rapport).
- Sealy, J, Armstrong, R & Schrire, C (1995). Beyond lifetime averages: tracing life histories through isotopic analysis on different calcified tissues from archaeological human skeletons, *Antiquity* vol. 69.
- Stenbäck, N (2003). *Människorna vid havet – Platser och keramik på ålandsöarna perioden 3500-2000 f.Kr.*, Diss, Stockholm.
- Svensson, N O (2001). Strandlinjer och strandförskjutning i Möre, I Magnusson, G (red.) *Möre. Historien om ett Småland. E22-projektet*, Kalmar.
- Tauber, H (1981).  $^{13}\text{C}$  evidence for dietary habits of pre-historic man in Denmark, *Nature* vol. 292.
- Thomas, J (2002). Thoughts on the 'Repacked' Neolithic Revolution, *Antiquity* vol. 77.
- Tilley, C (1982). *An assessment of the Scanian Battle-Axe Tradition: towards a special perspective*, Lund.
- Welinder, S (1987). Keramikstilar på Fågelbacken för 5 000 år sedan, *Västmanlands fornminnesförening och Västmanlands museums årskrift*.
- Welinder, S, Pedersen, E A, & Widgren, M (1998). *Jordbrukets första 5 000 år. 4000 f.Kr. - 1000 e.Kr.*, Stockholm.
- Whittle, A & Cummings, V (red.) (2007). *Going over: the Mesolithic-Neolithic transition in North-West Europe*, Oxford.
- Wyzomirska, B (1984). Figurplastik och gravskick hos Nord- och Östeuropas neolitiska fångstkulturer, Diss, Lund.
- Åberg, N (1923). *Södra Kalmar län 1, Kalmar läns förhistoria*, Kalmar.
- Åberg, N (1913). *Kalmar läns stenålder, Meddelanden från Kalmar läns fornminnesförening*, Kalmar.
- Österholm, I (1989). *Bosättningsmönstret på Gotland under stenåldern. En analys av fysisk miljö, ekonomi och social struktur*, Diss, Stockholm.