



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Molluscs in the Levantine Upper Palaeolithic: implications for modern human diets and subsistence behaviour

Bosch, D.M.

Citation

Bosch, D. M. (2018, May 3). *Molluscs in the Levantine Upper Palaeolithic: implications for modern human diets and subsistence behaviour*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/61828>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/61828>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The following handle holds various files of this Leiden University dissertation:

<http://hdl.handle.net/1887/61828>

Author: Bosch, D.M.

Title: Molluscs in the Levantine Upper Palaeolithic: implications for modern human diets and subsistence behavior

Issue Date: 2018-05-03

Appendix A • Data recording protocol

For data recording I used a MS Access database and the data entry software E4 made by Shannon McPherron and Harold Dibble and freely available at: <http://www.oldstoneage.com/software/e4.shtml>. With E4 you tailor a configuration file (in .cfg format) to your needs. You can create menu's with the applicable variables for a field and the system allows you to directly input measurements with electronic callipers that both serve to avoid typo's. An Access database is created automatically from the configuration file, and in my experience is very stable. An excellent feature that makes data recording much faster is the option to use conditional statements that allow an entry field only to show up if previous variables are met. For example, in my configuration for recording molluscs I am only asked to describe and measure perforations if I have chosen the variable "perforation" in the "Breakage" field.

Overall, my configuration records find provenience, species identification, basic measurements, a series of taphonomic alterations, and a few fields that focus on perforated shells (i.e. inclusions, perforation locations, perforation-edge morphology and perforation measurements). The latter, are taken over and in part expanded from the criteria used in d'Errico et al. (2009) and Bouzouggar et al. (2007). Similarly, for bone recording I have used published criteria for several taphonomic processes, such as Behrensmeyer's (1978) criteria for bone-surface weathering with a few personal additions, and Stiner et al's. (1995) criteria for burning. Identification largely follows guidelines offered in Todd's (1998) "bison bone guide", including the three-part hierarchy determination of the element, portion and, segment of bones (e.g., Gifford and Crader 1977). Shaft portions or "zones", the preserved part of shaft length, and circumference are recorded to determine the extent of carnivore ravaging (*sensu* Marean and Spencer [1991]). Shaft portions are internally related to so-called "landmarks". In other words, I am only asked about the presence/absence of an elements landmark if it is situated in the recorded zone. The landmarks are compatible with Lam et al's. (1999) scan sites to assess density mediated attrition. And the manner of recording dental elements and their state of attrition is designed to be compatible with MNISQL software developed by Richard Klein to facilitate calculating MNIs from both tooththrows as well as isolated teeth (see, e.g., Klein and Cruz-Urbe [1984]).

Changing an E4 configuration file (for example adding a variable) is quite easy making data recording very flexible, and as a result it evolves in accordance with novel insights and new questions. That said if I would write a configuration from scratch I would probably do some things different, such as giving every “natural alteration” in the shell cfg-file its own field rather than collating it in one. In sum, E4 has substantially streamlined and speeded up my data recording and I can highly recommend using it. Below I have provided my configuration files (i.e., one for vertebrates and one for molluscs) to serve two purposes, first to show which criteria I used while recording data, and second in the hope that it will be useful for others who would like to record shell and/or bone assemblages to answer similar questions addressed in this thesis. In the latter case I would recommend to use this configuration as a starting point to improve upon and change it to fit your needs.

Shell – configuration file (cfg)

[E4]

Filename=KsarAkil_shell.mdb

Instrument=xyz

Table=ModernShell

BackColor=16776960

[RGMNumber]

Type=Text

Prompt=Enter RGM number please

Length=15

Carry=True

[CatalogNumber]

Type=Text

Prompt=Enter RGM subnumber please

Length=15

Carry=True

[Layer]

Type=Text

Prompt=Enter the layer please

Length=10

Carry=True

[Depth]

Type=Text

Prompt=Enter the depth below datum please

Length=15

Carry=True

[Square]

Type=Text

Prompt=Enter the square please

Length=10
Carry=True

[ShellType]
Type=Menu
Prompt=Please enter type of shell
Menu=bivalve,coiled-shell,conical-gastropod,Scaphopod,NID
Length=17
Carry=True

[Species]
Type=Menu
Prompt=Enter the species please
Menu=Acanthocardia-tuberculata,Acanthocardia-sp,Anadara-polii,Anadara-sp,Antalis-dentalis,Antalis-vulgaris,Antalis-sp,Arca-noae,Arca-sp,Barbatia-barbata,bivalve,Bolinus-brandaris,Bolma-rugosa,Buliminus-labrosus,Buliminus-sp,Callista-chione,Callista-sp,Cerastoderma-glaucum,Cerithium-vulgatum,Columbella-rustica,Conus-ventricosus,Cristataria-porrecta,Donax-trunculus,Euthria-cornea,gastropod,Glycymeris-nummaria,Glycymeris-sp,Helicidae,Helix-pachya,Hexaplex-trunculus,indet,Lima-lima,marine-gastropod,Melanopsis-buccinoidea,Metafruticicola-berytensis,Mitra-cornicula,Monacha-nummus,Monacha-syriaca,Monacha-sp,Murex-sp,Nassarius-gibbosulus,Nassarius-mutabilis,Nassarius-sp,Natica-hebraea,Naticarius-hebraeus,Neverita-josephina,Ostrea-edulis,Oxychilus-syriacus,Patella-caerulea,Patella-rustica,Patella-ulyssiponensis,Patella-sp,Pene-syriacus,Phorcus-articulatus,Phorcus-turbinatus,Phorcus-sp,Pinna-nobilis,Pisania-striata,Pisania-sp,Pomatias-elegans,Pomatias-olivieri,Pomatias-sp,Potomida-littoralis,Prosobranchia-sp,scaphopod,Sernicassis-saburon,Sphincterochila-cariosa,Sponylus-gaederopus,Tarantinaea-lignarius,terrestrial-gastropod,Theodoxus-jordani,Trochidae,Venus-verrucosa,Vexillum-ebenus
Length=30
Carry=True

[Side]
Type=Menu
Prompt=Enter side of bivalve please
Menu=sin,dex,indet,both
Length=10
Condition1=ShellType bivalve

[NaturalAlterations]
Type=Menu
Prompt=please enter natural alteration, if multiple define in notes field please
Menu=none,gastropod-perforation,crab-attempt,predator-attempt,boring-sponge-damage,bioerosion,beach-washed,epizootic-encrustations,encrustation,encrustation-non-local-deposit,erosion,reducing-beach-environment,multiple,beach-washed+boring-sponge-damage,beach-washed+gastropod-perforation,na
Length=50
Carry=True

[Inclusions]
Type=Menu
Prompt=Enter any inclusions please
Menu=none,beach worn pebble,beach worn shell,beach worn shell and pebble,na
Length=30
Condition1=ShellType coiled-shell

[EpizooticEncrustations]
Type=Menu
Prompt=Enter location of Epizootic encrustation please
Menu=dorsal,ventral,both sides,not specified

Length=13
Condition1=NaturalAlterations epizootic-encrustations

[Bioerosion]
Type=Menu
Prompt=Enter location of bioerosion please
Menu=dorsal,ventral,both sides,not specified
Length=13
Condition1=NaturalAlterations bioerosion

[Heating]
Type=Menu
Prompt=Please insert traces of burning
Menu=none,light,medium,severe,na
Length=10

[Decalcification]
Type=Menu
Prompt=Is the specimen decalcified
Menu=no,yes,na
Length=10

[Breakage]
Type=Menu
Prompt=Insert type of breakage please
Menu=none,perforation,recent,old,anthropic,na,natural
Length=15

[HumanModification]
Type=Menu
Prompt=Enter any human modifications please
Menu=none,scratching,punching,impact,na
Length=15

[FragmentationCoiledShell]
Type=Menu
Prompt=Insert part of the coiled shell that is available (choose one)
Menu=intact with apex,intact without apex,almost intact,apex,apex fr,aperture,aperture fr,body whorl fr,columella,columella fr,na,fragment
Length=20
Condition1=ShellType coiled-shell

[FragmentationConicalGastropod]
Type=Menu
Prompt=Insert part of the conical gastropod that is available (choose one)
Menu=intact with apex,intact without apex,almost intact,na,fragment with apex,fragment without apex,fragment
Length=21
Condition1=ShellType conical-gastropod

[FragmentationBivalve]
Type=Menu
Prompt=Insert part of the bivalve that is available (choose one)
Menu=intact,almost intact,umbo,umbo fr,na,fragment
Length=13
Condition1=ShellType bivalve

[DorsalPerforation]

Type=Menu

Prompt=Insert code for dorsal perforation type please

Menu=a,b - small hole on apex,c - apex gone,d - small hole mid dorsalplain,e - dorsal side aperture,f - medium hole mid dorsal plain,g - f+c,h - lateral opposite aperture,i - 2 holes both lateral sides of dorsal plain,j - large hole dorsal plain,k - j+c,l - aperture broken,m - aperture left,n - c+d,o - hole all dorsal plain incl apex,p - i+b,q - e+c,r - l+c,s - hole on umbo,t - i+c,u - f+l,na,v - hole on valve,w - o+l,x - h+l,y - l+j+c,z - l+j,aa - m+e,ab - h+l+c,ac - f+l+c,ad - f+b,ae - j+b,af - i+l+c,ag - e+b,ah - h+c,ai - l+e+c

Length=50

Condition1=Breakage perforation

[DorsalPerforationEdge]

Type=Menu

Prompt=Insert state of dorsal perforation edges please

Menu=smoothed,irregular,irregular with chipping inside,na

Length=30

Condition1=Breakage perforation AND

Condition2=DorsalPerforation NOT a

[VentralPerforation]

Type=Menu

Prompt=Insert code for ventral perforation type please

Menu=a,b - predator hole midventral plain,c - medium hole midventral plain,d - small hole on apex,na

Length=50

Condition1=Breakage perforation

[VentralPerforationEdge]

Type=Menu

Prompt=Insert state of ventral perforation edges please

Menu=smoothed,irregular,irregular with chipping inside

Length=30

Condition1=Breakage perforation AND

Condition2=VentralPerforation NOT a

[MaximumDimention]

Type=Instrument

Prompt=Insert max dimention please

Length=10

[LengthMax]

Type=Instrument

Prompt=Insert max length in mm please

Length=10

Condition1=ShellType bivalve,conical-gastropod

[WidthMax]

Type=Instrument

Prompt=Insert max width (perpendicular to max length) in mm please

Length=10

Condition1=ShellType bivalve,conical-gastropod

[HeightMax]

Type=Instrument

Prompt=Insert max height in mm please

Length=10

[DiameterMax]

Type=Instrument
Prompt=Insert max diameter (perpendicular to max height) in mm please
Length=10
Condition1=ShellType coiled-shell,Scaphopod

[HeightAperture]
Type=Instrument
Prompt=Insert Aperture height in mm please
Length=10
Condition1=ShellType coiled-shell

[PerforationDiameterDorsalMax]
Type=Instrument
Prompt=Insert max diameter of dorsal perforation in mm please
Length=10
Condition1=Breakage perforation AND
Condition2=DorsalPerforation NOT a

[PerforationDiameterDorsalMin]
Type=Instrument
Prompt=Insert min diameter of dorsal perforation in mm please
Length=10
Condition1=Breakage perforation AND
Condition2=DorsalPerforation NOT a

[PerforationDiameterVentralMax]
Type=Instrument
Prompt=Insert max diameter of ventral perforation in mm please
Length=10
Condition1=Breakage perforation AND
Condition2=VentralPerforation NOT a

[PerforationDiameterVentralMin]
Type=Instrument
Prompt=Insert min diameter of ventral perforation in mm please
Length=10
Condition1=Breakage perforation AND
Condition2=VentralPerforation NOT a

[Picture]
Type=Menu
Prompt=Is there a picture taken
Menu=No,Yes
Length=10

[Sampled]
Type=Menu
Prompt=Is the specimen sampled
Menu=none,C14,isotopes,AAR
Length=10

[Remarks]
Type=Text
Prompt= Enter any useful remarks please
Length=255

Bone – configuration file (cfg)

[E4]

Filename=KsarAkil_fauna.mdb

Instrument=xyz

Table=KsarAkilFauna

BackColor=16776960

[CatalogNumber]

Type=Text

Prompt=Enter the cat. no. please

Length=15

Unique=True

[DMBNumber]

Type=Text

Prompt=Enter the DMB no. please

Length=10

Carry=True

[Layer]

Type=Text

Prompt=Enter the layer please

Length=10

Carry=True

[Square]

Type=Text

Prompt=Enter the square please

Length=10

Carry=True

[Species]

Type=Menu

Prompt=Enter the species please

Menu=AL,AM,AV,BO,BOV,BOV1,BOV1-2,BOV2,BOV2-3,BOV3,BOV3-4,BOV4,BOV4-5,BOV5,CA,CAE,CAU,CE,CER,CER1,CER1-2,CER2,CER2-3,CER3,CER3-4,CER4,CER4-5,CER5,CH,CL,CN,CP,CPI,CR,CRD,DA,DAM,DM,EC,EQ,FC,FE,FP,FS,GF,GZ,GZD,GZ1,GZ1-2,GZ2,GZ2-3,GZ3,GZ3-4,GZ4,HS,HY,IS,LC,LE,MA,MAM1,MAM1-2,MAM2,MAM2-3,MAM3,MAM3-4,MAM4,MAM4-5,MAM5,ME,MO,MU,PA,PI,RE,RH,RO,SC,SE,SU,TE,UA,UNG1,UNG1-2,UNG2,UNG2-3,UNG3,UNG3-4,UNG4,UNG4-5,UNG5,UR,VU,NID

Length=10

Carry=True

[Element]

Type=Menu

Prompt=Enter the Element please

Menu=ACC,ANT,AS,AT,AX,CALC,CAP,CAR,CB,CC,CLA,CMC,COS,CP,CP3,CR,CS,CU,CU1,CU2,CU3,CUB,CX,DIN F,DSUP,DUN,FB,FE,FI,HAM,HC,HU,HY,LB,LTM,LUN,MAN,MAX,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT1/4,MT2/3,NAV,NID,PE,PH,PH1,PH2,PH3,PIS,PLA,PO,P T,PYS,RA,RCA,RUL,SAC,SC,SCP,SED,SEP,SES,SN,TI,TMT,TR,TRA,TRI,TT,TZD,UCA,UL,VCA,VCE,VLM,VSA,VT,V TH

Length=35

Carry=True

Condition1=Species NOT NID

[Portion]

Type=Menu

Prompt=Enter the Portion please

Menu=ACE,ACL,ACM,ACO,ACP,ACS,ANC,ANG,APA,APP,AXE,BA,BDR,BE,BL,BRC,BSP,C,CN,CNE,CNW,CO,CO
C,CON,COR,COS,CUS,DC,DE,DF,DI1,DI2,DI3,DIST,DIUN,DP1,DP2,DP3,DP4,DPUN,DSE,DSH,DUN,EPS,FK,FN,F
R,GL,GNB,GO,GS,HOR,I1,I2,I3,IFK,ILD,ILI,ISC,ISD,IUN,JUG,LAC,M1,M2,M1/2,M3,MANF,MAX,MF,MUN,NA,
NAS,NSL,NU,OCC,OLC,OLCT,P1,P2,P3,P4,PAR,PB,PCO,PER,PET,PLE,PLH,PLHA,PLHP,PLN,PLM,PLX,PMAX,P
MUN,PNU,PRE,PROX,PSH,PUN,PY,RAM,ROOT,SH,SP,SPY,SYM,TIN,TMP,TRP,TW,TWA,US,VER,ZGO

Length=30

Carry=True

Condition1=Species NOT NID

[Segment]

Type=Menu

Prompt=Enter the Segment please

Menu=ABA - abaxial (PH),ACO - almost complete,ACR - anterior crest,AL - anterolateral,ALV - alveolus,AM
- anteromedial,AN - anterior,ANF - anterior nutritional foramen,AXI - axial (PH),CAU - caudal,CDL - lateral
condyle (FE TI),CDM - medial condyle (FE TI),CO - complete,CRA - cranial,DR - dorsal,DIST - distal,DT -
deltoid tuberosity (HU),DU - distal ulna (UL),EX- exterior,FF - frontal foramen (FN),FOR - foramen,FR -
fragment,FT - facial tuber (MAX),GT - groove lat dig extensor tendon (TI),HE - head (HM FE),IN -
interior,IOS - interosseous space (RUL),LEP - lateral epicondyle (HU),LSP - linea aspera (FE),LT - lateral,ME
- medial,MEP - medial epicondyle (HU),MJO - major trochanter (FE),MLT - major lat tuberosity (HU),MM -
medial maleolus (TI),MO - minor trochanter (FE),MST - med supracondyloid tuberosity (FE),NE - neck
(SC),OCD - occipital condyles (OCC),PAL - palatine (MAX),PD - pedicle,PDA - pedicle with antler,PL -
posterolateral,PLF - posterolateral nutrient (HU-RA-TI),PLSP - prox linea aspera (FE),PM -
posteromedial,POF - prox olecranon fossa (HU),PROX - proximal,PS - posterior,PSF - posterior foramen
(MP),RFO - radial fossa (HU),RT - radial tuber (RA),SF - supracondyloid fossa (FE),SGT - supra glenoid fossa
(SC),SH - shaft,STY - styloid (RA),TBC - tubercle (COS),TIT - tibial tuberosity (TI),TM - teres major tubercle
(HU),TMJ - temporo-mand. joint (CR),TRL - trochlea (FE HU),TRO - 3rd trochanter (equid FE),US -
unspecified,VN - ventral

Length=40

Carry=True

Condition1=Species NOT NID

[Jaw]

Type=Menu

Prompt=Enter which jaw please

Menu=L,U,I,NA

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element CR,DINF,DSUP,DUN,MAN,MAX

[Side]

Type=Menu

Prompt=Enter a value for Side

Menu=D,CfD,S,CfS,I,B,A

Length=20

Condition1=Species NOT NID

[sex]

Type=Menu

Prompt=Give indication on sex please

Menu=indet,male,female

Length=10

Condition1=Species NOT NID

[PFUS]

Type=Menu

Prompt=Enter a value for Proximal fusion (0-5) please

Menu=5 - unapplicable,0 - unfused,1 - partially fused,2 - fusing (line visible),3 - fully fused,4 - broken indeterminate

Length=30

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element

AT,AX,CALC,CC,CLA,CMC,COS,FE,FI,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT1/4,MT2/3,PH,PH1,PH2,PO,PYS,RA,RUL,TI,TMT,TT,UL,VCA,VCE,VLM,VSA,VT,VTH

[DFUS]

Type=Menu

Prompt=Enter a value for Distal fusion (0-5) please

Menu=5 - unapplicable,0 - unfused,1 - partially fused,2 - fusing (line visible),3 - fully fused,4 - broken indeterminate

Length=25

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element

AT,AX,CC,CLA,CMC,FE,FI,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT1/4,MT2/3,PH,PH1,PH2,RA,RUL,SC,TI,TMT,TT,UL,VCA,VCE,VLM,VSA,VT,VTH

[ShaftLength]

Type=Menu

Prompt=Enter a value for Shaft length (0-4) please

Menu=0 - not applicable,1 - < 1/4 diaph. length,2 - 1/4 to 1/2,3 - 1/2 to 3/4,4 - > 3/4 diaph. length

Length=23

Condition1=Element

CC,CLA,CMC,FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT1/4,MT2/3,RA,RUL,TI,TMT,TT

[ShaftCircumference]

Type=Menu

Prompt=Enter a value for Shaft Circumference (0-3) please

Menu=0 - not applicable,1 - < half diameter,2 - > half diameter,3 - complete

Length=19

Condition1=Element

CC,CLA,CMC,FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT1/4-MT2/3,RA,RUL,TI,TMT,TT

[ShaftPortion1]

Type=Menu

Prompt=Is shaft portion 1 available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Element

FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT1/4,MT2/3,RA,RUL,TI

[ShaftPortion2]

Type=Menu

Prompt=Is shaft portion 2 available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Element
FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT
1/4,MT2/3,RA,RUL,TI

[ShaftPortion3]

Type=Menu

Prompt=Is shaft portion 3 available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Element

FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT
1/4,MT2/3,RA,RUL,TI

[ShaftPortion4]

Type=Menu

Prompt=Is shaft portion 4 available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Element

FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT
1/4,MT2/3,RA,RUL,TI

[ShaftPortion5]

Type=Menu

Prompt=Is shaft portion 5 available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Element

FE,HU,LB,MC,MC1,MC2,MC3,MC4,MC5,MC1/4,MC2/3,MP,MP3/4,MPA,MT,MT1,MT2,MT3,MT4,MT5,MT
1/4,MT2/3,RA,RUL,TI

[LandmarkFemurHe]

Type=Menu

Prompt=Femur head (HE) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element FE AND

Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkFemurPLSP]

Type=Menu

Prompt=Proximal linea aspera (triangular junction with MO (PLSP) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element FE AND

Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkFemurMJO]

Type=Menu

Prompt=Major Trochanter (MJO) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element FE AND

Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkFemurANF]
Type=Menu
Prompt=Anterior Nutritional Foramen (ANF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element FE AND
Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkFemurMO]
Type=Menu
Prompt=Minor Trochanter (MO) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element FE AND
Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkFemurSF]
Type=Menu
Prompt=Supra condyloid fossa (SF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element FE AND
Condition3=ShaftPortion4 Yes

[LandmarkFemurCDL]
Type=Menu
Prompt=Lateral condyle (CDL) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element FE AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkFemurCDM]
Type=Menu
Prompt=Medial condyle (CDM) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element FE AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkFemurTRL]
Type=Menu
Prompt=Trochlea (TRL) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element FE AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkHumerusHE]
Type=Menu

Prompt=Humerus head (HE) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkHumerusMLT]
Type=Menu
Prompt=major (lateral) tuberosity (MLT) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkHumerusTM]
Type=Menu
Prompt=Teres Major (TM) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkHumerusDT]
Type=Menu
Prompt=Deltoid tuberosity (DT) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkHumerusPLF]
Type=Menu
Prompt=Humerus posterior lateral foramen (PLF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion3 Yes

[LandmarkHumerusPOF]
Type=Menu
Prompt=olecranon fossa (POF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkHumerusRFO]
Type=Menu
Prompt=Radial fossa (RFO) available?
Menu=No,Yes
Length=10

Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkHumerusMEP]
Type=Menu
Prompt=Medial epicondyle (MEP) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkHumerusLEP]
Type=Menu
Prompt=Lateral epicondyle (LEP) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkHumerusTRL]
Type=Menu
Prompt=Humerus trochlea (TRL) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element HU AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkRULOLCT]
Type=Menu
Prompt=Ulna Olecranon tuber (OLCT) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element RUL AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkRULOLC]
Type=Menu
Prompt=Ulna Olecranon (OLC) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element RUL AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkRULANC]
Type=Menu
Prompt=Ulna Anconeal process (ANC) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element RUL AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkRULRT]

Type=Menu

Prompt=Radius Radial tuberosity (RT) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element RUL,RA AND

Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkRULPLF]

Type=Menu

Prompt=Radius Posterior lateral foramen (PLF) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element RUL,RA AND

Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkRULIOS]

Type=Menu

Prompt=Interosseous space ra-ul (IOS) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element RUL,RA AND

Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkRULSTY]

Type=Menu

Prompt=Styloid process (STY) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element RUL,RA AND

Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkUlnaOLCT]

Type=Menu

Prompt=Ulna Olecranon tuber (OLCT) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element UL

[LandmarkUlnaOLC]

Type=Menu

Prompt=Ulna Olecranon (OLC) available?

Menu=No,Yes

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Element UL

[LandmarkUlnaANC]

Type=Menu

Prompt=Ulna Anconeal process (ANC) available?

Menu=No,Yes

Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element UL

[LandmarkUlnaIOS]
Type=Menu
Prompt=Interosseous space ra-ul (IOS) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element UL

[LandmarkUlnaDU]
Type=Menu
Prompt=Distal Ulna (DU) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element UL

[LandmarkTibiaCDL]
Type=Menu
Prompt=Lateral condyle (CDL) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkTibiaCDM]
Type=Menu
Prompt=Medial condyle (CDM) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkTibiaTIT]
Type=Menu
Prompt=Tibial tuberosity (TIT) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion1 Yes

[LandmarkTibiaACR]
Type=Menu
Prompt=Anterior crest (ACR) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkTibiaPLF]

Type=Menu
Prompt=Posterior lateral foramen (PLF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion2 Yes

[LandmarkTibiaMM]
Type=Menu
Prompt=medial maleolus (MM) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkTibiaGT]
Type=Menu
Prompt=groove for lat digital extensor tendon (GT) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element TI AND
Condition3=ShaftPortion5 Yes

[LandmarkScapulaACM]
Type=Menu
Prompt=Acromion (ACM) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element SC

[LandmarkScapulaNE]
Type=Menu
Prompt=Scapula Neck (NE) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element SC

[LandmarkScapulaSGT]
Type=Menu
Prompt=Supra glenoid tuber (SGT) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element SC

[LandmarkMandibleSYM]
Type=Menu
Prompt=Symfyses (SYM) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[LandmarkMandibleMF]
Type=Menu
Prompt=Mental foramen (MF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[LandmarkMandibleBDR]
Type=Menu
Prompt=distal border (base) of horizontal ramus (BDR) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[LandmarkMandibleANG]
Type=Menu
Prompt=Angle (ANG) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[LandmarkMandibleMANF]
Type=Menu
Prompt=Mandibular foramen (MANF) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[LandmarkMandibleCON]
Type=Menu
Prompt=Condylar process (CON) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[LandmarkMandibleCOR]
Type=Menu
Prompt=Coronoid process (COR) available?
Menu=No,Yes
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Element MAN

[I1L]
Type=Menu
Prompt=Enter value for sin I1 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side S,B,A

[I2L]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin I2 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side S,B,A

[I3L]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin I3 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side S,B,A

[CL]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin C please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side S,B,A

[P1L]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin P1 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side S,B,A

[P2L]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin P2 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side S,B,A

[P3L]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin P3 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side S,B,A

[P4L]

Type=Menu

Prompt=Enter value for sin P4 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side S,B,A

[M1L]
Type=Menu
Prompt=Enter value for sin M1 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side S,B,A

[M2L]
Type=Menu
Prompt=Enter value for sin M2 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side S,B,A

[M3L]
Type=Menu
Prompt=Enter value for sin M3 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side S,B,A

[I1R]
Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet I1 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[I2R]
Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet I2 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[I3R]
Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet I3 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10

Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[CR]

Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet C please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[P1R]

Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet P1 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[P2R]

Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet P2 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[P3R]

Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet P3 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[P4R]

Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet P4 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[M1R]

Type=Menu
Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet M1 please
Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX
Length=10
Condition1=Species NOT NID AND
Condition2=Jaw L,U,I AND
Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[M2R]

Type=Menu

Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet M2 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[M3R]

Type=Menu

Prompt=Enter value for (cf) D, cf S, or Indet M3 please

Menu=,XD,XX,SD,SX,?X,?D,FX

Length=10

Condition1=Species NOT NID AND

Condition2=Jaw L,U,I AND

Condition3=Side D,CfD,CfS,I,B,A

[WSP1L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin P1 please

Length=30

Condition1=P1L XD,XX

[WSP2L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin P2 please

Length=30

Condition1=P2L XD,XX

[WSP3L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin P3 please

Length=30

Condition1=P3L XD,XX

[WSP4L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin P4 please

Length=30

Condition1=P4L XD,XX

[WSM1L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin M1 please

Length=30

Condition1=M1L XD,XX

[WSM2L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin M2 please

Length=30

Condition1=M2L XD,XX

[WSM3L]

Type=Text

Prompt=Enter wear stage for sin M3 please
Length=30
Condition1=M3L XD,XX

[WSP1R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex P1 please
Length=30
Condition1=P1R XD,XX

[WSP2R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex P2 please
Length=30
Condition1=P2R XD,XX

[WSP3R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex P3 please
Length=30
Condition1=P3R XD,XX

[WSP4R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex P4 please
Length=30
Condition1=P4R XD,XX

[WSM1R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex M1 please
Length=30
Condition1=M1R XD,XX

[WSM2R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex M2 please
Length=30
Condition1=M2R XD,XX

[WSM3R]
Type=Text
Prompt=Enter wear stage for dex M3 please
Length=30
Condition1=M3R XD,XX

[CarnivoreModification]
Type=Menu
Prompt=Enter Cranivore Modification (0-3) please
Menu=0 - none,1- tooth mark/pit,2 - puncture/perforation,3 - gnawing
Length=30

[HumanModification]
Type=Menu
Prompt=Enter Human Modification (0-9) please
Menu=0 - none,1 - cutmark,2 - impact,3 - scraping,4 - percussion,5 - chopmark,6 - cutmark+impact,7 - cutmark+scraping,8 - impact+scraping,9 - impact+percussion, 10 - cutmark?

Length=30

[PrimBreakage]

Type=Menu

Prompt= Enter primary breakage please

Menu=1 - green/fresh,2 - dry (ancient),3 - recent/curation,4 - not applicable

Length=19

[SecBreakage]

Type=Menu

Prompt= Enter secondary breakage please

Menu=1 - green/fresh,2 - dry (ancient),3 - recent/curation,4 - not applicable

Length=19

[Burning]

Type=Menu

Prompt=Enter a value for Burning

Menu=0 - unburned,1 - spot (<1/2) burnt,2 - slight carbonization (>1/2),3 - fully black,4 - calcined spot (<1/2),5 - very calcined (>1/2),6 - fully calcined = white,9 - indeterminate

Length=50

[Weathering]

Type=Menu

Prompt=Enter Weathering stage please

Menu=0 - none,1 - cracking (stage 1),2 - thin cortical flaking (stage 2),3 - cortical flaking,4 - small rectangular pcs,5 - flakes on cortical planes,6 - smoothed/rolled,7 - acid and/or digestion,8 - geological staining

Length=50

Condition1=Species NOT NID

[CorticalSurface]

Type=Menu

Prompt=Enter %visible cortical surface please

Menu=0 - 100%,1 - >75%,2 - 50-75%,3 - 25-50%,4 - <25%,5 - not applicable

Length=18

[Refit]

Type=Text

Prompt=Enter the cat. no. to which this specimens refit (pre-deposition) please

Length=50

[Conjoin]

Type=Text

Prompt=Enter the cat. no. to which this specimen Conjoins (post-deposition) please

Length=50

[Sampled?]

Type=Menu

Prompt=If the specimen is used for sampling insert for which purpose

Menu=None,AMS,Isotopes,ESR,TL

Length=10

Condition1=Species NOT NID

[Length]

Type=Instrument

Prompt=Insert length in mm please

Length=10

[Remarks]

Type=Text

Prompt= Enter any useful remarks please

Length=255

References

- Behrensmeyer, A. K., 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4(2), 150–162.
- Bouzouggar, A., Barton, N., Vanhaeren, M., d'Errico, F., Collcutt, S., Higham, T., Hodge, E., Parfitt, S., Rhodes, E., Schwenninger, J-L., Stringer, C., Turner, E., Ward, S., Moutmir, A., Stambouli, A., 2007. 82,000-year-old shell beads from North Africa and implications for the origins of modern human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(24), 9964–9969.
- d'Errico, F., Vanhaeren, M., Barton, N., Bouzouggar, A., Mienis, H., Richter, D., Hublin, J-J, McPherron, S. P., Lozouet, P., 2009. Additional evidence on the use of personal ornaments in the Middle Paleolithic of North Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(38), 16051–16056.
- Gifford, D. P., Crader, D. C., 1977. A computer coding system for archaeological faunal remains. *American Antiquity*, 42(2), 225.
- Klein, R. G., Cruz-Urbe, K., 1984. *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lam, Y. M., Chen, X., Pearson, O. M., 1999. Intertaxonomic variability in patterns of bone density and the differential representation of bovid, cervid, and equid elements in the archaeological record. *American Antiquity*, 64: 343–362.
- Marean, C. W., Spencer, L. M., 1991. Impact of carnivore ravaging on zooarchaeological measures of element abundance. *American Antiquity*, 56, 645–658.
- Stiner, M. C., Kuhn, S. L., Weiner, S., Bar-Yosef, O., 1995. Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22(2), 223–237.
- Todd, L. C., 1998. *Bison osteology and bone coding field guide*. Unpublished guide, Colorado State University.

Samenvatting

Minimaal vanaf de tweede helft van het Laat-Pleistoceen, rond 50–40 duizend jaar geleden, verspreidde Jong-paleolithische *Homo sapiens* zich vanuit Afrika naar Europa en Azië. De kolonisatie van Eurazië vond plaats in verschillende migratiegolven. Deze migratiegroepen bestonden vaak uit kleine populaties die zich verbreidden over grote gebieden. In tegenstelling tot sommige eerdere groepen, zoals die uit het vroegste Jong-paleolithicum (IUP) en Emerien, lijkt het erop dat latere vroeg Jong-paleolithische (EUP) of vroeg Ahmarien groepen meer succes hadden in het in stand houden van populaties in nieuw gebied. Dit lijkt gepaard te gaan met een toename in bevolkingsdichtheid gedurende het EUP. Wat waren de aanpassingen in gedrag die ten grondslag lagen aan deze toename en aan het succes van EUP-migraties naar Eurazië? Kunnen de eetgewoonten van EUP *Homo sapiens* bijgedragen hebben aan hun succes?

Dit proefschrift doet verslag van een studie naar het foerageergedrag van IUP en vroeg Ahmarien *Homo sapiens* in het oostmediterrane kustgebied, door het bestuderen van vertebraten en invertebraten gevonden in de abri Ksâr 'Akil (Libanon). Dit onderzoek wijst uit dat de EUP-bewoners een breder dieet hadden dan hun IUP-voorgangers. Dit is vooral te zien aan de toename in de exploitatie van kleinere diersoorten zoals gazellen, reeën en schildpadden, en het regelmatig verzamelen van zeevruchten en landslakken. Deze veranderingen in foerageergedrag leverden een veelzijdiger dieet op met een hoger percentage aan essentiële sporenelementen. Het is goed mogelijk dat dieetkeuzes bijgedragen hebben aan een betere volksgezondheid in het vroeg Ahmarien en geholpen hebben een grotere bevolkingsdichtheid in stand te houden.

Voor verder ingegaan kan worden op de precieze adaptaties in foerageergedrag en de mogelijke uitwerkingen daarvan op *Homo sapiens*-populaties, is het belangrijk om meer te weten te komen over het precieze tijdstip en de route van deze migratiegolven. De vindplaats Ksâr 'Akil speelt sinds lange tijd een belangrijke rol in de debatten rond de vroeg Jong-paleolithische migraties: aan de ene kant door zijn locatie in de zogenaamde “Levantijnse Corridor”, die één van de mogelijke migratie routes voorstelt. En aan de andere kant door de verschillende menselijke resten die er gevonden zijn, geassocieerd met IUP en vroeg Ahmarien

lagen. Recent onderzoek heeft op basis van radiocarbon dateringen, de validiteit van de Levant als een doorgangsroute voor Jong-paleolithische groepen van Afrika naar Eurazië in twijfel getrokken. Deze dissertatie stelt een nieuwe chronologie voor op basis van een multidisciplinair onderzoek dat radiocarbon dateringen combineert met zuurstofisotopen data, aminozuur racemisatie en andere chemische methoden om mogelijke diagenetische veranderingen in het bemonsterde schelpmateriaal te identificeren. Deze chronologie suggereert dat vroeg Jong-paleolithische *Homo sapiens*, zowel uit het IUP als EUP, eerder in Ksâr 'Akil aanwezig waren dan tot nu toe ergens anders bekend in Eurazië. Dit wijst erop dat de Levant toch als migratie route gebruikt lijkt te zijn gedurende het vroeg Jong-paleolithicum.

De eerste stap in het identificeren van foerageergedrag is het bestuderen van de taphonomische processen die een rol gespeeld hebben in de formatie van de fauna-assemblages. Botpreservatie is goed genoeg om modificaties gemaakt door dieren (bijvoorbeeld knaag- en bijt-sporen) en mensen (bijvoorbeeld snij- en slacht-sporen) te herkennen. Taphonomisch onderzoek in dit proefschrift wijst uit dat mensen het meest hebben bijgedragen aan de accumulatie van het botmateriaal en dat carnivoren vrij weinig invloed hebben gehad. De significante positieve relatie tussen identificeerbare botresten en het minimum aantal individuen per soort geeft aan dat post-depositionele taphonomische processen vergelijkbaar waren voor de botassemblages van verschillende lagen. Dit betekent dat het mogelijk is om de verschillen in soorten-compositie tussen lagen te vergelijken. Vergelijkbare resultaten zijn gevonden voor de invertebraten. Verder werden mollusken verzameld voor verschillende doeleinden. Schelpen werden op het strand verzameld om vervolgens gebruikt te worden als werktuigen (voornamelijk de tweekleppige *Glycymeris nummaria*) of als ornamenten zoals de slakken (bijvoorbeeld *Tritia gibbosula* en *Columbella rustica*). Sommige marine litorale soorten werden levend verzameld om gegeten te worden (bijvoorbeeld *Phorcus turbinatus* en *Patella rustica*). Ook de mortaliteitscurven van de landslak *Helix pachya* wijst op de selectieve verzameling van grote volwassen slakken, een patroon dat niet overeenkomt met dat van een normale levende populatie, maar met die van menselijk foerageergedrag.

De IUP en vroeg Ahmarien vertebraten assemblages worden beiden gedomineerd door Mesopotamisch damhert en, in mindere mate, wildzwijn en wilde geit. De exploitatiepatronen verschillen in de verspreiding van minder vaak voorkomende prooidieren zoals gazellen, schildpadden, en reeën, die gelijkmatiger verdeeld zijn in het vroeg Ahmarien. Alhoewel er incidenteel marine mollusken gegeten werden aan het einde van het IUP, komt de exploitatie van zeevruchten pas echt op gang in het vroeg Ahmarien. Deze vroeg Ahmarien marine

exploitatie valt samen met de exploitatie van de bovengenoemde landslak. Deze veranderingen in foerageergedrag wijzen op een verbreding van het dieet en het aantal geëxploiteerde habitats gedurende het vroeg Ahmarien.

Zuurstofisotopenanalyse op schelpen van de gegeten litorale slak *Phorcus turbinatus* heeft uitgewezen dat in het vroeg Ahmarien deze zeevruchten gedurende het hele jaar werden gegeten, waarvan de meerderheid in de koudere maanden van het jaar. Aan de ene kant wijst dit erop dat het verzamelen van litorale zeevruchten een vrij normale bezigheid was die ten alle tijden kon plaatsvinden en niet seizoensgebonden was, zoals we bijvoorbeeld in het latere Atlitien zien. Aan de andere kant wijst de aanwezigheid van in alle seizoenen gevangen mollusken erop dat de locatie ook in alle seizoenen gebruikt werd.

De introductie van zeevruchten en landslakken, en de meer gelijk verspreide exploitatie van kleinere minder vaak gegeten prooidieren geven allemaal blijk van een verandering in foerageergedrag tussen het IUP en vroeg Ahmarien. Deze veranderingen laten zien dat de EUP *Homo sapiens* een groter beslag legde op de draagkracht van de ecosystemen in het oostmediterrane kustgebied dan hun IUP-voorgangers. Vanuit een *Optimal Foraging* oogpunt wordt dit fenomeen gezien als een indicatie van hogere druk op de voorhanden zijnde voedselbronnen, hetzij door een tekort aan voedsel door verslechterde klimaatomstandigheden, hetzij door een verhoogde bevolkingsdichtheid.

Vanuit een *Nutritional Ecology* oogpunt levert een breder aanbod aan voedselbronnen een meer gebalanceerd dieet met een grotere variëteit aan essentiële sporenelementen op. Zeevruchten bijvoorbeeld zijn rijk aan vitaminen A, B12, C, D, E, ijzer, foliumzuur, calcium, kalium en omega 3-vetzuren, waarvan sommige (bijvoorbeeld vitaminen B12, D, calcium en omega 3-vetzuren) moeilijk te verkrijgen zijn uit andere op het land levende voedselbronnen. Een beter gebalanceerd dieet zou bijgedragen kunnen hebben aan een gezondere populatie, een daling in kindersterfte en een hogere geboortefrequentie. Deze veranderingen zouden op hun beurt weer kunnen hebben bijgedragen aan een stijging in de bevolkingsdichtheid.

De veranderingen in foerageergedrag gezien in Ksâr 'Akil lijken, in ieder geval deels, ook op te gaan voor andere EUP-vindplaatsen in het oostmediterrane kustgebied zoals in Üçağızlı I in Turkije. Hoe vallen de data van één of enkele vindplaatsen in te passen in grootschalige vragen over migratiepatronen? Hier biedt Gorodkov's ecologische model van de verspreiding van diersoorten een aanknopingspunt. De verhoogde bevolkingsdichtheid in een 'optimaal' leefgebied kan dienen als pushfactor voor de verspreiding van de soort naar nieuwe minder optimale gebieden. Hoe hoger de druk op de bevolkingsdichtheid des te vaker zal zo'n

migratiegolf plaatsvinden. Deze gemigreerde groepen kunnen of succesvol blijken in het nieuwe gebied of niet succesvol en uitsterven. Gezien de resolutie van de archeologische tijdschaal is het moeilijk om tussen deze twee mogelijkheden te differentiëren. De vindplaatsen met gerelateerde vuursteentechnologie, die we in steeds grotere getale zien opdagen in Eurazië gedurende het vroege Jong-paleolithicum zouden daarom het resultaat kunnen zijn van meerdere niet-continue migratie episodes en het ten onrechte doen lijken alsof EUP-*Homo sapiens* zich succesvol in nieuwe gebieden vestigde. Om daarachter te komen zouden we ons moeten richten op de vindplaatsen in Eurazië.

