

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα: Αρχαίος Μεσογειακός Κόσμος
Κατεύθυνση: Προϊστορική Αρχαιολογία

Διπλωματική Εργασία Μεταπτυχιακής Ειδίκευσης

Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ
Ενδείξεις από τη μελέτη των σκελετικών καταλοίπων



Επιβλέπουσα επιτροπή: Κ. Κόπακα, Ν. Γαλανίδου, Σ. Τριανταφύλλου

ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΝΙΚΗ

ΑΘΗΝΑ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ	viii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	ix
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Στόχοι και δομή της εργασίας.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	6
1.1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.....	6
1.2. ΟΣΤΕΟΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	16
2.1. ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΑ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	16
2.2. Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ. «ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ» ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΑΡΧΑΙΟΒΟΤΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΖΩΟΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	21
2.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΕΟΛΙΘΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ.	25
2.3.1. Αρχαιοβοτανικά κατάλοιπα	26
2.3.1.1. Νεολιθική Περίοδος(6700/6500-3300/3100 π.Χ.).....	27
2.3.1.2. Πρώιμη Εποχή του Χαλκού (3300/3100-2300/2200 π.Χ.)	29
2.3.1.3. Μέση Εποχή του Χαλκού (2300/2200-1700/1500 π.Χ.).....	29
2.3.1.4. Ύστερη Εποχή του Χαλκού (1700/1500-1125/1100 π.Χ.)	30
2.3.2. Ζωικά κατάλοιπα	31
2.3.2.1. Νεολιθική Περίοδος	31
2.3.2.2. Εποχή του Χαλκού	34
2.3.3. Διατροφικά είδη στη Γραμμική Β.	36
2.3.4. Ανάλυση οργανικών καταλοίπων σε αγγεία	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	44
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ.....	44

3.1. ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	44
3.1.1. Εισαγωγή	44
3.1.2. Η τερηδόνα	45
3.1.3. Τρυγία (πέτρα).....	46
3.1.4. Προθανάτια απώλεια δοντιών.....	47
3.1.5. Αποστήματα.....	48
3.2. ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	49
3.2.1. Εισαγωγή	49
3.2.2. Αναλύσεις μικροϊχνών αποτριβής.....	50
3.3. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ	52
3.3.1. Εισαγωγή	52
3.3.2. Σταθερά ισότοπα άνθρακα και αζώτου	53
3.3.3. Αναλύσεις ιχνοστοιχείων	56
3.4. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ	59
3.4.1. Εισαγωγή	59
3.4.2. Αναιμίες.....	59
3.4.3. Υποπλασίες της αδαμαντίνης.....	62
3.4.4. Σκελετικές γραμμές διακοπής της ανάπτυξης (γραμμές Harris).....	64
3.4.5. Ραχίτιδα-Οστεομαλάκυνση	66
3.4.6. Σκορβούτο	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	70
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΣΚΕΛΕΤΙΚΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ ΣΤΟ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ	70
4.1. ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΟΔΟΝΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ	70
4.1.1. Εισαγωγή	70
4.1.2. Νεολιθική περίοδος.....	71
4.1.3. Πρώιμη Εποχή του Χαλκού.....	74
4.1.4. Μέση Εποχή του Χαλκού	78
4.1.5. Ύστερη Εποχή του Χαλκού.....	81
4.1.6. Συζήτηση-Συμπεράσματα.....	85
4.2. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ	92
4.2.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΙΣΟΤΟΠΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΑΖΩΤΟΥ	92
4.2.1.1. Εισαγωγή	92

4.2.1.2. Νεολιθική περίοδος.....	94
4.2.1.3. Πρώιμη Εποχή του Χαλκού.....	97
4.2.1.4. Μέση Εποχή του Χαλκού.....	98
4.2.1.5. Ύστερη Εποχή του Χαλκού.....	100
4.2.1.6. Συμπεράσματα	102
4.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	108
4.3.1. Εισαγωγή	108
4.3.2. Τα δεδομένα.....	109
4.3.2.1. Νεολιθικό Φράγχθι	109
4.3.2.2. Πρωτοελλαδικό νεκροταφείο Μάνικας	111
4.3.2.3. Υστεροελλαδικές θέσεις.....	112
4.3.2.4. Συμπεράσματα	115
4.4. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ	117
4.4.1. Εισαγωγή	117
4.4.2.1. Αναιμίες.....	117
4.4.2.2. Συμπεράσματα	123
4.4.3. Υποπλασίες της αδαμαντίνης και γραμμές Harris	126
4.4.4. Λοιπές Μεταβολικές νόσοι και Μολυσματικές Παθήσεις.....	133
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	135
ΕΝΔΟΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΦΥΛΟ, ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΘΕΣΗ.....	135
5.1. Νεολιθική περίοδος.....	135
5.2. Πρώιμη εποχή του Χαλκού.....	136
5.3. Μέση Εποχή του Χαλκού.....	139
5.4. Ύστερη Εποχή του Χαλκού.....	143
5.5. Συμπεράσματα	149
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	152
ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	152
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	159
ΧΑΡΤΕΣ-ΕΙΚΟΝΕΣ.....	160
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	169
A. Ξενόγλωσση.....	169
B. Ελληνόγλωσση	209

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Νεολιθικής κατά χρονολογική περίοδο (ποσοστά % <u>στα δόντια</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	72
Πίνακας 1β. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Νεολιθικής κατά χρονολογική περίοδο (ποσοστά % <u>στα άτομα</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	72
Πίνακας 2α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % <u>στα δόντια</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	75
Πίνακας 2β. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % <u>στα άτομα</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	75
Πίνακας 3α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Μέσης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % <u>στα δόντια</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	78
Πίνακας 3β. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Μέσης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % <u>στα άτομα</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	78
Πίνακας 4α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Ύστερης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % <u>στα δόντια</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	82
Πίνακας 4β. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Ύστερης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % <u>στα άτομα</u>). (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)	82
Πίνακας 5. Αποτελέσματα ανάλυσης σταθερών ισοτόπων άνθρακα και αζώτου σε προϊστορικές ταφικές εγκαταστάσεις του Αιγαίου.	93
Πίνακας 6. Μέσες τιμές συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στροντίου (Sr), ψευδαργύρου (Zn), ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) και της αναλογίας του στροντίου, ψευδαργύρου και μαγνησίου προς το ασβέστιο	109
Πίνακας 7. Μέσες τιμές συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στροντίου (Sr), ψευδαργύρου (Zn), ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) και της αναλογίας του στροντίου, ψευδαργύρου και μαγνησίου προς το ασβέστιο σε υστεροελλαδικές θέσεις του Αιγαίου	113
Πίνακας 8. Συχνότητα της αναιμίας (πορωτικής υπερόστωσης και cribra orbitalia) στους προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου	118
Πίνακας 9. Παρουσία της υποπλασίας της αδαμαντίνης στους προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου	127
Πίνακας 10. Σύγκριση των μέσων τιμών συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στροντίου (Sr), ψευδαργύρου (Zn), ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) και των αναλογιών Sr/Ca και Zn/Ca σε νεκρούς άνδρες και γυναίκες της Αθήνας και των Νιχωρίων	149

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Νεολιθικής.....	74
Γράφημα 2. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού	76
Γράφημα 3. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού	84
Γράφημα 4. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων στους πληθυσμούς της Μακεδονίας από την Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού	87
Γράφημα 5. Κατανομή των 4 οδοντικών παθήσεων σε πληθυσμούς της Κρήτης από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού	89
Γράφημα 6. Σύγκριση της κατανομής των οδοντικών παθήσεων στους πληθυσμούς της Μακεδονίας και της νότιας Ελλάδας από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού	91
Γράφημα 7. Τιμές των σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Νεολιθικής περιόδου.....	95
Γράφημα 8. Τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού	97
Γράφημα 9. Τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Μέσης Εποχής του Χαλκού.....	99
Γράφημα 10. Τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Ύστερης Εποχής του Χαλκού	101
Γράφημα 11. Μέσες τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου (Νεολιθική έως και Ύστερη Εποχή του Χαλκού)...	103
Γράφημα 12. Μέσες τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από θέσεις της προϊστορικής Μακεδονίας (Νεολιθική έως και Ύστερη Εποχή του Χαλκού)	106
Γράφημα 13. Μέσες τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από παράκτιες και ηπειρωτικές θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου	108
Γράφημα 14. Μέσες τιμές των συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στρόντιο (Sr), ψευδαργύρου (Zn) και μαγνησίου (Mg) από το σπήλαιο Φράγχθι	110
Γράφημα 15. Μέσες τιμές των συγκεντρώσεων των ιχνοστοιχείων στρόντιο (Sr), ψευδάργυρος (Zn) και ασβέστιο (Ca) καθώς και των αναλογιών Sr/Ca και Zn/Ca οστών από το πρωτοελλαδικό νεκροταφείο της Μάνικας. Οι τιμές παρουσιάζονται σε σύγκριση με τις αντίστοιχες των δειγμάτων από το έδαφος	111
Γράφημα 16. Σύγκριση των μέσων τιμών των αναλογιών Sr/Ca, Zn/Ca και Mg/Ca σε Υστεροελλαδικές θέσεις του Αιγαίου	113
Γράφημα 17. Σύγκριση των μέσων τιμών των αναλογιών Sr/Ca, Zn/Ca και Mg/Ca σε δείγματα θέσεων της Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο.....	116
Γράφημα 18. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Νεολιθικής περιόδου (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia).....	120
Γράφημα 19. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Πρώιμης εποχής του Χαλκού (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia).....	121

Γράφημα 20. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Μέσης Εποχής του Χαλκού (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia)	122
Γράφημα 21. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia)	123
Γράφημα 22. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Μακεδονίας από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού	125
Γράφημα 23. Εμφάνιση υποπλασίας της αδαμαντίνης σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Νεολιθικής.....	128
Γράφημα 24. Εμφάνιση της υποπλασίας της αδαμαντίνης στους πληθυσμούς της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού (% ποσοστό επί των ατόμων)	129
Γράφημα 25. Εμφάνιση υποπλασίας της αδαμαντίνης στους πληθυσμούς της Μέσης Εποχής του Χαλκού	130
Γράφημα 26. Εμφάνιση υποπλασίας της αδαμαντίνης στους πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού	132
Γράφημα 27. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων (τερηδόνα, τρυγία, προθάνατια απώλεια δοντιών) σε άνδρες και γυναίκες της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού (ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών πριν το Θάνατο)	136
Γράφημα 28. Κατανομή των μεταβολικών παθήσεων (αναιμία, υποπλασία της αδαμαντίνης) σε άνδρες και γυναίκες της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού	138
Γράφημα 29. Σύγκριση των μέσων τιμών των ιχνοστοιχείων Sr (στρόντιο), Zn (ψευδάργυρος) και Ca (ασβέστιο) και των αναλογιών Sr/Ca και Zn/Ca για άνδρες και γυναίκες στην ΠΕ Μάνικα	138
Γράφημα 30. Κατανομή οδοντικών και μεταβολικών παθήσεων σε άνδρες και γυναίκες της Λέρνας στη Μέση Εποχή του Χαλκού). ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών πριν το Θάνατο.....	139
Γράφημα 31. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών, γυναικών και ανήλικων ατόμων από τον Ταφικό Κύκλο Β (Μέση Εποχή του Χαλκού)......	140
Γράφημα 32. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών, γυναικών και ανήλικων ατόμων από τον μεσοελλαδικό πληθυσμό της Λέρνας.....	141
Γράφημα 33. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών, γυναικών και ανήλικων ατόμων από τον μεσοελλαδικό σκελετικό πληθυσμό της Ασπίδας	143
Γράφημα 34. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε άνδρες και γυναίκες της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο (ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών πριν το Θάνατο)	144
Γράφημα 35. Κατανομή των μεταβολικών παθήσεων (αναιμία, υποπλασία της αδαμαντίνης) σε άνδρες και γυναίκες της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού	145
Γράφημα 36. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών και γυναικών από τον Υστεροελλαδικό πληθυσμό της Βούντενης Αχαΐας.....	147
Γράφημα 37. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών και γυναικών από τον Υστεροελλαδικό πληθυσμό της Αγίας Τριάδας.....	148

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1.** Τερηδόνα στον δεξί δεύτερο γομφίο και πλήρης καταστροφή της στεφάνης στον δεξί πρώτο γομφίο λόγω τερηδόνας, ενώ φαίνονται ακόμα οι ρίζες. Πηγή: Lukacs 1989)..... 162
- Εικόνα 2.** Τερηδόνα στον δεξί γομφίο της κάτω γνάθου. Πηγή: www.mv.helsinki.fi..... 162
- Εικόνα 3.** Εναποθέσεις τρυγίας. Πηγή: Delgado-Darias *et al.* 2006)..... 162
- Εικόνα 4.** Εναποθέσεις τρυγίας. Πηγή: Lukacs 1989 162
- Εικόνα 5.** Προθανάτια απώλεια δοντιών, επαναρρόφηση της φατνιακής απόφυσης και αποτριβή. Πηγή: www.memorias.ioc.fiocruz.br/p1312.jpg) 162
- Εικόνα 6.** Εκτεταμένη προθανάτια απώλεια δοντιών και επαναρρόφηση της φατνιακής απόφυσης στην κάτω γνάθο.
Πηγή:www.bioanthropology.huji.ac.il/images/netta%206p.....162
- Εικόνα 7.** Απόστημα που προκλήθηκε από μόλυνση. Πηγή: Lukacs 1989 163
- Εικόνα 8.** Αποστήματα στην περιοχή των αριστερών γομφίων της κάτω γνάθου και καταστροφή του φατνιακού οστού.
Πηγή: www.bioanthropology.huji.ac.il/knowledgebase.asp..... 163
- Εικόνα 9.** Μικροϊχνη αποτριβής: α) βοθρίο, β) γράμμωση. Πηγή: Organ *et al.* 2005..163
- Εικόνα 10.** Μικροϊχνη αποτριβής: α) βοθρία, β) γραμμώσεις. Πηγή: Teaford 1991.....163
- Εικόνα 11.** Φυτόλιθος (μεγέθυνση x 5000). Πηγή: Fox *et al.* 1996..... 163
- Εικόνα 12.** Μέσος όρος των ισοτοπικών τιμών για ορισμένες κατηγορίες τροφών. Πηγή: Mays 1998 164
- Εικόνα 13.** Σχηματική αναπαράσταση των τιμών των σταθερών ισοτόπων του άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και του αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) σε μία τυπική διατροφική αλυσίδα. Πηγή: Lee-Thorp and Sponheimer 2006 164
- Εικόνα 14.** Τρόποι φωτοσύνθεσης των C_3 και C_4 φυτών που δείχνουν τις ισοτοπικές διαφορές που περνούν στους ιστούς των σκελετών. Πηγή: Tykot 2006. 164
- Εικόνα 15.** Ισοτοπικές αναλογίες αρχαιολογικών πληθυσμών που καταναλώνουν C_3 , C_4 και θαλάσσιες τροφές. Διαιτολόγιο με αποκλειστικά C_3 τροφές ανιχνεύονται σε αρχαιολογικά δείγματα από περιοχές απομακρυσμένες από την ακτή χωρίς καθόλου φυτά C_4 . Η κατανάλωση αποκλειστικά C_4 και θαλάσσιων τροφών είναι υποθετική. Πηγή: Mays 1998 164
- Εικόνα 16.** Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα ιχνοστοιχείων. Πηγή: Aufderheide 1989.....165
- Εικόνα 17.** Μέσες συγκεντρώσεις ιχνοστοιχείων σε σιτηρά, λαχανικά, κρέας και ξηρούς καρπούς. Πηγή: Gilbert 1985 165
- Εικόνα 18.** Αναλογίες στροντίου και ασβεστίου (Sr/Ca) στα φυτά, και στα σαρκοφάγα και φυτοφάγα ζώα. Πηγή: Wing and Brown 1979..... 165
- Εικόνα 19.** Πορωτική υπερόστωση σε κρανίο λόγω αναιμίας. Πηγή: Roberts and Manchester 2005..... 166
- Εικόνα 20.** Παράδειγμα εκτεταμένης πορωτικής υπερόστωση με καταστροφή του εξωτερικού στρώματος του βρεγματικού οστού. Πηγή: El-Najjar *et al.* 1976 166
- Εικόνα 21.** Cribra Orbitalia. Πηγή: Huss-Ashmore *et al.* 1982..... 166
- Εικόνα 22.** Cribra Orbitalia σε παιδικό κρανίο. Πηγή: El-Najjar *et al.* 1976. 166

Εικόνα 23. Υποπλασίες της αδαμαντίνης στους κοπτήρες και τους κυνόδοντες της άνω γνάθου. Ο χρόνος σχηματισμού των γραμμώσεων υπολογίστηκε στα 3-3.5 χρόνια. Πηγή: Goodman and Armelagos 1988.....	166
Εικόνα 24. Υποπλασία της αδαμαντίνης στους κοπτήρες, τους κυνόδοντες και τους προγόμφιους της άνω γνάθου. Πηγή: Lukacs 1989.....	166
Εικόνα 25. Ακτινογραφίες κνήμης με γραμμές Harris και στάδια υπολογισμού του χρόνου σχηματισμού των γραμμών. Πηγή: Maat 1984....	167
Εικόνα 26. Ακτινογραφία μηριαίου οστού με γραμμές Harris στην κάτω επίφυση. Πηγή: Mays 1995	167
Εικόνα 27. Έντονη παρουσία πόρων σε μετωπιαία οστά λόγω ραχίτιδας. Πηγή: Mays <i>et al.</i> 2006	167
Εικόνα 28. Οστά αριστερής ωλένης και κερκίδας (στα δεξιά της εικόνας) που εμφανίζουν μη φυσιολογική κάμψη και πάχυνση λόγω ραχίτιδας. Στα αριστερά της εικόνας παρουσιάζονται τα αντίστοιχα φυσιολογικά οστά για σύγκριση. Πηγή: Ortner and Mays 1998	167
Εικόνα 29. Παρουσία πόρων στο άνω άκρο του βραχιονίου ανήλικου ατόμου λόγω σκορβούτου. Πηγή: Ortner <i>et al.</i> 2001	168
Εικόνα 30. Πορωτικές αλλοιώσεις στην περιοχή του δεξιού πτερυγίου του σφηνοειδούς οστού από σκορβούτο. Πηγή: Ortner and Ericksen 1997.....	168

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1. Θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου όπου έχει εφαρμοστεί η ανάλυση σταθερών ισοτόπων άνθρακα και αζώτου.....	161
---	-----

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατ' αρχήν, ευχαριστώ την υπεύθυνη καθηγήτρια μου, κ. Κατερίνα Κόπακα, για την υπομονή και για τις πολύτιμες συμβουλές της πάνω σε θεωρητικά ζητήματα της αρχαιολογίας, αλλά και σε πρακτικά ζητήματα έκφρασης και σωστών Ελληνικών.

Χωρίς την αμέριστη βοήθεια και συμπαράσταση της Σέβης Τριανταφύλλου η εργασία δε θα είχε αρχίσει, ούτε θα είχε ολοκληρωθεί. Της οφείλω μεγάλη ευγνωμοσύνη για την προτροπή της να ξεκινήσω το δύσκολο ταξίδι στον κόσμο της μελέτης των ανθρωπινων οστών. Επίσης ευχαριστώ το μέλος της τριμελούς επιτροπής Νένα Γαλανίδου για τη βοήθεια και τις παρατηρήσεις της.

Τη βαθιά μου ευγνωμοσύνη οφείλω στην οικογένειά μου για την αμέριστη ηθική και οικονομική στήριξη: στην μητέρα μου Αναστασία, τον πατέρα μου Παναγιώτη και τον αδερφό μου Γιώργο. Με την καρτερία και την εμπιστοσύνη τους μου έδωσαν κουράγιο να συνεχίσω.

Ανεκτίμητη ήταν η συμπαράσταση και η κατανόηση όλων των φίλων μου, που με στήριξαν σε περιόδους κρίσης και με ανέχτηκαν.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ένα έντονο ενδιαφέρον των αρχαιολογικών ερευνών για τη μελέτη των διατροφικών συνηθειών αρχαίων πληθυσμών. Η σημασία της ανασύνθεσης της παλαιοδιατροφής από τα οργανικά κατάλοιπα είναι θεμελιώδης για την αρχαιολογία, καθώς δίνει τη δυνατότητα να συνδέσουμε τον υλικό πολιτισμό με μια βασική δραστηριότητα της καθημερινής ζωής, δηλαδή τη τροφή η οποία είναι σημαντική από πολλές απόψεις. Η έρευνα της διατροφής και των διατροφικών συνηθειών των προϊστορικών πληθυσμών παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες λόγω της φύσης της τροφής καθώς πρόκειται για ευπαθές υλικό με μικρή διάρκεια ζωής. Το ζήτημα της διατροφής είναι ιδιαίτερα σύνθετο, καθώς η τροφή, ουσιαστικής σημασίας από την πρώτη κίολας μέρα της ζωής του ανθρώπου είναι συνυφασμένη με πολλές πτυχές της καθημερινής κοινωνικής του ζωής. «Η παλαιοδιατροφική έρευνα αντανακλά την τάση της αρχαιολογικής έρευνας προς την ανακατασκευή αρχαίων συμπεριφορών μέσα στο πολιτισμικό και κοινωνικό τους πλαίσιο» (Vaughan 1999: 2).

Η μελέτη για την εκπλήρωση των βιοτικών αναγκών είναι ένα από τα καλύτερα αναπτυγμένα πεδία της αρχαιολογίας καθώς η επιβίωση αποτελεί τη βασικότερη ανάγκη του ανθρώπου. Η διατροφή θα μπορούσε να οριστεί ως το μέτρο της δυνατότητας που έχει ένα διαιτολόγιο να διατηρήσει το ανθρώπινο σώμα στο φυσικό και κοινωνικό του περιβάλλον. Η πρόσληψη της απαραίτητης για τη λειτουργία του οργανισμού ενέργειας εξαρτάται ποιοτικά και ποσοτικά από την τροφή. Η σωστή διατροφή είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του σώματος, την υγιή ανάπτυξη και την πρόσληψη της απαιτούμενης ενέργειας για τις καθημερινές δραστηριότητες. Η σημασία της φαίνεται από το γεγονός ότι η ανεπάρκεια της οδηγεί στη μη σωστή ανάπτυξη, σε χρόνιες ασθένειες και σε υψηλά ποσοστά θνησιμότητας (Dennell 1979: 122, Wing and Brown 1979: 17). Δεν υπάρχει κανένα διατροφικό είδος που η αποκλειστική κατανάλωσή του να καλύπτει τις ανάγκες του οργανισμού. Ως εκ τούτου απαιτούνται είδη με διαφορετική θρεπτική αξία το καθένα, ο συνδυασμός των οποίων συμβάλλει στην καλή υγεία και αποδοτικότητα του ανθρώπινου οργανισμού (Wing and Brown 1979: 2-3).

Ωστόσο, η τροφή είναι κάτι περισσότερο από την διατροφική ουσία που εξασφαλίζει την απαραίτητη για την επιβίωση θερμιδική πρόσληψη κι η έρευνα της κοινωνιολογίας και της ανθρωπολογίας της τροφής αποκαλύπτει αναμφισβήτητα τον πολύπλευρο και πολυσήμαντο ρόλο της κατανάλωσης τροφής και ποτού (Goody 1982, Mennel *et al.* 1992, Messer 1984, Wiessner and Schiefenhövel 1996, Dietler and Hayden 2001). Η ίδια η τροφή είναι μορφή πολιτισμικής έκφρασης και περιλαμβάνει την προετοιμασία και τη μετατροπή ανεπεξέργαστων ουσιών σε αντικείμενο πολιτισμού, μεταδίδοντας συγκεκριμένα μηνύματα και γευστικές προτιμήσεις σε αυτούς που την καταναλώνουν (Urem-Kotsou and Kotsakis 2007: 225). Είναι το μέσο με το οποίο γεφυρώνεται το κατασκευασμένο χάσμα ανάμεσα στον πολιτισμό και τη φύση. Όπως επισημαίνει ο Parker Pearson (2003: 1), 'μέσω του στόματος ο «φυσικός» κόσμος εισέρχεται στα «πολιτισμένα» σώματά μας'. Μέσα από την κατανάλωση τροφής οι άνθρωποι ικανοποιούν συγκεκριμένες διατροφικές ανάγκες αλλά συγχρόνως αντιλαμβάνονται και αναπτύσσουν κοινωνικές σχέσεις και διαμορφώνουν την κοινωνική τους ταυτότητα (Hamilakis 1999a, Hastorf 1991). Η διατροφή και οι διατροφικές συνήθειες ποικίλλουν και διαφοροποιούνται ανάλογα με το φύλο, την ηλικία ή την κοινωνική θέση. Αναμφίβολα, η τροφή και οι πρακτικές που συνδέονται με την προετοιμασία και την κατανάλωσή της μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες για ολόκληρο το πεδίο των κοινωνικών σχέσεων και είναι στενά συνδεδεμένες με την ανθρώπινη ταυτότητα.

Η ανασύσταση της διατροφής πληθυσμών του παρελθόντος έχει επίσης μεγάλο ενδιαφέρον για τους φυσικούς ανθρωπολόγους. Το κύριο ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί σε μεταβατικές για την ιστορία της διαβίωσης περιόδους, όπως το πέρασμα από την τροφοσυλλογή στην καλλιέργεια, η εισαγωγή νέων τροφών όπως το καλαμπόκι στον Νέο Κόσμο και η ανάπτυξη νέων τεχνικών παρασκευής της τροφής, όπως η χρήση αγγείων και φωτιάς για το μαγείρεμα. Οι απαρχές της γεωργίας έχουν αναγνωριστεί ως αποφασιστικό βήμα στην ιστορία του ανθρώπου. Στις αρχές της δεκαετίας του '50 ο Gordon Childe εφηύρε τον όρο «Νεολιθική Επανάσταση» για να δηλώσει τη σημασία της παραγωγής τροφής μέσα από τη καλλιέργεια και την εξημέρωση για την ιστορία του ανθρώπου. Για πολλά χρόνια επικρατούσε η άποψη ότι η εισαγωγή της γεωργίας και η νέα μορφή οικονομίας είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της υγείας και της διατροφής, την αύξηση του μέσου όρου ζωής και τη

μείωση του φόρτου εργασίας. Ωστόσο, μελέτες των ανθρώπινων οστών διαψεύδουν αυτή την υπόθεση. Η μετάβαση από το τροφοσυλλεκτικό στο παραγωγικό στάδιο με την εισαγωγή της γεωργίας αποδεικνύεται τώρα περίοδος επιδείνωσης της υγείας, που δηλώνεται από σκελετικές και οδοντικές παθήσεις και μεταβολές (Cohen and Armelagos 1984: 1-7, Larsen 1995: 185-213). Η σημασία της διατροφής στην κατανόηση του τρόπου ζωής του παρελθόντος δεν πρέπει να υποβαθμίζεται σε καμία περίπτωση γιατί οι επιδράσεις της στο ανθρώπινο σώμα είναι σημαντικές και μπορεί να προσφέρει γνώσεις για τις σχέσεις των ανθρώπων με το εκάστοτε περιβάλλον τους.

Τα σκελετικά κατάλοιπα παρέχουν άμεσες μαρτυρίες για τη διατροφή, συμπληρώνοντας τις πληροφορίες από την ανάλυση των αρχαιοζωικών και αρχαιοβοτανικών καταλοίπων και του υλικού πολιτισμού γενικότερα. Η διατροφική κατάσταση των πληθυσμών του παρελθόντος αντανακλάται στο ανάστημα, τον ρυθμό και τη σταθερότητα της ανάπτυξης, τη στοματική υγεία και τη σύσταση των οστών. Συνεπώς, τα σκελετικά ευρήματα παρέχουν ένα σύνολο δεδομένων για τους ανθρώπινους πληθυσμούς του παρελθόντος που περιγράφουν με τρόπο σαφή όχι μόνο τα φυσικά τους χαρακτηριστικά αλλά και το βιοτικό τους επίπεδο, το οποίο τελικά εκφράζεται στο επίπεδο του πολιτισμού τους.

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια ανασύσταση των διατροφικών συνηθειών των πληθυσμών του προϊστορικού Αιγαίου μέσα από τα αποτελέσματα της μελέτης των ανθρώπινων οστών.

Στόχοι και δομή της εργασίας

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι αφενός να παρουσιάσει τα μεθοδολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη μελέτη της διατροφής ανθρώπινων πληθυσμών και αφετέρου να παρουσιάσει τα δεδομένα που προκύπτουν από την εφαρμογή των μεθόδων αυτών στην περιοχή του αιγαιακού χώρου. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι το αντικείμενο αναφοράς είναι τα οστά, δηλαδή τα κατάλοιπα των άμεσων καταναλωτών της τροφής στο προϊστορικό Αιγαίο.

Μέχρι πρόσφατα, η έρευνα για τη διατροφή στην προϊστορική Ελλάδα αντλούσε πληροφορίες σχεδόν αποκλειστικά από τη μελέτη των φυτικών και ζωικών

καταλοίπων από τους οικισμούς, και οι σχετικές δημοσιεύσεις αφορούσαν μεμονωμένες θέσεις. Η σημασία της εργασίας αυτής έγκειται στο ότι επιχειρεί μια πρώτη συνθετική μελέτη όλων των διαθέσιμων δεδομένων που αφορούν την παλαιοδιατροφική έρευνα στο Αιγαίο μέσα από τα ανθρώπινα σκελετικά κατάλοιπα, με σκοπό να ανιχνεύσει πιθανές αναλογίες και διαφοροποιήσεις μεταξύ γεωγραφικών περιοχών και χρονολογικών περιόδων. Δεδομένου ότι η τροφή και οι δραστηριότητες που συνδέονται με την προετοιμασία και την κατανάλωσή της είναι ένας από τους βασικότερους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι προσδιορίζονται και εκφράζονται κοινωνικά και πολιτισμικά, μέσα από μια τέτοια μελέτη είναι δυνατόν να εξεταστούν ποικίλες ανθρώπινες κατηγορίες και σχέσεις των έμφυλων, ηλικιακών και άλλων κοινωνικών ομάδων όπως αυτές εκφράζονται μέσω της διαφορετικής πρόσβασης στην τροφή.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η προσέγγιση αυτή αποσκοπεί στη σύνδεση των ενδείξεων για τη διατροφή με τα αρχαιολογικά δεδομένα ώστε να αναδειχθεί και η κοινωνική και πολιτισμική διάσταση της τροφής εκτός από την απλή βιολογική της αξία. Δίνεται έτσι ιδιαίτερη έμφαση στις διατροφικές πρακτικές ενδοπληθυσμιακών υποομάδων, και ειδικότερα σε πιθανές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών, ανάμεσα σε διάφορες ηλικιακές κατηγορίες και σε ομάδες με διαφορετική κοινωνική θέση. Τέτοιες πληροφορίες δεν μπορούν να ανιχνευτούν μέσα από άλλες παλαιοδιατροφικές μεθόδους προσέγγισης, όπως εκείνες των φυτικών και ζωικών καταλοίπων.

Στο πλαίσιο της εργασίας, αρχικά παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο και οι προσεγγίσεις που έχουν υιοθετηθεί στη μελέτη της παλαιοδιατροφής. Ακολουθεί μια σύντομη αναδρομή στην ιστορία έρευνας στα πεδία της Φυσικής Ανθρωπολογίας και της Οστεοαρχαιολογίας στην Ελλάδα, με αναφορά στα ρεύματα σκέψης που τις επηρέασαν. Επιπλέον, παρατίθενται οι τάσεις και οι προσανατολισμοί της Φυσικής Ανθρωπολογίας από την καθιέρωσή της μέχρι σήμερα. Η αναδρομή αυτή κρίθηκε απαραίτητη ώστε να γίνουν γνωστές οι βάσεις στις οποίες στηρίζεται η παρούσα μελέτη.

Το δεύτερο κεφάλαιο ξεκινά με την παρουσίαση των πηγών και των αναλυτικών μεθόδων διερεύνησης του τομέα της διατροφής, και στη συνέχεια παρέχονται στοιχεία για το θεωρητικό υπόβαθρο της μελέτης των διατροφικών

συνηθειών στο προϊστορικό Αιγαίο, καθώς και τα συναφή δεδομένα από τα φυτικά και ζωικά κατάλοιπα, τα κείμενα της Γραμμικής Β και την ανάλυση οργανικών υλικών σε αγγεία.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στη μεθοδολογία της αναλυτικής έρευνας για την διατροφή μέσα από τη Φυσική ανθρωπολογία και παρουσιάζει τις μακροσκοπικές και μικροσκοπικές μεθόδους εξέτασης των δοντιών, τις χημικές αναλύσεις και τα μεταβολικά νοσήματα που παρατηρούνται στα οστά εξαιτίας της έλλειψης βασικών συστατικών στη διατροφή.

Το τέταρτο κεφάλαιο εστιάζει στις εφαρμογές των μεθόδων αυτών σε σκελετικούς πληθυσμούς από τον χώρο του προϊστορικού Αιγαίου και την ανάλυση των δεδομένων που προκύπτουν, τα οποία παρουσιάζονται με τη βοήθεια πινάκων και γραφημάτων ανά χρονολογική περίοδο και γεωγραφική ενότητα έτσι ώστε να είναι δυνατές οι μεταξύ τους συγκρίσεις.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής συζήτηση για τις επιμέρους πληροφορίες που μπορούν να προκύψουν από τη μελέτη της διατροφής μέσα από τα σκελετικά κατάλοιπα και αφορούν στη διατροφή των δύο φύλων, διαφορετικών ηλικιακών και κοινωνικών ομάδων: γίνεται προσπάθεια να συζητηθούν πληροφορίες σχετικές με την εκάστοτε πρόσβαση τους σε συγκεκριμένους τύπους τροφής, ώστε να συσχετιστούν στοιχεία της διατροφής με υποομάδες των αιγαιακών πληθυσμών, με βάση την ηλικία και το βιοκοινωνικό φύλο. Στο τελευταίο κεφάλαιο, επιχειρείται η σύνθεση των δεδομένων και συνοψίζονται όλες οι πληροφορίες με σκοπό τη διαμόρφωση μιας γενικής εικόνας της διατροφής στις προϊστορικές κοινωνίες του Αιγαίου. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μελέτη των σκελετικών καταλοίπων συνεξετάζονται με εκείνα που διαθέτουμε ως τώρα για τη διατροφή στο προϊστορικό Αιγαίο μέσα από την εφαρμογή άλλων μεθόδων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Η αρχαιολογική έρευνα για τις διατροφικές συνήθειες πληθυσμών του παρελθόντος παρουσιάζει ποικιλία στις προσεγγίσεις της, εκ των οποίων δύο είναι αυτές που ξεχωρίζουν. Πολλές μελέτες έχουν πράγματι δώσει έμφαση στη βιολογική σημασία των τροφών στη βάση ποσοτικών πληροφοριών που αφορούν στα ποσοστά θερμίδων ή πρωτεϊνών που μπορεί να συνεισφέρει ως διατροφικό είδος στο ετήσιο διαιτολόγιο του ανθρώπου (Dennell 1979: 121). Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, οι τροφές αντιμετωπίζονται ως πηγές ενέργειας, πρωτεϊνών, υδατανθράκων και μετάλλων (Parker Pearson 2003: 17). Σε αυτό το πλαίσιο, η μελέτη της τροφής μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση του παρελθόντος μόνο όταν εστιάζει σε ζητήματα σχετικά με την προσαρμογή, την οικονομία, την παραγωγή και τη διαθεσιμότητα αντίστοιχων πηγών. Η βιολογική προσέγγιση επιβάλλει μια ομοιογένεια στον τρόπο εκμετάλλευσης της τροφής από τους ανθρώπους, που εκφράζεται κυρίως με δύο τρόπους: α) όλα τα εδώδιμα είδη αντιμετωπίζονται ως πηγές ενέργειας, πρωτεΐνης και μετάλλων και β) η κατανάλωση συγκεκριμένων προϊόντων θεωρείται ότι έχει πάντα την ίδια κοινωνική σημασία εάν η διατροφική τους αξία είναι η ίδια, ανεξάρτητα από το ειδικό κοινωνικό περιβάλλον και πλαίσιο (Hamilakis 1999a). Στα πλαίσια της οικολογικής και υλιστικής προσέγγισης η κατανάλωση αντιμετωπίζεται συνήθως ως μια στατική έννοια, μια βιολογική δραστηριότητα που είναι απαραίτητη για την επιβίωση και τη διατήρηση στη ζωή, χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις γεωργικές πρακτικές και την πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με τα φυτά και τα ζώα γενικότερα (Hamilakis 1999a). Οι περισσότερες οικολογικές προσεγγίσεις στην Αρχαιολογία έχουν επικεντρωθεί στην προετοιμασία-παραγωγή και λιγότερο στην κατανάλωση. Η διατύπωση «διατροφικές στρατηγικές» (feeding strategies) χρησιμοποιείται πολύ συχνά και αναφέρεται πάντα στις στρατηγικές που υιοθετούν οι άνθρωποι για να εξασφαλίσουν τις απαραίτητες για την επιβίωσή τους τροφές (Jochim 1981). Η έμφαση στην βιολογική σημασία της τροφής αποτέλεσε αντικείμενο

κριτικής από πολλούς κοινωνιολόγους και ιστορικούς της διατροφής στα τέλη της δεκαετίας του '80 και τις αρχές του '90 (Scholliers 2001: 10).

Η ανθρωπολογική έρευνα για τη διατροφή καθιερωμένη εδώ και δεκαετίες (Goody 1982, Mennel *et al.* 1992, Messer 1984, Wiessner and Schiefenhövel 1996) έχει τονίσει, αντίθετα, τη σημασία της κοινωνικής διάστασης της τροφής. Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην τροφοκατανάλωση δεδομένου του δυναμικού της ρόλου ως κοινωνικής δραστηριότητας απαραίτητης όχι μόνο για την επιβίωση αλλά και για τις κοινωνικές σχέσεις, και ικανής να παράγει, να αναπαράγει και να εκφράζει ανισότητες (Hamilakis 1999a, Milner and Miracle 2002, Parker Pearson 2003).

Παρά το πλήθος των μελετών για την τροφή και τον κοινωνικό χαρακτήρα της κατανάλωσης από ιστορικούς και κοινωνικούς επιστήμονες, η Αρχαιολογία καθυστέρησε να ακολουθήσει την έμφαση που δίνει η ανθρωπολογική μελέτη στην κοινωνικότητα της τροφής, και μόλις τα τελευταία χρόνια η κοινωνική της διάσταση προσέλκυσε την προσοχή των αρχαιολόγων. Ο Andrew Sherratt μπορεί να θεωρηθεί ως ο πρώτος που κατάφερε να στρέψει το ενδιαφέρον από τη μελέτη ευρημάτων όπως τα αγγεία, στο περιεχόμενό τους και στην κοινωνική σημασία της κατανάλωσης της τροφής (Sherratt 1991), επισημαίνοντας χαρακτηριστικά ότι «οι άνθρωποι δεν τρώνε είδη, τρώνε γεύματα». Αν σκεφτεί κανείς ότι η Αρχαιολογία βασίζεται στη μελέτη του υλικού πολιτισμού, μεγάλο μέρος του οποίου είναι τα κατάλοιπα της προετοιμασίας και κατανάλωσης της τροφής, η μέχρι πρόσφατα απουσία μελετών για την κοινωνική και πολιτισμική διάσταση της κατανάλωσης της τροφής προκαλεί έκπληξη. Έχει υποστηριχθεί ότι η ανάπτυξη των μεταδιαδικαστικών προσεγγίσεων στην Αρχαιολογία υπήρξε καταλυτική για τη στροφή της έρευνας, μεταξύ άλλων, στην κατανάλωση της τροφής (Sherratt 1997).

Η σχετικά πρόσφατη έμφαση στο δυναμικό ρόλο της διατροφής στο πλαίσιο της διαπραγμάτευσης και διαμόρφωσης πολιτισμικής ταυτότητας, κοινωνικής διαφοροποίησης και αλληλεγγύης καθώς και στην απόκτηση, τη διατήρηση και τον χειρισμό της εξουσίας φαίνεται από ένα πλήθος σχετικών ερευνών και δημοσιεύσεων (Dietler 1996, 2001, Dietler and Hayden 2001, Goodman *et al.* 1995, Gosden and Hather 1999, Gummerman 1997, Halstead and Barrett 2004, Hamilakis 1999a, Hastorf 1991, Mee and Renard 2007, Parker Pearson 2003, Preston and Milner 2002, Wright 2004a). Ένα βασικό χαρακτηριστικό της κατανάλωσης στερεής τροφής και ποτού από

τον άνθρωπο είναι ότι αυτή διαφοροποιείται χρονικά, χωρικά και κοινωνικά-πολιτισμικά (Halstead and Isaakidou 2004: 136, Wing and Brown 1979: 16). Το είδος της τροφής, οι μέθοδοι προετοιμασίας και ο τρόπος που καταναλώνεται, με ποιον, πότε και πώς ορίζονται από την ίδια την εκάστοτε κοινωνία.

Η διατροφή αποτελεί βασικό μέρος των στρατηγικών που επιλέγουν οι άνθρωποι για να ικανοποιήσουν ατομικές τους ανάγκες ή ενδιαφέροντα των πολιτισμικά κατασκευασμένων ή υποθετικών κοινωνικών ομάδων. Κάθε άτομο σχετίζεται διαφορετικά με την τροφή και οι σχέσεις του αυτές αντανakλούν ασχολίες και μνήμες του παρελθόντος με γεγονότα και τόπους (Hamilakis 1999a: 57-58, 1999b: 40, Parker Pearson 2003: 1, Vardaki 2004: 197).

Διαφορετικοί άνθρωποι εμπλέκονται επίσης σε διαφορετικά στάδια αποσίτησης, προετοιμασίας και κατανάλωσης της τροφής. Οι σχετικές αντιλήψεις τους είναι άλλοτε συλλογικές και άλλοτε έντονα υποκειμενικές και βιωματικές. Η τροφή μπορεί επομένως να θεωρηθεί μέρος των «βιογραφιών» των ανθρώπων και των ομάδων, π.χ. όταν αυτοί θυμούνται γεγονότα, τοποθεσίες, πρόσωπα κ.λ.π. μέσα από διατροφικές πρακτικές στο πλαίσιο εορτών (Gummerman 1997).

Η τροφή μπορεί επίσης για να χωρίσει ή να ενώσει τους ανθρώπους μέσα στην ίδια την κοινότητα, στις κοινότητες της ίδιας περιοχής αλλά και σε διαφορετικές περιοχές (Goody 1982, Halstead and Barrett 2004). Είναι γνωστό πως διαφορετικά είδη τροφών έχουν χαρακτηρίσει πληθυσμούς στο πέρασμα του χρόνου. Συνεπώς, το να μοιράζεσαι τις ίδιες διατροφικές συνήθειες και το να τρως τις ίδιες βασικές τροφές διαμορφώνει ένα πλαίσιο κοινωνικής ένταξης και συνοχής και αποτελεί συγχρόνως ουσιαστικό συστατικό της (Hastorf 1999). Γεύματα καθημερινά ή σε ειδικές περιστάσεις συνεπάγονται δίκτυα σχέσεων, κανόνες που ρυθμίζουν αυτές τις σχέσεις, καθώς και τα όρια μέσα στα οποία μπορεί κανείς να τις (ανα)διαπραγματευτεί και να τις μεταβάλλει.

Πέρα από το πλαίσιο της καθημερινής δράσης των ατόμων στο πλαίσιο του νοικοκυριού και της κοινότητας, γεύματα συλλογικού χαρακτήρα διοργανώνονται σε ειδικές περιστάσεις, όπως η γέννηση ή ο θάνατος ή σε ειδικές γιορτές (Dietler and Hayden 2001). Η προετοιμασία της τροφής διαμορφώνει σχέσεις αλληλεγγύης καθώς συχνά απαιτεί συλλογική προσπάθεια και μοίρασμα της εργασίας (Βαλαμώτη 2009: 19). Οι τροφές που καταναλώνονται στο πλαίσιο αυτών των συλλογικών συνευρέσεων

(feasting) είναι φορτισμένες με νοήματα και συμβολισμούς. Όπως δείχνει και η έρευνα της ανθρωπολογίας της τροφής, οι τρόποι προετοιμασίας και κατανάλωσης τροφής, π.χ. το μαγείρεμα και οι συνδυασμοί των συστατικών, προσδιορίζονται από το εκάστοτε πολιτισμικό πλαίσιο. Αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου συστήματος, χαρακτηριστικού για την κάθε κοινωνική ομάδα που ορίζεται από τους κανόνες και τις ταξινομήσεις της εκάστοτε κοινωνίας (Bourdieu 1977).

Μέσω της προετοιμασίας και της κατανάλωσης της τροφής, οι άνθρωποι κατασκευάζουν και ορίζουν ταυτότητες ή επιφέρουν αλλαγές όχι μόνο στις γευστικές προτιμήσεις τους αλλά και στις κοινωνικές δομές (Hamilakis 1999a: 61). Η τροφή μπορεί να αποτελέσει το «όχημα» με το οποίο μία κοινωνική ομάδα εξοικειώνεται με εξωτερικές επιρροές και τις ενσωματώνει στην κοινωνική της δομή (Vardaki 2004: 200). Είναι ενδιαφέρον να εξετάζεται η κατανάλωση συγκεκριμένων τροφών και οι διατροφικές συνήθειες, ακόμη και οι τρόποι τροφοπαρασκευής ως στοιχεία που συνθέτουν κοινωνικές ομάδες, που σχετίζονται πιθανόν με τα φύλα, τις ηλικίες, την κοινωνική θέση και τον ρόλο των ατόμων στις προϊστορικές κοινότητες. Σε αυτό το πλαίσιο, η τροφή πολύ συχνά συσχετίζεται με την κοινωνική κατάσταση και δύναμη και η κατανάλωσή της μπορεί να θεωρηθεί παράγοντας κοινωνικής και οικονομικής διαφοροποίησης.

Αρχαιολογικές και εθνογραφικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα μέλη διαφορετικών κοινωνικών τάξεων κατανάλωναν διαφορετικές τροφές (Ambrose *et al.* 2003, Le Huray and Schutkowski 2005, Turkon 2004, Ubelaker *et al.* 1995, White *et al.* 1993). Το παραδοσιακό βασικό διαιτολόγιο σε ομάδες όπως οι Massa, οι Mussey και οι Turugi του Καμερούν και του Τσαντ έχει ιδιαίτερο κύρος καθώς οι βασικές τροφές αποτελούν δείκτη κοινωνικής διαφοροποίησης, ανισότητας και ανταγωνισμού. Συγχρόνως, όμως, το γεγονός ότι μοιράζονται τις ίδιες διατροφικές συνήθειες και γεύσεις έχει ως αποτέλεσμα την κοινωνική τους ένταξη και συνοχή (de Garine 1980: 54). Στα πλαίσια της ιστορικής και ανθρωπολογικής του μελέτης της μαγειρικής, της κουζίνας και της τροφοκατανάλωσης στην Αφρική και την Ευρασία, ο Jack Goody παρατήρησε ότι στις ιεραρχικές αυτές κοινωνίες η κοινωνική θέση ενός ατόμου ή μιας ομάδας δηλώνεται μέσα από την προετοιμασία και την κατανάλωση της τροφής, καθώς και την εξωτική φύση των συστατικών που χρησιμοποιούνται (Goody 1982: 114-126). Για παράδειγμα, στην Ινδία η κάστα προσδιορίζεται από διαφορετικές

διατροφικές συνήθειες και κανόνες που απαγορεύουν την κατανάλωση τροφής μαζί με άτομα κατώτερης τάξης (Goody 1982). Κατά τον ίδιο τρόπο, στα αυτοκρατορικά χρόνια της Ρώμης οι καλεσμένοι στα επίσημα γεύματα δεν λάμβαναν τις ίδιες τροφές και το ίδιο κρασί, με αποτέλεσμα να γίνεται αισθητό το χάσμα μεταξύ των φτωχών καλεσμένων και του οικοδεσπότη (Paoli 1963). Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι τα μέλη διαφορετικών κοινωνικών τάξεων καταναλώνουν διαφορετικές τροφές. Σε εθνογραφική τους έρευνα οι Walker και Hewlett (1990: 395) βασιζόμενοι στη στοματική υγεία, παρατήρησαν ότι οι υψηλής κοινωνικής θέσης Πυγμαίοι αρχηγοί είχαν ευκολότερη πρόσβαση στο κρέας από δώρα και φόρους υποτέλειας, απ' ό,τι οι χαμηλής κοινωνικής θέσης άνθρωποι. Προτείνουν ότι η δυνατότητά τους αυτή σε συνδυασμό με τη μειωμένη κατανάλωση φυτών πλούσιων σε υδατάνθρακες, εξηγεί καλύτερα τη διαφορά μεταξύ των κοινωνικών στρωμάτων.

Οι πρακτικές κατανάλωσης δεν αποτελούν μόνο μέσο διαχωρισμού ανάμεσα σε πλούσιους και σε φτωχούς, αλλά συνδέονται και με διαφορές στο φύλο και την ηλικία. Ο κατά φύλο και ηλικία καταμερισμός των διατροφικών δραστηριοτήτων είναι ένα ζήτημα που εμφανίζεται συχνά στις συζητήσεις για τη διατροφή. Εθνογραφικές παρατηρήσεις στους ιθαγενείς της Αυστραλίας έδειξαν χαρακτηριστικό έμφυλο καταμερισμό της εργασίας σύμφωνα με τον οποίο οι άνδρες κυνηγούσαν και ψάρευαν ενώ οι γυναίκες συνέλεγαν φυτά. Οι άνδρες φαίνεται ότι έτρωγαν περισσότερο από τα θηράματά τους σε σύγκριση με τις γυναίκες, καθώς αυτοί αποφάσιζαν για τη διανομή του κρέατος (Zvelebil 2002: 213). Αντίστοιχα, στους τροφосуλλέκτες που ζουν στη Ngarulurutja της Αυστραλίας, τα άτομα που κυνηγούσαν περισσότερο, δηλαδή οι νεαροί άνδρες που ουσιαστικά έπιαναν το θήραμα έτρωγαν και το μεγαλύτερο μέρος του (Larsen 1997: 72-73). Φαίνεται ότι η διαφορετική δυνατότητα πρόσβασης των δύο φύλων σε διατροφικά είδη συνδέεται με τα καθήκοντα της διαβίωσης με τα οποία είναι επιφορτισμένοι και τον καταμερισμό της εργασίας. Σε μια πρώιμη εξέταση της σχέσης της διατροφής με τα φύλα, η C. Hastorf (1991) χρησιμοποίησε βοτανικά και ισοτοπικά δεδομένα από την κοιλάδα Mantaro στο Περού των μελών της ομάδας για να επισημάνει τη διαφορετική πρόσβαση σε τροφές. Σημειώνει ότι οι συμβολισμοί του καλαμποκιού και η προσβασιμότητα σε αυτό διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στις σχέσεις ανδρών και γυναικών και επισημαίνει ότι, ανεξάρτητα από το ποιο φύλο ελέγχει το βασίλειο της

κουζίνας, οι σχέσεις μεταξύ ανδρών και γυναικών εκδηλώνονται κάθε φορά που η τροφή παράγεται, προετοιμάζεται και σερβίρεται. Μετά την επιβολή της κυριαρχίας των Ίνκας, οι γυναίκες έγιναν το επίκεντρο της κοινωνικής έντασης καθώς παρήγαγαν περισσότερη μύρα. Τα ισοτοπικά και εθνογραφικά δεδομένα δείχνουν επίσης ότι στους Ίνκας η πολιτική θέση των γυναικών υποβαθμίστηκε (Hastorf 1991: 152). Μια σειρά από μελέτες αρχαιολογικών πληθυσμών σε ποικίλα περιβάλλοντα και περιόδους αποκαλύπτουν διαφορές ανδρών και γυναικών στην εκδήλωση οδοντικών νόσων που επηρεάζονται από τη διατροφική συμπεριφορά και τις πρακτικές τροφοκατανάλωσης (π.χ. Lambert and Walker 1991, Lukacs 1992, Walker and Hewlett 1990· εκτενής βιβλιογραφία στο Larsen 1997).

Τα παραπάνω παραδείγματα δείχνουν πως η διατροφή πρέπει να προσεγγίζεται ερμηνευτικά σε σχέση με τις αντίστοιχες κοινωνικές ομάδες που εκπροσωπεί, και όχι μόνο ως μέσο αντιμετώπισης ασθενειών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Διαφορετικές σχέσεις ανάμεσα στην τροφή και την κοινωνική κατάσταση αυτών που την καταναλώνουν μπορούν να εξεταστούν μέσα από ιστορικά και εθνογραφικά παραδείγματα. Η ανίχνευση κοινωνικής και οικονομικής ιεραρχίας μέσα από τη μελέτη αρχαιολογικών διατροφικών καταλοίπων αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη πρόκληση αν και τέτοιες προσεγγίσεις στις προϊστορικές κοινωνίες και τους πολιτισμούς είναι αρκετά δύσκολες. Απαιτούν την αποκωδικοποίηση κανόνων και συμπεριφορών μέσα από τα υλικά κατάλοιπα και συνεπώς ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος οι ερμηνείες που δίνονται να σκιάζονται από τις δικές μας πεποιθήσεις και αντιλήψεις. Επιπλέον, το ελλειμματικό ανασκαφικό υλικό και κυρίως οι λίγες ανθρωπολογικές αναλύσεις για το προϊστορικό Αιγαίο μας έχουν στερήσει δεδομένα από σημαντικούς πληθυσμούς, όπως για παράδειγμα αυτούς της ανακτορικής Κρήτης.

1.2. ΟΣΤΕΟΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Παρά την ανασκαφή μεγάλου αριθμού νεκροταφείων στην Ελλάδα από τα οποία έχουν προκύψει πολλά σκελετικά κατάλοιπα, η συνολική τους προσέγγιση

αναπτύχθηκε σχετικά πρόσφατα. Για πολλές δεκαετίες η μελέτη των αρχαίων οστών αποτελούσε κλάδο της Φυσικής Ανθρωπολογίας και των βιολογικών επιστημών. Από την ίδρυση του Ανθρωπολογικού Μουσείου στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών (1886) η πλειονότητα των ειδικών μελετητών προέρχεται από τους βιολογικούς και τους ιατρικούς κύκλους, που δεν διαθέτουν χωρίς ουσιαστική ιστορική και αρχαιολογική γνώση.

Οι πρώτες μελέτες σκελετικών καταλοίπων με αρχαιολογικό προσανατολισμό στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκαν από τον Γερμανό φυσικό ανθρωπολόγο Rudolf Virchow το πρώτο τέταρτο του 19^{ου} αιώνα και αφορούσαν το οστεολογικό υλικό της Τροίας (Roberts *et al.* 2005: 39). Ακολούθησαν ερευνητές όπως ο Στέφανος Κλων και ο Ιωάννης Κούμαρης που διασφάλισαν την εύρυθμη διεύθυνση του Μουσείου και το ενδιαφέρον προς τα ανθρωπολογικά κατάλοιπα και προχώρησαν στην ίδρυση της Ελληνικής Ανθρωπολογικής Εταιρείας το 1924 (Agelarakis 1995: 157-158, Roberts *et al.* 2005: 38).

Στα αρχικά της στάδια η Φυσική Ανθρωπολογία στην Ελλάδα είχε σκοπό τη μελέτη των φυλετικών χαρακτηριστικών του ανθρώπου και τη διαχρονική τους θεώρηση, ακολουθώντας ιδεολογικές τάσεις παρόμοιες με αυτές που επηρέασαν την ελληνική Αρχαιολογία. Η κυρίαρχη τάση στην επιστημονική κοινότητα της χώρας την εποχή αυτή είναι η εξαντλητική περιγραφή των οστών, μέσα από ατελείωτους πίνακες μετρήσεων. Έτσι, το μεγαλύτερο μέρος της ανθρωπολογικής έρευνας στην Ελλάδα έχει στραφεί στην Ανθρωπομετρία με αναλύσεις ομάδων ανθρώπινων κρανίων με έμφαση στις μορφολογικές ομοιότητες που εξηγούνταν μέσα από τη γενετική μετάδοση και στόχευαν να επιβεβαιώσουν την ιστορική συνέχεια της ελληνικής καταγωγής (Μπούρμπου 2003: 13-14, Roberts *et al.* 2005: 39).

Στην ίδια κατεύθυνση ξεχώρισε αργότερα, κατά τις δεκαετίες του '60 και '70, η ανακάλυψη σημαντικών παλαιοανθρωπολογικών ευρημάτων στα Πετράλωνα της Χαλκιδικής και στο Απήδημα της Μάνης. Αυτά έστρεψαν το ενδιαφέρον της ελληνικής ανθρωπολογικής έρευνας προς τη μελέτη φυλογενετικών σχέσεων και την εξέταση του ρόλου που διαδραμάτιζε η ελληνική χερσόνησος στην εξέλιξη του ανθρώπου (Roberts *et al.* 2005: 39).

Την ίδια περίοδο μαρτυρείται ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη μελέτη ζωντανών πληθυσμών και την επιβεβαίωση των δεσμών ανάμεσα σε διαφορετικούς

πληθυσμούς μέσω ανθρωπομετρικών και ανθρωπομορφικών δεδομένων. Η πρώτη τέτοια σημαντική, ως προς την ευρύτητα του προγράμματος και την έκταση του πληθυσμιακού δείγματος, ανθρωπολογική μελέτη του ελλαδικού πληθυσμού, πραγματοποιήθηκε τη δεκαετία του 1960 από τον Ά. Πουλιανό, που εξέτασε χιλιάδες άτομα κυρίως από την Ήπειρο, τη Μακεδονία, τη Θεσσαλία και τη Θράκη. Αυτές οι μελέτες προσφέρουν μοναδικά δεδομένα που μπορούν να αποδειχθούν χρήσιμα για περαιτέρω αναλύσεις, σπάνια όμως εμπεριέχουν πληροφορίες που αφορούν τη βιολογική σημασία των παραλλαγών και κάποτε κατευθύνονται από ιδεολογικά περισσότερο παρά από επιστημονικά κίνητρα. Μια κυρίαρχη τάση στις σκελετικές μελέτες στην Ελλάδα ήταν και είναι εξαιρετικά λεπτομερείς οστεολογικές περιγραφές, τυπικά παραρτήματα σε πολλές αναφορές θέσεων με μακρές λίστες μετρήσεων και άλλες παρατηρήσεις, που αν και μεμονωμένες δεν είναι πολύ χρήσιμες, ωστόσο παρέχουν δεδομένα για περαιτέρω αναφορές για την αρχαία ζωή των υπό μελέτη πληθυσμών.

Εξαίρεση αποτέλεσε το επιστημονικό και ερευνητικό έργο του Αμερικανού ανθρωπολόγου J. Lawrence Angel (1915-1986), που επί σαράντα χρόνια συμμετείχε σε ανασκαφές και σε αρχαιολογικά ερευνητικά προγράμματα, μελετώντας σκελετικό υλικό αρχαίων λαών της Μεσογείου και κυρίως της Ελλάδας (Όλυθος, Λέρνα, Άργος, Πύλος, Φράγχθι). Η σημαντική συνεισφορά του έγκειται στο γεγονός ότι έθεσε τα θεμέλια για μια σημαντική στροφή στην έρευνα, αφού ο ίδιος δεν ενδιαφερόταν απλώς για τα ανθρωπολογικά κατάλοιπα των πληθυσμών του ελλαδικού χώρου, αλλά και για το πολιτιστικό πλαίσιο της ύπαρξης και της δράσης τους (Agelarakis 1995: 159-160, Μπούρμπου 2003: 13-15, Roberts et al. 2005: 39-45). Με τη συμβολή του Angel, η Φυσική Ανθρωπολογία προσανατολίστηκε στη διερεύνηση του καθημερινού τρόπου ζωής των ανθρώπων, στην παλαιοδημογραφία, τη μελέτη της ιστορίας των ασθενειών και την επιδημιολογία. Μελέτησε έτσι, μέσα από τα οστά, τη θαλασσαιμία στη λεκάνη της Μεσογείου και τις παραμορφώσεις από επαναλαμβανόμενες καθημερινές δραστηριότητες των αρχαίων πληθυσμών.

Με εξαίρεση τις έρευνες του Angel, οι περισσότερες σκελετικές μελέτες στην Ελλάδα φαίνονται να δίνουν έμφαση μέχρι τη δεκαετία του 1980 στην ανθρωπομετρία και ειδικά στην κρanioμετρία, που εξετάζουν τις παραλλαγές μεταξύ και μέσα στους πληθυσμούς μέσα από μετρήσεις (Μπούρμπου 2003: 13-14). Η

Βιολογική Ανθρωπολογία όπως και άλλοι κλάδοι των κοινωνικών και εφαρμοσμένων επιστημών (π.χ. η Εθνογραφία, η Πολιτισμική Ανθρωπολογία και οι Ιατρικές Επιστήμες) στόχευαν να υποστηρίξουν συγκεκριμένες πολιτικές αποφάσεις και ιδεολογίες, αν και όλες οι ανθρωπομετρικές εργασίες δεν είχαν αυτόν τον στόχο (Roberts *et al.* 2005: 39). Οι δημοσιεύσεις του οστεολογικού υλικού στην Αρχαιολογία περιλαμβάνουν καταλόγους με περιγραφές των μετρήσεων των οστών καθώς και παρατηρήσεις για τη δημογραφία και την παθολογία των πληθυσμών. Κατά κανόνα, τα δεδομένα παρατίθενται χωρίς προσπάθεια αρχαιολογικής ερμηνείας τους (π.χ. Manolis 1991, Pitsios 1979, Roulianos 1983, Xirotiris 1981). Στις δεκαετίες 1980 και 1990 γίνονται οι πρώτες προσπάθειες για την ερμηνεία των οστεολογικών δεδομένων συνδέοντας τον άνθρωπο με το περιβάλλον του και εντάσσοντας τα συμπεράσματα στο αρχαιολογικό τους πλαίσιο. Στις προσπάθειες αυτές συνέβαλαν δύο ακόμη μελετητές, ο J. Musgrave και η T. McGeorge, με μελέτες υλικού από το Λευκαντί (Musgrave 1980) και τα Χανιά (Hallager and McGeorge 1992).

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Ελλάδα, η παρουσία ειδικευμένου προσωπικού οστεοαρχαιολόγων σε ανασκαφές ταφικών συνόλων και οι βιοαρχαιολογικές μελέτες έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Η αρχαιολογική μελέτη των σκελετικών καταλοίπων υποστηρίζεται εξάλλου από Πανεπιστημιακά Τμήματα (π.χ. τα τμήματα της Βιολογίας και της Ιατρικής του Πανεπιστημίου της Αθήνας και της Θράκης), την Εφορεία Σπηλαιολογίας και Παλαιοανθρωπολογίας καθώς και το εργαστήριο Wiener της Αμερικάνικης Σχολής Κλασικών Σπουδών στην Αθήνα. Οι μελέτες που προκύπτουν παρουσιάζουν ουσιαστικά πλέον τη μετάβαση από την ανάλυση μεμονωμένων περιπτώσεων σε μεγάλα πληθυσμιακά σύνολα, με την εφαρμογή σύγχρονων βιολογικών και χημικών μεθόδων (Parathanasiou 2001, Triantaphyllou 2001). Επιπλέον, το ενδιαφέρον των οστεοαρχαιολόγων έχει στραφεί σε περιοχές και χρονολογικές περιόδους για τις οποίες υπήρχε έλλειψη μελετών στο παρελθόν, όπως στη βόρεια Ελλάδα, σε αντίθεση με το μεγαλύτερο αριθμό σχετικών δημοσιεύσεων για τη νότια ηπειρωτική Ελλάδα και τα νησιά. Δίνεται επίσης έμφαση στους παράγοντες εκείνους που επιδρούν στην υγεία των ατόμων ή/και ολόκληρου του πληθυσμού και ιδιαίτερα στις πιο ευαίσθητες υποομάδες, όπως είναι τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι. Η μεθοδολογία και τα θεωρητικά θεμέλια της Φυσικής Ανθρωπολογίας επαναπροσδιορίζονται σήμερα και ενδυναμώνονται. Είναι ωστόσο

ακόμη απαραίτητο η Αρχαιολογία να δώσει περισσότερα εναύσματα για την ανάπτυξη της Οστεοαρχαιολογίας και των βιοαρχαιολογικών προσεγγίσεων, που μπορούν να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα που αφορούν την υγεία, τη μεταχείριση των νεκρών, τις διατροφικές συνήθειες και την κοινωνική διαφοροποίηση ατόμων και ομάδων στην αρχαιότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΑ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ- ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η έρευνα της διατροφής και των διατροφικών συνηθειών των προϊστορικών κοινωνιών παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες λόγω της φύσης της ίδιας της τροφής. Η τροφή είναι πράγματι κατά κανόνα ιδιαίτερα ευπαθής, με μικρή διάρκεια ζωής και μόνο κάποια υπολείμματα της διατηρούνται στο αρχαιολογικό αρχείο. Ο σύνθετος και πολυδιάστατος χαρακτήρας της παλαιοδιατροφής απαιτεί, επομένως, συνδυασμό διαφορετικών μεθοδολογικών εργαλείων με σκοπό την προσέγγιση θεμάτων που σχετίζονται με τη χημική και φυσική σύσταση των διατροφικών ειδών αλλά και την καλύτερη κατανόηση των σταδίων της προετοιμασίας, της παρασκευής, της επεξεργασίας και της κατανάλωσής τους.

Υπάρχουν ποικίλες συμβατικές προσεγγίσεις των διατροφικών συνηθειών του παρελθόντος, που περιλαμβάνουν άμεσες και έμμεσες μεθόδους διερεύνησης της παλαιοδιατροφής: για παράδειγμα τις αναλύσεις φυτικών και ζωικών καταλοίπων, γύρης, φυτόλιθων και κοπρολίθων, την εύρεση ιχνών χρήσης ή καταλοίπων σε εργαλεία που σχετίζονται με την πρόσκτηση, την επεξεργασία και την κατανάλωση της τροφής, όπως μυλόπετρες, τριπτήρες και δρεπάνια, καθώς και τη μελέτη αποτυπωμάτων φυτών και ζώων, παραστάσεων στην εικονογραφία, έγγραφων μαρτυριών, οργανικών καταλοίπων (organic residues) σε αγγεία.

Βασικές πληροφορίες διατροφής αντλούνται επίσης από τη μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών καταλοίπων, μέσα από παραδοσιακές αλλά και πιο πρωτοποριακές μεθόδους που δοκιμάζονται τα τελευταία χρόνια. Σε αυτές ανήκουν η ανάλυση του περιεχομένου του στομάχου, η μελέτη της κατανομής των οδοντικών παθήσεων, η χημική ανάλυση των σταθερών ισοτόπων του άνθρακα και του αζώτου στα οστά, η ανάλυση μικροϊχνών αποτριβής στα δόντια, η ανάλυση των οστών για ιχνοστοιχεία, και η καταγραφή παθήσεων από την έλλειψη βασικών διατροφικών συστατικών. Αυτά τα μεθοδολογικά εργαλεία θα αναλυθούν διεξοδικά στο επόμενο κεφάλαιο καθώς αποτελούν το βασικό αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Οι περισσότερες πληροφορίες προέρχονται απευθείας από τα υπολείμματα των ίδιων των τροφών που καταναλώθηκαν, τα μακροβοτανικά κατάλοιπα από αρχαιολογικές θέσεις, που αποτελούν πολύτιμη πηγή πληροφοριών για την παλαιοδιατροφή. Αυτά έχουν συνήθως τη μορφή μακροβοτανικών καταλοίπων συνήθως ασβεστοποιημένων ή απανθρακωμένων σπόρων και καρπών και η συλλογή τους συχνά γίνεται με επίπλευση. Διατηρούνται κατά κανόνα σε εστίες, σε δάπεδα γύρω από εστίες, σε λάκκους ή σε αποθηκευτικούς χώρους (Megaloudi 2006: 10). Οι αρχαιοβοτανικές ενδείξεις για ειδική μεταχείριση, όπως είναι η αποθήκευση και η επεξεργασία ορισμένων φυτών, αποτελούν ισχυρό επιχείρημα για τη χρήση τους. Σε μερικές μάλιστα περιπτώσεις παρέχουν τη δυνατότητα να διαπιστωθεί με σχετική βεβαιότητα ότι προορίζονταν για τη διατροφή του ανθρώπου. Η διατήρησή τους είναι αποτέλεσμα ειδικών συνθηκών που εξαρτώνται από περιβαλλοντικούς παράγοντες και από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Συγκεκριμένα, η καλή τους διατήρηση οφείλεται στην απουσία υγρασίας ή αέρα που εμποδίζει τη δράση των μικροβίων της αποσύνθεσης. Αλλά στα περισσότερα μέρη του κόσμου, συμπεριλαμβανομένου και του Αιγαίου, η απανθράκωση είναι η κύρια ή η μόνη αιτία διατήρησης στις εγκαταστάσεις (Hansen 1999, Megaloudi 2006, Sargaki 1992, Valamoti 2003, 2004).

Από τις μακροβοτανικές μεθόδους, η Παλυνολογία είναι η μελέτη των κόκκων της γύρης, η ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των οποίων συνδυαζόμενη με τη στρωματογραφία αντανάκλα τη χλωρίδα και τις κλιματικές συνθήκες του παλαιοπεριβάλλοντος. Μέσα από την παλυνολογική ανάλυση που ξεκίνησε στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, το χώμα με τη γύρη αφαιρείται με μορφή καρότων, οι κόκκοι μελετώνται στο μικροσκόπιο και αναγνωρίζονται από το ξεχωριστό σχήμα τους. Στη συνέχεια ταξινομούνται στις φυτικές οικογένειες και τα γένη τους και οι πληροφορίες αποτυπώνονται ως καμπύλες σε διαγράμματα γύρης. Οι διακυμάνσεις στην καμπύλη για κάθε φυτική κατηγορία μπορούν να παραπέμπουν σε ενδείξεις κλιματικής διακύμανσης, αποψίλωσης δασών ή συστηματικής καλλιέργειας από τον άνθρωπο (Dimbleby 1985, Geib and Smith 2008).

Μια ακόμη πολύ σημαντική κατεύθυνση των μικροβοτανικών μελετών αφορά τους φυτικούς οπάλιους λίθους ή φυτολίθους, που προσεγγίζονται αρχαιολογικά από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, μελετώνται όμως συστηματικά μόλις τις τελευταίες δεκαετίες. Πρόκειται για μικρά μόρια πυριτίου από τα κύτταρα των φυτών, που

διατηρούνται μετά την αποσύνθεση ή το κάψιμο του υπόλοιπου οργανισμού (Renfrew and Bahn 2001). Οι φυτόλιθοι έχουν μεγάλη ποικιλία σχημάτων, που είναι συχνά χαρακτηριστικά του φυτικού είδους. Εντοπίζονται συνήθως σε αγγεία, γύψινα τέχνηρα, λίθινα εργαλεία, στα δόντια φυτοφάγων ζώων και ανθρώπων αλλά και σε κοπρόλιθους. Κατά αναλογία με τους κόκκους γύρης, η ταύτισή τους οδηγεί σε συμπεράσματα για τα σύνολα φυτών της εκάστοτε εποχής και ιδιαίτερα για την καλλιέργεια των δημητριακών, και παρέχει ενδείξεις για τις διατροφικές και πολιτισμικές συμπεριφορές πληθυσμών του παρελθόντος (Fox *et al.* 1994, 1996, Piperno 1988).

Τα οστά ζώων αποτελούν βασική πηγή πληροφοριών για τα είδη που κατανάλωνε μια κοινότητα. Η μελέτη των ζωικών καταλοίπων από αρχαιολογικές θέσεις ξεκίνησε τον 19^ο αιώνα με καταρχήν στόχο τον προσδιορισμό του κλίματος των προϊστορικών περιόδων. Αφθονότερα και πιο κατατοπιστικά είναι τα ζωικά μακροκατάλοιπα (οστά, δόντια, κέρατα) που χρησιμοποιούνται για την ανασύνθεση των διατροφικών συνηθειών του παρελθόντος. Η ανάλυσή τους περιλαμβάνει την αναγνώριση των ειδών, τον ποσοτικό προσδιορισμό τους καθώς και την ανίχνευση του φύλου και της ηλικίας, στοιχεία που δίνουν πληροφορίες για τις διατροφικές προτιμήσεις και βοηθούν στην αξιολόγηση του τρόπου και του χρόνου που οι άνθρωποι εκμεταλλεύονταν τις πηγές τους. Οι σύγχρονες τεχνικές ανασκαφικής συλλογής και το νεροκοσκίνισμα συμβάλλουν στη διάσωση εύθραυστων καταλοίπων μικροπανίδας. Γενικά η μελέτη των ζωικών καταλοίπων έχει περάσει τα τελευταία χρόνια από την αποκλειστική καταγραφή των ζώων και τις σχετικές με την παλαιοοικονομία προσεγγίσεις σε περισσότερο αρχαιολογικά προβλήματα (Kotjaboroulou *et al.* 2003, Trantalidou 1990).

Τα ίχνη χρήσης και τα κατάλοιπα στα εργαλεία μπορούν να δείξουν ή να υποδηλώσουν αν οι διάφορες τροφές έχουν υποστεί επεξεργασία και σπανιότερα το σχετικό είδος και τη χρήση τους (Clemente and Gibaja 1998: 457-464, Kealhofer *et al.* 1999: 527-546). Ουσιαστικά όμως δεν αποτελούν πάντοτε επαρκείς παλαιοδιατροφικούς δείκτες, καθώς, για παράδειγμα, δρεπάνια και τριπτήρες μπορεί να έχουν χρησιμοποιηθεί σε ποικίλες εργασίες και να χρειάζονται πρόσθετες ενδείξεις. Υπάρχουν, ωστόσο, δομές και αντικείμενα, όπως οι φούρνοι για την παρασκευή ψωμιού, τα πατητήρια και τα πηλίνα σουρωτήρια για την επεξεργασία

μελιού και γαλακτοκομικών προϊόντων με σαφείς λειτουργίες που συνδέονται με τη διατροφή.

Η κεραμική αποτελεί μια από τις πιο πλούσιες πηγές πληροφοριών για τη μελέτη των διατροφικών πρακτικών. Τα μαγειρικά σκεύη μπορούν να δώσουν πληροφορίες σχετικά με τις μεθόδους προετοιμασίας, παρασκευής και όπτησης της τροφής. Η λειτουργία των αγγείων έχει χρησιμοποιηθεί ως ένδειξη αλλαγών στις μαγειρικές συνήθειες και πρακτικές (Vitelli 1989), ενώ η εμφάνιση συγκεκριμένων κεραμικών τύπων έχει θεωρηθεί ένδειξη για την εισαγωγή νέων διατροφικών ειδών, όπως τα γαλακτοκομικά προϊόντα και το κρασί (Renfrew 1972a, Sherratt 1997).

Υπάρχει εκτενής βιβλιογραφία για τα χαρακτηριστικά και τις μεταβολές της κεραμικής στη Νεολιθική και την Εποχή του Χαλκού και τη σχέση των μεταβολών αυτών με το πλαίσιο της κατανάλωσης της τροφής. Πολλοί ερευνητές έχουν συνδέσει την κεραμική με τη διαμόρφωση κοινωνικών σχέσεων και τη διαπραγμάτευσή τους μέσα από την προετοιμασία και την κατανάλωση της τροφής στις προϊστορικές κοινωνίες του Αιγαίου (Halstead 1999a, Hamilakis 1996, 1999a, 1999b, 2000, Kotsakis 1999, Vitelli 1989, 1999). Λεπτομερείς μελέτες του μεγέθους, του σχήματος, της υφής, του χρώματος και της διακόσμησης όπως επίσης και της χρήσης των αγγείων μπορούν να συμβάλουν στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι δομούν και εκφράζουν την ταυτότητά τους μέσα από την κατανάλωση της τροφής (Urem-Kotsou and Kotsakis 2007:226). Η χημική ανάλυση οργανικών καταλοίπων στα τοιχώματα αγγείων είναι συμπληρωματική των αρχαιοβοτανικών και ζωοαρχαιολογικών μελετών και αποτελεί σημαντικότερη εναλλακτική πηγή άμεσων πληροφοριών για τις τροφές που προετοιμάζονταν ή αποθηκεύονταν σε αυτά, αφού έτσι αναγνωρίζονται ύλες και ουσίες που δεν διατηρούνται αλλιώς. Τέτοιες πληροφορίες είναι σημαντικές, ιδιαίτερα για τις νεολιθικές κοινωνίες, για τις οποίες δεν διαθέτουμε γραπτές ή εικονιστικές μαρτυρίες (Urem-Kotsou *et al.* 2008). Έχει έτσι ανιχνευθεί μια μεγάλη ποικιλία οργανικών ουσιών, όπως αμινοξέα, αλκένια, αλκοόλες, κερί και χοληστερόλη, ενώ το ενδιαφέρον της έρευνας έχει εστιαστεί στα λιπαρά οξέα λόγω της ευκολίας αφαιρέσής τους από τα τοιχώματα των αγγείων και της εξέλιξης του εργαστηριακού εξοπλισμού που απαιτείται για τον εντοπισμό τους (Barnard and Evershed 2007, Evershed 1992, 2008, Heron and Evershed 1993).

Στους «μεγάλους», εγγράμματους, πολιτισμούς της Εποχής του Χαλκού, οι γραπτές πηγές και η τέχνη μπορούν να προσφέρουν έναν πλούτο δεδομένων, π.χ. για την εξημέρωση των φυτών και των ζώων, τις πρακτικές καλλιέργειας, την προετοιμασία, επεξεργασία και κατανάλωση καθώς και πολλές άλλες όψεις της διατροφής (Chadwick 1976, Killen 1994, 2004, Wardle 1999, Wright 2004β).

Οι παραδοσιακές μέθοδοι προσδιορισμού των διατροφικών ειδών στηρίζονται συχνά σε ατελείς και μερικές φορές παραπλανητικούς καταλόγους φυτικών και ζωικών καταλοίπων, τεχνέργων ή άλλων πολιτιστικών μαρτυριών από μία θέση για να αντλήσουν πληροφορίες για διαθέσιμες πηγές τροφής, στρατηγικές προμήθειας και μεθόδους επεξεργασίας. Ωστόσο αυτές οι προσεγγίσεις δεν οδηγούν σε αντιπροσωπευτικές αναλογίες και κατηγορίες των τροφών που καταναλώθηκαν στο παρελθόν. Υπόκεινται σε μια σειρά από περιορισμούς, π.χ. κατάλοιπα σε μη ανεσκαμμένες εγκαταστάσεις, ή όσα δεν έχουν διατηρηθεί που στρεβλώνουν τις προσπάθειες ανασύνθεσης της διατροφής.

Παρά τη μεγάλη συμβολή των αρχαιοβοτανικών υπολειμμάτων στη γνώση για τις διατροφικές συνήθειες των προϊστορικών κοινωνιών, η μελέτη τους υπόκειται σε μια σειρά προβλημάτων που αφορούν στην ταφονομία, τη διατήρηση, τις μεθόδους δειγματοληψίας και συλλογής, με αποτέλεσμα να οδηγεί συχνά σε παραπλανητικές ή ελλιπείς πληροφορίες (Dennell 1979: 129, Sarpaki 1999a: 118). Επιπλέον, ειδικά στην περιοχή του νότιου Αιγαίου απουσιάζει η συστηματική εφαρμογή πρότυπων μεθόδων συλλογής αρχαιοβοτανικού υλικού. Εξάλλου, συνήθη απανθρακωμένα φυτικά κατάλοιπα αντιπροσωπεύουν συχνά το στάδιο της απόρριψης και σπάνια μπορούν να δώσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα για όλο τον διατροφικό κύκλο, αφού αποτελούν μόνο ένα μέρος από τα είδη που πιθανόν καταναλώνονταν (Dennell 1976: 231, Valamoti 2003: 97). Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι τα πιο συχνά ευρήματα στο Αιγαίο είναι τα δημητριακά και τα όσπρια, ενώ αρωματικά φυτά και βότανα βρίσκονται σπάνια. Πληθώρα φυτικών καταλοίπων που καταναλώνονταν χλωρά ή ως άνθη και φύλλα, φρέσκα ή αποξηραμένα, έχουν ελάχιστες πιθανότητες να διατηρηθούν σε οικισμούς του ελλαδικού χώρου (Βαλαμώτη 2009).

Η συλλογή και η διατήρηση των ζωικών καταλοίπων έχει επίσης πολλά προβλήματα (Payne 1985). Είναι γεγονός ότι δεν καταναλώνονταν όλα τα ζώα οστά των οποίων βρίσκονται στις ανασκαφές εγκαταστάσεων. Τα οστά αντιπροσωπεύουν

κυρίως απορρίμματα της κατανάλωσης τροφής αλλά προσφέρουν πληροφορίες για την προετοιμασία μέσα από τη μελέτη του βαθμού θρυμματισμού τους και των ιχνών κατάτμησής τους. Παρόμοιες πληροφορίες μπορούν να προκύψουν μόνο από μεγάλα οστεολογικά σύνολα και απαιτούν συστηματική και λεπτομερή καταγραφή, προϋποθέσεις που δυστυχώς σπάνια πληρούνται στο νότιο Αιγαίο (Isaakidou 2007: 8).

Είναι επομένως προφανές ότι η εικόνα που προκύπτει από τα αρχαιοβοτανικά και αρχαιοζωολογικά κατάλοιπα δεν αντανακλά τις πραγματικές αναλογίες των επί μέρους ειδών στη διατροφή των κατοίκων του προϊστορικού Αιγαίου, αλλά μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικούς τρόπους αποθήκευσης, επεξεργασίας, ή προετοιμασίας τους, και σε διαφορετικές συνθήκες και δυνατότητες διατήρησής τους.

Οι τρόποι που μαγειρεύονταν και συνδυάζονταν τα διάφορα συστατικά μεταξύ της τροφής είναι επίσης δύσκολο να διαπιστωθούν, παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει μέσα από τις χημικές αναλύσεις οργανικών καταλοίπων. Αυτές μπορούν να ανιχνεύσουν ευρείες κατηγορίες τροφίμων που μαγειρεύτηκαν μέσα σε ένα σκεύος, όπως την παρουσία ζωικής ή φυτικής πρωτεΐνης. Υπάρχει, ωστόσο, πάντα η πιθανότητα η συνύπαρξη διαφορετικών τροφών να μην οφείλεται σε σκόπιμη μίξη τους κατά το μαγείρεμα αλλά σε διαφορετικές δραστηριότητες, καθώς τα αγγεία μπορούσαν να έχουν πολλαπλές ή και δευτερογενείς χρήσεις (Evershed 2008, Isaakidou 2007, Βαλαμώτη 2009).

2.2. Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ.

«ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ» ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΑΡΧΑΙΟΒΟΤΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΖΩΟΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Στην Αιγαιακή Αρχαιολογία, η σημασία της μελέτης της διατροφής δεν είχε λάβει στο παρελθόν την απαιτούμενη προσοχή αναλογικά με το εύρος της αρχαιολογικής έρευνας, γεγονός που οφείλεται, μεταξύ άλλων, στις συνθήκες ανάπτυξης, στον προσανατολισμό και την επιστημολογική πορεία της παραδοσιακής Κλασικής Αρχαιολογίας. Το ενδιαφέρον για τις διατροφικές συνήθειες των προϊστορικών κοινοτήτων του Αιγαίου εμφανίστηκε τον προηγούμενο αιώνα, όταν πληροφορίες για την παλαιοδιατροφή παρείχαν μεμονωμένες ανασκαφικές

αναφορές ή γενικές αρχαιολογικές μελέτες, και πολύ συχνά περιορίζονταν σε υποσημειώσεις ή σε παραρτήματα. Ο K. Vickery (1936) ήταν ο πρώτος που συγκέντρωσε συστηματικά τις διάσπαρτες αυτές και ποικίλες πληροφορίες σε μία μελέτη για την παλαιοδιατροφή στο Αιγαίο, που αποτέλεσε ορόσημο για την εποχή της και μία πρώιμη μορφή ολοκληρωμένης προσέγγισης. Αφού ο ίδιος συμπεριέλαβε όλες τις διαθέσιμες αρχαιολογικές ενδείξεις για άγρια και εξημερωμένα φυτικά και ζωικά διατροφικά είδη, χερσαία και θαλάσσια, και πληροφορίες από φιλολογικές πηγές (κυρίως τον Όμηρο, γιατί η Γραμμική Β δεν είχε ακόμη αποκρυπτογραφηθεί): δηλαδή, όλες τις άμεσες και έμμεσες παλαιοδιατροφικές πληροφορίες, και μαζί, όπου ήταν δυνατόν, εθνογραφικές παρατηρήσεις (Sarpaki 1999a: 115).

Γενικά, η ανάπτυξη της αρχαιολογικής έρευνας για τη διατροφή στο Αιγαίο μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση, που διαρκεί έως τα μέσα της δεκαετίας του 1970, τα ζωικά και τα φυτικά κατάλοιπα, αντιμετωπίζονται ως τροφές με τη στατική έννοια ή συνδέονται αποκλειστικά με τελετουργίες. Απουσιάζουν συζητήσεις για την ταφονομία, τις διαφορετικές χρήσεις φυτών και ζώων, τις στρατηγικές παραγωγής και τις δυναμικές κατανάλωσης (Hamilakis 1999a: 60). Μια πολύ μεγάλη σχετική ώθηση δόθηκε από την ανάπτυξη των τεχνικών του κοσκινίσματος μεγάλης κλίμακας και της επίπλευσης τη δεκαετία του 1960, που βελτίωσαν την ποιότητα και την ποσότητα των δεδομένων για την προϊστορική διατροφή (Dennell 1979: 121, Sarpaki 1999a: 115).

Η δεύτερη φάση, από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 μέχρι πριν από μερικά χρόνια, χαρακτηρίζεται από τον πολλαπλασιασμό των ερευνών για τα φυτικά και ζωικά υπολείμματα, με έμφαση στις παραγωγικές διαδικασίες και τις ποικίλες πρακτικές στο πλαίσιο του νοικοκυριού, καθώς και από κάποιες θεωρητικές συζητήσεις για τις κοινωνικές συνέπειες των τροφοπαραγωγικών στρατηγικών. Υπάρχουν ωστόσο κάποια χαρακτηριστικά της προηγούμενης φάσης (Hamilakis 1999a: 60). Για παράδειγμα, η πλειονότητα των οστεολογικών αναφορών αφορούν στην καταγραφή ειδών ζώων και δίνουν έμφαση σε μετρικά δεδομένα (Halstead 1987: 71) και λιγότερο σε αμιγώς αρχαιολογικά προβλήματα. Η διάδοση της επίπλευσης στην ανατολική Μεσόγειο από την ομάδα του καθηγητή E. Higgs του Πανεπιστημίου του Cambridge διευκόλυνε την ανάκτηση βιοαρχαιολογικών μαρτυριών αυξάνοντας σημαντικά τα δεδομένα κυρίως για οστά, σπόρους και θαλάσσια πανίδα και συνέβαλε

στη διατύπωση νέων ερωτημάτων για την παλαιοοικονομία και τη διαβίωση. Ανασκαφές όπως αυτή στο σπήλαιο Φράγχθι της Αργολίδας, εφάρμοσαν κατευθείαν τις νέες μεθόδους.

Η τρίτη φάση ξεκίνησε μόλις πρόσφατα. Υποστηρίζεται από ένα κύμα νεαρών κυρίως ερευνητών, που μελετούν διεπιστημονικά πολλές διαφορετικές πλευρές της διατροφής, με έμφαση στις στρατηγικές της αγροτικής οικονομίας. Κάνουν δε συνδυαστική χρήση ενός ευρέος φάσματος αναλυτικών τεχνικών, από τις συμβατικές αναλύσεις της Ζωοαρχαιολογίας, της Αρχαιοβοτανικής και της Φυσικής Ανθρωπολογίας μέχρι αναλύσεις οργανικών καταλοίπων σε αγγεία και του αρχαίου γονιδιώματος στα οστά (DNA). Πρόκειται για ένα ελπιδοφόρο ρεύμα, στο οποίο όμως ελλοχεύει κίνδυνος της χρήσης αναλυτικών μεθόδων υψηλής τεχνολογίας *per se*, χωρίς να ορίζεται με ακρίβεια το θέμα της έρευνας, να εξετάζεται η κοινωνική σημασία της παραγωγής της τροφής και κατανάλωσης και να κατανοείται πλήρως η σημασία του εκάστοτε αρχαιολογικού περιβάλλοντος. Τέτοιες αναλυτικές προσεγγίσεις που προϋποθέτουν τη συνεργασία αρχαιολόγων και άλλων ειδικών εφαρμόζονται όλο και συστηματικότερα στην Ελλάδα σε σχετικά μεγάλο αριθμό θέσεων της Νεολιθικής και της Εποχής του Χαλκού (Hedges and Richards 1999, Lagia *et al.* 2007, Parathanasiou 2000, 2001, 2003, 2005, Petroutsas *et al.* 2007, Triantaphyllou 2001).

Μέχρι πρόσφατα, η μελέτη της διατροφής και στο προϊστορικό Αιγαίο εστίαζε γενικά περισσότερο στην παραγωγή (γεωργία, κτηνοτροφία) και την αποθήκευση και λιγότερο στην κατανάλωσή της. Αυτή η υπερβολική έμφαση που δόθηκε στην διατροφική πλευρά αποτέλεσε αντικείμενο κριτικής από τον Χαμηλάκη καθρεφτίζοντας παρόμοιες διαμάχες κοινωνιολόγων και ιστορικών της διατροφής στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και τις αρχές του 1990 (Hamilakis 1996, 1999a, 1999b, Scholliers 2001). Επομένως, οι μελέτες αρχαιοβοτανικών καταλοίπων από την Ελλάδα έχουν περιοριστεί και αυτές στην εξέταση της διατροφής ως μέσου επιβίωσης χωρίς να αποδίδεται η κοινωνική της σημασία (Valamoti 2004: 132-133, 2007a:89).

Πριν από μερικά χρόνια, σε μια συζήτηση για την παλαιοδιατροφή στο Αιγαίο (Vaughan and Coulson 1999) θίχτηκαν δύο σημαντικά ζητήματα: η ανάγκη για μια διεξοδική και συστηματική ανάκτηση αρχαιολογικών διατροφικών καταλοίπων και η ανάγκη να αντιμετωπιστεί η τροφoκατανάλωση ως κοινωνική πράξη και ως κώδικας

εννοιών που συμβάλλει στη διατήρηση της ζωής και των ανθρώπινων σχέσεων, παράγει, αναπαράγει και εκφράζει ανισότητες, κατασκευάζει και αποδομεί εξουσίες και ιεραρχίες (Hamilakis 1999a: 55). Ερευνητές όπως οι Halstead (1999a), Χαμηλάκης (Hamilakis 1996, 1999a, 1999b), Κωτσάκης (Kotsakis 1999) και Vitelli (1989, 1999) ήταν από τους πρώτους που συνέδεσαν συγκεκριμένες κατηγορίες του υλικού πολιτισμού του προϊστορικού Αιγαίου με τη διαμόρφωση κοινωνικών σχέσεων και τη διαπραγμάτευσή τους μέσα από την προετοιμασία και την κατανάλωση της τροφής.

Τα τελευταία χρόνια έχουν δημοσιευθεί τρία τουλάχιστον βιβλία που σχετίζονται με ειδικές μελέτες για την τροφή γενικά αλλά και την κατανάλωσή της ειδικότερα στο Αιγαίο εντάσσοντάς τις στο ευρύτερο κοινωνικο-οικονομικό πλαίσιο (Halstead and Barrett 2004a, Mee and Renard 2007, Wright 2004a). Σύμφωνα με αυτές, η διατροφή διαμορφώνει ένα πλαίσιο κοινωνικής συνοχής, αποτελεί μέσο δημιουργίας αξιών (Halstead and Barrett 2004b: 8) και προσδιορισμού κοινωνικής ταυτότητας (Vardaki 2004). Στο πλαίσιο των αλλαγών των κοινωνιών στο Αιγαίο από τη Νεολιθική στην Εποχή του Χαλκού τα γραπτά τεκμήρια (Bendall 2004, Killen 1994, 1998, 2004) αλλά κι οι αρχαιολογικές μαρτυρίες (Halstead and Isaakidou 2004, Wright 2004b) δείχνουν ότι η κατανάλωση ελέγχεται από τις ανώτερες κοινωνικές τάξεις των ανακτόρων. Πολλά άρθρα στο πρόσφατο *Food, cuisine and society in Prehistoric Greece* (2004) και το *Mycenaean Feast* (2004) δίδουν έμφαση στις ενδείξεις για την οργάνωση γευμάτων από τα μυκηναϊκά ανάκτορα της νότιας Ελλάδας. Προκύπτει, επομένως, η εκμετάλλευση αυτών των κοινοτικών γεγονότων από μια ανώτερη κοινωνική τάξη, ενώ οι μαρτυρίες για την κατανάλωση φαγητών και ποτών κατά τη διάρκεια της Νεολιθικής και της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού είναι πολύ λιγότερες. Διαφορές ως προς τι καταναλωνόταν, πού, με ποιους, και με πώς, έχουν συμβάλει στον προσδιορισμό επιμέρους κοινωνικών ταυτοτήτων και στην διαπραγμάτευση των σχέσεων στα ανάκτορα της νότιας Ελλάδας (Killen 2004), όσο και στον «μη ανακτορικό» βορρά κατά τη διάρκεια της 2^{ης} χιλιετίας.

Επιπλέον, όπως πολύ εύστοχα επισημαίνει η Β. Ισαακίδου, στο Αιγαίο, πολύ λίγα γνωρίζουμε ακόμη για το στάδιο της προετοιμασίας της τροφής, που παρεμβάλλεται ανάμεσα στην παραγωγή-διανομή και την κατανάλωσή της (Isaakidou 2007). Πραγματικά αλλά και πιθανά συστατικά είναι αρκετά γνωστά χάρη στις βιοαρχαιολογικές μελέτες (μακροσκοπικές, π.χ. ζωικά υπολείμματα και

απανθρακωμένα φυτικά κατάλοιπα, και μικροσκοπικές, π.χ. ανάλυση οργανικών καταλοίπων), παρόλο που η συζήτηση αυτή δεν έχει προχωρήσει πέρα από την απλή αναφορά στα συστατικά. Οι τρόποι μαγειρέματος έχουν μελετηθεί κυρίως μέσα από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της κεραμεικής, ενώ ο χαρακτήρας συγκεκριμένων 'πιάτων' (δηλαδή ο συνδυασμός των διαφόρων συστατικών) σπάνια ερευνάται.

Οι πιο συστηματικές μελέτες προετοιμασίας της τροφής βασίζονται και αυτές στα αρχαιοβοτανικά ευρήματα (Jones and Halstead 1993a, 1993b, Sarpaki 2001, Valamoti 2004), και κάποιες προσπάθειες έχουν γίνει μέσω της ανάλυσης οργανικών καταλοίπων σε αγγεία (Tzedakis and Martlew 1999, Tzedakis *et al.* 2008). Πολλοί είναι ωστόσο οι περιορισμοί που καθιστούν δύσκολη την ανάλυση του σταδίου της προετοιμασίας της τροφής. Όπως σημειώνουν οι Halstead και Barrett (2004a: 11), τα αρχαιολογικά δεδομένα από το προϊστορικό Αιγαίο δεν είναι ικανά να προσφέρουν λεπτομερείς πληροφορίες για αυτή τη φάση του διατροφικού κύκλου λόγω των συνθηκών διατήρησής τους και την έλλειψη συμπληρωματικών πηγών, σε αντίθεση με άλλες περιόδους, όπως π.χ. τη ρωμαϊκή, για τις οποίες διαθέτουμε πλούσιες εικονογραφικές και γραπτές μαρτυρίες.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, η εργασία αυτή θα προσπαθήσει να εξετάσει το θέμα της διατροφής στο προϊστορικό Αιγαίο δίνοντας έμφαση στις πληροφορίες που προσφέρουν τα σκελετικά κατάλοιπα και λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της κοινωνικής της διάστασης.

2.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΕΟΛΙΘΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται όλες οι διαθέσιμες πληροφορίες για την παλαιοδιατροφή στο προϊστορικό Αιγαίο, όπως προκύπτουν από τις λεγόμενες παραδοσιακές μεθόδους προσδιορισμού της, για τη Νεολιθική και την Εποχή του Χαλκού. Τα στοιχεία προέρχονται κυρίως από μελέτες αρχαιοβοτανικών και αρχαιοζωολογικών καταλοίπων, αναλύσεις οργανικών υπολειμμάτων σε αγγεία και αναφορές στη Γραμμική Β. Να σημειωθεί, ότι σκοπός μας εδώ δεν είναι η διεξοδική παρουσίαση όλων των διαθέσιμων συναφών στοιχείων, αλλά μια συνοπτική

επισκόπηση των δεδομένων που αφορούν τα προϊόντα που φαίνεται ότι διαδραμάτιζαν σημαντικό ρόλο στη διατροφή.

2.3.1. Αρχαιοβοτανικά κατάλοιπα

Σύμφωνα με τα φυτικά κατάλοιπα που έχουν βρεθεί κυρίως απανθρακωμένα σε νεολιθικούς οικισμούς και έχουν μελετηθεί από παλαιοβοτανολόγους, η εισαγωγή της γεωργίας στον ελλαδικό-αιγαιακό χώρο εγγράφεται κατά την 7^η χιλιετία π.Χ. και εγκαινιάζει, μαζί με την κτηνοτροφία, το παραγωγικό στάδιο της οικονομίας. Στην επισκόπηση των αρχαιοβοτανικών δεδομένων που ακολουθεί εξετάζονται τα φυτικά συστατικά της διατροφής, οι διατροφικές προτιμήσεις και διαφοροποιήσεις μεταξύ βορρά και νότου, οι τρόποι επεξεργασίας, μαγειρέματος και κατανάλωσης μιας πληθώρας ειδών της άγριας και εξημερωμένης βλάστησης. Να σημειωθεί ωστόσο ότι η εικόνα αυτή μπορεί να είναι παραπλανητική αφού αποτελείται από τα φυτά που διατηρήθηκαν μέσα από την επαφή τους με τη φωτιά κυρίως και, συνεπώς, δεν περιλαμβάνει πολλά πιο εύθραυστα είδη (π.χ. που καταναλώνονταν χλωρά ή ως άνθη και φύλλα, φρέσκα ή αποξηραμένα, όπως έχει ήδη προαναφερθεί). Το αρχαιοβοτανικό υλικό επηρεάζεται εξάλλου σε μεγάλο βαθμό από τα πρότυπα συστηματικής συλλογής του στο πεδίο που είναι ακόμα αδύναμα στο νότιο Αιγαίο, καθώς και από σύνθετους παράγοντες που ορίζουν τη διατήρηση με απανθράκωση. Σημειώθηκε ήδη ότι τα απανθρακωμένα φυτικά κατάλοιπα αντιπροσωπεύουν συνήθως συγκεκριμένα στάδια του διατροφικού κύκλου (π.χ. απορρίμματα της επεξεργασίας, αποθηκευμένη παραγωγή, ζωτροφές) και πιο σπάνια μαγειρικά «ατυχήματα», που θα μπορούσαν να δώσουν άμεσες πληροφορίες για τις τεχνικές της προετοιμασίας της τροφής (Isaakidou 2007: 8). Τα διαθέσιμα στοιχεία επιτρέπουν, ωστόσο, τη διαμόρφωση μιας γενικής εικόνας ως προς τα είδη που καλλιεργούνταν και εκείνα που συλλέγονταν από τη φύση τις περιόδους αυτές.

2.3.1.1. Νεολιθική Περίοδος(6700/6500-3300/3100 π.Χ.)

Από τα αρχαιοβοτανικά δεδομένα της περιόδου προκύπτει ότι σε ολόκληρο τον αιγαιακό-ελλαδικό χώρο τα δημητριακά και τα όσπρια αποτελούν τις κύριες πηγές πρόσληψης φυτικών πρωτεϊνών (Halstead 1994: 200, Hansen 1999: 17-19, Megaloudi 2006: 73-75, Valamoti 2007a: 94-98). Τα σιτηρά κυριαρχούν σε όλες τις νεολιθικές εγκαταστάσεις, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει στην υπόθεση ότι παράγονταν και αποθηκεύονταν σε μεγαλύτερο βαθμό από ό,τι τα όσπρια. Τρία είδη καλλιεργούνται συστηματικά ήδη στην Προκεραμική Νεολιθική: το μονόκοκκο και δίκοκκο σιτάρι (*Triticum monococtum* και *dicocctum*) και το κριθάρι, το εξάστοιχο (*Hordeum vulgare*) και το δίστοιχο (*Hordeum distichon*) (Halstead and Jones 1980: 97-98, Hansen 1999: 17, Renfrew 1966: 24, 1986: 155, 1989: 308-309, 2003a: 12-13, Sarpaki 1995: 8-10, Valamoti 2007b: 285, van Zeist and Bottema 1971: 528). Μελέτες σπόρων από οικισμούς της Αρχαιότερης και της Μέσης Νεολιθικής δείχνουν ότι συχνότερα απαντά το κριθάρι και στις δύο ποικιλίες του: το δίστοιχο (Γεντίκι, Σουφλί Μαγούλα, Σέσκλο, Φράγχθι) και το εξάστοιχο (Ελάτεια, Άργισσα, Νέα Νικομήδεια, Οτζάκι Μαγούλα) (Halstead and Jones 1980, Hansen 1988, 1999, Hopf 1962a, Kroll 1983, Renfrew 1966, van Zeist and Bottema 1971). Κατά τη Νεότερη και την Τελική Νεολιθική εντατικοποιείται η καλλιέργεια του κριθαριού που αποτελεί το πιο κοινό είδος της περιόδου (Ντικιλί Τας, Δήμητρα, Σιταγροί, Ζάρκος, Φτελιά, Μάνδαλο, Μακρύγιαλος, Αρκαδικός, Πύρασος, Κεφάλια, Σκοτεινή Θαρρουνίων, Σαρακηνός, Άγιος Γεώργιος, Σταυρούπολη), πιθανότατα λόγω της προσαρμοστικότητάς του σε διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες (Foster 1997, Hansen 1988, Jones and Halstead 1993a, Mangafa 1993, Margariti 2002, Matterné 1993, Megaloudi 2006, Megaloudi and Marival 2002, Renfrew 1966, 1977, 1986, 1997, 2003b, Valamoti 2004, 2007a, 2007b, Valamoti and Jones 2003, Σαρπάκη 1987). Το δίστοιχο φαίνεται να καλλιεργείται κυρίως την Αρχαιότερη Νεολιθική ενώ τείνει να αντικατασταθεί από τον εξάστοιχο τύπο κατά τη Νεότερη. Στη Μακεδονία και τη Θεσσαλία, με εξαίρεση τη Μάκρη (Valamoti 1998), προτιμάται το εξάστοιχο κριθάρι (*Hordeum vulgare*), ενώ στη νότια Ελλάδα τα μόνα δεδομένα για το δίστοιχο προέρχονται από το Φράγχθι και τον Σάλιαγκο (Hansen 1991: 163-164, Renfrew 1968: 140-141).

Το μονόκοκκο και δίκοκκο σιτάρι έχουν αναγνωρισθεί σε όλες σχεδόν τις γνωστές ανεσκαμμένες θέσεις της Αρχαιότερης και Μέσης Νεολιθικής (Νέα Νικομήδεια, Αχίλλειον, Πρόδρομος, Σιταγροί, Σουφλί Μαγούλα, Τούμπα Μπαλωμένου, Σέσκλο, Σέρβια, Φράγχθι). Ενώ, από την Νεότερη Νεολιθική στις εγκαταστάσεις της Μακεδονίας παρατηρείται προτίμηση για το μονόκοκκο (Hansen 1988, Megaloudi 2004, Valamoti 2004). Την ίδια περίοδο η γεωργία επεκτείνεται με την καλλιέργεια σιταριού αρτοποιίας (*Triticum aestivum/durum*) (Μάκρη, Δήμητρα, Σιταγροί, Σέσκλο, Πευκάκια, Σκοτεινή Θαρρουνίων, Θέρμη, Καλυθιές)· σιταριού σπέλτα (*T.spelta*) (Ντικιλί Τας, Σταυρούπολη)· σίκαλης (*Secale cereal*) (Θαρρούνια Ευβοίας)· σιταριού τύπου «*Triticum timopheevii*» (Μάκρη, Αρκαδικός, Μακρύγιαλος)· βρώμης (*Avena sativa*) (Ντικιλί Τας, Πλατιά Μαγούλα Ζάρκου, Δήμητρα, Σαρακηνός, Θαρρούνια) (Jones and Halstead 1993a, Kroll 1983, Mangafa 1993, Matteredne 1993, Megaloudi 2004, Renfrew 1966, 1997, 2003a, 2003b, Valamoti 2004, Βαλαμώτη 1992, Σαρπάκη 1987). Το κεχρί (*Panicum miliaceum*) έχει αναγνωρισθεί μόνο στην Όλυθο (Mylonas 1929, Valamoti 2007a, 2007b) και στο Οτζάκι Μαγούλα και στα Λιμενάρια (Kroll 1983, Megaloudi 2006).

Στα κύρια είδη οσπρίων της Νεολιθικής περιόδου περιλαμβάνονται οι φακές (*Lens culinaris*), η ρόβη (*Vicia ervilia*) και το μπιζέλι (*Pisum sativum/cicera*), το λαθούρι (*Lathyrus sativus/cicera*) και πιθανόν ο αρακάς (*Cicer arietinum*) (Νέα Νικομήδεια, Πρόδρομος, Οτζάκι Μαγούλα, Αχίλλειον, Τούμπα Μπαλωμένου, Ντικιλί Τας, Σιταγροί) (Halstead and Jones 1980, Hansen 1994, Kroll 1983, Matteredne 1993, Megaloudi 2006, Renfrew 1986, 1997, Valamoti 1998, 2004). Σε αυτά προστίθενται κατά τη Νεότερη Νεολιθική τα κουκιά (*Vicia faba*) (Διμήνι, Σέσκλο) (Kroll 1981, Renfrew 1966).

Τη νεολιθική διατροφή συμπληρώνουν καρποί και φρούτα που συλλέγονται στο άμεσο και ευρύτερο περιβάλλον των οικισμών: βελανίδια (*Quercus* sp.), φιστίκια (*Pistacia vera*), αμύγδαλα (*Prunus dulcis*), σύκα (*Ficus carica* L.), βατόμουρα (*Rubus fruticosus*), κράνα (*Cornus mas*), δαμάσκηνα (*Prunus spinosa*), αχλάδια (*Pyrus* sp.) και άγρια σταφύλια (*Vitis sylvestris*), όπως προκύπτει από τη μελέτη αρχαιοβοτανικών καταλοίπων από ποικίλες θέσεις του Αιγαίου (Σιταγροί, Αχίλλειον, Σέσκλο, Οτζάκι Μαγούλα, Τούμπα Μπαλωμένου, Λιμενάρια) (Hansen 1988, 1991, Kroll 1983, Megaloudi 2006, Renfrew 1966, 1986, 1989, 2003a, 2003b, Sarpaki 1995).

2.3.1.2. Πρώιμη Εποχή του Χαλκού (3300/3100-2300/2200 π.Χ.)

Το καθημερινό διαιτολόγιο της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού δεν παρουσιάζει αλλαγές σε σχέση με τη Νεολιθική. Φαίνεται ότι βασιζόταν στα: μονόστοιχο και δίστοιχο σιτάρι, σιτάρι αρτοποιίας και κριθάρι (Megaloudi 2006). Ενώ, εντατικοποιείται η καλλιέργεια του σιταριού σπέλτα, κυρίως στη βόρεια Ελλάδα (Μάνδαλο, Αρχοντικό, Καστανάς, Ζάρκος, Πευκάκια, Σκοτεινή Θαρρουνών, Λέρνα, Τίρυνθα, Άργισσα, Σιταγροί) (Hopf 1961, 1962a, 1962b, Jones and Halstead 1993a, Kroll 1983, Mangafa 1993, Renfrew 1986, 2003a, Valamoti and Jones 2003, Valamoti *et al.* 2008). Από τα όσπρια, η ρόβη και οι φακές αποτελούν τα πιο κοινά είδη (Μάνδαλο, Αρχοντικό, Καστανάς, Ζάρκος, Λέρνα) ενώ, παρατηρείται αύξηση των κουκιών που σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στο σπήλαιο της Σκοτεινής στην Εύβοια, φαίνεται να είναι το είδος που επικρατεί (Mangafa 1993).

Είναι εξάλλου πιθανόν ότι τότε αρχίζει η καλλιέργεια της ελιάς σε περιορισμένη κλίμακα στη νότια Ελλάδα, όπως μαρτυρούν τα δεδομένα από τη Λέρνα και την Τσούγκιζα στην Πελοπόννησο, τη Μύρτο, την Κνωσό και τη Λεβήνα στην Κρήτη (Hansen 1988, Megaloudi 2006, Renfrew 1972b). Στη βόρεια Ελλάδα, κύριες πηγές ελαίων φαίνεται να είναι το ψευδολινάρι (*Camelina sativa*), η οπιούχος παπαρούνα (*Paraver somniferum*) και το λινάρι (*Linum usitatissimum*) (Valamoti 2007).

Η ποικιλία των φρούτων και καρπών είναι εξίσου μεγάλη όπως και στο παρελθόν. Σταφύλια, σύκα, αγλάδια, σαμπούκος (*Sambucus* sp.), βατόμουρα, κρίνα, βελανίδια, φυστίκια θα μπορούσαν να καταναλωθούν φρέσκα ή αποξηραμένα και ως χυμοί, αλλά και ως κρασί και ξύδι (Halstead 1994, Hansen 1988, Hopf 1962a, 1962b, Kroll 1982, 1983).

2.3.1.3. Μέση Εποχή του Χαλκού (2300/2200-1700/1500 π.Χ.)

Σύμφωνα με τα σχετικά λίγα αρχαιοβοτανικά δεδομένα από θέσεις της Μέσης Εποχής του Χαλκού (Άγιος Μάμας, Άργισσα, Λέρνα, Πευκάκια, Ορχομενός, Χαλαμεύρι-Τζάμπακας, Κουφόβουνο), σε γενικές γραμμές δεν παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές ή κάποια πρόοδος σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο (Becker and Kroll 2008, Hopf 1961, 1962a, 1962b, Kroll 1983, 2003, Megaloudi 2006,

Sarpaki 1999a, Vickery 1936). Το καθημερινό διαιτολόγιο της εποχής βασιζόταν στα αγροτικά προϊόντα: δημητριακά, όσπρια, φυτικά έλαια, ξηροί καρποί, λαχανικά και φρούτα αποτελούσαν τις βασικές φυτικές τροφές. Από τα δημητριακά κυριαρχούν το δίστοιχο και το μονόκοκκο σιτάρι και το αποφλοιωμένο κριθάρι (Άργισα, Πευκάκια, Λέρνα) (Hansen 1988, Horf 1961, Megaloudi 2006). Η ρόβη, η φακή, τα κουκιά και το λαθούρι είναι τα βασικά όσπρια της περιόδου (Megaloudi 2006). Στον Άγιο Μάμα Χαλκιδικής (Kroll 2003), ρόβη, φακές, λαθούρι και κουκιά αποθηκεύονταν χωριστά, πιθανόν για το μαγείρεμα καθημερινών γευμάτων με τη μορφή χυλών ή βραστών.

Στη βόρεια Ελλάδα δεν έχει παρατηρηθεί παραγωγή ελαιολάδου, αλλά όπως πριν, ελαίων μάλλον από τη μήκωνα την υπνοφόρο, το χαμαιλίνο (*Camelina sativa*) και το λινάρι (*Linum usitatissimum*) (Megaloudi 2006). Στη νότια Ελλάδα στοιχεία για την καλλιέργεια της ελιάς έχουν δώσει τα Νιχώρια, Κουφόβουνο, Κομμός και Χαμαλεύρι (Megaloudi 2006, Shay and Shay 1978). Η καλλιέργεια του αμπελιού είναι καλά εξακριβωμένη. Σπόροι εξημερωμένων σταφυλιών απαντούν στη μεσομινωική Κνωσό και τη Φαιστό και σε αρκετές μεσοελλαδικές θέσεις (π.χ. Λέρνα, Ορχομενός)(Hansen 1988, Horf 1961). Πέρα από την άμπελο και τους καρπούς της, πληθώρα άλλων φρούτων και καρπών αποκαλύπτονται στο αρχαιοβοτανικό υλικό της περιόδου.

2.3.1.4. Ύστερη Εποχή του Χαλκού (1700/1500-1125/1100 π.Χ.)

Οι πληροφορίες για τα φυτικά είδη που καλλιεργούσαν και χρησιμοποιούσαν στη διατροφή τους οι αιγαιακοί πληθυσμοί της περιόδου προέρχονται από αρχαιοβοτανικές μελέτες σε ένα αρκετά μεγάλο αριθμό θέσεων. Στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού παρατηρείται αύξηση στα φυτικά είδη όσο και στη συχνότητα εμφάνισής τους. Μονόκοκκο και δίκκοκκο σιτάρι, σιτάρι αρτοποιίας, σιτάρι σπέλτα, αποφλοιωμένο κριθάρι και κεχρί αποτελούν τα βασικά δημητριακά της περιόδου, σε οικισμούς της βόρειας και νότιας Ελλάδας (Καστανάς, Όλυνθος, Αρχοντικό, Δήμητρα, Δελφοί, Γλάς, Ιωλκός, Τίρυνθα, Μιδέα, Νιχώρια, Καλαπόδι, Ακρωτήρι, Κνωσός, Αγία Τριάδα, Μόχλος) (Halstead 1995, Hansen 1988, Jones 1982, 1984, 1987, 1995, Kroll 1982, 1983, 1993, Megaloudi 2006, Renfrew 1997, Sarpaki 1992, Sarpaki and Bending

2004, Shay and Shay 1978, Shay *et al.* 1998, Valamoti 2007b, Valamoti *et al.* 2008). Εξαίρεση αποτελούν το σιτάρι σπέλτα και το κεχρί που έχουν βρεθεί μόνο στη βόρεια Ελλάδα στην Άσσηρο (Jones 1987, Jones *et al.* 1986) και τον Καστανά (Kroll 1983).

Τα συνηθέστερα όσπρια της περιόδου ήταν η φακή και η ρόβη, και ακολουθούσαν τα κουκιά, τα μπιζέλια και το λαθούρι, ενώ έχουν αναγνωριστεί δύο νέα είδη λαθουριού (το *Lathyrus clymenum* και *Lathyrus ochrus*), το πρώτο στο Ακρωτήρι και την Κνωσό (Sarpaki and Jones 1990) και το δεύτερο στην Κνωσό (Jones 1992).

Στα ήδη γνωστά είδη φρούτων των προηγούμενων περιόδων προστίθενται τώρα το ρόδι (*Punica granatum*) και η μύρτος (*Myrtus communis*) (Megalouidi 2006). Άγρια φρούτα και καρποί εξακολουθούν να συλλέγονται: κεράσια, δαμάσκηνα, αχλάδια, βατόμουρα, βελανίδια και μήλα είναι ορισμένα από τα βασικά είδη. Στο Ντίκιλι Τας και το Μάνδαλο (Valamoti 2004), στα φρούτα που αποθηκεύονται συγκαταλέγονται τα μήλα, τα σύκα και τα σταφύλια.

2.3.2. Ζωικά κατάλοιπα

Τα οστά των ζώων είναι από τα πιο κοινά ευρήματα στις αρχαιολογικές θέσεις του Αιγαίου. Τα δημοσιευμένα ζωικά σύνολα ποικίλλουν σε μέγεθος, μεθόδους συλλογής, μεθόδους ανάλυσης και τρόπων παρουσίασής τους (Payne 1985). Οι βασικές πληροφορίες για τη σύνθεση των ειδών και τα ποσοστά θνησιμότητάς τους συμβάλλουν ωστόσο σημαντικά, μεταξύ άλλων, για την κατανόηση της διατροφής στο προϊστορικό Αιγαίο. Ένα βασικό πρόβλημα για τους αρχαιοζωολόγους είναι κατά πόσο αληθινή είναι η εικόνα που έχουμε από τα ζωικά κατάλοιπα και πόσο αντιπροσωπευτικά είναι τα διαθέσιμα δείγματα. Βασικός στόχος της πρόσκτησης ζωικών ειδών ήταν η διατροφή και η επιλογή του είδους, του φύλου και της ηλικίας κάθε είδους δεν ήταν τυχαία.

2.3.2.1. Νεολιθική Περίοδος

Η μελέτη οστών ζώων και η αναλογία άγριων και εξημερωμένων ειδών από ανασκαφές νεολιθικών οικισμών, δείχνουν ότι οι άνθρωποι κάλυπταν τις ανάγκες

τους σε ζωικές πρωτεΐνες από οικόσιτα κυρίως ζώα. Πέντε είδη οικόσιτων ζώων κυριαρχούν: το πρόβατο, η αίγα, ο χοίρος, τα βοοειδή και ο σκύλος, προτιμήσεις που διαφέρουν κατά περιοχές και περιόδους. Τα αιγοπρόβατα συνιστούν το 65-90% του συνόλου των αναλωθέντων ζώων ήδη στην Ακεραμεική φάση. Όπου είναι δυνατός ο διαχωρισμός ανάμεσα στα δύο είδη, τα πρόβατα είναι συνήθως περισσότερα από τα κατσίκια. Σε κάποιες θέσεις ωστόσο τα δύο είδη εμφανίζουν ίδια περίπου ποσοστά (π.χ. Οτζάκι), ενώ σε άλλες υπερτερούν τα κατσίκια (π.χ. Καλυθιές, Καστρί, Σκοτεινή, Ζας, Κεφάλια, σπήλαιο Κίτσου) (Boessneck 1956, Coy 1977, Halstead 1994, 1996a, 1996b, 2000, Halstead and Jones 1987, Kotjaboroulou and Trantalidou 1993).

Η παρουσία των χοίρων κυμαίνεται από 15-25% κατά μέσο όρο· υπάρχουν όμως θέσεις (Πευκάκια, Σιταγροί, Αγία Σοφία, Δήμητρα, Θέρμη, Οτζάκι) που εμφανίζουν πολύ μεγαλύτερα ποσοστά, έως και 42% (Boessneck 1956, Bökönyi 1986, Γιαννούλη 1992, Halstead 1996a, von den Driesch and Enderle 1976). Από τη Νεώτερη Νεολιθική παρατηρείται αύξηση της κατανάλωσης χοίρων και βοοειδών, που υποδηλώνει αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες και στις καλλιέργειες (Trantalidou 1990, 1996).

Για τα τέσσερα βασικά είδη, η μικρή ηλικία σφαγής των ζώων και οι αναλογίες αρσενικών-θηλυκών δείχνουν ότι αυτά εκτρέφονταν κυρίως για το κρέας και δευτερευόντως για το γάλα, τουλάχιστον στις πρώτες φάσεις της Νεολιθικής (Becker 1999, Halstead 1996b, Payne 1985). Ίχνη κοφτερών εργαλείων και κακώσεις σε οστά σκύλων από διάφορες θέσεις της περιόδου (Παράδεισος, Δήμητρα, Σιταγροί, Αγία Σοφία Μαγούλα, Σκοτεινή, Λέρνα, Κεφάλια), δείχνουν κατανάλωση του κρέατος (Trantalidou 1990, Snyder and Klippel 2003). Κυνοφαγία, εξάλλου, έχει καταγραφεί και σε νεολιθικές θέσεις των Βαλκανίων και της δυτικής Ευρώπης.

Το κυνήγι και η αλιεία, που αποτελούσαν τις βασικές πηγές ζωικής τροφής κατά την Παλαιολιθική και Μεσολιθική περίοδο, παίζουν δευτερεύοντα ρόλο στη διατροφή των νεολιθικών πληθυσμών του Αιγαίου. Η ένταση με την οποία ασκούνται εξαρτάται από τη γεωγραφική θέση του οικισμού, δηλαδή από το αν βρίσκεται σε ηπειρωτικό ή σε νησιωτικό περιβάλλον.

Τα πιο συνηθισμένα θηράματα είναι το κόκκινο ελάφι, το πλατόνι, ο άγριος ταύρος, ο αγριόχοιρος, το αγριοκάτσικο, το ζαρκάδι, ο λαγός, και πτηνά (χήνες, πάπιες) και χερσαίες χελώνες (Trantalidou 1990, 1996). Στους μεσόγειους οικισμούς

υπερτερούν τα θηλαστικά, ενώ στους νησιωτικούς τα πτηνά. Έχουν επίσης καταγραφεί ασβός, κουνάβι, άγρια γάτα, αρκούδα, λύκος, κάστορας, αλεπού, μικρά τρωκτικά (Yannouli 2003). Γενικά, τα δεδομένα, π.χ. στα Αχίλλειον, Άργισσα, Πλατιά Μαγούλα Ζάρκου, Λέρνα, Σιταγροί, Πευκάκια, Μακρύγιαλος, δείχνουν μια αύξηση στα ποσοστά των άγριων θηραμάτων κατά τις ύστερες φάσεις της Νεολιθικής (Halstead 1996a, 1999a, 2006). Σύνολα της Αρχαιότερης Νεολιθικής δείχνουν μια μεγάλη ποικιλία από μικρά άγρια θηλαστικά (ζαρκάδι, ασβός, λαγός κ.λ.π.), από πτηνά και ψάρια, αλλά πολύ λίγα κατάλοιπα μεγαλύτερων θηραμάτων (ελάφια και αγριόχοιροι), που κυριαρχούν στην άγρια πανίδα των θέσεων της Νεότερης Νεολιθικής και της Εποχής του Χαλκού (Halstead 1992, Μυλωνά 1999). Καθώς δεν υπάρχει λόγος να υποθέσουμε ότι μεγάλα άγρια θηλαστικά δεν ήταν διαθέσιμα στην Αρχαιότερη Νεολιθική, έχουν προταθεί αρκετές ερμηνείες για τη μεγαλύτερη σημασία που αποδίδεται στο κυνήγι από τη Νεότερη Νεολιθική, που συνδέονται για παράδειγμα με οικολογικές αλλαγές, την εισαγωγή του αλόγου και τη διευκόλυνση που αυτό προσέφερε στο κυνήγι. Σύμφωνα με τον Halstead (1999a, 2002a), η αύξηση των άγριων ειδών υποδηλώνει την σταδιακή ανεξαρτητοποίηση του νοικοκυριού και την απαλλαγή του από την υποχρέωση του μοιράσματος της τροφής.

Αν και το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών σε ζωικές πρωτεΐνες καλύπτεται από την εκμετάλλευση των οικοσίτων ζώων, τα ψάρια και τα μαλάκια αποτελούσαν συμπληρωματικές πηγές στη διατροφή. Η ιχθυοπανίδα (θαλάσσια και των γλυκών νερών) αποτελεί πλούσια πηγή πρωτεϊνών με σημαντική θερμιδική συμβολή (Theodoropoulou 2007). Τα δεδομένα ωστόσο για την περίοδο δεν είναι πολλά. Στις εγκαταστάσεις που έχουν μελετηθεί (πλήρης κατάλογος των θέσεων με κατάλοιπα ψαριών στο Mylona 2003, Table 2), έχουν αναγνωριστεί κυρίως τα: τσιπούρα (Πευκάκια, Γιούρα), τόνος (σπήλαιο του Κίτσου, Πευκάκια, Καλυθιές Ρόδου, Σάλιαγκος, Φράγχθι), βακαλάος (σπήλαιο του Κίτσου), μαγιάτικο (Άγιος Πέτρος, Καλυθιές), ροφός (Πευκάκια, Άγιος Πέτρος), κέφαλος, λιθρίνι (Μάκρη, Γιούρα) καθώς και διάφορα είδη χονδριχθύων (Powell 2003, Theodoropoulou 2007, Trantalidou 1990, 1996).

Δεν είναι αμελητέες οι ποσότητες ψαριών από λίμνες και ποτάμια, ειδικά στη βόρεια Ελλάδα, όπου οι νεολιθικοί πληθυσμοί εκμεταλλεύτηκαν το πιο πυκνό σύστημα λιμνών και ποταμών (Αρχοντικό, Λιμενάρια, Μικρό Βουνί, Μάκρη, Νέα

Νικομήδεια, Μεγάλο Νησί Γαλανής, Ντικιλί Τας, Δήμητρα, Παράδεισος). Τα κατάλοιπα ψαριών του γλυκού νερού περιλαμβάνουν κυρίως κυπρίνους (*Cyprinus carpio*), γλήνια (*Tinca tinca*), λέστιες (*Abramis brama*), γουλιανούς (*Silurus glanis*) χέλια και λούτσους (*Silurus glanis*) (Theodoropoulou 2007).

Τα μαλάκια (χερσαία και θαλάσσια), δίθυρα, σκαφόποδα, κεφαλόποδα και εχινόδερμα, αποτελούν πιο φτωχή πηγή πρωτεϊνών και θερμίδων από τα άλλα ζώα, και συνεπώς απαιτούνται μεγάλες ποσότητες για την πρόσληψη ισάξιων συστατικών. Αποτελούσαν διατροφικό συμπλήρωμα σε όλη τη διάρκεια της Νεολιθικής όπως προκύπτει από παράκτιες, παραποτάμιες και μεσόγειες θέσεις της βόρειας και της νότιας Ελλάδας. Στα κύρια είδη των παράκτιων περιοχών περιλαμβάνονται: πεταλίδες και τροχίδες (Αλεπότρυπα, Σάλιαγκος, Άσπρη Πέτρα, Κνωσός, Κεφάλα, Καλυθιές, Νέα Μάκρη, Δήμητρα, Ντικιλί Τας, Σιταγροί, σπήλαιο Κίτσου, Φράγχθι, Όλυθος, Άγια Σοφία, Διμήνι), μύδια, σπόνδυλοι, πορφύρες, κεράτιοι, αμμοσωλήνες, πίννες, κτένια, στρείδια, αχιβάδες, μελοκίδωνα τρίτωνες και σαλιγκάρια (Άγιος Πέτρος, Σάλιαγκος, Κεφάλα, Σκοτεινή, Κως, Καλυθιές, Φράγχθι, Λέρνα, Αλεπότρυπα, Κνωσός, Νέα Νικομήδεια, Άργισα, Σουφλί Μαγούλα, Πύρασος). Στους οικισμούς της ενδοχώρας καταναλώνονταν κυρίως το δίθυρο όστρεο *Unio* (Άγια Σοφία, Άργισα, Ντικιλί Τας, Νέα Νικομήδεια, Δισπηλιό, Αρχοντικό, Δήμητρα, Μεγάλο Νησί Γαλανής, Πρόδρομος, Δήμητρα, Παράδεισος, Σκοτεινή) (Karali 1999: 12-17, Theodoropoulou 2007: 75).

2.3.2.2. Εποχή του Χαλκού

Όπως και στη Νεολιθική Περίοδο, έτσι και στην Εποχή του Χαλκού η αναλογία άγριων και εξημερωμένων ζώων στο Αιγαίο δείχνει ότι η διατροφή ήταν βασισμένη κυρίως στα εξημερωμένα είδη. Από τα οικόσιτα ζώα, οι άνθρωποι κατανάλωναν το κρέας των αιγοπροβάτων, των χοίρων και των αγελάδων. Η διατροφική συμβολή του κάθε είδους ποίκιλλε, όπως και παλαιότερα, κατά περιοχή, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες, τις οικονομικές προτεραιότητες, τις τοπικές γευστικές προτιμήσεις και ίσως την ύπαρξη διατροφικών ταμπού και συμβολικών πρακτικών. Βασικό γνώρισμα είναι η υπεροχή των αιγοπροβάτων, που έχει ωστόσο μειωθεί τώρα, (π.χ. Μεγάλο Νησί Γαλανής) και είναι ιδιαίτερα έντονη στην Κρήτη και στις Κυκλάδες

(Ακρωτήρι, Φυλακωπή, Κνωσός, Κομμός, Μύρτος) (Bedwin 1984, Gamble 1978, 1982, Reese 1995).

Στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού παρατηρείται γενική αύξηση στα ποσοστά των χοίρων στη Μακεδονία (Σιταγροί, Άργισσα, Μακρύγιαλος) και την Πελοπόννησο (Λέρνα) (Boessneck 1962, Bökönyi 1986, Gejvall 1969, Trantalidou 1990). Η ηλικία σφαγής τους είναι μικρή γιατί η εκτροφή τους αποσκοπεί στην εξασφάλιση κρέατος. Στις μεγάλες εγκαταστάσεις της κεντρικής και ανατολικής Μακεδονίας (Μεγάλο Νησί Γαλανής, Πεντάπολις, Καστανάς) σημειώνεται μεγαλύτερο ποσοστό βοοειδών, ενώ αλλού φαίνεται να αυξάνεται η ηλικία σφαγής τους που δείχνει την εκμετάλλευση δευτερογενών τους προϊόντων (Halstead 2002a).

Σε εγκαταστάσεις όπως οι Σιταγροί, ο Καστανάς, η Λέρνα, τα Νιχώρια, η Κνωσός και τα Μάλλια οι σκύλοι εξακολουθούν να αποτελούν μέρος της διατροφής (Becker 1986, Bökönyi 1986, Gejvall 1969, Halstead 2002b, Isaakidou 2007, Mancz 1989, Snyder and Klippel 2003), ενώ το κυνήγι αποτελεί πάντα συμπληρωματική πηγή τροφής. Στην Κνωσό, την Αγία Τριάδα, την Άργισσα, τα Πευκάκια, τον Καστανά, το Μεγάλο Νησί Γαλανής, τα Νιχώρια και αλλού, διαφαίνεται η ίδια αύξηση στα άγρια είδη που έχει παρατηρηθεί για τις ύστερες φάσεις της Νεολιθικής (Greenfield and Fowler 2003, Halstead 1999a, 2006, von den Driesch 1987, Wilkens 2003). Από τα θηράματα, το μεγαλύτερο μέρος του κρέατος προέρχεται από την οικογένεια των ελαφοειδών: κόκκινο ελάφι, ζαρκάδι, πλατώνι. Στα άγρια είδη συγκαταλέγονται επίσης αγριόχοιροι, λαγοί, αλεπούδες, χελώνες, αγριόγατες, ασβοί, μικρά τρωκτικά και πτηνά (πάπιες, χήνες, περιστέρια, πέρδικες κ.ά.) (Halstead 1994, Kotjaboroulou *et al.* 2003, Trantalidou 1990).

Όσον αφορά την αλιεία, στην Εποχή του Χαλκού εγγράφεται ένα μεγάλο σύνολο ψαριών, με συνολικά 35 είδη. Σε αυτά περιλαμβάνονται 8 είδη από την οικογένεια των Σπαρίδων (τσιπούρα, σαργός, φαγκρί, συναγρίδα, λιθρίνι κ.ά.), καθώς και κέφαλοι, πέρκες, σφυρίδες, χέλια, σκιοί, τόνοι, ροφοί, κολιοί, μπακαλιάροι, ρίνες, καρχαρίες, μικρά ψάρια (αντζούγιες, αθερίνες, μαρίδες) και διάφορα είδη χονδριχθύων. Η παρουσία τους έχει καταγραφεί σε θέσεις σε όλη την Ελλάδα: Τούμπα, Πεντάπολη, Μικρό Βουνί, Καστανάς, Πολιόχνη, Πευκάκια, Θέρμη, Άγιος Στέφανος, Περαχώρα, Τίρυνθα, Λέρνα, Πύλος, Ακρωτήρι, Κουκουναριές, Κομμός, Μόχλος, Κνωσός, Ψείρα. Γενικά, τα δεδομένα είναι τώρα περισσότερα και, όπως και

στη Νεολιθική, οι ποσότητες ψαριών του γλυκού νερού είναι σημαντικές (Καστανάς, Τούμπα, Σιταγροί, Λιθαρές, Ζυγουριές). Κυπρίνοι, γλήνια, λέστιες, λούτσοι, γουλιανοί είναι τα σημαντικότερα είδη της περιόδου (Mylona 2003, Theodoropoulou 2007, Trantalidou 1990).

Συνεχίζουν εξάλλου να συλλέγονται τα ίδια είδη μαλακίων με αυτά της προηγούμενης περιόδου. Τα πιο κοινά είδη είναι πεταλίδες, τροχίδες, πουρλίδες, αχιβάδες, μύδια, σπόνδυλοι, κεράτσιοι, πορφύρες, στρείδια και σαλιγκάρια (Τούμπα, Πεντάπολη, Σκάλα Σωτήρος, Πολιόχνη, Θέρμη, Πευκάκια, Άγιος Κοσμάς, Άγιος Στέφανος, Χαλανδριανή, Ακρωτήρι, Μάλλια, Κομμός, Κνωσός κα.) (Karali 1999, Theodoropoulou 2007). Στους παραποτάμιους και λιμναίους οικισμούς (Πεντάπολις, Καστανάς, Περαχώρα, Λιθαρές, Ζυγουριές) καταναλώνονται μαλάκια του γλυκού νερού, όπως το όστρεο *Unio*. Η σημαντική μείωση των μαλακίων με το πέρασμα του χρόνου αντανακλά πιθανόν αλλαγές στις διατροφικές προτιμήσεις (Karali 1999).

Είναι γενικά πολύ δύσκολο να ανασυνθέσουμε τους τρόπους προετοιμασίας και μαγειρέματος των ζωικών ειδών. Στο Ακρωτήρι της Θήρας (Δυτική Οικία) βρέθηκε αγγείο που περιείχε οστά ψαριών και κριθάρι, περιεχόμενο που θυμίζει τη σχέση δημητριακών-ψαριών στη μεσογειακή κουζίνα (τραχανάς ή πλιγούρι με ψάρι) (Powell 1996, Σαρπάκη 1987).

2.3.3. Διατροφικά είδη στη Γραμμική Β.

Οι πληροφορίες για διατροφικά είδη στις πινακίδες της Γραμμικής Β είναι εξαιρετικά περιορισμένες σε σχέση με εκείνες που αντλούμε από τα καθεαυτά αρχαιολογικά δεδομένα για την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Δεν είναι γνωστός ο βαθμός στον οποίο καλύπτουν την οικονομική δραστηριότητα της εποχής τα μυκηναϊκά κείμενα (Halstead 1981).

Σε αντίθεση με τις αρχαιοβοτανικές μαρτυρίες για την κατανάλωση μεγάλης ποικιλίας δημητριακών και οσπρίων, οι πινακίδες της Γραμμικής Β δείχνουν ότι το ανακτορικό ενδιαφέρον ήταν επικεντρωμένο σε δύο ή τρία δημητριακά: το σιτάρι (*120), το κριθάρι (*121) και πιθανόν το σιτάρι αρτοποιίας (*65) (Chadwick 1976, Halstead 1994, 1995, 1999b, 2001, Killen 2004, Palmer 1992, Ventris and Chadwick

1973). Το ιδεόγραμμα 120 του σιταριού, όταν δεν χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς των ποσοτήτων σπόρου, απαντά σε συνδυασμό με τη λέξη si-to, όπως και το ιδεόγραμμα του κριθαριού, στους μεγάλους καταλόγους σιτηρεσίων που διανέμονται από το ανάκτορο στους υπηκόους του (Dickinson 1994). Σύμφωνα με τη R. Palmer (1992), το σιτάρι μοιάζει να προτιμάται στη διατροφή. Ενώ, τα όσπρια απουσιάζουν από τις πινακίδες των ανακτόρων όπως επισημαίνει και ο Halstead (1994, 1995), παρά τη σημασία που φαίνεται να έχουν τα όσπρια σε όλη τη διάρκεια της Νεολιθικής και της Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο λόγω της αξίας τους στη διατροφή όσο και για τον εμπλουτισμό του εδάφους με άζωτο μετά την καλλιέργειά τους (Halstead 1981). Η απουσία αυτή των οσπρίων δείχνει πόσο περιορισμένες είναι οι σχετικές πληροφορίες από τις πινακίδες.

Τα γραπτά τεκμήρια δείχνουν ότι οι πληθυσμοί της μυκηναϊκής Ελλάδας γνώριζαν μια σειρά από ελαιοδοτικά φυτά, όπως το σουσάμι, το λινάρι, το κάρδαμο, τη ρίκινο, τη ζαφορά και την παπαρούνα (Dickinson 1994: 86, Melena 1983: 91-96, Palmer 1999: 469-475), που καταγράφονται σε μικρούς όμως αριθμούς σε σχέση με αυτούς των ελαιόδεντρων. Οι ελιές (*122) και το ελαιόδεντρο (*130) εμφανίζονται συχνά στις πινακίδες (Killen 1998, 2004, Melena 1983). Σύμφωνα με τα αρχεία της Κνωσού (σειρά Fh) και της Πύλου (σειρά Fr) οι μεγαλύτερες ποσότητες λαδιού δεν προορίζονταν για οικιακή χρήση (Melena 1983). Η κατανάλωση λαδιού φαίνεται να κατέχει ιδιαίτερη θέση στο μυκηναϊκό κόσμο καθώς στις πινακίδες αυτό αναφέρεται ως ένα από τα αγαθά που προμηθεύονται οι διοργανωτές «εορταστικών γευμάτων» στο πλαίσιο θρησκευτικών τελετών (Bendall 2002, 2004, Shelmerdine 1984, 1998, Farras 2008). Όπως έχει επισημάνει και ο Χαμηλάκης (Hamilakis 1999b), το λάδι στις κοινωνίες της Εποχής του Χαλκού δεν καταναλωνόταν ως είδος γενικής χρήσης όπως σήμερα αλλά μάλλον σε ειδικό τελετουργικό πλαίσιο που συνδέεται με τη διατήρηση και επιβολή εξουσίας των ελίτ του μινωικού και του μυκηναϊκού κόσμου. Το γεγονός ότι η παρασκευή του ελαίου απαιτεί ειδική τεχνολογία, τεχνογνωσία και εγκαταστάσεις κάνει πιθανό, κατά τον μελετητή, το ελαιόλαδο και τα άλλα φυτικά έλαια να αποτελούσαν είδη πολυτέλειας στο προϊστορικό Αιγαίο. Υπέρ της κατανάλωσης της ελιάς συνηγορούν οι ενδείξεις από τις πινακίδες της Κνωσού (Uc 161), των Μυκηνών (Ue 611) και της Πύλου (Fn), και οι αναφορές του καρπού αυτού μαζί με σύκα και κριθάρι (Killen 2004, Melena 1983).

Οι πινακίδες επιβεβαιώνουν τη σημασία των σύκων ως βασικών ειδών διατροφής (Killen 2004: 161-163, Palmer 1999, Ventriss and Chadwick 1973: 218-221), όσο και των σταφυλιών, κυρίως για την παρασκευή κρασιού (Ventriss and Chadwick 1973: 282-3). Οι Μυκηναίοι διέκριναν τρεις ποιότητες κρασιού: το καλύτερο (*131), που δηλώνεται με τον όρο de-re-u-ko γλεύκος (γλυκό) και δύο κρασιά κατώτερης ποιότητας που ορίζονται μόνο με τα ιδεογράμματα *131 και *131b (Palmer 1994, 1995, Stanley 1982). Μνεία στο μέλι γίνεται σε λίγες πινακίδες με τελετουργικό περιεχόμενο από την Κνωσό (Gg705) και την Πύλο (Un718) (Chadwick 1976, Ventriss and Chadwick 1973). Τουλάχιστον μια φορά εμφανίζονται στη Γραμμική Β πολλά βότανα και αρωματικά φυτά που χρησιμοποιούνταν ως καρυκεύματα: σέλινο, μάραθο, άνηθο, σκόρδο, μαρούλι, κρεμμύδια, κολιάντρος, κάρδαμο, κύπερο, κύμινο, σουσάμι, κνήκον, μέντα, κρόκος (Chadwick 1976: 119-121, Palmer 1999: 469-480, πιν. 1-2, Ventriss and Chadwick 1973: 221-231). Ο εκτενέστερος κατάλογος τέτοιων ειδών προέρχεται από την Οικία των Σφιγγών στις Μυκήνες (Ge 602-608) (Ventriss and Chadwick 1973: 225-231).

Μια σειρά πρωτοποριακών μελετών πινακίδων της Γραμμικής Β από τον J. Killen (1993, 1994, 1998) έχουν αποκαλύψει σημαντικές ποσοτικές και ποιοτικές λεπτομέρειες για την εκτροφή των ζώων και την κατανάλωση ζωικών προϊόντων. Τα κείμενα που αναφέρονται στα ζώα αποτελούν σημαντικό μέρος της Γραμμικής Β (Ventriss and Chadwick 1973: 195-213) και προσφέρουν εξαιρετικά πολύτιμες πληροφορίες που η αρχαιολογική έρευνα αδυνατεί να προσφέρει. Οι μεγαλύτερες ομάδες τέτοιων τεκμηρίων προέρχονται από τα ανάκτορα της Κνωσού και της Πύλου, αν και εξίσου αποκαλυπτικό είναι ένα μικρό σύνολο από τη Θήβα (Halstead 2002b). Εκτός από το άλογο που σημειώνεται σχεδόν αποκλειστικά σε σχέση με τα άρματα, μόνο τέσσερα είναι τα βασικά είδη οικόσιτων ζώων που έχουν ταυτιστεί στις πινακίδες: πρόβατα, αίγες, χοίροι και βοοειδή. Στις πινακίδες κυριαρχούν πάντα τα αιγοπρόβατα και ακολουθούν οι χοίροι και τα βοοειδή (Halstead 1996a, Ventriss and Chadwick 1973).

Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι πουθενά δεν γίνεται λόγος για κρέας, καθώς τα κείμενα ασχολούνται με την προετοιμασία ζώων για θυσία και/ή κατανάλωση, παρά με την ίδια τη χρήση τους μετά τη σφαγή. Λίγες είναι οι πινακίδες που αναφέρονται στην εκτροφή ζώων για κατανάλωση και οι αναφορές αυτές αφορούν

συνήθως μικρό αριθμό ζώων και γίνονται μαζί με άλλα είδη τροφών και ποτών (Killen 1994).

Πινακίδες από την Πύλο (Ua 25, Un 2, Un 138), την Κνωσό (Ce 50, C2, Dm) και τη Θήβα (Wu) αποκαλύπτουν συγκέντρωση μεγάλου αριθμού ζώων για θυσίες και γεύματα στο πλαίσιο μάλλον τοπικών τελετουργιών (Killen 1994). Είναι λοιπόν πιθανόν, όπως έχει υποστηριχθεί για την κλασική Ελλάδα, ότι η κατανάλωση κρέατος στον μυκηναϊκό κόσμο περιοριζόταν σε τελετουργικά και θυσιαστικά γεύματα (Halstead 1996a, Killen 1994).

Η αντίθεση ανάμεσα στην έμφαση που δίνει η Γραμμική Β στα πρόβατα και στην πιο εξισορροπημένη σύνθεση των αρχαιοζωολογικών συνόλων από τη νότια Ελλάδα (Κνωσός, Κομμός, Πύλος, Τίρυνθα) δηλώνει, πόσο τα αρχεία της Γραμμικής Β είναι επιλεκτικά και συνδέονται μόνο με τα ζώα που ελέγχονταν από τα ανάκτορα (Halstead 2002b). Είναι εξάλλου γνωστό ότι τα γραπτά αυτά τεκμήρια περιορίζονται χρονικά σε καταγραφές μιας μόνο περιόδου 1-2 χρόνων, που δεν επιτρέπουν όποια διαχρονική μελέτη.

Ασφαλείς αναφορές στην άγρια πανίδα γίνονται σε δύο κείμενα που καταγράφουν ελάφια στην Πύλο (Bennett and Olivier 1973: 81, Melena 1998: 163, Ventris and Chadwick 1973: 484), παρόλο που οι αρχαιοζωολογικές μελέτες έχουν αποκαλύψει μια μεγάλη ποικιλία άγριων θηραμάτων (Halstead 2002b, 2003).

Δεδομένου του μεγάλου αριθμού προβάτων και της παρουσίας εκτρεφόμενων κοπαδιών που αναφέρονται στη Κνωσό και την Πύλο είναι πιθανή η παραγωγή τυριού και γαλακτοκομικών προϊόντων σε τακτική βάση. Από αυτά μόνο το τυρί αναφέρεται, ωστόσο, σε δύο πινακίδες της Πύλου (Un 718, Un 1185), μαζί με ανάμικτα φυτικά προϊόντα και ζώα, πιθανόν για θρησκευτική χρήση (Chadwick 1976, Palmer 1999: 467-468, Ventris and Chadwick 1973: 132). Η παρουσία του στις συγκεκριμένες πινακίδες με άλλα «ανώτερα» είδη υποδηλώνει ότι δεν ήταν ένα κοινό αλλά προσφιές προϊόν (Palmer 1999: 467-468). Το ζωικό λίπος δεν έχει άμεσα αναγνωριστεί στις πινακίδες, αν και πιθανόν τα ιδεογράμματα *134/*190 αναφέρονται σε αυτό με τη μορφή τυριού ή βουτύρου. Οι πινακίδες δεν κάνουν μνεία σε ψάρια ούτε σε άλλους θαλάσσιους πόρους (Palaima 1991: 284, Theodoropoulou 2007).

Πληροφορίες για τη διατροφή παρέχουν επίσης πινακίδες που αναφέρουν μερίδες/σιτηρέσια σε εξαρτώμενους από τα ανάκτορα εργαζόμενους (Dickinson

1994). Το σιτάρι φαίνεται να αποτελεί το βασικό είδος σε αυτές (Palmer 1989): στην Κνωσό και την Πύλο η μηναία βασική μερίδα είναι δύο μονάδες σιταριού σε κάθε άτομο, δηλαδή 19,2 λίτρα σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των Ventris και Chadwick (Ventris and Chadwick 1973). Η μερίδα ωστόσο φαίνεται να ποικίλλει ανάλογα με το φύλο και την ηλικία. Κάθε γυναίκα και παιδί στις πινακίδες της Πύλου λαμβάνουν μια ποσότητα σιταριού και σύκων και κάθε άνδρας και αγόρι στις πινακίδες της Κνωσού Am 819 παίρνουν μια ποσότητα κριθαριού. Οι εργάτριες στη σειρά Ab της Πύλου λαμβάνουν δύο μονάδες σιταριού και ανάλογη ποσότητα σύκων. Αντίθετα τα παιδιά, αγόρια και κορίτσια, λαμβάνουν δύο φορές λιγότερη μερίδα, αν και οι διατροφικές τους ανάγκες ήταν πιθανόν μεγαλύτερες. Μια πινακίδα από τις Μυκήνες, η Au 658, αφήνει να εννοηθεί ότι η μερίδα των ανδρών είναι ίδια ακριβώς με αυτή των γυναικών (Palmer 1989). Επιπλέον, τα σιτηρέσια φαίνεται να διανέμονται ανάλογα με την κοινωνική θέση και την προσφερόμενη εργασία. Για παράδειγμα, στη σειρά Fh 187 της Πύλου σύκα με κριθάρι φαίνεται ότι δινόταν σε ανώτερο προσωπικό. Σύκα, αλεύρι, κρασί και μέλι αποτελούσαν πιθανόν μέρος του διαιτολογίου των ανώτερων κοινωνικών τάξεων (Palmer 1989: 102).

Συμπερασματικά, τα κείμενα της Γραμμικής Β είναι ιδιαίτερα επιλεκτικά ως προς τα φυτικά και ζωικά είδη που καταναλώνονταν, και επομένως οι σχετικές πληροφορίες είναι ατελείς και αποσπασματικές. Αναμφισβήτητα, τα αγαθά στις πινακίδες δεν θα μπορούσαν να είναι τα μόνα που χρησιμοποιούσαν τα ανάκτορα. Σύμφωνα με την R. Palmer (1999), τα είδη των αγροτικών προϊόντων που καταγράφονται στις πινακίδες είναι κυρίως εκείνα που έχουν μεγάλο κύκλο αποθήκευσης.

2.3.4. Ανάλυση οργανικών καταλοίπων σε αγγεία

Την τελευταία δεκαετία μια σειρά από χημικές αναλύσεις οργανικών καταλοίπων στα τοιχώματα των αγγείων έχουν διευρύνει τις γνώσεις μας για την ποικιλία των τροφών που καταναλώνονταν στο προϊστορικό Αιγαίο μέσα από πληροφορίες για τις ουσίες που ήρθαν σε επαφή με αυτά και τα εμπότισαν. Αναλύσεις οργανικών καταλοίπων με τεχνικές αέριας χρωματογραφίας και

φασματογραφίας σε αγγεία από τις νεολιθικές εγκαταστάσεις στη Δράκαινα Κεφαλονιάς, στα Λιμενάρια Θάσου, στο Ντικιλί Τας, τον Μακρύγιαλο, και το Γεράνι στην Κρήτη έδειξαν μια ποικιλία συστατικών (Craig 2008, Decavallas 2007, Roumprou *et al.* 2008a, 2008b, Urem-Kotsou *et al.* 2008). Αλκάνια, παλμιτικά οξέα και λιπαρά οξέα στα δείγματα από τα Λιμενάρια και το Ντικιλί Τας είναι χαρακτηριστικά κεριού από μέλισσες και υποδηλώνουν τη χρήση των αγγείων αυτών ως κυψέλης ή στραγγιστηριών για το μέλι (Decavallas 2007). Τα αποτελέσματα των αναλύσεων σε 11 μαγειρικά σκεύη από τον Μακρύγιαλο έδωσαν λιπαρή ουσία που συνδέεται με κατάλοιπα τροφής φυτικής προέλευσης και με ζωικό λίπος (Urem-Kotsou *et al.* 2008). Ενώ, κατάλοιπα ζωικής και φυτικής προέλευσης αναγνωρίστηκαν σε αγγεία από το σπήλαιο της Δράκαινας (Roumprou *et al.* 2008a), και λίπος από γαλακτοκομικά προϊόντα από πρόβατα ή βοοειδή καθώς και βρασμένα λαχανικά με αρκετό ελαιόλαδο ανιχνεύτηκαν σε αγγεία από το σπήλαιο στο Γεράνι (Craig 2008).

Το σχετικά πρόσφατο και φιλόδοξο πρόγραμμα *Minoan and Mycenaean Flavours of their Time* (Tzedakis and Martlew 1999), προσπάθησε να εστιάσει στο πρόβλημα των 'συνταγών' στην κουζίνα του προϊστορικού Αιγαίου, και να διευρύνει τις γνώσεις για τα διαθέσιμα μαγειρικά συστατικά και τη χρήση των μαγειρικών σκευών. Χημικές αναλύσεις με αέρια χρωματογραφία και φασματογράφο μάζας οργανικών καταλοίπων σε 75 μινωικά και μυκηναϊκά αγγεία από διάφορες θέσεις του Αιγαίου (Θήβα, Μιδέα, Μυκήνες, Συκιά, Καλαμάκι, Άρμενοι, Αποδούλου, Χαμαλεύρι, Καστέλλι Χανίων, Μοναστηράκι, Μύρτος Φούρνου Κορυφή, Ψείρα, Μόχλος, Χρυσοκάμινο) αποκάλυψαν συστατικά που προέρχονται από δημητριακά, όσπρια (κυρίως φακές), κρέας, ελαιόλαδο, φυτικά έλαια, φυλλοειδή λαχανικά, σύκα, βότανα (σαφράν, κορίανδρο, μάραθο, άνηθο, γλυκόριζα), κερι, μέλι, κρασί με ρετσίνι, μπίρα από κριθάρι και βρασμένα ανάμεικτα ροφήματα (Beck *et al.* 2007a, 2007b, Beeston *et al.* 2007, Garner 2008, McGovern *et al.* 2008, Tzedakis and Martlew 1999).

Πρόσφατες χημικές αναλύσεις σε μικρούς κανθάρους με εγχάρκτη διακόσμηση της Ύστερης Εποχής του Χαλκού από την Τούμπα Θεσσαλονίκης δείχνουν ότι αυτοί περιείχαν λίπη μάλλον φυτικής ή και ζωικής προέλευσης. Αυτό αποτελεί ένδειξη για τη χρήση των ελαίων σε μικρές σχετικά ποσότητες μέσα σε ειδικά διακοσμημένα αγγεία (Roumprou *et al.* 2008), ενισχύοντας την άποψη του Χαμηλάκη για μια «εξεζητημένη» κατανάλωση του λαδιού (Hamilakis 1999b· βλ. και παραπάνω).

Η ανίχνευση τόσο ποικίλων υλικών σε ένα μοναδικό όστρακο δεν σηματοδοτεί απαραίτητα τη συγχρονική χρήση τους σε ένα πιάτο. Πιθανόν τα κατάλοιπα αυτά να είναι αποτέλεσμα διαδοχικών γευμάτων και προετοιμασίας διαφορετικών φαγητών στο ίδιο σκεύος (Martlew and Beck στο Tzedakis and Martlew 1999: 183).

Ανακεφαλαιώνοντας, η εικόνα για τη διατροφή στο προϊστορικό Αιγαίο από τη μελέτη των φυτικών και ζωικών καταλοίπων απηχεί την εκμετάλλευση καλλιεργημένων κυρίως φυτικών ειδών που περιλαμβάνουν δημητριακά και όσπρια και την πρόσληψη κρέατος μόνο σε εξαιρετικές μάλλον περιπτώσεις. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν στη διατροφή τους μεγάλη ποικιλία φυτικών ειδών (δημητριακά, όσπρια, φρούτα, καρπούς, λάδι και αρωματικά φυτά) που αποτελούσε τη βάση της διατροφής τους (Halstead 1981, 1994). Τα περισσότερα σχετικά δεδομένα προέρχονται από εγκαταστάσεις της Νεότερης και της Τελικής Νεολιθικής καθώς και της Ύστερης Εποχής του Χαλκού.

Το σιτάρι (μονόκοκκο, δίκοκκο και σιτάρι αρτοποιίας) και το κριθάρι (δίστοιχο και εξάστοιχο) φαίνεται ότι αποτελούν τις βάσεις της διατροφής στο Αιγαίο ήδη στη Νεολιθική περίοδο και έχουν βρεθεί σχεδόν σε όλες τις προϊστορικές θέσεις. Παρά τη μεγάλη συζήτηση για τη μεσογειακή τριάδα (σιτηρά, αμπέλι, ελιά), τα όσπρια κατείχαν ωστόσο σημαντική θέση στο διαιτολόγιο των προϊστορικών πληθυσμών, συμβάλλοντας με τις πολύτιμες, φυτικές πρωτεΐνες τους στη διατροφή, όπως έχει επισημανθεί από την Α. Σαρπάκη (Sarpaki 1992: 74). Η σημασία της συνύπαρξης σιτηρών και οσπρίων και του αλληλοσυμπληρωματικού τους ρόλου στη διατροφή των προϊστορικών πληθυσμών (Renfrew 1972a: 300-1, Halstead 1981: 317) έρχεται ωστόσο σε αντίθεση με την απουσία τους από τις πινακίδες της Γραμμικής Β. Τα δημητριακά αποτελούν πηγή αμύλου και, σε συνδυασμό με τα όσπρια που προσφέρουν πρωτεΐνες και το ελαιόλαδο, έχουν αποτελέσει τη βάση της μεσογειακής διατροφής για περισσότερα από 3000 χρόνια (Valamoti 2003). Σε αυτά μπορεί να προστεθεί μια πληθώρα φρούτων και καρπών που προσέφεραν ποικιλία βιταμινών και ιχνοστοιχείων στο προϊστορικό διαιτολόγιο.

Οι πινακίδες της Γραμμικής Β και παραστάσεις στην τέχνη της Εποχής του Χαλκού, καθώς και οι χημικές αναλύσεις του οργανικού περιεχομένου αγγείων αποτελούν μια άλλη κατηγορία δεδομένων που παραπέμπουν άμεσα ή έμμεσα σε φυτά με αρωματικές και φαρμακευτικές ιδιότητες που διεύρυναν το φάσμα των

διαθέσιμων συστατικών. Το ελαιόλαδο και τα άλλα φυτικά έλαια στο προϊστορικό Αιγαίο δεν καταναλώνονταν ως είδη γενικής χρήσης όπως συμβαίνει σήμερα αλλά σε ειδικές περιστάσεις, συνήθως τελετουργικές.

Σε μικρότερο βαθμό καταναλώνονταν και ποικίλα συστατικά ζωικής προέλευσης, χερσαίας και θαλάσσιας: το κρέας και το λίπος των αιγοπροβάτων, των βοοειδών και των χοίρων, γαλακτοκομικά προϊόντα, ψάρια και μαλάκια. Σύμφωνα με τον Halstead (1981), η πρόσληψη κρέατος περιοριζόταν σε περιπτώσεις κοινοτικής του κατανάλωσης σε γιορτές, συλλογικά γεύματα και θυσίες, όπως έχουν δείξει μελέτες από το Μακρύγialo, την Κνωσό, την Πύλο, τη Νεμέα-Τσούγκιζα (Dabney *et al.* 2004, Halstead and Isaakidou 2004, Hamilakis 2008, Isaakidou *et al.* 2002, Isaakidou 2007, Pappa *et al.* 2004) αλλά και σε πινακίδες της Γραμμικής Β από την Πύλο και άλλα ανάκτορα (Halstead 2002b, Killen 1994).

Οι τρόποι συνδυασμού όλων αυτών των επιμέρους συστατικών είναι δύσκολο να διαπιστωθούν, παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει μέσα κυρίως από χημικές αναλύσεις οργανικών καταλοίπων σε αγγεία. Αφού υπάρχει πάντα η πιθανότητα η παρουσία τους να μην οφείλεται στη μίξη κατά την προετοιμασία διαφορετικών διατροφικών ειδών αλλά να είναι π.χ. το αποτέλεσμα διαδοχικών γευμάτων.

Η πιο παραδοσιακή ανασύνθεση της διατροφής στο προϊστορικό Αιγαίο στηρίζεται ουσιαστικά στα απανθρακωμένα, κυρίως, φυτικά κατάλοιπα και τα οστά ζώων που βρίσκονται στις ανασκαφές, ενώ δεδομένα από τις πινακίδες της Γραμμικής Β, εικονιστικές παραστάσεις και χημικές αναλύσεις του οργανικού περιεχομένου αγγείων συμπληρώνουν την εικόνα. Στη συνέχεια της εργασίας θα παρουσιαστεί μια άλλη, πολύ ενδιαφέρουσα πηγή συναφών δεδομένων όπως προκύπτουν από τη μελέτη των ανθρώπινων σκελετικών καταλοίπων, προέρχονται δηλαδή από τους άμεσους καταναλωτές της τροφής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ

3.1. ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1.1. Εισαγωγή

Βασικό κεφάλαιο της ανθρωπολογικής μελέτης της διατροφής αποτελεί η συζήτηση για τις ασθένειες των δοντιών που ανιχνεύονται πολύ συχνά στα ανθρώπινα σκελετικά κατάλοιπα. Ενώ τα οστά είναι δυναμικοί ιστοί που συνεχώς ανανεώνονται, τα δόντια είναι από τους πιο σταθερούς χημικά ιστούς του οργανισμού (Mays 1998: 146). Εξαιτίας της στενής σχέσης των δοντιών και της διατροφής, οι οδοντικές δομές ενσωματώνουν διάφορα χαρακτηριστικά που αντανακλούν τις τροφές που καταναλώνονταν (Goodman and Rose 1991: 279). Η σχέση ανάμεσα στη διατροφή και τις οδοντικές παθήσεις είχε ήδη αναγνωριστεί από την κλασική αρχαιότητα. Από τη στιγμή που τα δόντια θα ανατείνουν στη στοματική κοιλότητα, υφίστανται συνεχείς μηχανικές, χημικές και παθογόνες παρεμβάσεις που όλες επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από διατροφικούς παράγοντες.

Η αλληλεπίδραση αυτών των παραγόντων, όπως είναι η δομή και χημική σύσταση των τροφών που καταναλώνονται και η συχνότητα της οδοντικής έκθεσης σε τροφές που προδιαθέτουν στη δημιουργία τερηδόνας, καθώς και τα ενδογενή χαρακτηριστικά της οδοντοφυΐας (π.χ. μορφολογία των δοντιών) και το στοματικό περιβάλλον καθορίζουν την οδοντική υγεία των πληθυσμών (Powell 1985: 307). Η σύνθεση των τροφών που καταναλώνονται καθορίζει το είδος των μικροοργανισμών που αναπτύσσονται στη στοματική κοιλότητα και τη φύση των δυνάμεων που ασκούνται στα δόντια και στις γνάθους. Για το λόγο αυτό, η υγεία των δοντιών μπορεί να ποικίλλει σε ένα πληθυσμό, καθώς η πρόσβαση σε τροφές πλούσιες σε σάκχαρα θα επιτάχυνε τη φθορά, ενώ περισσότερο κρέας και λιγότερο ψωμί θα την επιβράδυναν. Το θαλασσινό αλάτι και τα ψάρια, από την άλλη, προμηθεύουν τον οργανισμό με φθοριούχες ενώσεις που ενισχύουν τα δόντια.

Η έρευνα έχει επικεντρωθεί στη μελέτη της τερηδόνας και της τρυγίας (πέτρας) των δοντιών και σε περιοδοντικές νόσους που προκαλούν προθανάτια απώλεια δοντιών. Οι παθήσεις αυτές έχουν μελετηθεί αρκετά συστηματικά και χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένα συμπτώματα. Παρέχουν, λοιπόν άφθονες πληροφορίες για την ερμηνεία της διαφοροποίησης των ασθενειών στο παρελθόν όσο και για την παλαιοδιατροφική μελέτη.

3.1.2. Η τερηδόνα

Ως τερηδόνα ορίζεται μια μικροβιακή ασθένεια που επηρεάζει τους ασβεστοποιημένους ιστούς του δοντιού, ξεκινώντας με εστιακή απομετάλλωση των οργανικών δομών της επιφάνειας ενός δοντιού λόγω της δράσης οργανικών οξέων βακτηριακής προέλευσης (π.χ. *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus mutans*) και οδηγεί σε αποσύνθεση της οργανικής μεσοκυττάριας ουσίας (Larsen 1983: 2, 2002: 123-124, Lee-Thorp 2002: 22, Lukacs 1989: 265, Mays 1998: 149, Powell 1985: 312-313, Scott and Turner II 1988: 113). Η τερηδόνα είναι αποτέλεσμα της ζύμωσης των σακχάρων που περιέχονται στις τροφές από τα βακτηρίδια που υπάρχουν στα δόντια (**Εικόνες 1-2**). Η μικροβιακή αυτή δράση που προκαλείται στην επιφάνεια των δοντιών οδηγεί στη σταδιακή καταστροφή της δομής τους (Mays 1998: 151). Η τερηδόνα εμφανίζεται πιο συχνά στις μασητικές και μεσοδόντιες επιφάνειες των γομφίων και εκδηλώνεται σε διάφορα στάδια που κυμαίνονται από την απλή θόλωση της αδαμαντίνης μέχρι την εκτεταμένη δημιουργία κοιλοτήτων, η οποία συνεπάγεται μερική ή ολική απώλεια της μύλης και της ρίζας του δοντιού (Hillson 1986: 287, Mays 1998:148, Ungar and Teaford 2002: 22). Επειδή τέτοιες φθορές είναι εύκολα αντιληπτές, τόσο σε αρχαιολογικούς όσο και σε σύγχρονους πληθυσμούς, υπάρχει αφθονία δημοσιευμένων στοιχείων σχετικών με την παρουσία της νόσου σε διάφορες χρονικές περιόδους και γεωγραφικά περιβάλλοντα.

Η εμφάνιση και ο βαθμός ανάπτυξης της επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες, ενδογενείς (ανατομικά χαρακτηριστικά του δοντιού, αναπτυξιακές δυσλειτουργίες στην ποιότητα της αδαμαντίνης, την πρόκληση φθοράς με τριβή των μασητικών επιφανειών, ηλικία, κληρονομικότητα, σύσταση και ροή της σιέλου) ή

εξωγενείς (διατροφικές συνήθειες, υφή της τροφής, στοματική υγιεινή, βαθμός και διάρκεια της μάσησης) ή ακόμα και περιβαλλοντικοί (ιχνοστοιχεία στις τροφές και το νερό) (Larsen 1983: 2, 1997: 65, Powell 1985: 314-316, Scott and Turner 1988: 113).

Τα φυσικά χαρακτηριστικά της τροφής καθώς και η σύσταση και ο τρόπος προετοιμασίας της επηρεάζουν σημαντικά τη δημιουργία τερηδόνας στους ανθρώπινους πληθυσμούς. Η ανάπτυξη τερηδόνας σε ένα συγκεκριμένο διαιτολόγιο καθορίζεται από το ποσοστό μεταβολισμένων υδατανθράκων που περιέχει και κυρίως των σακχάρων (Powell 1985: 314). Τα λίπη, τα έλαια και το κρέας (και τα ψάρια) δεν είναι τροφές που προδιαθέτουν στη δημιουργία τερηδόνας (Mays 1998: 149). Διαιτολόγια που περιλαμβάνουν σκληρές τροφές και/ή λειαντικά σωματίδια συμβάλλουν λιγότερο στο σχηματισμό της πάθησης από αυτά με επεξεργασμένες τροφές (Hillson 1986: 293, Larsen 1997: 67, Powell 1985: 314).

Η παρουσία τερηδόνας σε σκελετικά ευρήματα ανάγεται, ήδη, στην Παλαιολιθική περίοδο, όμως η συχνότητά της φαίνεται να αυξήθηκε σημαντικά με την εισαγωγή της γεωργίας και την αύξηση των υδατανθράκων στη διατροφή των νεολιθικών γεωργών, εξαιτίας της επινόησης εξειδικευμένων μεθόδων και τεχνικών μέσων για την παραγωγή και την προετοιμασία της τροφής (Hartnady and Rose 1991: 273-276, Hillson 2000: 260, Larsen 1995: 187-189, Larsen 2002: 22, Πίτσιος 2003: 256-257). Πολλοί ερευνητές έχουν τεκμηριώσει την αύξηση των συχνοτήτων τερηδόνας σε προϊστορικούς αγρότες σε σχέση με τους πρωιμότερους κυνηγούς-τροφοσυλλέκτες (Powell 1985: 320). Από ένα παγκόσμιο δείγμα πληθυσμών, ο Turner (1979) αποκάλυψε ένα σταθερό ρυθμό βαθμιαίας αύξησης από τις τροφοσυλλεκτικές ομάδες προς εκείνες που έχουν αγροτικό τρόπο ζωής: τροφοσυλλέκτες 1,7%, μικτοί τροφοσυλλέκτες-αγρότες περίπου 4,4%, αγρότες 8,6% (Larsen 1995: 188, Turner 1979: Πίνακας 3).

3.1.3. Τρυγία (πέτρα)

Η οδοντική πέτρα (τρυγία) είναι η κρυσταλλοποίηση της βακτηριδιακής πλάκας, μιας σκληρής και ανόργανης μάζας, που προσκολλάται στη μύλη ή τη ρίζα του δοντιού (Dobney and Brothwell 1987: 343, Greene *et al.* 2005: 121, Hillson 1979:

149-150, 1986: 300, 2000: 259, Lukacs 1989: 267) (**Εικόνες 3-4**). Τα δόντια που βρίσκονται πιο κοντά στους σιελογόνους αδένες (π.χ. παρειακή πλευρά γομφίων, χειλική πλευρά τομέων) παρουσιάζουν και τη μεγαλύτερη συγκέντρωση πέτρας. Τα ποσοστά της τρυγίας είναι δύσκολο να υπολογιστούν με ακρίβεια καθώς χάνονται μετά το θάνατο. Παράγοντες που οδηγούν στο σχηματισμό της σχετίζονται με τις μεταβλητές που επηρεάζουν τη συσσώρευση πλάκας, όπως η κακή στοματική υγιεινή ή η κατανάλωση υδατανθράκων (Hillson 1996: 259).

Ένα από τα ενδιαφέροντα θέματα στη μελέτη της παλαιοδιατροφής είναι η αλληλεπίδραση τερηδόνας-τρυγίας. Οι δύο παθήσεις τείνουν να αποκλείουν η μια την άλλη λόγω των μηχανισμών που τις δημιουργούν στη στοματική κοιλότητα (Hillson 2000: 259, 1979: 150). Η τερηδόνα σχετίζεται με τα διατροφικά επίπεδα των υδατανθράκων που επίσης επηρεάζουν τα επίπεδα του pH και αυξάνουν την οξύτητα σε βαθμό που η αδαμαντίνη διαλύεται. Αντιθέτως, η διατροφική πρωτεΐνη έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη αλκαλικότητα της πλάκας, την εναπόθεση ανόργανων υλικών από το σάλιο και την ανάπτυξη πέτρας. Ωστόσο, καθώς η πέτρα σχηματίζεται και εξαπλώνεται, δημιουργεί ένα προστατευτικό φράγμα γύρω από το δόντι. Κατά συνέπεια, η τρυγία στην πραγματικότητα θωρακίζει την επιφάνεια του δοντιού από τα βακτηριακά οξέα που προκαλούν την τερηδόνα (Greene *et al.* 2005: 120). Η μέτρηση του βαθμού σοβαρότητας της τρυγίας σε ένα πληθυσμό βοηθά να κατανοήσουμε την έκφραση της οδοντικής παθολογίας.

3.1.4. Προθανάτια απώλεια δοντιών

Η απώλεια δοντιών πριν από το θάνατο ενός ατόμου ονομάζεται προθανάτια απώλεια των δοντιών (**Εικόνες 5-6**). Στα αρχαιολογικά δείγματα αναγνωρίζεται από την απουσία των δοντιών, την απορρόφηση της φατνιακής απόφυσης και την επανατοποθέτηση των εναπομεινάντων δοντιών (Hillson 1979: 151, Lukacs 1989: 271, Ungar and Teaford 2002: 23). Η προθανάτια απώλεια συνδέεται με διάφορους παράγοντες, όπως η εκδήλωση τερηδόνας που προκαλεί μόλυνση, η σοβαρή φθορά που οδηγεί στην έκθεση του πολφού, τα αποστήματα, οι μολύνσεις και η φατνιακή

απορρόφηση, η τρυγία που προκαλεί περιοδοντικές παθήσεις και τα τραύματα (Larsen 1995: 189, Scott and Turner 1988: 114).

Η απώλεια δοντιών πριν το θάνατο και η παρουσία τερηδόνας θεωρούνται παράγοντες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η ταυτόχρονη ανάπτυξή τους συνδέονται με υψηλά ποσοστά κατανάλωσης υδατανθράκων ή επεξεργασμένων τροφών (Hartnady and Rose 1991:276, Larsen 1995: 189). Αντίθετα, πληθυσμοί που στη διατροφή τους κυριαρχεί η ζωική πρωτεΐνη παρουσιάζουν χαμηλά ποσοστά τερηδόνας και προθανάτιας απώλειας δοντιών. Μελέτες που βασίζονται στην λεπτομερή καταγραφή των παθήσεων, συμπεριλαμβανομένων και στοιχείων κατανομής στο στόμα με βάση την κατηγορία των δοντιών (τα μπροστά δόντια είναι πιο ευπαθή) συνεισέφεραν σημαντικά στην εξέταση της αιτιολογίας τους (Hartnady and Rose 1991: 276). Σύγχρονες μελέτες έδειξαν ότι η αυξημένη παρουσία τερηδόνας που παρατηρείται κατά την μετάβαση από την τροφοσυλλογή στην γεωργία οδήγησε στην αύξηση του ποσοστού προθανάτιας απώλειας δοντιών (Cook 1984: 253-269, Larsen 1997: 78-79). Σε κυνηγετικές-τροφοσυλλεκτικές ομάδες με χαμηλά ποσοστά τερηδόνας, μέτρια φθορά και περιορισμένες περιοδοντικές παθήσεις, η απώλεια δοντιών είναι σχετικά μέτρια. Σε ομάδες με αγροτική ή μικτή οικονομία, η αύξηση της τερηδόνας και της περικουρφαίας οστίτιδας λόγω της τερηδόνας και των γρήγορων ρυθμών φθοράς αυξάνει τα ποσοστά της απώλειας των δοντιών. Τέλος, τα μεγαλύτερα ποσοστά προθανάτιας απώλειας δοντιών παρατηρούνται σε πληθυσμούς που χρησιμοποιούν έντονα επεξεργασμένες τροφές (Scott and Turner 1988: 116).

3.1.5. Αποστήματα

Το απόστημα είναι μια μόλυνση των παρειακών ιστών και ακολουθεί μετά από έκθεση του πολφικού θαλάμου λόγω έντονης φθοράς ή εκτεταμένης τερηδογενούς αποσύνθεσης (Lukacs 1989: 271) (**Εικόνες 7-8**). Αρχαιολογικά αναγνωρίζεται από την κατεστραμμένη εξωτερικά επιφάνεια του οστού της γνάθου που προκαλείται από την εξάπλωση της παθολογικής διαδικασίας κατά μήκος του καναλιού του δοντιού (Hartnady and Rose 1991: 271-273). Συνήθως εκδηλώνεται στην παρειακή επιφάνεια του φατνίου (Scott and Turner 1988: 114).

3.2. ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.2.1. Εισαγωγή

Η χρήση των δοντιών κατά την κατανάλωση τροφής συνιστά μια διαδικασία δύο σταδίων: το αρχικό κόψιμο της τροφής με τα πρόσθια δόντια και το άλεσμα της τροφής με τα οπίσθια δόντια. Αυτές οι ενέργειες οδηγούν στη φθορά των μασητικών επιφανειών, καθώς τα δόντια της πάνω και κάτω γνάθου έρχονται σε επαφή το ένα με το άλλο αλλά και με τις τροφές που βρίσκονται στο στάδιο της επεξεργασίας ή της άλεσης. Δύο μορφές φθοράς, η λείανση και η τριβή είναι εκείνες που εξετάζονται συνηθέστερα. Η λείανση προκαλείται από την επαφή μεταξύ του δοντιού και της τροφής ή άλλων στερεών εξωγενών υλικών, ιδιαίτερα καθώς η τροφή πιέζεται εκτενώς πάνω στις μασητικές επιφάνειες των δοντιών (Hillson 1979: 151). Η τριβή προκαλείται από την επαφή των δοντιών μεταξύ τους ή από την επαφή των δοντιών με ξένες λειαντικές ουσίες, όπως είναι η άμμος και τα μικρά χαλίκια (Lev-Tov Chatah and Smith 2006: 471, Powell 1985: 308, Scott and Turner II 1988: 109).

Η φθορά των δοντιών ποικίλλει ευρέως ανάμεσα στους ανθρώπινους πληθυσμούς. Λόγω των τοπικών χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς και των διαφορών στις πολιτισμικές συνήθειες, την ηλικία, το φύλο, τη διατροφή και τη μορφολογία της στοματικής κοιλότητας και του προσώπου, η φθορά των δοντιών παρέχει πολύ σημαντικές πληροφορίες για τις διατροφικές συνήθειες του παρελθόντος και τη μασητική συμπεριφορά. Ο βαθμός της φθοράς επηρεάζεται ιδιαίτερα από τη σύσταση και την υφή της τροφής, και καθορίζεται είτε από τα συστατικά των τροφών (π.χ. παρουσία φυτολίθων ή κυτταρίνης στα φυτά), είτε από τον τρόπο προετοιμασίας του φαγητού, είτε από μερικό συνδυασμό των παραπάνω (Powell 1985: 309). Μερικές από τις τεχνικές που εφαρμόζονται κατά την επεξεργασία της τροφής περιλαμβάνουν την εισαγωγή σκληρών στοιχείων αλέσματος τα οποία αυξάνουν την οδοντική φθορά των δοντιών, όπως είναι η χρήση της μύλοπετρας για την παραγωγή αλευριού από σιτηρά ή η απομάκρυνση σκληρών στοιχείων, όπως στα ιδιαίτερα επεξεργασμένα τρόφιμα που καταναλώνονται από τους δυτικούς εκβιομηχανισμένους πληθυσμούς.

Υπάρχουν δύο βασικές έννοιες που αναφέρονται στη μελέτη της φθοράς: η εκτεταμένη και έντονη φθορά (μακροφθορά) και η μικρότερης κλίμακας φθορά

(μικροφθορά). Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι αναλύσεις των μικροϊχνών αποτριβής. Πρόκειται για μια ενδιαφέρουσα παλαιοδιατροφική μέθοδο που ανιχνεύει τα τελευταία γεύματα ενός ατόμου πριν πεθάνει, μέσα από τα ίχνη φθοράς των δοντιών του σε μικροσκοπικό επίπεδο.

3.2.2. Αναλύσεις μικροϊχνών αποτριβής

Η μικροσκοπική ανάλυση της φθοράς της μασητικής επιφάνειας της μύλης των δοντιών παρέχει σημαντικές πληροφορίες για ζητήματα που σχετίζονται με τη χρήση των δοντιών και τις διατροφικές συνήθειες, που δεν ανιχνεύονται με την ανάλυση της μακροφθοράς. Η μέθοδος βασίζεται στο γεγονός ότι κατά τη μάσηση στη μασητική επιφάνεια της αδαμαντίνης των δοντιών σχηματίζονται μικροϊχνη που έχουν μορφή μικρών βαθύνσεων (βοθρίων) ή γραμμώσεων και είναι ένας άμεσος τρόπος αποτύπωσης της φυσικής σύστασης της τροφής (**Εικόνες 9-10**). Το μέγεθος, η συχνότητα και το σχήμα των μικροχαρακτηριστικών αυτών διαφέρουν ανάλογα με το διαιτολόγιο ενός οργανισμού, τις μηχανικές ιδιότητες της τροφής, τη ποσότητα, το μέγεθος και το σχήμα των εξωγενών λειαντικών σωματιδίων που λαμβάνονται με την τροφή, την ηλικία, την μορφολογία της γνάθου, την μικροδομή της αδαμαντίνης και τις τεχνικές επεξεργασίας της τροφής (Fox *et al.* 1994: 29-30, 1996: 102, Gordon 1984: 1044, Hogue and Melsheimer 2008: 239, Lee-Thorp and Sponheimer 2006: 133, Lev-Tov Chattah and Smith 2006: 471, Nystrom *et al.* 2004: 279).

Η ποσοτικοποίηση αυτών των μικροϊχνών μπορεί να οδηγήσει στην ανασύσταση της διατροφής (Gordon 1984: 1043, Molleson *et al.* 1993: 456, Nystrom and Cox 2003: 59, Organ *et al.* 2005: 803, Teaforde 1991: 343). Η μέθοδος εφαρμόστηκε πειραματικά τη δεκαετία του 1950, αν και χωρίς ποσοτικά αποτελέσματα και αναπτύχθηκε οριστικά τις δεκαετίες του 1980 και 1990, οπότε κι οι ερευνητές πρότειναν νέες τεχνικές και μεθόδους για την τυποποίηση της ανάλυσης των μικροϊχνών αποτριβής και την ποσοτικοποίηση των μεταβλητών (Lee-Thorp and Sponheimer 2006: 133), σε πληθυσμούς πρωτευόντων και ζώων με γνωστές διατροφικές συνήθειες και σε πολύ μικρότερο βαθμό σε ανθρώπινους πληθυσμούς.

Η αμεσότητα της μεθόδου έγκειται στο ότι τα μικροϊχνη δίνουν την εικόνα των τελευταίων γευμάτων στη ζωή του ανθρώπου, τις τελευταίες μέρες έως εβδομάδες το μέγιστο, καθώς τα μικροϊχνη αυτά σβήνονται πολύ γρήγορα (Larsen 1997: 262, Lee-Thorp and Spronheimer 2006: 133). Υπάρχουν τρεις παράγοντες που συμβάλλουν στο σχηματισμό των μικροϊχνών αποτριβής: 1) η επαφή δοντιού με δόντι, 2) η επαφή του δοντιού με την τροφή και 3) λειαντικά σωματίδια, όπως είναι οι κόκκοι από εργαλεία άλεσης (τριβεία, μυλόπετρες) αλλά και οι φυτόλιθοι (**Εικόνα 11**) που περιέχονται σε ωμά φυτά, χόρτα και φρούτα (Fox *et al.* 1994: 29-30, 1996: 102, Larsen 1997: 247-248, Mahoney 2007: 490, Molleson *et al.* 1993: 455-456, Nystrom and Cox 2003:59).

Η συχνότητα των βοθρίων χρησιμοποιείται για να δηλώσει την ποσότητα των λειαντικών σωματιδίων στην τροφή, ενώ το μέγεθος τους δείχνει τη σκληρότητά της (Nystrom and Cox 2003: 62). Όσο πιο σκληρή και τραχιά η τροφή (καρύδια, ή σκληροί σπόροι ή φλούδες), τόσο περισσότερα και πλατύτερα τα βοθρία (Molleson *et al.* 1993: 459, Nystrom and Cox 2003: 60, Nystrom *et al.* 2004: 283). Έχει αποδειχθεί ότι η προσθήκη εξωγενών λειαντικών μέσων στην τροφή προκαλεί ταχεία αύξηση στην εμφάνιση γραμμώσεων στην αδαμαντίνη (Hogue and Melsheimer 2008: 239). Μαλακές φυτικές τροφές που περιέχουν φυτολίθους τείνουν να δημιουργήσουν γραμμώσεις και λιγότερα και μικρότερα βοθρία στην αδαμαντίνη εν συγκρίσει με σκληρές φυτικές τροφές. Η ανάλυση μικροϊχνών αποτριβής χρησιμοποιείται επίσης για να προσδιοριστούν βασικές διαφορές στη διατροφή, όπως για τη διάκριση διαιτολογίων που αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από κρέας ή από φυτά.

Η μέθοδος αυτή εξαλείφει πολλά από τα προβλήματα που παρουσιάζουν οι άλλες προσεγγίσεις της παλαιοδιατροφής, καθώς βασίζεται μόνο στα ίχνη που αφήνουν πίσω ευρείες διατροφικές τακτικές, βοηθά στην παρακολούθηση διατροφικών μεταβολών στο πέρασμα του χρόνου, και ρίχνει φως στον τρόπο εξέλιξης και στο πώς το περιβάλλον επηρέασε αυτές τις αλλαγές. Ο Teaford υπέθεσε ότι το μεγαλύτερο πλάτος γραμμώσεων συνδέεται με μεγαλύτερα λειαντικά σωματίδια που πιθανόν καταναλώνονταν με τις τροφές των κυνηγών-τροφοσυλλεκτών, ενώ οι αγρότες ίσως είχαν αναπτύξει πιο προχωρημένες τεχνικές προετοιμασίας της τροφής για την απομάκρυνση των λειαντικών σωματιδίων από τις τροφές και κατά συνέπεια τη μείωση της σκληρότητάς τους. Τέλος, η μέθοδος έχει εφαρμοστεί για να τεκμηριώσει διατροφικές διαφορές ως προς το φύλο και την

ηλικία. Από την πρώιμη Νεολιθική θέση Abu Hureyra (κοιλάδα Ευφράτη, βόρεια Συρία), η καταγραφή της μικροφθοράς της μασητικής επιφάνειας των δοντιών, με σκοπό να ανιχνευθούν τυχόν αλλαγές στη μετάβαση από το κυνήγι και την τροφосуλλογή στην εξάρτηση από τους καρπούς δημητριακών, επιβεβαίωσαν τα στοιχεία που προέκυψαν επίσης από τη μελέτη της μακροφθοράς. Σε μία από τις λίγες μελέτες που έχουν εφαρμοστεί συστηματικά σε ανθρώπινους γομφίους, η Molleson και οι συνεργάτες της (1993) συγκρίνοντας τη διάμετρο των βοθρίων, τη συχνότητα των γνωρισμάτων, την πυκνότητα των βοθρίων και την αναλογία των ραβδώσεων και άλλων γραμμικών γνωρισμάτων των βοθρίων έδειξαν μια εμφανή αλλαγή στη μετάβαση από το κυνήγι και την τροφосуλλογή της Μεσολιθικής περιόδου στην πρώιμη γεωργία της προκεραμικής Νεολιθικής με δραματική αύξηση στην πυκνότητα των γνωρισμάτων μικροφθοράς (Molleson *et al.* 1993: 458, Nystrom and Cox 2003: 64). Υποδηλώνεται ίσως μια μετατόπιση από μια σχετικά σκληρή διατροφή, που χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση ριζών και μικρών, άγριων σπόρων σε μια διατροφή της οποίας τα συστατικά και συγκεκριμένα τα δημητριακά γίνονταν μαλακά με το μαγείρεμα, την άλεση ή το κοσκίνισμα (Nystrom and Cox 2003: 64). Συγκεκριμένα, η κατανάλωση μαλακών τροφών που έχουν υποστεί όπτηση ή άλεσμα έχουν ως αποτέλεσμα το σχηματισμό μικρών βοθρίων (Molleson *et al.* 1993: 465-466).

3.3. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

3.3.1. Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για πληροφορίες σε σχέση με τη διατροφή μέσα από την εφαρμογή χημικών αναλύσεων στα οστά. Η εφαρμογή της χημείας στα οστά συμβάλλει σημαντικά στη μελέτη των ανθρώπινων διατροφικών συνηθειών του παρελθόντος. Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται οι αναλύσεις των σταθερών ισοτόπων και των ιχνοστοιχείων σε ανθρώπινα οστά και οι τρόποι με τους οποίους οι μέθοδοι αυτές συνεισφέρουν στην κατανόηση της διαιτητικής συμπεριφοράς των αρχαιολογικών πληθυσμών και της αλληλεπίδρασής τους με το περιβάλλον.

3.3.2. Σταθερά ισότοπα άνθρακα και αζώτου

Επανάσταση στις μελέτες για τη διατροφή συντελέστηκε μετά τη συνειδητοποίηση ότι η ανάλυση των ισotόπων¹ του κολλαγονίου των ανθρώπινων οστών, που άρχισε στα τέλη της δεκαετίας του 1970, μπορεί να δώσει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση τροφών για μεγάλο χρονικό διάστημα, αντανακλώντας διατροφικές προσλήψεις των τελευταίων 10 περίπου χρόνων της ζωής (Bumsted 1985: 544, Katzenberg 1992: 105, Ogrinc and Budja 2005: 104, Van der Merwe 1991: 247-264). Επειδή «είμαστε ό,τι τρώμε», οι βασικές δομικές μονάδες που έχουν χρησιμοποιηθεί για να συνθέσουν τους ιστούς του σώματός μας και βεβαίως τα οστά μας, έχουν ληφθεί από τα συστατικά των τροφών που έχουμε φάει. Βασικό συστατικό των οστών είναι οι πρωτεΐνες, οι οποίες φέρουν μια χημική υπογραφή που καλείται τιμή σταθερών ισotόπων. Αυτή αντανακλά τις πρωτεΐνες που έχει καταναλώσει ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια της ζωής του. Οι τιμές σταθερών ισotόπων μιας μεγάλης σειράς τροφών είναι γνωστές οπότε είναι δυνατόν να συγκριθούν με τις τιμές σταθερών ισotόπων των ανθρώπινων οστών με σκοπό να προσδιοριστεί τι είδους τροφές καταναλώθηκαν και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνθεση των πρωτεϊνών των οστών, καθώς τα σταθερά ισotόπα άνθρακα και αζώτου ενός οργανισμού φαίνονται να διατηρούνται στα οστά μετά το θάνατο (Ambrose 1990, 1993, Katzenberg 1992, Schoeninger and Deniro 1984, van der Merwe 1992) (**Εικόνες 12-13**). Οι πρώτες εφαρμογές της μεθόδου εστίαζαν στον προσδιορισμό του χρόνου εισαγωγής της καλλιέργειας του καλαμποκιού στη βόρεια Αμερική (Katzenberg 1992: 112, Larsen 2002: 21, Lee-Thorp 2002: 21, Le Huray *et al.* 2006: 100, Mays 1998: 184-190, Trimble and Macko 1997: 138).

Οι αναλύσεις των σταθερών ισotόπων χρησιμοποιούνται στις αρχαιολογικές διατροφικές μελέτες και προσπαθούν να προσδιορίσουν τις διατροφικές πηγές του άνθρακα και του αζώτου που υπάρχουν στους ανθρώπινους ιστούς μετρώντας τις

¹Ως ισotόπα ορίζονται τα άτομα που έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό, Z, αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό, A. Έχουν δηλαδή τον ίδιο αριθμό πρωτονίων αλλά διαφορετικό αριθμό νετρονίων. Τα περισσότερα στοιχεία υπάρχουν σε δύο ή περισσότερες ισotοπικές μορφές. Τα ισotόπα μπορεί να είναι ραδιενεργά -που συνεχώς διασπώνται και μετατρέπονται σε άλλα στοιχεία- ή σταθερά, που δεν μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου (Keegan 1989: 225-226, Larsen 1997: 271, Le Huray *et al.* 2006: 99, Mays 1998: 182, Tγkot 2006: 131).

αναλογίες των δύο σταθερών ισοτόπων του άνθρακα - ^{13}C και ^{12}C - και του αζώτου - ^{15}N και ^{14}N - στις τροφές καθώς και στους ιστούς του σώματος που μας ενδιαφέρουν (Van der Merwe 1992: 249). Έτσι, οι αναλογίες στους ιστούς εκφράζονται σε μέρη τοις χιλίοις (‰), σύμφωνα με τη διεθνή σταθερά PBD (το θαλάσσιο απολίθωμα *Belemnitella*, από τον γεωλογικό σχηματισμό Peedee στη βόρεια Καρολίνα) και την διεθνή σταθερά του ατμοσφαιρικού αζώτου AIR (Ambient Inhalable Reservoir), ως τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ αντιστοίχως (Katzenberg 1992: 106, Larsen 1997: 271, 283, Le Huray *et al.* 2006: 100, Mays 1998: 182, Schoeninger 1985: 515, Sealy 2001: 270, Trimble and Macko 1997: 137, Tykot 2006: 132, Van der Merwe 1992: 250)². Οι τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ αυξάνονται σταδιακά στη διατροφική αλυσίδα από τα φυτά με χαμηλές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ στα φυτοφάγα, σαρκοφάγα, παμφάγα και υπερσαρκοφάγα ζώα αντίστοιχα, με συνεχώς πιο θετικές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ τιμές (Bocherens and Drucker 2003: 49, Le Huray *et al.* 2006: 100, Mays 1998: 183, Schoeninger and DeNiro 1984: 625, Trimble and Macko 1997: 138).

Οι τιμές ισοτόπων του άνθρακα και του αζώτου δείχνουν εάν η διατροφική πρωτεΐνη προέρχεται από θαλάσσιες ή χερσαίες πηγές. Η βασική πηγή άνθρακα για τα θαλάσσια φυτά και ζώα έχει τιμές $\delta^{13}\text{C}$ περίπου 0‰, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) στην ατμόσφαιρα, που αποτελεί την κύρια πηγή άνθρακα για τα χερσαία φυτά και ζώα έχει τιμές $\delta^{13}\text{C}$ που κυμαίνονται περίπου στο -7‰. Επομένως, τα θηλαστικά που καταναλώνουν αποκλειστικά θαλάσσια πρωτεΐνη έχουν τιμές άνθρακα μεγαλύτερες κατά 7‰ από αυτά που καταναλώνουν μόνο χερσαία πρωτεΐνη. Παρομοίως, οι τιμές $\delta^{15}\text{N}$ των θαλάσσιων οργανισμών είναι τυπικά μεγαλύτερες από αυτές των χερσαίων, και κυμαίνονται πάνω από το 20‰ (Chisholm *et al.* 1982: 1132, Schoeninger and DeNiro 1984: 625). Οι τιμές του άνθρακα μπορούν επίσης να διακρίνουν τα φυτά C_3 (Calvin-Benson), από τα φυτά C_4 (Hatch-Slack) και τα φυτά CAM (Crassulacean Acid Metabolism) (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 453, Keegan 1989, Sealy 2001: 270-271). Τα φυτά αυτά διαφέρουν ως προς τον τρόπο φωτοσύνθεσης και το ποσό ^{13}C που ενσωματώνουν³ (**Εικόνα 14**). Τα φυτά C_4 για να προσαρμοστούν στη

² Η πλειονότητα των βιολογικών υλικών έχει λιγότερο άνθρακα-13 από την PBD σταθερά, γι' αυτό οι περισσότερες $\delta^{13}\text{C}$ τιμές είναι μικρότερες του μηδενός και περισσότερο άζωτο-15 από το ατμοσφαιρικό άζωτο και, συνεπώς, οι περισσότερες $\delta^{15}\text{N}$ τιμές είναι μεγαλύτερες από το μηδέν.

³ Στα φυτά C_3 ανήκουν σχεδόν όλα τα φυλλωτά φυτά, το σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, ρύζι, όλα τα δέντρα και θάμνοι, καρύδια και φρούτα. Στις εύκρατες περιοχές τα περισσότερα φυτά ανήκουν στην ποικιλία

ζέστη και την ξηρασία και να ελαχιστοποιήσουν την απώλεια νερού λόγω της έκθεσής τους στον αέρα, χρησιμοποιούν όλο το διαθέσιμο ατμοσφαιρικό CO₂ και διακρίνονται έναντι του βαρύτερου ¹³C ισοτόπου, με αποτέλεσμα να έχουν λιγότερο αρνητικές τιμές από τα φυτά C₃. Αυτά πάλι έχουν μικρότερη αναλογία ¹³C/¹²C από τα φυτά C₄ (Katzenberg 1992: 106-107, Keegan 1989: 226-228, Lee-Thorp 2002: 21, Mays 1998: 183, Ungar and Teaford 2002: 21, Wing and Brown 1979: 76). Έχουν τιμές δ¹³C κατά μέσο όρο -26‰, με εύρος διακύμανσης από -22‰ μέχρι -38‰. Τα φυτά C₄ έχουν τιμές δ¹³C κατά μέσο όρο -12,5‰ και εύρος διακύμανσης από -9‰ μέχρι -21‰ (Bumsted 1985: 542, Katzenberg 1992: 112, Keegan 1989: 232, Larsen 1997: 284-5, Trimble and Macko 1997: 137-8, Tykot 2006: 132) (**Εικόνα 15**).

Με τα σταθερά ισότοπα του άνθρακα και του αζώτου δίνεται επίσης η δυνατότητα να διακρίνουμε τα φυτά που λαμβάνουν άζωτο από το έδαφος από εκείνα που φωτοσυνθέτουν απευθείας από το άζωτο της ατμόσφαιρας. Επειδή οι τιμές δ¹⁵N του ατμοσφαιρικού αζώτου είναι περίπου 0‰ και οι τιμές δ¹⁵N του εδάφους 10‰, τα φυτά που χρησιμοποιούν το ατμοσφαιρικό άζωτο (π.χ. όσπρια) έχουν χαμηλότερες τιμές από αυτά που βασίζονται στο άζωτο του εδάφους (Katzenberg 1992: 107). Οι τιμές δ¹⁵N του κολλαγόνου των θηλαστικών δείχνουν το τροφικό επίπεδο ενός οργανισμού στο δίκτυο των τροφών, καθώς η τιμή δ¹⁵N αυξάνεται περίπου 2-4‰ κάθε βαθμίδα στην διατροφική αλυσίδα (Bocherens and Drucker 2003: 51, Katzenberg 1992: 107, Le Huray *et al.* 2006: 100, Mays 1998: 183, Schoeninger 1985: 516, Sealy 2001: 272, Stuart-Macadam 1989: 230).

Επιπλέον, οι μελέτες των τιμών δ¹³C και δ¹⁵N από τα οστά και τα δόντια νεογνών, νηπίων και παιδιών μπορούν να πληροφορήσουν για την ηλικία απογαλακτισμού σε πληθυσμούς του παρελθόντος, καθώς τα έμβρυα στη μήτρα έχουν ίδιες τιμές δ¹⁵N με αυτές της μητέρας τους, τα βρέφη που θηλάζουν έχουν κατά 3‰ υψηλότερες δ¹⁵N τιμές από εκείνες, και μειώνονται ακόμη όταν το παιδί λαμβάνει στερεά τροφή (Katzenberg *et al.* 1996, Le Huray *et al.* 2006, Richards *et al.* 2002, Schoeninger and DeNiro 1984).

C₃ και έχουν δ¹³C τιμές με μέσο όρο -26‰. Στα φυτά C₄ ανήκουν τροπικά είδη όπως το καλαμπόκι, μερικοί αμάραντοι, χηνόποδα, ζαχαροκάλαμο, κεχρί με μέσο όρο τιμών -12,5‰. Τα φυτά που ακολουθούν την CAM φωτοσυνθετική οδό περιλαμβάνουν πολλούς κάκτους και σαρκώδη.

Στην ερμηνεία των σταθερών ισοτόπων είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη το οικοσύστημα και να μετρώνται οι τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ της πανίδας που συνδέεται χρονικά και τοπικά με τους υπό μελέτη ανθρώπους (Bumsted 1985: 542, Wing and Brown 1979: 76). Αρκετές μελέτες σταθερών ισοτόπων έχουν προσπαθήσει να συνδέσουν τη διατροφή με πλευρές της κοινωνικής οργάνωσης μέσα από τη σύγκριση των σταθερών ισοτόπων με αρχαιολογικές μαρτυρίες όπως είναι οι ταφικοί τύποι και η ποιότητα και ποσότητα των ταφικών κτερισμάτων καθώς και με τα βιολογικά χαρακτηριστικά του νεκρού (π.χ. ηλικία θανάτου, φύλο, παθήσεις, φυσικές δραστηριότητες κ.λ.π) (Le Huray *et al.* 2006: 108).

3.3.3. Αναλύσεις ιχνοστοιχείων

Ως ιχνοστοιχεία ορίζονται τα στοιχεία αυτά που απαντώνται σε ποσότητα μικρότερη από 0,01% στη μάζα του ανθρώπινου σώματος (Gilbert 1985: 345) (**Εικόνα 16**). Τα ιχνοστοιχεία στους ανθρώπινους και ζωικούς σκελετικούς ιστούς μελετώνται από τη δεκαετία του 1970. Μια σειρά πρωτοποριακών μελετών εδραίωσε, πράγματι, τη σπουδαιότητά τους για την ανασύσταση και ερμηνεία της διατροφής σε παρελθόντες πληθυσμούς. Αρχικά, ο αριθμός και η λειτουργία των ιχνοστοιχείων θεωρούνταν σημαντικά για την ανασύσταση της ανθρώπινης διατροφής και της διαγένεσης⁴ των οστών, καθώς οι συγκεντρώσεις κάποιων στοιχείων είναι αντιπροσωπευτικές της ποσότητας των στοιχείων που απορροφήθηκαν από τροφές και/ή πηγές νερού που καταναλώθηκαν εν ζωή. Ωστόσο, η ερμηνεία των ιχνοστοιχείων σε αρχαιολογικά κατάλοιπα είναι πολύ πιο σύνθετη απ' ό,τι είχε αρχικά εκτιμηθεί. Ο ενθουσιασμός για την στοιχειακή ανάλυση μετριάστηκε μετά τη διαπίστωση ότι ένας αριθμός παραγόντων (προετοιμασία της τροφής, μαγειρικά σκεύη, γεωχημική ποικιλομορφία, συνέργια μεταξύ των ιχνοστοιχείων, ηλικία, φύλο, διαγένεση ή μεταθανάτιες αλλοιώσεις) μπορούν να αλλάξουν τη χημεία του οστίτη ιστού⁵ (Gilbert 1985: 346, Larsen 1997: 291, Mays 1998: 192).

⁴ Διαγένεση: η διαδικασία χημικών και φυσικών μεταβολών στο ταφικό περιβάλλον (Fabig and Herrmann 2002)

⁵ Οστίτης ιστός: αποτελεί το κύριο συστατικό των οστών και χαρακτηρίζεται από την σκληρότητα και την στερεότητά του που οφείλονται στην εναπόθεση ανόργανων αλάτων και στην μεσοκυττάρια ουσία

Η επιλογή των ιχνοστοιχείων που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της διατροφής εξαρτάται από τη διαφορετική ενσωμάτωσή τους στα οστά από τις τροφές, και τη διατήρησή τους στο ανόργανο μέρος του οστού (Carvalho *et al.* 2004: 1252, Gilbert 1985: 348, Wing and Brown 1979: 78). Η δομή του οστού είναι περίπου 77% οργανική και 23% ανόργανη. Το ανόργανο μέρος της αποτελείται κυρίως από φωσφορικό ασβέστιο (ορυκτό φωσφορικού ασβεστίου) που περιέχει την πλειονότητα των ιχνοστοιχείων (Bisel 1980: 14-15, Carvalho *et al.* 2004: 1251, Gilbert 1985: 345, Mays 1998: 190, Sandford 1992: 80-81). Τα ιχνοστοιχεία ασβέστιο (Ca), φώσφορος (P), ψευδάργυρος (Zn), χαλκός (Cu) και μαγγάνιο (Mn) είναι βασικά για την ανάπτυξη, διαμόρφωση και ανάπλαση των σκελετικών ιστών. Άλλα ιχνοστοιχεία εισάγονται στο οστό λόγω της ανταλλαγής ιόντων με τα κανονικά χημικά συστατικά στο ορυκτό του φωσφορικού ασβεστίου (Wing and Brown 1979: 78). Η συγκέντρωση ιχνοστοιχείων στον απατίτη⁶ αντιπροσωπεύει κυρίως τις αναλογίες αυτών των στοιχείων στη διατροφή. Με βάση τη διαφορετική συγκέντρωση των ιχνοστοιχείων στις πηγές διατροφής, είναι δυνατόν να προσδιοριστούν οι σχετικές αναλογίες φυτικών ή ζωικών πηγών στο διαιτολόγιο (Sandford 1992: 83). Τα στοιχεία ψευδάργυρος (Zn), χαλκός (Cu), μολυβδένιο (Mo) και σελήνιο (Se) σχετίζονται συνήθως με τη ζωική πρωτεΐνη, ενώ τα στοιχεία στρόντιο (Sr), μαγνήσιο (Mg), μαγγάνιο (Mn), κοβάλτιο (Co) και νικέλιο (Ni) βρίσκονται γενικά σε μεγαλύτερο ποσοστό στα φυτά (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 450) (**Εικόνα 17**). Γι' αυτό το λόγο, οι υψηλές συγκεντρώσεις συγκεκριμένων στοιχείων σε συγκεκριμένες τροφές (ή κατηγορίες τροφών) πρέπει να συνδυάζονται με παρόμοιες συγκεντρώσεις στα σκελετικά κατάλοιπα (Carvalho *et al.* 2004: 1252, Gilbert 1985: 347, Sandford 1992: 83, Wing and Brown 1979: 79).

Υπάρχουν, ωστόσο αρκετά ζητήματα που δεν έχουν επιλυθεί, λόγω της σύνθετης φύσης του τρόπου που τα ιχνοστοιχεία προσλαμβάνονται στο σκελετικό σύστημα πριν και μετά το θάνατο. Ο τρόπος, η θέση και ο βαθμός απορρόφησής τους επηρεάζονται, όπως ήδη αναφέρθηκε, από διάφορους παράγοντες κατά τη διάρκεια της ζωής και στο ταφικό περιβάλλον. Η ηλικία, το φύλο, τα επίπεδα υγείας, το περιβάλλον καθώς και τα μαγειρικά σκεύη και οι τεχνικές προετοιμασίας μπορεί να

του ιστού. Τα κύτταρα του οστίτη ιστού διακρίνονται σε οστεοβλάστες, σε οστεοκύτταρα και σε οστεοκλάστες (White 1991).

⁶ Απατίτης: Ορυκτό φωσφορικό ασβέστιο στο ανόργανο μέρος του οστού.

επηρεάσουν. Ενώ, συγκεκριμένα ιχνοστοιχεία μπορούν να αλλάξουν την πρόσληψη άλλων με θετικό ή αρνητικό τρόπο (Gilbert 1985: 347, Sandford 1992: 85). Επομένως, είναι σημαντικό να καθοριστεί η χημική σύσταση των διατροφικών συστατικών που χρησιμοποιούνται σε μια θέση για να μπορούν να πραγματοποιηθούν σημαντικές ερμηνείες των δεδομένων από ιχνοστοιχεία.

Οι αναλύσεις των ιχνοστοιχείων για την ανασύσταση της διατροφής του παρελθόντος έχει αμφισβητηθεί έντονα τα τελευταία χρόνια, λόγω των προβλημάτων που σχετίζονται με τη διαγένεση και την πρόσληψη νέων στοιχείων στα οστά από το χρώμα. Ο βαθμός διαγένεσης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το pH του εδάφους, τη θερμοκρασία, τους μικροοργανισμούς, το νερό, την ιζηματοποίηση καθώς και το ίδιο το οστό (πυκνότητα, μέγεθος, μικροδομή και βιοχημεία) (Sandford 1992: 86-87, Carvalho 2004 : 1252, Lee-Thorp and Sponheimer 2006: 140-141). Τα ιχνοστοιχεία ασβέστιο (Ca), στρόντιο (Sr), ψευδάργυρος (Zn) και βάριο (Ba), είναι λιγότερο ευπαθή στις διαγενετικές μεταβολές.

Η έρευνα των ιχνοστοιχείων επικεντρώνεται κυρίως σε τρία πεδία που περιλαμβάνουν αναλύσεις: (1) στοιχείων αλκαλικών γαιών (στρόντιο), (2) πολυστοιχειακών δεδομένων και (3) δεδομένων ενός μοναδικού στοιχείου. Στο πρώτο πεδίο αναλύεται το στρόντιο και/ή η αναλογία Sr/Ca στο οστό (Bisel 1980: 22, Cook and Hunt 1998: 65, Gilbert 1985: 352-353, Larsen 1997: 291-292, Mays 1998: 191, Sandford 1992: 89-90, Sillen and Kavanagh 1982: 69, Ungar and Teaford 2002: 135, Wing and Brown 1979: 79). Το ποσοστό του στροντίου είναι ευθέως ανάλογο της λήψης τροφών φυτικής προέλευσης, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα των φυτών στον οργανισμό τόσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία Sr/Ca, ενώ η διατροφή των κρεατοφάγων δίνει πιο χαμηλή αναλογία (**Εικόνα 18**) (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 451). Οι τιμές του, ωστόσο, μπορεί να επηρεαστούν σημαντικά από την κατανάλωση τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο (π.χ. θαλασσινών), αλλά και από φυσιολογικούς παράγοντες, όπως η εγκυμοσύνη, ο θηλασμός και ο απογαλακτισμός (Larsen 1997: 292, Mays 1998: 191, Sillen and Kavanagh 1982: 75-76, 78).

Η δεύτερη προσέγγιση, η πολλαπλή στοιχειακή ανάλυση (multi-element analysis) διαφέρει από την πρώτη καθώς χρησιμοποιεί ένα φάσμα στοιχείων. Αποτέλεσε μια νέα μέθοδο διάκρισης της διατροφής του παρελθόντος, αφού παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον Gilbert (1975). Μπορεί να προσδιορίσει τη

διαγένεση σε ένα δείγμα πληθυσμού (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 452). Κύριοι στόχοι είναι η απεικόνιση των αναλογιών σε διαφορετικές κατηγορίες τροφών, διατροφικές διαφορές με βάση το φύλο και την κοινωνική θέση, και διατροφικές αλλαγές στο πέρασμα του χρόνου (Gilbert 1985: 353-354, Sandford 1992: 90-91).

Μια τρίτη, λιγότερο συνηθισμένη προσέγγιση εφαρμόζεται σε ένα στοιχείο μόνο (single element analysis) π.χ. τον σίδηρο, τον ψευδάργυρο, τον μόλυβδο, που συνδέεται με μια συγκεκριμένη δυσλειτουργία ή ασθένεια στον εξεταζόμενο πληθυσμό και είναι δυνατόν να προσδιορίσει ελλείψεις σε συγκεκριμένα στοιχεία ή να καταγράψει το βαθμό τοξικότητάς τους⁷ (Larsen 1997: 297-300, Mays 1998: 191, Sandford 1992: 91-92).

3.4. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

3.4.1. Εισαγωγή

Τα μεταβολικά νοσήματα αναφέρονται σε σκελετικές μεταβολές και αλλοιώσεις που παρατηρούνται στα οστά και στα δόντια και περιλαμβάνουν ορμονικές και διατροφικές διαταραχές, που προκαλούν την αυξημένη παραγωγή ή καταστροφή του οστίτη ιστού. Μπορεί να προκληθούν από ανεπάρκεια ή πλεόνασμα ενός ή περισσότερων συστατικών στη διατροφή ή όταν ο οργανισμός, για κάποιο λόγο, δεν μπορεί να διατηρήσει το φυσιολογικό μεταβολισμό των οστών ή των δοντιών, ακόμα και αν το διαιτολόγιο είναι επαρκές. Σε αυτή την κατηγορία μεταβολικών νοσημάτων, που έχουν σαφή σχέση με την διατροφική ανεπάρκεια, ανήκουν οι αναιμίες, η οστεοπόρωση, οι σκελετικές γραμμές Harris και οι υποπλασίες της αδαμαντίνης, καθώς και η ραχίτιδα και το σκορβούτο.

3.4.2. Αναιμίες

Ως αναιμία ορίζεται η μείωση κάτω από το φυσιολογικό της συγκέντρωσης αιμογλοβίνης ή των ερυθρών κυττάρων κάτω από τα φυσιολογικά επίπεδα (Roberts

⁷ Παρά τις πρόσφατες εργαστηριακές μελέτες, δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι ο σίδηρος εξυπηρετεί λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού. Σε μεγάλες ποσότητες, μάλιστα, μπορεί να είναι τοξικός για τα ανθρώπινα όργανα.

and Manchester 2005: 226, Stuart-Macadam 1989: 212). Υπάρχουν διάφοροι τύποι αναιμίας, που προκαλούνται από ποικίλες αιτίες. Η ανθρωπολογική έρευνα εστιάζει, όμως, στην επίκτητες αναιμίες και συγκεκριμένα στη σιδηροπενική αναιμία. Εκτός από τις επίκτητες, υπάρχουν και δύο τύποι γενετικών αναιμιών, που χαρακτηρίζονται από μη φυσιολογική αιμοσφαιρίνη: η θαλασσαιμία-Μεσογειακή αναιμία (γενετικό πρόβλημα στη σύνθεση της αιμογλοβίνης) και η δρεπανοκυτταρική αναιμία (γενετική ανωμαλία στη μορφολογία των ερυθρών κυττάρων) (Larsen 1997: 30, Roberts and Manchester 2005: 232-234).

Ο σίδηρος είναι απαραίτητο ιχνοστοιχείο για πολλές σωματικές λειτουργίες, ως βασικό συστατικό της αιμοσφαιρίνης, που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του οξυγόνου στους ιστούς του σώματος. Η δυνατότητα και η αποτελεσματικότητα απορρόφησής του από διατροφικές πηγές εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, κυρίως από τις τροφές που καταναλώνονται και το βαθμό απορρόφησής τους, με το κρέας να κατέχει την πρώτη θέση, καθώς ο σίδηρος που περιέχει δεν απαιτεί επεξεργασία στο στομάχι και τα αμινοξέα που προκύπτουν από τη διάσπαση των πρωτεϊνών του κρέατος βοηθούν στην απορρόφησή του. Ο σίδηρος από φυτικές πηγές απορροφάται δυσκολότερα, επειδή οι πρωτεΐνες τους αναστέλλουν την απορρόφησή του (Roberts and Manchester 2005: 226, Stuart-Macadam 1989: 212). Στη μετάβαση από το κυνηγετικό-τροφοσυλλεκτικό στάδιο στην γεωργία, η κατανάλωση περισσότερων δημητριακών και λιγότερου κρέατος συνέβαλε στην εμφάνιση της αναιμίας.

Η αιτιολογία της πάθησης αυτής, αποτελεί αντικείμενο συζήτησης για τους ερευνητές. Ποικίλοι παράγοντες, περιβαλλοντικοί, γεωγραφικοί, διατροφικοί, πολιτισμικοί και παθογενείς συμβάλλουν στην ανάπτυξή της. Τέτοιοι παράγοντες είναι περιβαλλοντικοί όπως οι ελώδεις περιοχές που ευνοούν την ανάπτυξη της ελονοσίας (Angel 1966), το κλίμα (τροπικό ή ήπιο), η γεωγραφία (εγγύτητα στον ισημερινό), η τοπογραφία, διατροφικές ελλείψεις και ανεπαρκής απορρόφηση του σιδήρου ή διατροφή που βασίζεται στην κατανάλωση καλαμποκιού και σιταριού που περιέχουν μικρές συγκεντρώσεις σιδήρου, διατροφή που βασίζεται σε γάλα, η μόνιμη εγκατάσταση που συνεπάγεται την πληθυσμιακή αύξηση, την πυκνοκατοίκηση και οι κακές συνθήκες υγιεινής, οι τεχνικές προετοιμασίας της τροφής και η αλληλεπίδραση ανάμεσα στην διατροφή, τις παρασιτικές μολύνσεις και τις μολυσματικές ασθένειες

(Garn 1992: 33-59, Huss-Ashmore *et al.*: 414-422, Larsen 1997: 36-43, Martin *et al.* 1985: 266-269, Mensforth *et al.* 1978, Roberts and Manchester 2005: 228, Stuart-Macadam 1989: 212-213, 1992a: 39-47).

Σκελετικές αλλαγές συνδεδεμένες με χρόνια αναιμία, που ανιχνεύονται ακτινογραφικά, περιλαμβάνουν κάθετο προσανατολισμό των δοκίδων της διπλής του κρανίου (*hair-on-end*), πάχυνση και διαστολή της διπλής (υπερόστωση) και εκφύλιση του συμπαγούς κρανιακού οστού (**Εικόνες 19-20**) καθώς και πάχυνση της οροφής της οφθαλμικής κόγχης (*cribra orbitalia*) (**Εικόνα 21-22**) (Stuart-Macadam 1987a: 511-520, 1989: 217-219, 1992b: 152, 1998: 47-48). Οι σκελετικές αλλαγές είναι ενδείξεις της προσπάθειας του οργανισμού να παραγάγει ερυθρά αιμοσφαίρια στο μυελό για να αντικατασταθεί ο σίδηρος που λείπει (Chamberlain 1994: 33, Huss-Ashmore 1982: 414, Martin *et al.* 1985: 266, Mays 1998: 143, Roberts and Manchester 2005: 229, Stuart-Macadam 1998: 46).

Οι σκελετικές αλλαγές που συνδέονται με τη σιδηροπενική αναιμία είναι μέρος ενός γενικού συνδρόμου που ονομάζεται πορώδης υπερόστωση (*porotic hyperostosis*). Ο όρος αυτός πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τον Angel (1966: 761, Chamberlain 1994: 33, Martin *et al.* 1985: 265, Mays 1998: 143, Ribot and Roberts 1996: 69, Roberts and Manchester 2005: 229, Stuart-Macadam 1987a: 511, 1987b: 521-526, 1992b: 151, 1998: 47-48), για να περιγράψει την παθολογική εικόνα της εξωτερικής πλάκας της διπλής του κρανιακού θόλου. Παρόλο που η εξέταση κλινικών και παλαιοπαθολογικών περιπτώσεων δείχνει ότι και οι δύο τύποι έχουν κοινή αιτιολογία, είναι πιθανόν οι αλλοιώσεις στον κρανιακό θόλο να οφείλονται σε πιο σοβαρές και μακροχρόνιες περιπτώσεις αναιμίας. Κλινικές μελέτες σε αναιμικούς ασθενείς έδειξαν πράγματι ότι οι κρανιακές αλλαγές ξεκινούν από το μετωπιαίο οστό και έπειτα επεκτείνονται στον κρανιακό θόλο (Stuart-Macadam 1989: 214, 1998: 47). Αν και η πορώδης υπερόστωση παρατηρείται και σε νεαρά και ενήλικα άτομα αρχαιολογικών πληθυσμών, στην πλειονότητά της πλήττει νήπια μικρότερα των 5 ετών, με τη μορφή ενεργών και μη επουλωμένων αλλοιώσεων, ανεξαρτήτως γεωγραφικής περιοχής ή χρονολογικής περιόδου. Αντίθετα, στις περισσότερες περιπτώσεις πορώδους υπερόστωσης σε ενήλικα άτομα είναι επουλωμένες αλλοιώσεις, και υποδηλώνουν πως οι κακώσεις αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας εξαιτίας κάποιων επεισοδίων αναιμίας (Roberts and Manchester

2005: 229, Stuart-Macadam 1985: 391-398, 1998: 48). Γενικά, οι ερευνητές συμφωνούν ότι η πορώδης υπερόστωση στα αρχαιολογικά σκελετικά δείγματα οφείλεται κατά κανόνα σε επίκτητη σιδηροπενική αναιμία (Huss-Ashmore 1982: 414).

Έχουν επίσης παρατηρηθεί αλλαγές στα μετακρανιακά οστά, κυρίως στην σπονδυλική στήλη, την πύελο και τα βραχέα και μακρά αυλοειδή οστά, αλλά είναι λιγότερο σοβαρές και μειωμένης συχνότητας στις επίκτητες αναιμίες απ' ό,τι στις γενετικές (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 414, Martin *et al.* 1985: 267, Roberts and Manchester 2005: 233, Stuart-Macadam 1989: 215). Για τη σωστή διάγνωση της πάθησης είναι απαραίτητη η καταγραφή των κρανιακών αλλοιώσεων με παράλληλη μελέτη του μετακρανιακού σκελετού, καθώς παρόμοιες κρανιακές μεταβολές μπορούν να προκύψουν από περίπου είκοσι διαφορετικές ασθένειες, κάτι που εμφανίζεται πολύ σπάνια στις βιοαρχαιολογικές μελέτες (Roberts and Manchester 2005: 230-232).

Γενικά, είναι πολύ δύσκολη η διάκριση των γενετικών και επίκτητων αναιμιών καθώς και η αναγνώριση συγκεκριμένων τύπων αναιμίας μόνο από τα σκελετικά κατάλοιπα. Σύμφωνα με κλινικές έρευνες, όπως ήδη αναφέρθηκε, σοβαρές κρανιακές αλλοιώσεις σχετίζονται με γενετικές αναιμίες, ενώ οι μετακρανιακές αλλαγές είναι ηπιότερες ή σπανιότερες στις επίκτητες αναιμίες (Martin *et al.* 1985: 267). Η κατανομή και ο βαθμός σοβαρότητας των σκελετικών αλλοιώσεων καθώς και ο συσχετισμός τους με την ηλικία και το φύλο αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την αναγνώριση των διαφορετικών τύπων αναιμιών (Huss-Ashmore *et al.*: 1982: 416, Martin *et al.* 1985: 266-267).

3.4.3. Υποπλασίες της αδαμαντίνης

Υποπλασία της αδαμαντίνης χαρακτηρίζεται η μείωση του πάχους της εναπόθεσης αδαμαντίνης στη στεφάνη των δοντιών (Goodman and Armelagos 1985: 479, 1988: 936, Lukacs *et al.* 2001: 1159, Mays 1998: 156, Ribot and Roberts 1996: 68, Rose *et al.* 1985: 284,287, Skinner and Goodman 1992: 155). Πρόκειται για ποσοτικές ανωμαλίες ή ανεπάρκειες σε σχέση με την ποσότητα και το πάχος της αδαμαντίνης. Εμφανίζονται συχνότερα στα μπροστινά δόντια και στον αυχένα ή στο μεσαίο 1/3 της

μύλης, κυρίως στη χειλική επιφάνεια των κοπτήρων και των κυνοδόντων, ως οριζόντιες γραμμές, εγχαράξεις ή βοθρία στην επιφάνεια της αδαμαντίνης (**Εικόνες 23-24**) (Goodman and Armelagos 1985: 480, Larsen 1997: 46, Mays 1998: 157, Scott and Turner 1988: 118).

Οι υποπλασίες της αδαμαντίνης δημιουργούνται από τη δυσλειτουργία των κυττάρων που είναι υπεύθυνα για τη δημιουργία της, τους αμελοβλάστες, και μπορεί να οφείλονται σε κληρονομική ανωμαλία, σε τραύμα ή σε μεταβολικό νόσημα (El-Najjar *et al.* 1978: 186-187, Hillson 1979: 147, Huss-Ashmore *et al.* 1982: 441, Lukacs 1989: 267). Καθώς η αδαμαντίνη δεν ανασχηματίζεται και διατηρείται καλύτερα από κάθε άλλο ιστό, οι αναπτυξιακές διαταραχές της προκαλούν μόνιμες αλλοιώσεις, που αποτελούν πηγή πληροφοριών για την ύπαρξη δυσμενών διατροφικών και άλλων συνθηκών στους πληθυσμούς (Goodman and Armelagos 1988: 936, Mays 1998: 156, Skinner and Goodman 1992: 164).

Οι υποπλασίες αυτές μπορούν να μελετηθούν με άμεση παρατήρηση της επιφάνειας (υποπλασίες, υποασβεστώσεις) ή με μικροσκοπική παρατήρηση λεπτών τομών της αδαμαντίνης (ζώνες του Wilson) (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 442). Καθώς τα χρονικά στάδια για το σχηματισμό της μύλης του δοντιού είναι γνωστά, και η αδαμαντίνη δεν αναπλάθεται έκτοτε, από τη θέση της υποπλασίας στη μύλη μπορούμε να υπολογίσουμε την ηλικία στην οποία το παιδί πέρασε κάποια κρίση στην υγεία του (Rose *et al.* 1985: 282, 290). Στα μόνιμα δόντια, οι υποπλασίες καταγράφουν επεισόδια ασθενειών ή διατροφικών πιέσεων που συμβαίνουν σε ηλικία από 1 έως 7 ετών (ή μέχρι τα 13 χρόνια αν συμπεριληφθεί ο τρίτος γομφίος) (Mays 1998: 156). Αν και είναι εύκολο να προσδιορίσουμε με σαφήνεια την χρονική περίοδο της ανωμαλίας που έπληξε τον οργανισμό, δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε ακριβώς την αιτία που προκάλεσε την εμφάνιση των υποπλασιών (Goodman and Armelagos 1988, Rose *et al.* 1985: 284).

Σε γενικές γραμμές οι υποπλασίες είναι αποτέλεσμα τριών ενδεχόμενων αιτιών: κληρονομικών ανωμαλιών, εντοπισμένων τραυμάτων και σωματικού μεταβολικού στρες (El-Najjar *et al.* 1978: 185, Goodman and Armelagos 1985: 479, 1988: 936). Κλινικές και επιδημιολογικές έρευνες σε ζωντανούς πληθυσμούς τεκμηριώνουν ότι αυτές συνδυάζονται με σωματικές ασθένειες, νεογνικές ανωμαλίες και διατροφική στέρηση (Goodman and Armelagos 1985, Goodman and Rose 1991,

Hillson 1979: 149, Mays 1998: 156-158). Μελέτες σε ζωντανούς πληθυσμούς με διατροφικές ελλείψεις έδειξαν τον πρωτεύοντα ρόλο που κατέχει η σωστή διατροφή στη φυσιολογική ανάπτυξη της αδαμαντίνης (El-Najjar *et al.* 1978: 186, Lukacs *et al.* 2001: 1160, Rose *et al.* 1985: 284-285, Skinner and Goodman 1992: 160,162). Η δριμύτητα της καταπόνησης παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό του εύρους της υποπλασίας σε κάθε άτομο. Έτσι, το μέγεθος της υποπλασίας αντικατοπτρίζει τη διάρκεια της έντασης ή τη δριμύτητά της ή ακόμα και κάποιο ανεξήγητο συνδυασμό των δύο (Mays 1998: 157).

3.4.4. Σκελετικές γραμμές διακοπής της ανάπτυξης (γραμμές Harris)

Οι γραμμές Harris, γνωστές και ως γραμμές ανεσταλμένης ανάπτυξης ή εγκάρσιες γραμμές ή αδιαφανείς εγκάρσιες γραμμές, έχουν χρησιμοποιηθεί σε κλινικές μελέτες της ανάπτυξης, της διατροφής και μεταβολικών νοσημάτων κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας σε αρχαιολογικούς πληθυσμούς (Hummert and Van Gerven 1985: 297, Huss-Ashmore *et al.* 1982: 435, Martin *et al.* 1985: 253-254, Mays 1985: 210, 1995: 207, Nowak and Piontek 2002: 255). Οι γραμμώσεις αυτές είναι πιο συχνές στα μακρά οστά, και τα καλύτερα οστά για μελέτη είναι η κνήμη, το μηριαίο και η κερκίδα (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 437, Martin *et al.* 1985: 259, Mays 1995: 511, Roberts and Manchester 2005: 240). Το πάχος των γραμμώσεων κυμαίνεται μεταξύ 1 mm και 1 cm και είναι μεγαλύτερο στις περιοχές που παρατηρείται ταχύτερη ανάπτυξη, όπως το άνω 1/3 της κνήμης και του μηριαίου. Οι γραμμές αυτές δεν είναι πάντα εγκάρσιες αλλά και πλάγιες. Αν και οι πρώτες αξιολογούνταν συνήθως ως συμπτώματα ραχίτιδας, περαιτέρω μελέτες σε σύγχρονους πληθυσμούς αλλά και σε οστά ζώων συσχετίζουν την ύπαρξή τους με ένα πλήθος άλλων παραγόντων που πιθανότατα επηρεάζουν τις μεταβολικές λειτουργίες του οργανισμού, όπως διατροφικές ελλείψεις, ασθένειες, κατάγματα, εγχειρήσεις και μετεγχειρητική επούλωση, δηλητηρίαση, και φυσιολογική ή και ψυχολογική καταπόνηση μετά τον απογαλακτισμό (Hummert and Van Gerven 1985:297, Larsen 1997: 40, Mays 1985: 209, 1995: 511). Κύριοι, τεκμηριωμένοι παράγοντες που τις προκαλούν σε

αρχαιολογικούς πληθυσμούς είναι η ανεπαρκής διατροφή και οι μεταβολικές ασθένειες.

Επειδή η θέση των γραμμώσεων Harris σε σχέση με την διάφυση των μακρών οστών δεν μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου, είναι δυνατόν να υπολογιστεί η ηλικία κατά την οποία αυτές σχηματίστηκαν, δείχνοντας τις βασικές περιόδους φυσιολογικής καταπόνησης στη ζωή ενός ατόμου, όπως είναι για παράδειγμα ο απογαλακτισμός ή οι παιδικές ασθένειες (**Εικόνες 25-26**) (Hummert and Van Gerven 1985: 298, Huss-Ashmore *et al.* 1982: 440, Lewis and Roberts 1997: 583, Martin *et al.* 1985: 260-261, Roberts and Manchester 2005: 240). Καθώς οι γραμμές αυτές σχηματίζονται την περίοδο ανάπτυξης των μακρών οστών, η μελέτη των ανήλικων ατόμων φαίνεται να προσφέρει πιο αξιόπιστα ποσοστά εμφάνισης (Lewis and Roberts 1997: 582). Ωστόσο, οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί αφορούν όλες τις ηλικίες, αφού αν δεν ληφθούν υπόψη τα ενήλικα άτομα δεν μπορούν να μελετηθούν πιθανές διαφορές μεταξύ των φύλων (Martin *et al.* 1985: 258-259, Roberts and Manchester 2005: 241)

Οι μηχανισμοί σχηματισμού των γραμμώσεων Harris στα οστά είναι παρόμοιοι με αυτούς των υποπλαστικών γραμμών στην αδαμαντίνη των δοντιών. Και οι δύο παθήσεις φαίνεται ότι προκαλούνται από ένα μεγάλο αριθμό περιβαλλοντικών παραγόντων ή καταπόνησης (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 437-438). Ως δείκτες πίεσης, οι υποπλασίες της αδαμαντίνης και οι γραμμές Harris παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές. Οι δεύτερες είναι γενικά πιο κοινές και δημιουργούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (συνήθως από τη γέννηση ως δεκαοχτώ έτη) απ' ό,τι οι υποπλασίες (συνήθως από τη γέννηση μέχρι περίπου τα έξι χρόνια). Αυτό υποδηλώνει ότι οι γραμμές Harris σχηματίζονται από προσβολές που δεν είναι τόσο σοβαρές ή μεγάλης διάρκειας όσο αυτές που προκαλούν τις υποπλασίες. Επίσης, το οστό μεταβάλλεται συνεχώς σε αντίθεση με την αδαμαντίνη των δοντιών σε σχέση με την ανάπτυξη και την ανακατασκευή. Ο χρόνος ανάπτυξης της αδαμαντίνης βρίσκεται υπό αυστηρότερο γενετικό έλεγχο. Επομένως, η ηλικία εμφάνισης των γραμμών Harris προσδιορίζεται με λιγότερη ακρίβεια.

Η χρήση των γραμμώσεων αυτών για την τεκμηρίωση μεταβολικών νοσημάτων ή ελλειπών διατροφής στους αρχαίους πληθυσμούς πρέπει ωστόσο να γίνεται με μεγάλη προσοχή, γιατί οι γραμμές έχουν την τάση να απαλούνται ή ακόμα

να εξαφανίζονται με το πέρασμα των χρόνων, λόγω της συνεχούς ανάπλασης των οστών (Hummert and Van Gerven 1985: 298, Huss-Ashmore *et al.* 1982: 438, Martin *et al.* 1985: 264, Mays 1985: 210, 1995: 512, Nowak and Piontek 2002: 256, Roberts and Manchester 2005: 240). Έρευνα σε σύγχρονους πληθυσμούς, που οι άνθρωποι είχαν ιστορικά αποδεδειγμένα περιστατικά έντονων καταστάσεων φυσιολογικής καταπόνησης, έδειξε μείωση του πλάτους των γραμμών ή και εξαφάνισή τους στον χρόνο, ενώ σε άλλες περιπτώσεις οι γραμμές παραμένουν μέχρι τα βαθιά γεράματα. Ωστόσο, δεν υπάρχει απόλυτη συμφωνία μεταξύ νοσηρών επεισοδίων ή διατροφικών ελλείψεων και των εγκαρσίων γραμμών στους αρχαιολογικούς αλλά και σε σύγχρονους πληθυσμούς (Larsen 1997: 43, Mays 1995: 511). Γι' αυτό το λόγο η χρήση των γραμμών Harris ως διατροφικού δείκτη πίεσης θα πρέπει να υποστηρίζεται απαραίτητα και από άλλους σκελετικούς δείκτες.

3.4.5. Ραχίτιδα-Οστεομαλάκυνση

Η ραχίτιδα είναι η μεταβολική ασθένεια που εκδηλώνεται κατά τη βρεφική και την παιδική ηλικία λόγω της έλλειψης της βιταμίνης D (Mays 1998: 127, Ortner and Mays 1998: 45, White 1991: 347). Η βιταμίνη D είναι ιδιαίτερα σημαντική για την φυσιολογική ανάπτυξη του οργανισμού, την απορρόφηση του ασβεστίου και την ανάπτυξη του σκελετού. Η έλλειψή της έχει ως αποτέλεσμα την αδυναμία της απορρόφησης ασβεστίου και φωσφόρου κατά τη διαμόρφωση των οστών και της ενίσχυσης του οργανικού τους τμήματος με ανόργανα άλατα, που τους εξασφαλίζουν ανθεκτικότητα και τη στηρικτική τους ικανότητα (Mays 1998: 127, Mays *et al.* 2006: 362, Ortner and Mays 1998: 46, Ortner and Putschar 1985: 273, Roberts and Manchester 2005: 237, Stuart-Macadam 1989: 206-207, White 1991: 347). Η απαραίτητη αυτή βιταμίνη προσλαμβάνεται από τροφές ζωικής προέλευσης (αυγά, γάλα, συκώτι και λιπαρά ψάρια όπως ο τόνος, το σκουμπρί, η σαρδέλα και ο σολωμός) ή με τη σύνθεσή της στο δέρμα από την έκθεση στον ήλιο (Brickley *et al.* 2007: 68, Mays *et al.* 2006: 362, Neer 1975: 409, Roberts and Manchester 2005: 238).

Στους ιστορικούς πληθυσμούς, η ραχίτιδα είναι μια από τις σημαντικότερες ασθένειες οστών των παιδιών σε ήπια κλίματα. Από το 1660 η ραχίτιδα έχει συνδεθεί

με τα υγρά κλίματα και την κακή διατροφή. Αν και οι θεραπευτικές συνέπειες του ήλιου και του μωρουνέλαιου ήταν γνωστές ήδη τον 19^ο αι., ο ρόλος της βιταμίνης D διαπιστώθηκε μέσα από εργαστηριακά πειράματα μόλις τον 20^ο αι. (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 404, Mays *et al.* 2006: 362, Ortner and Putschar 1985: 273, White 1991: 347).

Η μεγαλύτερη συχνότητα εκδήλωσης της ραχίτιδας παρατηρείται στις φάσεις γρήγορης ανάπτυξης του σκελετού και ιδιαίτερα στις ηλικίες μεταξύ έξι μηνών και δύο ετών, καθώς και μεταξύ έξι και δεκαπέντε ετών (Huss-Ashmore *et al.* 1982: 404, Larsen 1997: 21, Ortner and Putschar 1985: 274, Stuart-Macadam 1989: 207). Οι συνέπειες είναι εμφανείς σε όλο τον σκελετό, με παραμόρφωση της πυέλου, του κρανίου⁸, και των πλευρών, αλλά είναι πιο έντονες στα άκρα. Με την έλλειψη αλάτων ασβεστίου οι αυξημένες μηχανικές πιέσεις που ασκούνται από το βάρος του σώματος στα φέροντα οστά, προκαλούν την ισχυρή κάμψη τους (Mays *et al.* 2006: 362, Neer 1975: 410, Ortner and Mays 1998: 46, Ortner and Putschar 1985: 274-280, Roberts and Manchester 2005: 237, Stuart-Macadam 1989: 208-210) **(Εικόνες 27-28)**.

Οστεομαλάκυνση χαρακτηρίζεται η εκδήλωση της ραχίτιδας σε ενήλικα άτομα (Brickley *et al.* 2007: 67, Huss-Ashmore *et al.* 1982: 404, Roberts and Manchester 2005: 237). Η ασθένεια σχετίζεται γενικά με κακή διατροφή και συγκεκριμένα με ελλείψεις σε πρωτεΐνες, λίπη, ασβέστιο και φώσφορο (Ortner and Putschar 1985: 280, Roberts and Manchester 2005: 240, White 1991: 347). Σε σοβαρές περιπτώσεις, συμπτώματα της ασθένειας είναι η γενική ατροφία των οστών, κατάγματα και τραυματική οστεοαρθρίτιδα. Στις αρχαίες και τις παραδοσιακές κοινωνίες, η συγκεκριμένη ασθένεια, όπως και οι άλλες παθήσεις του ασβεστίου, ήταν συχνή ιδιαίτερα στις γυναίκες, ως αποτέλεσμα των πολλαπλών κυήσεων και του παρατεταμένου θηλασμού που προκαλούσαν την εξάντληση των αποθεμάτων του οργανισμού σε ασβέστιο και φώσφορο.

⁸ Η παθολογική εξωκρανιακή πόρωση που παρατηρείται στην αναιμία και τη ραχίτιδα, μπορεί να είναι όμοια μακροσκοπικά. Μόνο η μικροσκοπική ανάλυση αποκαλύπτει ότι η αναιμία επηρεάζει την εξωκρανιακή επιφάνεια αλλά και τη διπλόη στο σύνολό της, ενώ η ραχίτιδα επηρεάζει μόνο την εξωτερική κρανιακή επιφάνεια.

3.4.6. Σκορβούτο

Πρόκειται για μια μεταβολική ασθένεια που προκαλείται από την μακροχρόνια ανεπαρκή πρόσληψη βιταμίνης C, που είναι απαραίτητη για την παραγωγή των συνδετικών ιστών, συμπεριλαμβανομένων του κολλαγόνου⁹ και της συνδετικής ουσίας που ενώνει το ενδοθηλιακό στρώμα στα αιμοφόρα αγγεία (Brickley and Ives 2006: 163, Ortner and Ericksen 1997: 213, Ortner and Putschar 1985: 270, Stuart-Macadam 1989: 201-202, Wing and Brown 1979: 85). Καθώς οι άνθρωποι δεν μπορούν να τη συνθέσουν, κύριες πηγές της βιταμίνης αυτής είναι τα φρέσκα φρούτα και λαχανικά και λιγότερο άλλες τροφές, όπως τα ψάρια και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Το μαγείρεμα, εξαιτίας της θερμότητας και η παρατεταμένη αποθήκευση των τροφών μειώνουν τη βιταμίνη C που περιέχουν τα τρόφιμα (Maat 2004: 78, Mays 2008: 178, Ortner and Putschar 1985: 270, Roberts and Manchester 2005: 234). Η έλλειψή της οδηγεί σε γενική αδυναμία των συνδετικών ιστών, και στα τοιχώματα των αιμοφόρων αγγείων, που οδηγεί σε αιμορραγία, τη βασική βλάβη που προκαλεί το σκορβούτο. Αν η αιμορραγία συμβαίνει σε επαφή με το οστό, μπορεί να προκαλέσει συγκεκριμένες σκελετικές αλλοιώσεις, όπως η εμφάνιση πόρων¹⁰ (**Εικόνες 29-30**) και ο σχηματισμός νέου οστού, που επιτρέπουν την αναγνώριση της πάθησης στα σκελετικά κατάλοιπα (Brickley and Ives 2006: 169-170, Huss-Ashmore *et al.* 1982: 405, Mays 2008: 178, Ortner and Ericksen 1997: 213, Ortner *et al.* 1999: 322, Roberts and Manchester 2005: 235). Οι σκελετικές αλλοιώσεις απαντούν και στις δύο πλευρές του σώματος και είναι πιο εμφανείς στα νεογνά και τα νήπια, συνήθως με τη μορφή λέπτυνσης του συμπαγούς οστού και παθολογικών καταγμάτων σε οστικές περιοχές που αναπτύσσονται με ιδιαίτερη ταχύτητα- όπως είναι οι χονδροπλευρικές συνενώσεις των πλευρών, η εγγύς μετάφυση του μηριαίου, της κερκίδας και της ωλένης, η άνω μετάφυση του βραχιονίου, η ωμοπλάτη και το κρανίο (κυρίως το σφηνοειδές οστό) (**Εικόνες 37-38**) (Ortner and Putschar 1985: 270, White 1991: 347, Stuart-Macadam 1989: 202-204, Wing and Brown 1979: 86).

⁹ Το κολλαγόνο είναι το βασικό συστατικό της πρωτεΐνης των συνδετικών ιστών και, συνεπώς, των οστών.

¹⁰ Η διατύπωση πορώδες οστό, όπως χρησιμοποιείται εδώ, είναι αποτέλεσμα χρόνιας φλεγμονής και πρέπει να διακριθεί από την πορώδη υπερόστωση, που οφείλεται στην υπερπλασία του αιμοποιητικού μυελού (βλ. και παραπάνω).

Γενικά, το σκορβούτο είναι πάθηση που μπορεί να προσβάλλει όλες τις ηλικιακές ομάδες. Αξίζει να σημειωθεί ότι διαχρονικά οι πληθυσμιακές ομάδες που επηρεάζονται συχνότερα είναι οι άνδρες και τα νεογνά. Επειδή το σώμα μπορεί να αποθηκεύσει τη βιταμίνη C, χρειάζονται αρκετοί μήνες έλλειψής της από τη διατροφή για να εκδηλωθεί το σκορβούτο. Στα παιδιά, λόγω των απαιτήσεων της ανάπτυξης, τα συμπτώματα αναπτύσσονται γρηγορότερα (Stuart-Macadam 1989: 202). Ακόμη και με παντελή έλλειψη της βιταμίνης, τα πρώτα συμπτώματα δεν εμφανίζονται πριν από έναν έως τρεις μήνες στέρησής της και οι αιμορραγίες μετά από έξι μήνες (Brickley and Ives 2006: 163-164, Maat 2004: 78, Mays 2008: 178).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΣΚΕΛΕΤΙΚΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ ΣΤΟ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ

Τα δεδομένα που παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο καλύπτουν γεωγραφικά όλο τον ελλαδικό χώρο και χρονολογικά όλες τις περιόδους της Προϊστορίας, αν και όχι ισόποσα λόγω της ανομοιογένειας των σχετικών δημοσιεύσεων. Οι διαθέσιμες πληροφορίες παρατίθενται σε πίνακες και γραφήματα.

4.1. ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΟΔΟΝΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

4.1.1. Εισαγωγή

Η κατανομή των οδοντικών παθήσεων που απαντούν σε πληθυσμούς του προϊστορικού Αιγαίου οδηγούν σε μια ανασύσταση της διατροφής τους. Οι σχετικές παθήσεις περιλαμβάνουν την τερηδόνα, την τρυγία, την προθανάτια απώλεια δοντιών, τα αποστήματα και τις περιοδοντικές ανωμαλίες που θα παρουσιαστούν ανά περίοδο και γεωγραφική ενότητα.

Οι ταφονομικές διαδικασίες, η διάβρωση και ο βαθμός διατήρησης του υλικού αλλά και οι ίδιες οι ταφικές πρακτικές είναι παράγοντες που επηρεάζουν τις αντίστοιχες προσεγγίσεις. Η απουσία συγκεκριμένης και ακριβούς μεθοδολογίας των οστεολογικών μελετών και κυρίως οι ελλείψεις και οι ανομοιογένειες στην καταγραφή και δημοσίευση των ποσοτικών δεδομένων για τις οδοντικές παθήσεις αποτέλεσαν μεγάλα προβλήματα στη μελέτη μου. Πολλοί ειδικοί μεταγράφουν τα στοιχεία με τη μορφή ποσοστών, είτε επί των δοντιών, είτε επί των ατόμων, ενώ άλλοι με αριθμητική μορφή. Συχνά τα απαραίτητα ποσοτικά και στατιστικά δεδομένα είναι ελλιμενικά, ή η παράθεσή τους γίνεται με τρόπο που δεν επιτρέπει τη σύγκριση με δεδομένα από άλλες θέσεις.

Για όλους τους παραπάνω λόγους κρίθηκε απαραίτητη η μετατροπή και παρουσίαση όλων των στοιχείων με μορφή ποσοστών, που παρατίθενται σε δύο διαφορετικούς πίνακες: ο ένας πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία που αναφέρονται στην κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε επί τοις εκατό ποσοστά επί των δοντιών, ενώ ο άλλος τη συχνότητα εμφάνισης οδοντικών ασθενειών στο σύνολο των ατόμων κάθε θέσης. Για την προθανάτια απώλεια δοντιών, σε ορισμένες περιπτώσεις, κρίθηκε απαραίτητη η μετατροπή των ποσοστών που παρέχουν οι αρχικές δημοσιεύσεις, και ο υπολογισμός τους μέσα από τη διαίρεση του αριθμού των δοντιών που χάθηκαν πριν το θάνατο με το άθροισμα των δοντιών που σώζονται και εκείνων που χάθηκαν εν ζωή (Lukacs 1992).

Δεν ήταν όμως δυνατόν να γίνει σε όλες τις θέσεις στατιστική ανάλυση, εξαιτίας των περιορισμών που προαναφέρθηκαν. Στα αντίστοιχα γραφήματα περιλαμβάνονται οι οδοντικές παθήσεις από όλες τις θέσεις για τις οποίες υπάρχουν δεδομένα με βάση τα ποσοστά επί των δοντιών. Η μέθοδος αυτή μπορεί να ξεπεράσει τους περιορισμούς που προκύπτουν από τη διαφορετική διατήρηση των σκελετικών καταλοίπων (Lukacs 1992, Waldron 1994: 42-60).

Αφού δεν υπάρχουν πλήρη στοιχεία που να καλύπτουν εξίσου όλες τις περιοχές και τις περιόδους του προϊστορικού Αιγαίου προκύπτει, για παράδειγμα, μικρή εκπροσώπηση εγκαταστάσεων στη βόρεια Ελλάδα, ενώ στη νότια εκπροσωπούνται κυρίως η Πελοπόννησος, η Αττική και η Κρήτη. Επιπλέον, οι οικισμοί της Εποχής του Χαλκού, παρόλο που δεν αντιπροσωπεύονται εξίσου σε όλες τις περιόδους, έχουν ωστόσο δώσει πληρέστερα αποτελέσματα από ό,τι οι νεολιθικοί.

4.1.2. Νεολιθική περίοδος

Στοιχεία για τις οδοντικές παθήσεις σε νεολιθικούς πληθυσμούς προέρχονται από 10 αρχαιολογικές θέσεις, και με εξαίρεση τη Νέα Νικομήδεια και το Φράγγχι χρονολογούνται όλα στη Νεότερη και την Τελική Νεολιθική.

Στους **Πίνακες 1α** και **1β** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μακροσκοπικής μελέτης των δοντιών από τις νεολιθικές θέσεις σε επί τοις εκατό ποσοστά επί των

δοντιών και επί των ατόμων αντίστοιχα. Δεν είναι δυνατόν να παρατεθούν σε όλες τις περιπτώσεις ποσοτικά στοιχεία λόγω της απουσίας τους από τις δημοσιεύσεις.

Πίνακας 1α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Νεολιθικής κατά χρονολογική περίοδο (ποσοστά % στα δόντια) (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Ν.Νικομήδεια	2 (3/150)	27,3 (41/150)	0 (0/150)	0 (0/150)	-	Triantaphyllou 2001
Σπήλ. Κίτσου	3,2 (3/93)	10,8 (10/93)	7,5 (7/93)	0 (0/93)	48,39 (45/93)	Duday 1981a,1981b
Σκοτεινή Θαρ.	5,3 (5/95)	-	πολύ συχνή	-	-	Stravopodi 1993
Κεφάλια Κέας	1,3 (3/238)	-	3,9 (18/459)	0,42 (1/238)	-	Angel 1977
Αλεπότρυπα	3,2 (14/436)	5,73 (25/436)	13,1 (57/436)	-	-	Papathanasiou 2001
Μακρύγιαλος	3,9 (10/255)	21,2 (54/255)	0,8 (2/255)	0 (0/255)	-	Triantaphyllou 2001
Καλυθιές Ρόδου	23,3 (35/150)	20 (30/150)	-	0 (0/150)	89,3 (134/150)	Φουντουλάκης 1987
Φράγχθι	2,4 (2/84)	-	-	2,4 (2/84)	-	Cook 1999

Πίνακας 1β. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις Νεολιθικής κατά χρονολογική περίοδο (ποσοστά % στα άτομα) (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

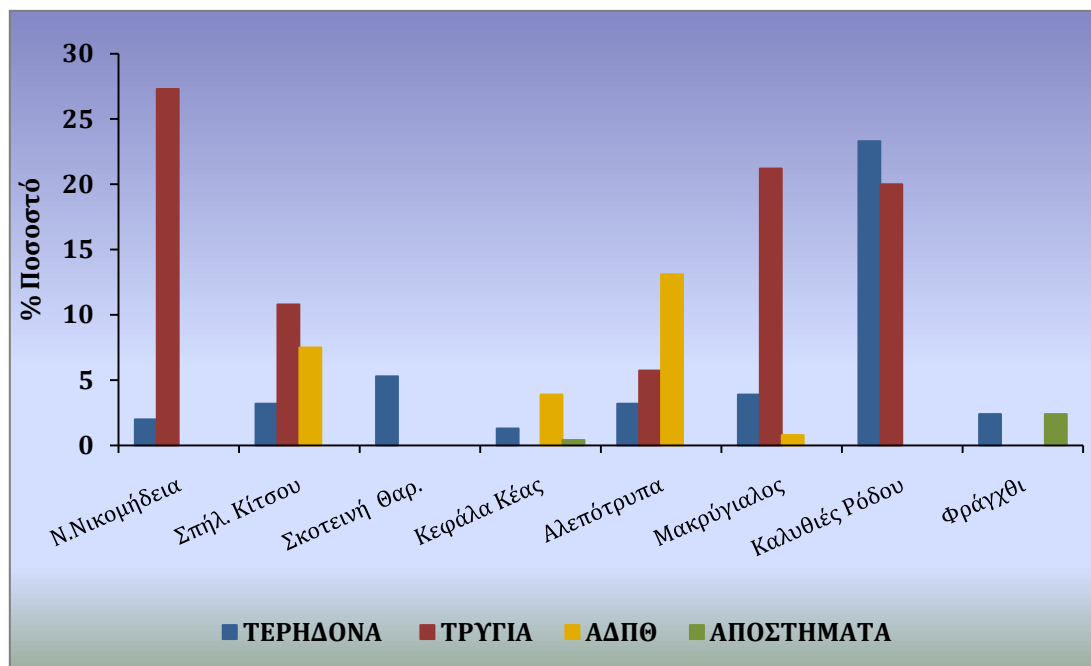
ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Σκοτεινή Θαρ.	5,3 (1/19)	-	10,5 (2/19)	0 (0/19)	52,6 (10/19)	Stravopodi 1993
Σπήλ. Κίτσου	16,7 (3/18)	50 (9/18)	11,1 (2/18)	-	55,6 (10/18)	Duday 1981a, 1981b
Σπήλ. Λιμνών	0 (0/15)	0 (0/15)	13,3 (2/15)	0 (0/15)	20 (3/15)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
Αλεπότρυπα	17,1 (13/76)	24,3(17/70)	18,4 (14/76)	5,3 (4/76)	37,1 (26/70)	Papathanasiou 2001
Αγορά Αθηνών	0 (0/5)	-	20 (1/5)	20 (1/5)	-	Angel 1945a

Μια αρχική παρατήρηση είναι τα σχετικά χαμηλά ποσοστά τερηδόνας σε όλους τους υπό μελέτη πληθυσμούς. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρουσιάζονται στη Νέα Νικομήδεια στη Μακεδονία, και στην Κεφάλια της Κέας (2% και 1,3% αντίστοιχα). Αντίθετα, η μεγαλύτερη συχνότητα απαντά στο σπήλαιο του Αγίου Γεωργίου στις Καλυθιές της Ρόδου (23,3%-35 από 150 δόντια, δηλαδή το 1/4 των δοντιών που

εξετάζονται και αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 20 άτομα) (Angel 1977: 135-137, Triantaphyllou 2001: 120-122, Φουντουλάκης 1987: 167-168).

Αντίθετα με τη χαμηλή συχνότητα της τερηδόνας, οι εναποθέσεις της τρυγίας στους ίδιους πληθυσμούς εμφανίζουν αρκετά μεγαλύτερα ποσοστά, με μοναδική εξαίρεση το σπήλαιο του Αγίου Γεωργίου στις Καλυθιές της Ρόδου (23,3% τερηδόνα και 20% εναποθέσεις τρυγίας). Οι περιπτώσεις της πέτρας παρουσιάζουν διαβαθμίσεις από μικρό έως μέτριο βαθμό και ευνοούν τη δημιουργία φλεγμονών στα ούλα και επομένως την ανάπτυξη περιοδοντικών νόσων. Στον Άγιο Γεώργιο, ωστόσο, εμφανίζεται μασητική αποτριβή στα 134 από τα 150 δόντια (ποσοστό 89.3%) που προκλήθηκε πιθανόν από σκληρές τροφές. Όπως έχει προαναφερθεί, η ανάπτυξη της τερηδόνας εξαρτάται από το ποσοστό μεταβολισμένων υδατανθράκων και κυρίως των σακχάρων στο διαιτολόγιο (Powell 1985: 314), ενώ η διατροφική πρωτεΐνη έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη αλκαλικότητα της πλάκας, την εναπόθεση ανόργανων υλικών από το σάλιο και την ανάπτυξη πέτρας (Hillson 1979, 1996).

Τα υψηλά ποσοστά τερηδόνας σε ορισμένους πληθυσμούς εις βάρος των χαμηλών ποσοστών τρυγίας υποδηλώνουν διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες ενώ η αντίστροφη σχέση υποδεικνύει υψηλά επίπεδα ζωικής πρωτεΐνης και συγκεκριμένα κατανάλωση κρέατος. Συνεπώς, οι νεολιθικοί πληθυσμοί που παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά τρυγίας και χαμηλότερα ποσοστά τερηδόνας φαίνεται ότι κατανάλωναν στη ζωή τους περισσότερο κρέας (Νέα Νικομήδεια, σπήλαιο Κίτσου, Αλεπότρυπα, Μακρύγιαλος) (**Γράφημα 1**). Συγχρόνως, τα αρκετά υψηλά ποσοστά αποτριβής (μέσης έως και προχωρημένης) και ο μεγάλος βαθμός έκθεσης του πολφού που εμφανίζονται κυρίως στα σπήλαια Σκοτεινή Θαρρουνίων, Κίτσου και Λιμνών στα Καλάβρυτα υποδηλώνουν την κατανάλωση σκληρών, λειαντικών τροφών και την πρόσληψη κρέατος, που απαιτούν την άσκηση μεγαλύτερων δυνάμεων κατά τη διαδικασία της μάσησης. Η απώλεια των δοντιών εν ζωή φαίνεται να συνδέεται στα πρώιμα αυτά σκελετικά σύνολα περισσότερο με την εναπόθεση της τρυγίας.



Γράφημα 1. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Νεολιθικής

Ο πληθυσμός της Αλεπότρυπας και του σπηλαίου του Κίτσου επιβεβαιώνει αυτή την εικόνα, καθώς εμφανίζει σχετικά υψηλό ποσοστό απώλειας των δοντιών (18,4%), το οποίο μπορεί να ερμηνευθεί είτε λόγω της έντονης οδοντικής φθοράς και της αποκάλυψης του πολφού, είτε λόγω της εναπόθεσης τρυγίας που συνδέεται με ουλίτιδα, περιοδοντίτιδα, απώλεια του φατνιακού οστού και τελικά απώλεια του δοντιού. Στα Θαρρούνια, η απώλεια αυτή απαντά κυρίως στις μεγαλύτερες ηλικίες αλλά φαίνεται να σχετίζεται περισσότερο με την προχωρημένη φθορά. Τέλος, αποστήματα παρατηρήθηκαν σε πολύ χαμηλά ποσοστά μόνο στην Κεφάλια της Κέας, στο Φράγχθι της Αργολίδας και στην Αλεπότρυπα της Μάνης.

4.1.3. Πρώιμη Εποχή του Χαλκού

Τα στοιχεία για την ανάλυση των οδοντικών παθήσεων προέρχονται από μόλις 10 ταφικές εγκαταστάσεις, παρόλο που οι ανεσκαμμένες θέσεις της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού είναι πολύ περισσότερες (**Πίνακες 2α-2β**). Ειδικά για το νεκροταφείο της Μάνικας στην Εύβοια τα δεδομένα προέρχονται από δύο διαφορετικές ανθρωπολογικές μελέτες (Bartoli *et al.* 2001 και Φουντουλάκης 1985), στη δεύτερη

από τις οποίες τα αποτελέσματα προέκυψαν από την εξέταση μέρους των δοντιών. Καθώς το υλικό από την θέση Κορινός της Μακεδονίας χρονολογείται στην Πρώιμη και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού, και δεν γίνεται διάκριση του υλικού από κάθε φάση ξεχωριστά, τα αποτελέσματα θα εξεταστούν και στις δύο περιόδους. Επιπλέον, το υλικό από το θολωτό τάφο Β της Μονής Οδηγήτριας ανήκει στη μεταβατική περίοδο ΠΜΙΙ/Πρώιμη ΜΜΙΒ.

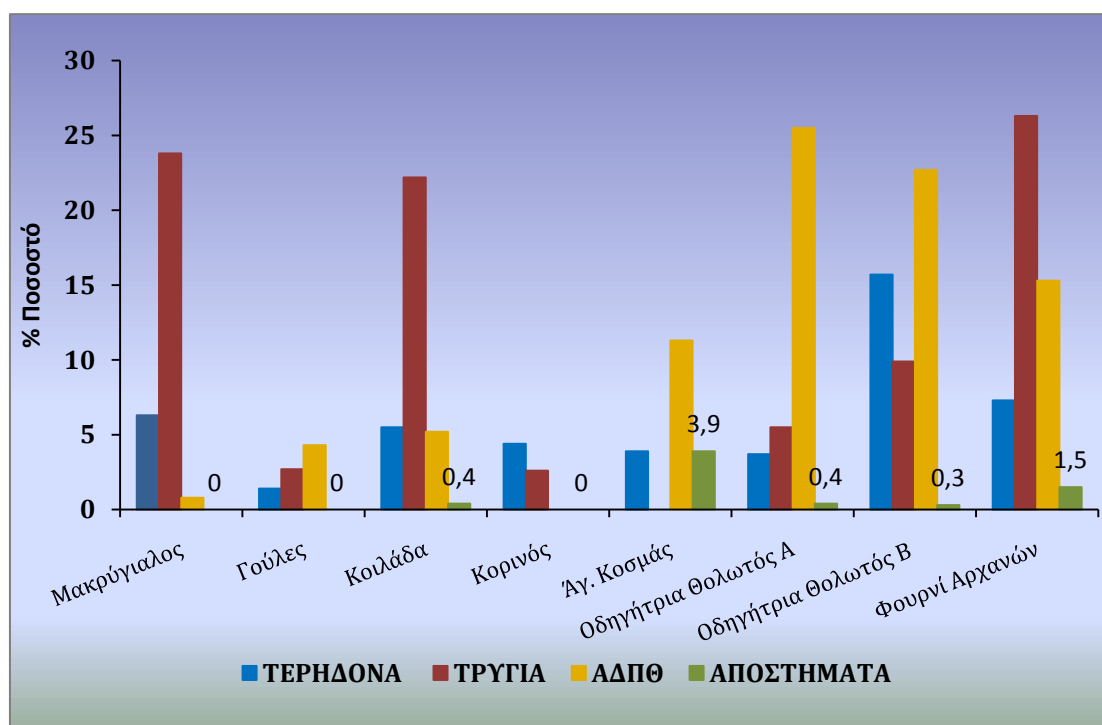
Πίνακας 2α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % στα δόντια) (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Μακρύγιαλος	6,3 (8/126)	23,8 (30/126)	0,8 (1/127)	0 (0/126)	-	Triantaphyllou 2001
Γούλες	1,4 (3/222)	2,7 (6/222)	4,3 (10/232)	0 (0/222)	-	Triantaphyllou 2001
Κουιάδα	5,5 (71/1287)	22,2 (286/1287)	5,2 (70/1357)	0,4 (5/1287)	-	Triantaphyllou 2001
Κορινός	4,4 (6/190)	2,6(18/190)	0,8 (1/190)	0 (0/126)	-	Triantaphyllou 2001
Μάνικα	2,5 (14/552)	-	2,2 (12/552)	-	-	Bartoli <i>et al.</i> 2001
Μάνικα	5,8 (7/120)	-	-	-	49,1 (59/120)	Φουντουλάκης 1985
Άγ. Κοσμάς	3,9 (8/204)	-	11,3 (23/204)	3,9 (8/204)	-	Angel 1959
Μονή Οδηγήτριας (Θολωτός Α)	3,7 (13/347)	5,5 (19/347)	25,5 (174/683)	0,4 (3/730)	Υψηλά ποσοστά	Triantaphyllou <i>in press</i>
Μονή Οδηγήτριας (Θολωτός Β)	15,7 (27/172)	9,9 (17/172)	22,7 (78/344)	0,3 (1/343)	Υψηλά ποσοστά	Triantaphyllou <i>in press</i>
Φουρνί Αρχανών	7,3 (10/137)	26,3 (36/137)	15,3 (21/137)	1,5 (2/137)	13,1 (18/137)	Triantaphyllou 2005

Πίνακας 2β. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις Πρώιμης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % στα άτομα) (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΠΕΡΙΟΔ.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Άγ. Κοσμάς	15,3 (4/26)	-	30,8 (8/26)	23,1 (6/26)	-	-	Angel 1959
Σπήλ. Λιμνών	50 (1/2)	0	0	0	50 (1/2)	-	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
Φουρνί Αρχανών	36,7 (11/30)	30 (9/30)	26,7 (8/30)	6,7 (2/30)	30 (9/30)	3,3 (1/30)	Triantaphyllou 2005

Στους πίνακες 2α και 2β παρατηρείται ότι οι περισσότερες θέσεις της περιόδου παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά τρυγίας, σε συνδυασμό με χαμηλά ποσοστά τερηδόνας, κάτι που παρατηρήθηκε και για τη Νεολιθική περίοδο. Τα χαμηλότερα ποσοστά τερηδόνας εμφανίζονται στις Γούλες Κοζάνης (1,4% - 3 από 222 δόντια) ενώ τα υψηλότερα στο θολωτό τάφο Β στη Μονή Οδηγήτριας στη Μεσαρά της Κρήτης (15,7% -27 από 172 δόντια) και στο Φουρνί Αρχανών (7,3% -10 από 137 δόντια και 36.7%-11 από 30 άτομα). Η τρυγία στην πλειονότητα των θέσεων εμφανίζει και πάλι αρκετά μεγάλα ποσοστά σε σχέση με την τερηδόνα. Οι σκελετικοί πληθυσμοί από το Φουρνί Αρχανών και το Μακρύγιαλο Πιερίας παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες τιμές (26,3% και 23,8% αντίστοιχα), ενώ από τις Γούλες Κοζάνης και τον Κορινό Πιερίας έχουν τα μικρότερα ποσοστά.



Γράφημα 2. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού

Όπως προκύπτει και από το **Γράφημα 2**, η τερηδόνα και η τρυγία (πέτρα) είναι οι συχνότερες παθήσεις στα δόντια, με χαρακτηριστική την υπεροχή της τρυγίας, σχεδόν σε όλες τις ταφικές εγκαταστάσεις, γεγονός που υποδηλώνει την κατανάλωση υψηλών επιπέδων ζωικής πρωτεΐνης, δηλαδή κρέατος από τους πρωτοελλαδικούς πληθυσμούς. Εξάιρεση αποτελούν οι πληθυσμοί του θολωτού τάφου Β της Μονής

Οδηγήτριας και του Κορινού Πιερίας, που εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα τερηδόνας. Ειδικά στην πρώτη περίπτωση, όπου η διαφορά στα ποσοστά τερηδόνας-τρυγίας είναι σημαντική, φαίνεται ότι το διαιτολόγιο του πληθυσμού ήταν πλούσιο σε υδατάνθρακες. Η περίπτωση του Κορινού όπως προαναφέρθηκε είναι ιδιόζουσα, καθώς περιλαμβάνει υλικό και της Υστεροελλαδικής περιόδου. Πιθανόν τα αυξημένα ποσοστά τερηδόνας, που αποτελούν κοινό τόπο στις μεταγενέστερες εποχές, να οφείλονται εκεί σε αυτό το υστερότερο υλικό.

Η προθανάτια απώλεια δοντιών εκπροσωπείται καλά στους εξεταζόμενους πληθυσμούς της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού, αφού παρατηρείται σε όλες τις θέσεις της περιόδου. Τα χαμηλότερα ποσοστά εμφανίζονται στη Μάνικα και τις Γούλες. Στους θολωτούς τάφους Α και Β στη Μονή Οδηγήτριας, στον Άγιο Κοσμά Αττικής και στις Γούλες τα ποσοστά της απώλειας δοντιών είναι υψηλότερα από εκείνα της τερηδόνας και της τρυγίας. Συγκεκριμένα, στους τάφους της Μονής Οδηγήτριας, όπου εμφανίζονται και τα μεγαλύτερα ποσοστά απώλειας δοντιών, παρατηρήθηκε πλήρης απορρόφηση της φατνιακής απόφυσης σε ποσοστά 69,5% για τον θολωτό Α και 70,5% για τον θολωτό Β, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα δόντια χάθηκαν αρκετό καιρό πριν από το θάνατο των ατόμων. Όπως και στη Νεολιθική περίοδο, η προθανάτια απώλεια φαίνεται να συνδέεται περισσότερο με την εναπόθεση της τρυγίας.

Αποστήματα εμφανίζονται σε πολύ μικρά ποσοστά στους πληθυσμούς από τον Άγιο Κοσμά (3,9%), την Κοιλιάδα Κοζάνης (0,4%), το Φουρνι Αρχανών (1,5%) και τους θολωτούς Α και Β της Μονής Οδηγήτριας (0,4% και 0,3% αντίστοιχα) και πιθανόν να οφείλεται στην παρουσία τερηδόνας και στα υψηλά επίπεδα φθοράς. Αποτριβή της μασητικής επιφάνειας των δοντιών παρατηρήθηκε στη Μάνικα Εύβοιας, στο σπήλαιο των Λιμνών, στον θολωτό τάφο Γ στις Αρχάνες και στους θολωτούς τάφους Α και Β στη Μονή Οδηγήτριας. Ο βαθμός της αποτριβής ποικίλλει, από μέτριος στο σπήλαιο Λιμνών και τον θολωτό Γ των Αρχανών έως υψηλός στους δύο θολωτούς της Μονής Οδηγήτριας και τη Μάνικα, όπου πιθανόν συνδέεται με την κατανάλωση σκληρών τροφών.

Στη Μάνικα, η οδοντική φθορά έχει πολύ ανομοιογενή κατανομή: πολλά δόντια είναι πολύ φθαρμένα, ενώ άλλα δεν φέρουν παρά μικρή ή και καθόλου φθορά. Η παρουσία μέσου βαθμού φθοράς είναι σπάνια. Επιπλέον, κατά κανόνα, τα πρόσθια δόντια δείχνουν περισσότερο φθαρμένα από τα πίσω δόντια. Γενικά, οι

κάτοικοι της πρωτοελλαδικής Μάνικας εμφανίζουν καλά επίπεδα οδοντικής υγείας, που ίσως οφείλεται, σύμφωνα με τους μελετητές τους, στη διατροφή που θα πρέπει να ήταν πλούσια σε φθόριο και φώσφορο, καθώς ο οικισμός βρισκόταν δίπλα στη θάλασσα. Η έντονη αποτριβή που παρατηρήθηκε εξηγείται ενδεχομένως από την εντατική κατανάλωση κρέατος (Bartoli *et al.* 2001, Φουντουλάκης 1985).

4.1.4. Μέση Εποχή του Χαλκού

Τα διαθέσιμα δεδομένα για τη Μέση Εποχή του Χαλκού είναι λίγα και προέρχονται κυρίως από την Κρήτη και την Πελοπόννησο. Τα αποτελέσματα της μελέτης των οδοντικών παθήσεων παρουσιάζονται στους **Πίνακες 3α** και **3β**.

Πίνακας 3α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Μέσης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % στα δόντια) (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Προσκυνάς	3 (8/264)	-	2,3 (6/264)	0 (0/264)	-	Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
Κολώνα	0 (0/11)	-	36,4 (4/11)	0	-	Manolis & Neroutsos 1996
Λέρνα	7,9	9,1	17	0,2	-	Voutsaki <i>et al.</i> 2006
Ταφικός Κύκλος Β	2,9 (16/556)	-	-	-	-	Musgrave and Popham 1991
Ψείρα	3,2 (1/32)	-	0 (0/32)	0 (0/32)	31,3 (10/32)	Arnott 2003
Κάτω Ζάκρος	7 (11/151)	-	37 (151/408)	0	Εκτεταμένη	Becker 1975
Κνωσός	9 (135/1498)	-	13,7 (185/1352)	4,9 (68/1400)	45,8 (440/961)	Carr 1960

Πίνακας 3β: Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις Μέσης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % στα άτομα) (ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΠΕΡΙΟΔ.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Προσκυνάς	45,5 (5/11)	27,3 (3/11)	9,1 (1/11)	0 (0/11)	-	18,2 (2/11)	Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
Ελευσίνα	36,4 (4/11)	-	45,5 (5/11)	36,4 (4/11)	0 (0/11)	9,1 (1/11)	Angel 1975
Άργος	-	-	4 (1/25)	4,17	-	-	Charlier 2007

Λέρνα	22,7 (51/225)	0,5 (2/225)	18,7 (42/225)	14,7 (33/225)	26,2 (59/225)	4 (9/225)	Angel 1971
Ασπίδα	15,4 (2/13)	23,1 (3/13)	23,1 (3/13)	0 (0/13)	-	0 (0/13)	Philippa-Touchais <i>et al.</i> 2002
Ταφικός Κύκλος Β*	0,8	-	0,5	0,2	Εκτεταμένη	-	Angel 1973b,
Σπήλ. Λιμνών	8,3 (1/12)	16,7 (2/12)	16,7 (2/12)	8,3 (1/12)	41,7 (5/12)	0 (0/12)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
Κουφόβουνο	28 (5/18)	56 (10/18)	Εκτεταμέ νη	0 (0/18)	Σημαντική	0 (0/18)	Lagia <i>et al.</i> 2007
Ανεμόσπηλια							Musgrave <i>et al.</i>
Αρχανών	0 (0/2)	50 (1/2)	50 (1/2)	-	-	-	1994

*Τα στοιχεία αφορούν τον μέσο όρο των παθήσεων ανά άτομο

Η πλειονότητα των θέσεων της Μέσης Εποχής του Χαλκού παρουσιάζει υψηλά ποσοστά τερηδόνας (MM I Κάτω Ζάκρος 7%, MM III Κνωσός 9%) και εκτεταμένη προθανάτια απώλεια δοντιών (MM I Κάτω Ζάκρος 37%, MM III Κνωσός 13.7%). Αυτό υποδηλώνει μια διατροφή που βασίζεται στην κατανάλωση υδατανθράκων, μαλακών και επεξεργασμένων τροφών, στη σημαντική χρήση δημητριακών και πιθανόν στη χρήση λεπτά αλεσμένου αλευριού (Becker 1975, Carr 1960).

Στο Κουφόβουνο Σπάρτης, η παρουσία τερηδόνας (σε ενήλικες και εφήβους) είναι μεγάλη (28%=5/18), ειδικά αν ληφθεί υπόψη ο αριθμός των ατόμων που παρουσιάζουν απώλεια δοντιών πριν το θάνατο. Ο εκεί πληθυσμός έχει εκτεταμένη προθανάτια απώλεια δοντιών, που ποικίλλει από ένα έως δύο δόντια στις μικρότερες ηλικίες και φτάνει τα 16 δόντια στις μεγαλύτερες (Lagia *et al.* 2007: 321). Τα ποσοστά παρουσίας τρυγίας είναι εξίσου υψηλά (56%=10/18). Η συσσώρευση οδοντικής πλάκας εξαρτάται, όπως είναι γνωστό, από τη στοματική υγιεινή και το βαθμό αλκαλικότητας, ο οποίος καθορίζεται από τη διατροφική πρωτεΐνη. Τα υψηλά ποσοστά τρυγίας στον σκελετικό πληθυσμό έρχονται σε αντίθεση με την εικόνα από τα ποσοστά της τερηδόνας, που δείχνουν ένα διαιτολόγιο πλούσιο σε υδατάνθρακες και ζωική πρωτεΐνη στη διατροφή. Ωστόσο, οι δύο αυτές παθήσεις τείνουν να είναι αμοιβαία αποκλειόμενες σε ένα πληθυσμό. Τα λίγα δείγματα από το Κουφόβουνο είναι απλώς ενδεικτικά και δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων (Lagia *et al.* 2007: 322).

Ανάλογη εικόνα, με υψηλά ποσοστά τερηδόνας και εκτεταμένη απώλεια δοντιών, παρουσιάζουν οι πληθυσμοί της Ελευσίνας, της Λέρνας και της Ασπίδας (**Πίνακας 3β**). Ο Angel (1971: 89-90) αναφέρει ότι οι οδοντικές παθήσεις στη Λέρνα ήταν αρκετά σοβαρές, καθώς το ¼ όλων των δοντιών εμφανίζει ίχνη παθογένειας. Επιπλέον, παρατηρεί ότι πολύ μεγάλος αριθμός δοντιών χανόταν ανά άτομο στη διάρκεια της ζωής εκεί, ειδικά σε σχέση με τα δεδομένα από τους τάφους των Μυκηνηών (Angel 1971, πίν. 8). Ενώ, στην Ελευσίνα ο αριθμός των δοντιών που χάνονταν πριν το θάνατο κυμαίνεται από δύο έως δέκα σε ένα άτομο (Angel 1975). Αξιοσημείωτο είναι πως ο πληθυσμός του ταφικού Κύκλου Β των Μυκηνηών παρουσιάζει πολύ καλή οδοντική υγεία σε σχέση με τους σύγχρονους του πληθυσμούς της Λέρνας και της Ασπίδας.

Δυστυχώς, οι μελέτες των σκελετικών καταλοίπων της συγκεκριμένης περιόδου δεν αναφέρουν στοιχεία για την παρουσία ή μη τρυγίας, γεγονός που δεν επιτρέπει τη σύγκριση των ποσοστών τερηδόνας-τρυγίας στα δόντια. Αν όμως εξεταστεί η συχνότητα εμφάνισης των οδοντικών ασθενειών στο σύνολο των ατόμων κάθε ταφικής θέσης (**Πίνακας 3β**), τότε παρατηρείται ότι οι πληθυσμοί από τον Προσκυνά Λοκρίδας και τη Λέρνα Αργολίδας εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας, μια ένδειξη κατανάλωσης τροφών με υδατάνθρακες. Αντίθετα, η κατανομή των οδοντικών παθήσεων στην Ασπίδα Αργολίδας και στο σπήλαιο Λιμνών Καλαβρύτων φανερώνει μεγαλύτερη συχνότητα της πέτρας και, συνεπώς, πρόσληψη πρωτεϊνούχων τροφών. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από την επανεξέταση του πληθυσμού της Λέρνας (Triantaphyllou *et al.* 2008) δείχνουν ότι οι κάτοικοι είχαν μικτή διατροφή, με ίσες αναλογίες υδατανθράκων και ζωικής πρωτεΐνης (δείγμα 480 δοντιών από 50 άτομα).

Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί η σημαντική παρουσία αποτριβής στην Κάτω Ζάκρο, την Ψείρα και το Κουφόβουνο. Στις Πεζούλες Κεφάλας, της Κάτω Ζάκρου, παρατηρήθηκε εκτεταμένη φθορά στις αρθρικές επιφάνειες των δοντιών όλων σχεδόν των ατόμων, που είναι τυπική της κατανάλωσης τραχιών αλεσμένων δημητριακών. Η χρήση λίθινων εργαλείων άλεσης προσθέτει σημαντικές ποσότητες μικρών λειαντικών σωματιδίων που μαζί με αυτά που προϋπάρχουν στα λαχανικά φθείρουν τα δόντια. Η άμμος και τα λειαντικά σωματίδια αυξάνονται από τη χρήση πήλινων αγγείων μαγειρικής. Η οικιακή κεραμική αυξάνει τις λειαντικές ουσίες στις τροφές και κατά

συνέπεια επηρεάζει την οδοντική φθορά (Becker 1975: 275). Στο Κουφόβουνο, η φθορά είναι έντονη στα πρόσθια δόντια ξεκινώντας από τις νεαρές ηλικίες, και σε συνδυασμό με την προθανάτια απώλεια των ίδιων δοντιών σε αρκετά άτομα, υποδηλώνει χρήση των δοντιών σε μη μασητικές δραστηριότητες ή διαιτολόγιο με σκληρές ή επεξεργασμένες τροφές (Lagia *et al.* 2007). Ανομοιογενής κατανομή της οδοντικής φθοράς παρατηρήθηκε και στην πρωτοελλαδική Μάνικα, όπου τα πρόσθια δόντια είναι πιο φθαρμένα από τα πίσω (Bartoli *et al.* 2001: 87). Στη Λέρνα, σύμφωνα με τον Angel (1971: 90), το ποσοστό φθοράς (28%) είναι σχεδόν το μισό από ό,τι στη νεολιθική Νέα Νικομήδεια, παρόλο που αποτριβή διαφορετικών βαθμών έχει καταγραφεί σε όλα τα δόντια. Αποστήματα ανιχνεύονται σε μικρά γενικά ποσοστά στους πληθυσμούς στην Κνωσό, την Ελευσίνα, τη Λέρνα και το σπήλαιο των Λιμνών, όπου πιθανόν οφείλονται στην παρουσία τερηδόνας και στα υψηλά επίπεδα οδοντικής αποτριβής.

Σε γενικές γραμμές, η οδοντική υγεία της περιόδου αυτής βρισκόταν σε χαμηλά επίπεδα. Η τερηδόνα, η προθανάτια απώλεια δοντιών και η αποτριβή είναι οι παθήσεις που απαντώνται συχνότερα. Ενδιαφέρουσα είναι η απουσία της τρυγίας σε αρκετούς πληθυσμούς. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι σε κάποιες από τις θέσεις η διατροφή μοιάζει προσανατολισμένη στους υδατάνθρακες και λιγότερο στις ζωικές πρωτεΐνες. Ωστόσο, ότι τα διαθέσιμα δεδομένα δεν καλύπτουν όλη την περιοχή του Αιγαίου ούτε και όλες τις παθήσεις - ειδικά οι μελέτες για την τρυγία είναι ελάχιστες.

4.1.5. Ύστερη Εποχή του Χαλκού

Δεδομένα για την κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε πληθυσμούς στο Αιγαίο της Ύστερης Εποχής του Χαλκού προέρχονται από 20 συνολικά θέσεις (**Πίνακες 4α και 4β**). Το δείγμα από τον Κορινό της Μακεδονίας περιλαμβάνει υλικό και από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού γι' αυτό και εξετάζεται και εδώ.

Πίνακας 4α. Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις της Ύστερης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % στα δόντια)(ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Κορινός	4,4 (6/190)	2,6 (18/190)	0 (0/190)	0 (0/190)	Triantaphyllou 2001
Σπάθες	11,2 (20/178)	7,9 (15/178)	26,1 (63/241)	2,8 (5/178)	Triantaphyllou 2001
Τρεις Ελιές	13,9 (20/144)	2,1 (3/144)	37,7 (87/231)	0 (0/144)	Triantaphyllou 2001
Θήβα	75 (3/4)	-	-	-	Φουντουλάκης 1986 Musgrave & Popham 1991
Λευκαντί	9,7 (11/113)	-	12,4 (16/129)	0,9 (1/113)	1991
Σπαλιαραίικα Λουσικών	3,3 (3/92)	-	20,7 (24/116)*	υψηλό ποσοστό	Παπαθανασίου 2002- 2005
Νιχώρια	6,1 (25/411)	-	10,8 (50/461)*	4,4 (18/411)	Bisel 1992
Συκιά	χαμηλό ποσοστό	-	υψηλό ποσοστό	-	Richards and Vika 2007, Efstathiou 2007
Αγία Τριάδα	7,7	-	17,9	-	Tsilivakos <i>et al.</i> 2002
Πύλος	8,3	-	12,4	-	Schepartz <i>et al.</i> 2009
Μόχλος	6,7 (16/240)	7,1 (17/240)	4,4 (11/251)	2 (2/98)	Triantaphyllou 2008 Hedges and Richards 1999a, McGeorge 1981, 1987a, 1987b, 1988.
Άρμενοι	17,7 (366/2069)	-	22,2 (592/2661)*	2,7 (56/2069)	Hallager and McGeorge 1992
Χανιά	36,9 (76/206)	-	13,1 (37/282)	1,4 (4/287)	Musgrave and Popham 1991
Μύρτος, Πύργος	10,4 (45/434)	-	-	-	1991
Πυλώνα Ρόδου	15,6 (17/109)	-	28,8 (57/198)	3,5 (4/109)	McGeorge 1999, 2001
Καστρί Θάσου	8,7 (264/3051)	Ναι	-	Ναι	Agelarakis 1999

*Μετατροπή των ποσοστών των αρχικών δημοσιεύσεων.

Πίνακας 4β: Κατανομή οδοντικών παθήσεων σε θέσεις Ύστερης Εποχής του Χαλκού κατά γεωγραφική ενότητα (ποσοστά % στα άτομα)(ΤΕΡΗΔ=Τερηδόνα, ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών Πριν το Θάνατο, ΑΠΟΣΤ=Αποστήματα)

ΘΕΣΕΙΣ	ΤΕΡΗΔ.	ΤΡΥΓΙΑ	ΑΔΠΘ	ΑΠΟΣΤ.	ΦΘΟΡΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Ελευσίνα	5,9 (1/17)	-	5,9 (1/17)	-	5,9 (1/17)	Angel 1975
Αγορά Αθηνών	0 (0/21)	-	4,8 (1/21)	9,5 (2/21)	0 (0/21)	Angel 1945b
Δενδρά	13,3 (2/15)	-	13,3 (2/15)	6,7 (1/15)	40 (6/15)	Gejvall 1977
Νιχώρια	56,2 (9/16)	-	81,3 (13/16)	37,5 (6/16)	-	Bisel 1992

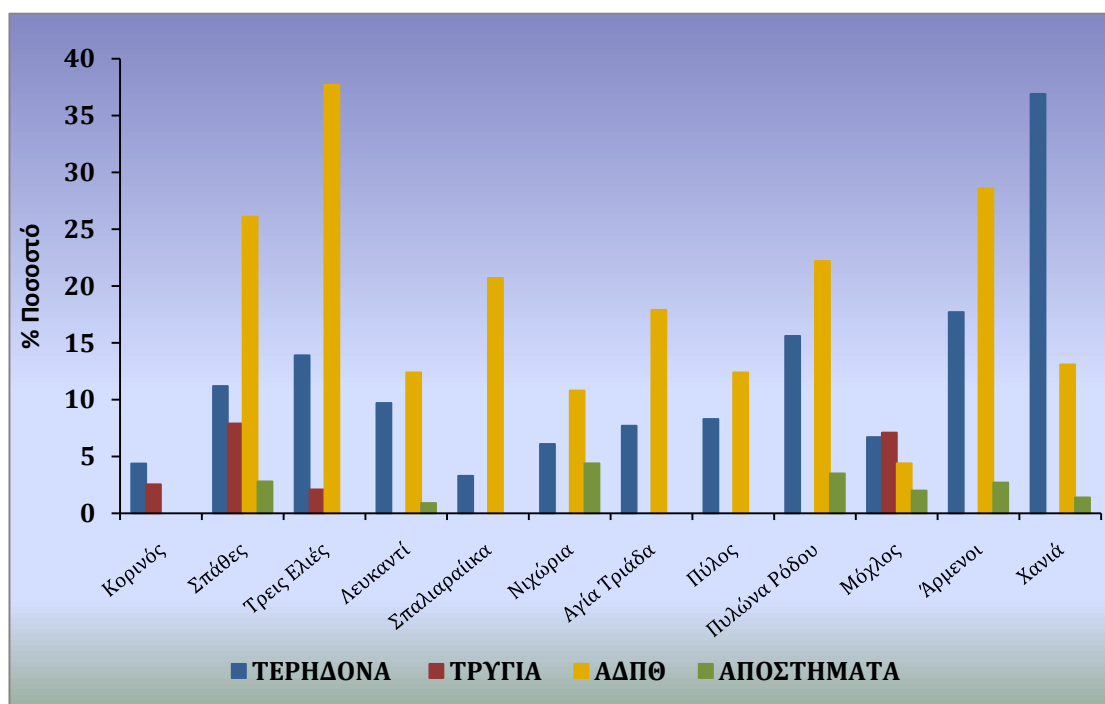
Δειράδα	10 (5/50)		30 (15/50)	4 (2/50)	34 (17/50)	Charles 1963
Άρμενοι		48 (131/27 4)	-	-	-	Hedges and Richards 1999a, McGeorge 1981, 1987a
Χανιά	41,4 (12/29)	37,9 (11/29)	31 (9/29)	6,9 (2/29)	34,5 (10/29)	Hallager and McGeorge 1992
Χαλασμένος	40 (2/5)	-	60 (3/5)	20 (1/5)	-	Little 1994
Πηγή	0 (1/2)	50 (1/2)	50 (1/2)	-	-	Hallager and McGeorge 1992
Πυλώνα Ρόδου	20 (6/30)	20 (6/30)	23,3 (7/30)	16,7 (5/30)	30 (9/30)	McGeorge 1999, 2001

Η οδοντική υγεία των πληθυσμών της Ύστερης Εποχής του Χαλκού μπορεί να ποικίλει από θέση σε θέση, είναι φανερό ωστόσο ότι οι οδοντικές παθήσεις βρίσκονται γενικά σε υψηλά ποσοστά. Όπως και κατά την προηγούμενη περίοδο, η τερηδόνα και η προθανάτια απώλεια δοντιών αποτελούν τις συχνότερες παθήσεις. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι πληθυσμοί στους Αρμένους Ρεθύμνου, στα Χανιά, στις Τρεις Ελιές Ολύμπου και στην Πυλώνα της Ρόδου, που εμφανίζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας (17,7%, 36,9%, 18,73% και 15,6% αντίστοιχα), παρουσιάζουν και τη μεγαλύτερη συχνότητα προθανάτιας απώλειας δοντιών (28,6%, 13,1%, 23,19% και 28,8% αντιστοίχως). Στην Πύλο, όλες οι περιπτώσεις τερηδόνας συνδέονται με προθανάτια απώλεια δοντιών στα άτομα άνω των 22 ετών. Η απώλεια των δοντιών δεν σχετίζεται απαραίτητα με την αποτριβή, όπως προκύπτει από το παράδειγμα δύο νεαρών ατόμων που παρουσιάζουν εκτεταμένη απώλεια. Αυτό υποδηλώνει ότι η τερηδόνα οδηγούσε σε γρήγορη απώλεια, καθώς το 12,4% των δοντιών είχε χαθεί πριν το θάνατο (Schepartz 2009: 167). Αυτό θα μπορούσε να ερμηνευτεί, και πάλι, ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης μαλακών και επεξεργασμένων τροφών πλούσιων σε υδατάνθρακες, και της μεγάλης χρήσης δημητριακών.

Γενικά, τα μεγάλα ποσοστά απώλειας δοντιών πριν από το θάνατο παρατηρούνται σε αγροτικούς πληθυσμούς που καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες φυτικών υδατανθράκων και δεν χαρακτηρίζονται από καλές συνθήκες στοματικής υγιεινής (Larsen 1997). Οι περιπτώσεις των Αρμένων και των Χανίων δείχνουν ότι η οδοντική υγεία βρισκόταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ειδικά σε σχέση με εκείνη της Μεσομινωικής περιόδου. Στους Αρμένους, το 47% του πληθυσμού παρουσίαζε ενδείξεις περιοδοντοπάθειας. Ενώ, η παρουσία της πέτρας σε άτομα της περιόδου,

παρά την ελλειμματική της εικόνα στις δημοσιεύσεις, εμφανίζει γενικά αρκετά χαμηλά ποσοστά. Οι πληθυσμοί από το Μόχλο και τις Σπάθες Ολύμπου παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες τιμές, που όμως δεν ξεπερνούν το 8% σε καμία από τις δύο θέσεις (7,1% και 7,9% αντίστοιχα).

Συγκρίνοντας τα ποσοστά τερηδόνας και τρυγίας της περιόδου (**Γράφημα 3**), παρατηρείται ότι όλοι σχεδόν οι πληθυσμοί εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά τερηδόνας. Η εικόνα αυτή επιβεβαιώνει την υπόθεση μιας σχετικά μεγαλύτερης κατανάλωσης τροφών επεξεργασμένων και πλούσιων σε υδατάνθρακες, με σχετική απουσία ζωικών πρωτεϊνών. Στην περίπτωση του Μόχλου, παρόλο που η τρυγία εμφανίζεται αυξημένη σε σχέση με την τερηδόνα (7,1% έναντι 6,7%), η διαφορά ανάμεσα στις τιμές των δύο παθήσεων δεν είναι μεγάλη. Συνεπώς, ο εκεί πληθυσμός φαίνεται ότι είχε μια μικτή διατροφή, φτωχή σε υδατάνθρακες και ζωικές πρωτεΐνες και πιθανόν πλούσια σε δημητριακά και φυτικές ίνες (Triantaphyllou 2008). Επιπλέον, η παρουσία προθανάτια σπασμένων δοντιών (3,75% -9 από 240 δόντια) σε 5 από τα συνολικά 31 άτομα του νεκροταφείου, υποδηλώνει την κατανάλωση σκληρών τροφών, για την άλεση των οποίων έχουν χρησιμοποιηθεί τριβεία.



Γράφημα 3. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού

Αποτριβή της μασητικής επιφάνειας, ανεξάρτητα από τη σοβαρότητά της, έχει καταγραφεί σε όλες τις ταφικές εγκαταστάσεις της περιόδου. Στο Καστρί της Θάσου, η ομοιογενής κατανομή της φθοράς έχει ερμηνευθεί ως ένδειξη ότι οι τροφές που καταναλώνονταν ήταν μαλακές και καλά επεξεργασμένες (Agelarakis 1999: 452). Στα Χανιά, η οδοντική αποτριβή είναι ιδιαίτερα έντονη, ενώ έντονη φθορά παρατηρήθηκε ακόμα και σε νεογιλά δόντια, ένα φαινόμενο αρκετά σπάνιο στα σημερινά παιδιά, εκτός από σπάνιες παθολογικές καταστάσεις. Η έντονη αποτριβή των δοντιών του πληθυσμού των Χανίων οφείλεται πιθανόν στη σύσταση των τροφών που κατανάλωναν στη ζωή τους, που θα απαιτούσαν περισσότερη μάσηση αφού περιλάμβαναν περισσότερο ωμές και ανεπεξέργαστες τροφές, ή/και στους φυτόλιθους που περιέχονται σε ωμά φυτά, χόρτα και φρούτα (Hallager and McGeorge 1992: 39-40). Τέλος, τα αποστήματα εμφανίζονται σε αρκετές θέσεις της περιόδου (**Πίνακας 4α** και **4β**), σε πολύ μικρά όμως ποσοστά παρά τα υψηλά γενικά ποσοστά τερηδόνας.

Συμπερασματικά, η οδοντική υγεία κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού ποικίλλει ανάλογα με τον πληθυσμό. Αλλά η τερηδόνα και η απώλεια δοντιών εν ζωή είναι και πάλι οι συχνότερες παθήσεις, ενώ παρατηρείται σχετική απουσία τρυγίας, που σε κάποιο βαθμό οφείλεται και στην παράλειψη δεδομένων από τις δημοσιεύσεις. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί πως η διατροφή είναι έντονα προσανατολισμένη στους υδατάνθρακες με σχετική απουσία των πρωτεϊνών. Η απώλεια των δοντιών πριν το θάνατο φαίνεται να συνδέεται περισσότερο με την παρουσία της τερηδόνας σε συνδυασμό με την αποτριβή και την έκθεση του πολφού.

4.1.6. Συζήτηση-Συμπεράσματα

Η μακροσκοπική εξέταση των οδοντικών παθήσεων προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για τις διατροφικές συνήθειες του παρελθόντος, παρόλο που η σχέση ανάμεσα στη διατροφή και τη στοματική υγεία έχει αμφισβητηθεί, αφού άλλοι παράγοντες, όπως η γενετική ποικιλομορφία, μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη οδοντικών παθήσεων (Wood *et al.* 1992). Είναι ωστόσο ευρέως αποδεκτό ότι περιβαλλοντικές συνθήκες όσο και κοινωνικοί παράγοντες (συμπεριλαμβανομένης

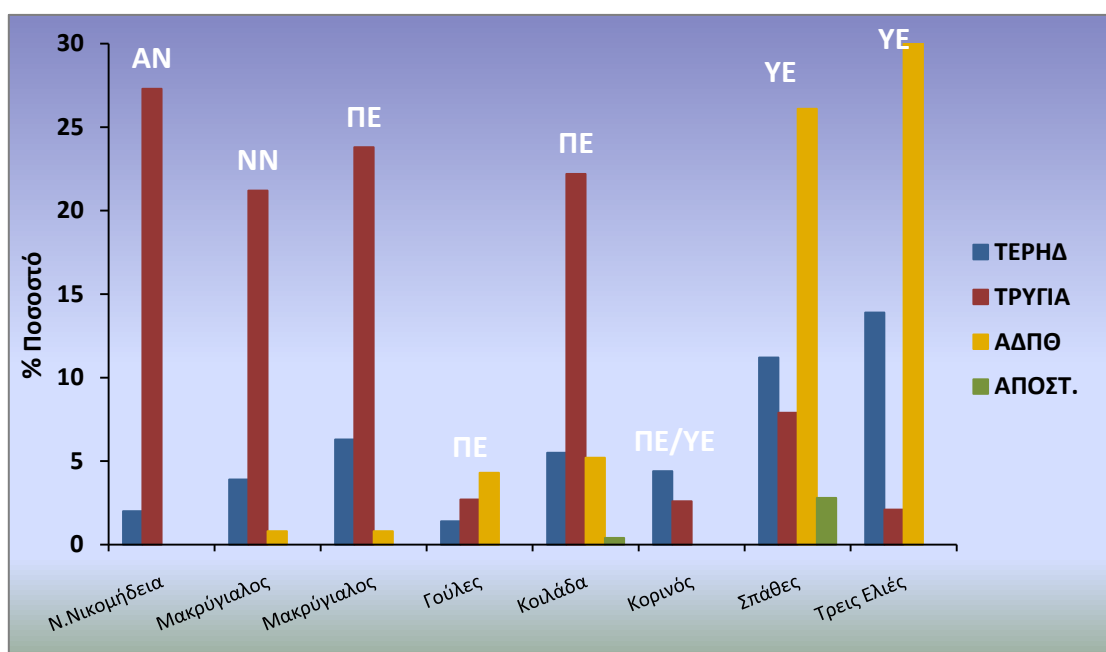
της συλλογής, παραγωγής και κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφών) παίζουν πρωταρχικό ρόλο στη στοματική κατάσταση. Η μακροσκοπική ανάλυση των οδοντικών παθήσεων στην περιοχή του Αιγαίου από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού έχει αποκαλύψει ενδιαφέροντα στοιχεία για το διαιτολόγιο και τις άλλες διατροφικές συνήθειες.

Σε γενικές γραμμές, η κατανομή των οδοντικών παθήσεων αποκαλύπτει μεγαλύτερη συχνότητα πέτρας και μικρά ποσοστά τερηδόνας στους πληθυσμούς της Νεολιθικής περιόδου και της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού, ενώ ακριβώς το αντίθετο παρατηρείται για τους πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, με χαρακτηριστική την υπεροχή της τερηδόνας. Παρόλο που τα λίγα δεδομένα για την Μέση εποχή του Χαλκού δεν επιτρέπουν μια άμεση σύγκριση των ποσοστών τερηδόνας και τρυγίας στα δόντια, η συχνότητα εμφάνισης των δύο παθήσεων στο σύνολο των ατόμων κάθε θέσης αποκαλύπτει συχνή υπεροχή της τερηδόνας. Με άλλα λόγια, παρατηρείται μεγαλύτερη πρόσληψη πρωτεϊνούχων τροφών κατά τη Νεολιθική και την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, ενώ από τη Μέση και πιο συστηματικά από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού εισάγονται στο διαιτολόγιο τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες, όπως οι αμυλώδεις, μαλακές και επεξεργασμένες τροφές. Είναι πολύ πιθανό ότι από την Πρώιμη και τη Μέση εποχή του Χαλκού συντελέστηκαν σταδιακά αλλαγές στη δίαιτα που ίσως συνδέονται με τη γενικευμένη πλέον και συστηματική πρακτική της αποθήκευσης.

Ενδιαφέροντα συμπεράσματα προκύπτουν από τα δεδομένα ανά γεωγραφικές περιφέρειες και χρονολογικές περιόδους. Στη Μακεδονία, η μακροσκοπική ανάλυση των οδοντικών ασθενειών πραγματοποιήθηκε σε δείγμα συνολικά 2552 δοντιών, από 8 σύνολα της Αρχαιότερης Νεολιθικής μέχρι και της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Η συνολική κατανομή των οδοντικών παθήσεων στους μελετημένους πληθυσμούς της Μακεδονίας (**Γράφημα 4**) υποδηλώνει τη μετάβαση από ένα διαιτολόγιο βασισμένο στο κρέας στη Νεολιθική και στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, όταν παρατηρούνται υψηλά ποσοστά τρυγίας και χαμηλά ποσοστά τερηδόνας, σε μια διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες, όπως φρούτα, καρύδια και αμυλώδη προϊόντα κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού, όταν τα ποσοστά τερηδόνας και προθανάτιας απώλειας δοντιών είναι υψηλά σε σχέση με τα χαμηλά ποσοστά τρυγίας.

Γενικά, οι πρώιμοι πληθυσμοί της δυτικής και κεντρικής Μακεδονίας εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά τρυγίας από ό,τι οι ύστεροι, στους οποίους τα ποσοστά τερηδόνας, προθανάτιας απώλειας δοντιών και αποστημάτων είναι μεγαλύτερα. Γνωρίζοντας ότι οι υδατάνθρακες αντιστοιχούν σε μαλακές, επεξεργασμένες και αμυλώδεις τροφές, παρά τις ενδείξεις των αρχαιοβοτανικών και αρχαιολογικών μαρτυριών, η κατανάλωση τέτοιων διατροφικών ειδών φαίνεται να υιοθετείται συστηματικά στη Μακεδονία μόνο από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού, οπότε και σημειώνεται χαρακτηριστικά μεγαλύτερη συχνότητα της τερηδόνας.

Επιπλέον, η συνολική παρουσία οδοντικών παθήσεων είναι μεγαλύτερη στους πληθυσμούς των ύστερων περιόδων. Αυτό ενδεχομένως δηλώνει αύξηση των υδατανθράκων στο διαιτολόγιο, αλλά οφείλεται πιθανόν και σε άλλους παράγοντες, όπως είναι η εισαγωγή νέων τεχνικών προετοιμασίας και όπτησης των τροφών. Ανάμεσα στους πληθυσμούς της ενδοχώρας και των παραλίων, παρατηρείται ότι στους πρώτους (Νέα Νικομήδεια Ημαθίας, Σπάθες, Ρύμνιο και Τρεις Ελιές Ολύμπου και Γούλες Κοζάνης) είναι μεγαλύτερα τα ποσοστά τερηδόνας, προθανάτιας απώλειας δοντιών και αποστημάτων από ό,τι στους δεύτερους (Μακρύγιαλος και Κορινός Πιερίας), τόσο στις πρώιμες όσο και στις ύστερες φάσεις.

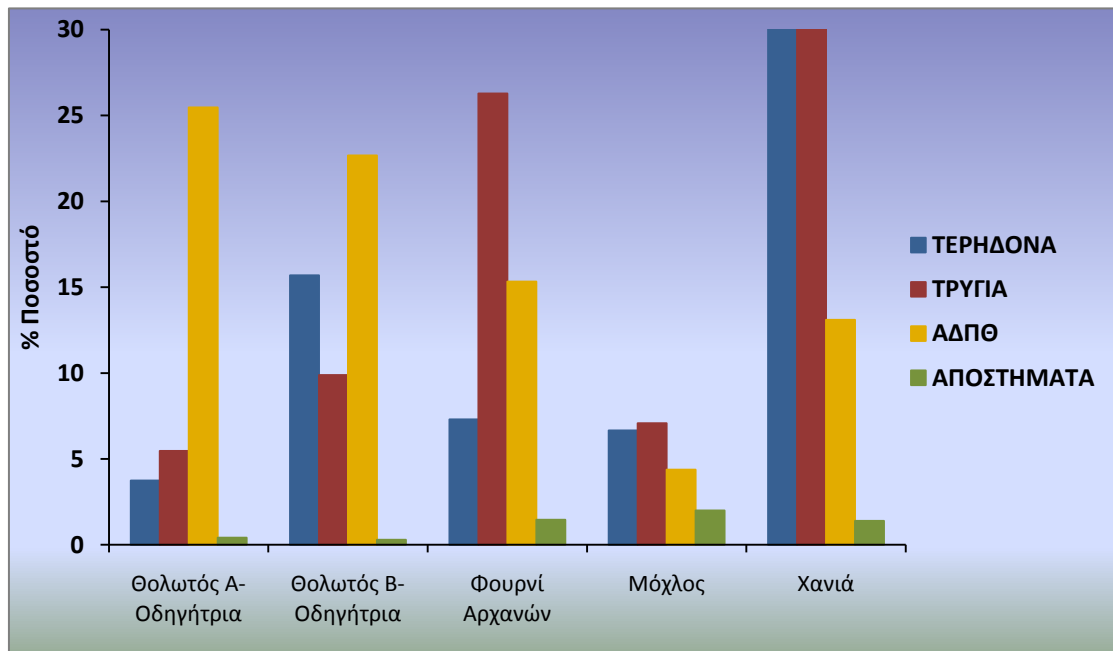


Γράφημα 4. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων στους πληθυσμούς της Μακεδονίας από την Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού

Ενδιαφέρον είναι ότι οι ορεινοί πληθυσμοί στις Σπάθες και στις Τρεις Ελιές είχαν φαίνεται διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες και περιορισμένη κατανάλωση κρέατος, παρότι το αναμενόμενο διατροφικό μοντέλο για τις περιοχές σε μεγάλο υψόμετρο, θα ήταν η μεγάλη κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης. Τα αποτελέσματα της μακροσκοπικής εξέτασης των δοντιών συνηγορούν στην ύπαρξη μιας μικτής οικονομικής στρατηγικής στις ορεινές ζώνες, όπου θεωρείται ότι ασκείται ειδικευμένη κτηνοτροφία, και ενισχύουν την υπόθεση ότι στην προϊστορική Ελλάδα η τελευταία δεν υφίστατο (Triantaphyllou 2001: 145). Η μεγάλη κατανάλωση τροφών πλούσιων σε υδατάνθρακες παρατηρείται όχι μόνο σε μεσόγειες αλλά και σε παράκτιες εγκαταστάσεις, όπου θα ήταν αναμενόμενη η κατανάλωση θαλάσσιων τροφών. Αντίθετα, όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια (βλ. κεφάλαιο σταθερών ισοτόπων), στις θέσεις αυτές οι ισοτοπικές τιμές δείχνουν χερσαίο τύπο διατροφής που περιλαμβάνει κυρίως γεωργικά προϊόντα.

Τα δεδομένα για την οδοντική υγεία των πληθυσμών της Κρήτης καλύπτουν ολόκληρη την Εποχή του Χαλκού. Η συνολική κατανομή των παθήσεων δηλώνει τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες στους πρώιμους αλλά και στους ύστερους πληθυσμούς, ενώ αυξημένη είναι η κατανάλωση υδατανθράκων στην προχωρημένη 2η χιλιετία, όταν παρατηρούνται μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας (**Γράφημα 5**). Εξάιρεση αποτελεί ο πληθυσμός του θολωτού τάφου Β της Μονής Οδηγήτριας στον οποίο παρατηρούνται μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας.

Συγκεκριμένα, τα υψηλά ποσοστά τερηδόνας και απώλειας δοντιών πριν από το θάνατο σε μινωικές εγκαταστάσεις (θολωτοί τάφοι Α και Β της Μονής Οδηγήτριας, Φουρνί Αρχανών, Κάτω Ζάκρος, Κνωσός, Αρμένοι Ρεθύμνου, Χανιά) μπορούν να ερμηνευθούν ως αποτέλεσμα διαιτολογίου βασισμένου σε σχετικά μεγάλη κατανάλωση υδατανθράκων και μαλακών, επεξεργασμένων τροφών, και δημητριακών, πιθανόν και αλεσμένου αλευριού (Becker 1975, Carr 1960, Hallager and McGeorge 1992: 39, Triantaphyllou in press, 2003: 71). Ενδιαφέρουσα είναι η περίπτωση του ΥΜ ΙΙΙ Μόχλου, όπου τα χαμηλά ποσοστά τερηδόνας έρχονται σε αντίθεση με τη μεγάλη συχνότητα της πάθησης στους άλλους κρητικούς πληθυσμούς της εποχής. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι οι κάτοικοί του είχαν μια πιο μικτή διατροφή.



Γράφημα 5. Κατανομή των 4 οδοντικών παθήσεων σε πληθυσμούς της Κρήτης από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού

Γενικά, η οδοντική υγεία στην Κρήτη παρουσιάζει επιδείνωση στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού, όπως δείχνουν τα υψηλά ποσοστά τερηδόνας και προθανάτιας απώλειας δοντιών στον Υστερομινωικό πληθυσμό των Αρμένων και των Χανίων, που είναι σχεδόν διπλάσια από αυτά του Μεσομινωικού πληθυσμού της Κνωσού. Σύμφωνα με την McGeorge, τα ποσοστά αυτά μπορούν να συγκριθούν με αντίστοιχα σε σύγχρονους πληθυσμούς: 20,26% τερηδόνα και 26,58% απώλεια δοντιών (McGeorge 1987b: 409, 1990: 423). Φαίνεται ότι οι κάτοικοι των δύο αυτών Υστερομινωικών θέσεων κατανάλωναν μεγαλύτερες ποσότητες υδατανθράκων και μαλακών, γλυκών τροφών. Ο «αστικός» πληθυσμός των Χανίων φαίνεται πως είχε γενικότερα χαμηλά επίπεδα υγείας, όπως μαρτυρείται από την παρουσία και σπονδυλικών ανωμαλιών στο 75% των ενηλίκων, και αναιμίας. Η πορωτική υπερόστωση, σε συνδυασμό με την υποπλασία της αδαμαντίνης και τις γραμμές Harris (βλ. παρακάτω, Γ), υποδηλώνει μια σχετικά φτωχή ποιότητα διατροφής με ελλείψεις σε συγκεκριμένα συστατικά όπως ο σίδηρος και άλλα μεταλλικά στοιχεία και σε βιταμίνες, υποσιτισμό αλλά και γενικά χαμηλά επίπεδα διαβίωσης.

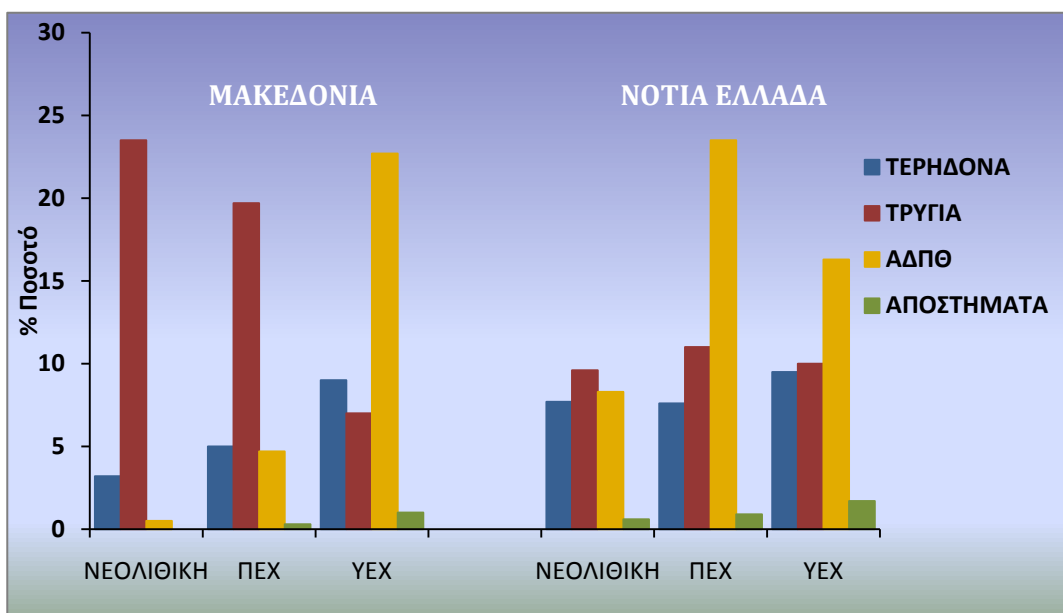
Η αυξημένη παρουσία τερηδόνας αποδίδεται από τη McGeorge σε σταδιακή αλλαγή που συντελέστηκε στο κρητικό διαιτολόγιο λόγω της πίεσης από την

αύξηση του πληθυσμού και της ανάγκης αποθήκευσης του πλεονάσματος τροφής για την εξασφάλιση επαρκών ετήσιων διατροφικών αποθεμάτων (Hallager and McGeorge 1992: 39, McGeorge 1988: 53, 1989: 410, 1990: 423-424). Η ίδια άλλωστε έχει προτείνει μια πιθανή σύνδεση ανάμεσα στη πλούσια σε υδατάνθρακες διατροφή της εποχής και τον χαμηλό μέσο όρο ζωής, σε αναλογία με σχετική μελέτη στην Ινδία. Εκεί, οι υδατάνθρακες κάλυπταν το 80-90% του διαιτολογίου ενώ ο μέσος όρος ζωής το 1938 ήταν 26,9 και 26,6 χρόνια για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. Στα στοιχεία αυτά βρίσκει αρκετές ομοιότητες με εκείνα από τους Αρμένους (McGeorge 1990: 424).

Αναφορικά με τις περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας, των νησιών του Αιγαίου και της Πελοποννήσου, τα αντίστοιχα συμπεράσματα είναι ανάλογα με αυτά της Κρήτης. Οι εκεί πληθυσμοί παρουσιάζουν πολύ καλή οδοντική υγεία στη Νεολιθική (Σκοτεινή Θαρρουνίων, Κεφάλια Κέας, Αλεπότρυπα, Φράγγχι) και στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού (Μάνικα), που έρχεται όμως σε αντίθεση με την κατάσταση στους αγροτικούς πληθυσμούς όλου του κόσμου (Larsen 1997). Οι σπάνιες οδοντικές παθήσεις οφείλονται ενδεχομένως σε διατροφικούς λόγους, και συγκεκριμένα στην κατανάλωση πρωτεϊνούχων τροφών με μεγαλύτερη έμφαση στη ζωική πρωτεΐνη που προερχόταν από το κυνήγι και από την κτηνοτροφία. Με τη μικρή συχνότητα της τερηδόνας στους πρώιμους πληθυσμούς του Αιγαίου θα μπορούσε να σχετίζεται η έντονη οδοντική φθορά που θα απομάκρυνε τις τερηδογενείς περιοχές των δοντιών (Parathanasiou 2005: 387). Η κατανάλωση τροφών πλούσιων σε υδατάνθρακες θα μπορούσε επίσης να εξηγήσει τα μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας σε νεολιθικούς πληθυσμούς της Εγγύς Ανατολής, αφού το σιτάρι και το κριθάρι που προτιμούν οι αντίστοιχοι πληθυσμοί στην Ευρώπη είναι λιγότερο τερηδογόνα (Meiklejohn *et al.* 1988).

Η εικόνα για τη διατροφή των πληθυσμών της Ύστερης Εποχής του Χαλκού είναι διαφορετική από αυτή των προηγούμενων περιόδων, και υποδηλώνει αλλαγές στο διαιτολόγιο. Γενικά, παρατηρείται μια αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης της τερηδόνας, που φαίνεται να οφείλεται στη σταδιακή εισαγωγή αμυλούχων και επεξεργασμένων τροφών. Ωστόσο τα ποσοστά της τρυγίας, αν και μειωμένα από τις προηγούμενες περιόδους, εξακολουθούν να επικρατούν, υποδεικνύοντας την προτίμηση για κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης.

Συγκρίνοντας τα δεδομένα από τις εγκαταστάσεις της Μακεδονίας και της νότιας Ελλάδας (**Γράφημα 6**) και εξετάζοντας τις δύο γεωγραφικές περιοχές διαχρονικά, παρατηρείται ότι στην πρώτη τα ποσοστά της τρυγίας είναι σημαντικά υψηλότερα στη Νεολιθική και στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, ενώ στη δεύτερη η τρυγία είναι συχνότερη από την τερηδόνα έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού, και δείχνουν την αυξημένη κατανάλωση ζωικών πρωτεϊνών. Υπάρχει ωστόσο μια φανερή τάση για αύξηση των ποσοστών τερηδόνας κατά την Ύστερη εποχή του Χαλκού, ενώ τα ποσοστά της τρυγίας εμφανίζονται μειωμένα σε σχέση με εκείνα των προηγούμενων περιόδων. Φαίνεται, επομένως, ότι η εισαγωγή των αμυλούχων και επεξεργασμένων τροφών στο διαιτολόγιο των πληθυσμών της νότιας Ελλάδας γίνεται σταδιακά και όχι με τόσο έντονο βαθμό όπως στη Μακεδονία, όπου η τερηδόνα παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστά κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού.



Γράφημα 6. Σύγκριση της κατανομής των οδοντικών παθήσεων στους πληθυσμούς της Μακεδονίας και της νότιας Ελλάδας από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού

4.2. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

4.2.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΙΣΟΤΟΠΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΑΖΩΤΟΥ

4.2.1.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων των σταθερών ισωτόπων άνθρακα και αζώτου που πραγματοποιήθηκαν σε σκελετικά κατάλοιπα από το προϊστορικό Αιγαίο, με στόχο τον προσδιορισμό της διατροφικής πρωτεΐνης που προέρχεται από φυτικά, ζωικά ή θαλάσσια είδη. Επιχειρείται μια ευρύτερη σύγκριση μεταξύ των γεωγραφικών περιφερειών για την ανίχνευση πιθανών αναλογιών και δυσαναλογιών στο διαιτολόγιο των πληθυσμών τους κατά χρονολογική περίοδο, και τον εντοπισμό ενδεχόμενων διαφορών σε πληθυσμιακές υποομάδες κάθε θέσης ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και την κοινωνική θέση. Δεδομένου ότι η συστηματική μελέτη των ανθρώπινων οστών στην Ελλάδα αναπτύχθηκε προοδευτικά μόλις τα τελευταία 15 χρόνια, η έρευνα μέσα από τα σταθερά ισότοπα έχει διαδοθεί εντυπωσιακά γρήγορα και έχει εφαρμοστεί σε ένα ευρύ γεωγραφικό και χρονολογικό πλαίσιο (Hedges and Richards 1999, Lagia *et al.* 2007, Papathanasiou 2000, 2001, 2003, 2005, Papathanasiou *et al.* 2000, 2009, Petroutsa *et al.* 2006, Petroutsa and Manolis 2009, Richards and Hedges 2007, Richards and Vika 2007, Triantaphyllou 2001, Triantaphyllou *et al.* 2008, Triantaphyllou and Richards in press, Πετρουτσά 2007).

Τα αποτελέσματα των ισοτοπικών αναλύσεων (**Πίνακας 5**) αφορούν συνολικά 36 θέσεις που καλύπτουν χρονικά τη Νεολιθική περίοδο καθώς και την Πρώιμη, Μέση και Ύστερη Εποχή του Χαλκού, στη Μακεδονία και την υπόλοιπη ηπειρωτική Ελλάδα, στα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη (**Χάρτης 1**).

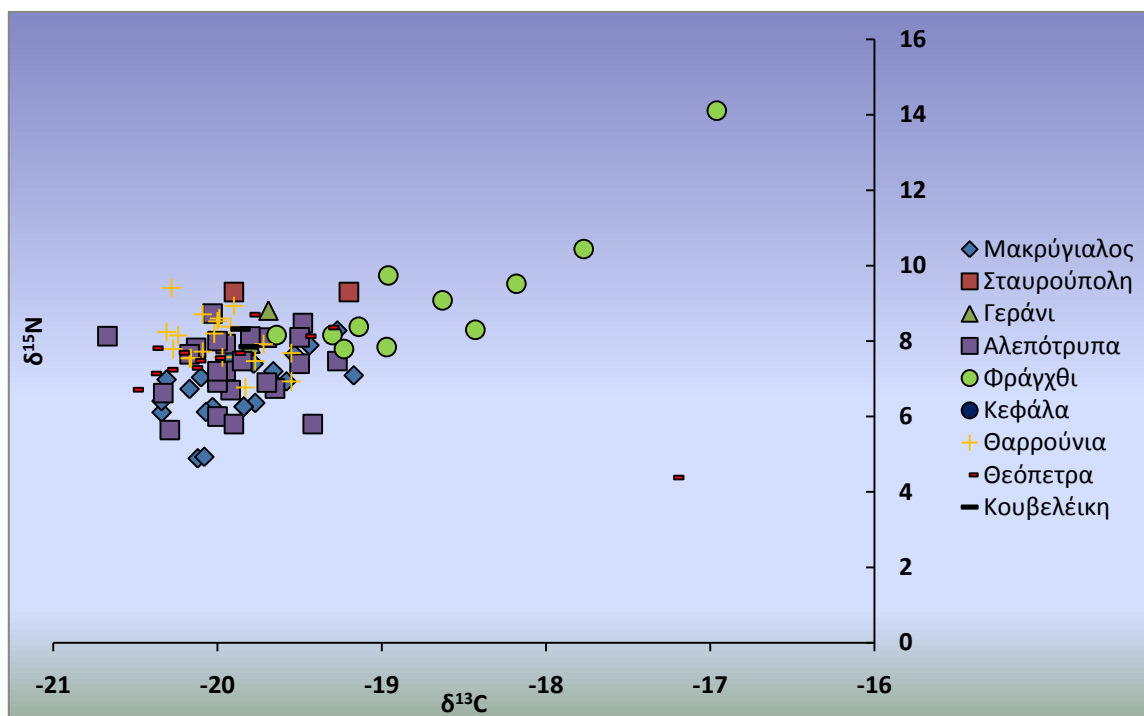
Πίνακας 5. Αποτελέσματα ανάλυσης σταθερών ισοτόπων άνθρακα και αζώτου σε προϊστορικές ταφικές εγκαταστάσεις του Αιγαίου

ΘΕΣΗ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Αριθμός δειγμάτων	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Μακρύγιαλος Περίας	NN	22	-19.86‰	6.78‰	Triantaphyllou 2001
Σταυρούπολη Θες/κης	NN	2	-19.55‰	9.1‰	Triantaphyllou and Richards <i>in press</i>
Αλεπότρυπα Μάνης	NN-TN	26	-19.95‰	7.17‰	Papathanasiou <i>et al.</i> 2000, Papathanasiou 2001, 2003, 2005
Θαρρούνια Εύβοιας	TN	20	-19.99‰	8.04‰	Papathanasiou 2001, 2003
Θεόπετρα Τρικάλων	AN-TN	14	-19.83‰	7.40‰	Papathanasiou 2000, 2001, 2003
Κουβελείκη Λακωνίας	NN-TN	5	-19.84‰	8.09‰	Papathanasiou 2001, 2003
Φράγχθι Αργολίδας	AN-TN	11	-18.66‰	9.23‰	Papathanasiou 2001, 2003
Κεφάλια Κέας	TN	18	-19.09‰	9.17‰	Papathanasiou 2001, 2003
Γεράνι Ρεθύμνου	TN	2	-19.74‰	8.37‰	Hedges and Richards 1999b, Richards and Hedges 2007
Καλαμάκι	ΠΕ & ΥΕ	31	-19.40‰	8.10‰	Richards and Vika 2007
Καλαμάκι	ΠΕΧ	5	-19.98‰	8.04‰	Richards and Vika 2007
Μακρύγιαλος	ΠΕΧ	6	-19.60‰	7.35‰	Triantaphyllou 2001
Μάνικα Εύβοιας	ΠΕΧ	4	-20.65‰	9.03‰	Πετρούτσά 2007
Περαχώρα Κορινθίας	ΠΕΙΙ	19	-19.26‰	9.05‰	Petroutsa <i>et al.</i> 2007, Πετρούτσά 2007
Προσκυνάς Λοκρίδας	ΜΕ	10	-19.7‰	7.5‰	Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
Ασπίδα Αργολίδας	ΜΕΙΙΙ	7	-20.04‰	9.13‰	Triantaphyllou <i>et al.</i> 2008
Λέρνα Αργολίδας	ΜΕΧ	39	-19.5‰	8.4‰	Triantaphyllou <i>et al.</i> 2008
Νοσοκομείο Άργους, Αργολίδας	ΜΕΧ	8	-19.60‰	9.10‰	Πετρούτσά 2007
Κουφόβουνο Σπάρτης	ΜΕΧ	9	-19.92‰	7.91‰	Πετρούτσά 2007, Lagia <i>et al.</i> 2007
Ταφικός Κύκλος Α' Μυκηνών	ΜΕΙΙΙ-ΥΕΙ	9	-18.60‰	10.49‰	Hedges and Richards 1999c, Richards and Hedges 2007
Ταφικός Κύκλος Β' Μυκηνών	ΜΕ-ΥΕΙ	9	-19.43‰	8.59‰	Hedges and Richards 1999d, Richards and Hedges 2007
Καλαμάκι Λακωνίας	ΥΕΧ	15	-19.56‰	8.01‰	Richards and Vika 2007
Σπαλιαραϊκα Λουσικών Αχαΐας	ΥΕΙΙΙΑ-ΥΕΙΙΙΓ	8	-20.06‰	8.28‰	Richards and Vika 2007
Συκιά Λακωνίας	ΥΕΙΙΙΙ	6	-19.35‰	8.28‰	Richards and Vika 2007
Θαλαμωτοί τάφοι Μυκηνών	ΥΕΙ-ΙΙΙ	11	-19.34‰	8.05‰	Hedges and Richards 1999e, Richards and Hedges 2007
Κορινός Περίας	ΥΕΧ	4	-19.20‰	8.74‰	Triantaphyllou 2001

Σπάθες Ολύμπου	YEX	11	-18.97‰	7.82‰	Triantaphyllou and Richards <i>in press</i> , Triantaphyllou 2001
Ρύμνιο Ολύμπου	YEX	4	-17.64‰	8.61‰	Triantaphyllou 2001
Τρεις Ελιές Ολύμπου	YEX/ΠΕΣ	6	-16.9‰	8.2‰	Triantaphyllou and Richards <i>in press</i>
Πηνειάδα Λάρισας	YEX	6	-19.22‰	9.08‰	Πετρούτσά 2007
Καλαπόδι Φθιώτιδας	YEX	13	-19.65‰	8.45‰	Petroutsas and Manolis 2009, Πετρούτσά 2007
Αλμυρή Κορίνθου	YEX	34	-19.58‰	9.31‰	Petroutsas and Manolis 2009, Πετρούτσά 2007
Κρητικά Κορίνθου	YEX	12	-19.42‰	9.32‰	Πετρούτσά 2007
Αγία Τριάδα Ηλείας	YEX	106	-19.82‰	7.23‰	Petroutsas and Manolis 2009, Πετρούτσά 2007
Αρμένιοι Ρεθύμνου	YM III A-B	39	-19.77‰	7.80‰	Hedges and Richards 1999a, Richards and Hedges 2007
Τριάντα Ρόδου	YEX	3	-19.44‰	8.00‰	Πετρούτσά 2007
Βούντενη Αχαΐας	YE IIB-YE IIIA	24	-20.10‰	8.30‰	Πετρούτσά 2007
Ζέλι Φθιώτιδας	YE IIIA2-YE IIIΓ	20	-19.71‰	8.44‰	Petroutsas and Manolis 2009, Πετρούτσά 2007
Καστρί Θάσου	YEX	7	-18.09‰	7.46‰	Agelarakis 1999

4.2.1.2. Νεολιθική περίοδος

Στο πλαίσιο μιας γενικότερης συγκριτικής της Α. Παπαναστασίου (Parathanasiou 2000, 2001, 2003) έρευνας της διατροφής ηπειρωτικών και παράκτιων πληθυσμών της Νεολιθικής περιόδου, έχουν πραγματοποιηθεί αναλύσεις με σταθερά ισότοπα άνθρακα και αζώτου στις ακόλουθες 6 εγκαταστάσεις του ελλαδικού χώρου από τις οποίες επιλέχθηκαν 102 δείγματα, που αντιπροσωπεύουν 102 άτομα: Αλεπότρυπα Μάνης, Φράγχθι Αργολίδας, Κεφάλια Κέας, (παράκτιες θέσεις) Κουβελείκη Λακωνίας, Θεόπετρα Τρικάλων, Θαρρούνια Εύβοιας (θέσεις στην ενδοχώρα). Σε αυτές θα προσθέσουμε το σπήλαιο Γεράνι στο Ρέθυμνο, τη Σταυρούπολη και τον Μακρύγιαλο Μακεδονίας. Τα αποτελέσματα των ισοτοπικών αναλύσεων (**Γράφημα 7**) δείχνουν ότι οι συνολικές μέσες τιμές $\delta^{13}\text{C}$ βρίσκονται στο -19.61‰: με ελάχιστη τιμή το -19.99‰ στα Θαρρούνια Εύβοιας και μέγιστη -18.66‰ στο σπήλαιο Φράγχθι. Οι πολύ χαμηλές τιμές του άνθρακα και του αζώτου πιστοποιούν ότι οι κάτοικοι της νεολιθικής Ελλάδας κατανάλωναν ως επί το πλείστον C_3 χερσαίες τροφές, κυρίως φυτικής και σε μικρότερο βαθμό ζωικής προέλευσης (κρέας και γαλακτοκομικά προϊόντα).



Γράφημα 7. Τιμές των σταθερών ισωτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγιαλικές θέσεις της Νεολιθικής περιόδου

Σημαντική είναι η διαφοροποίηση που παρατηρείται ανάμεσα στους πληθυσμούς που παρουσιάζουν ποσοστά στα άκρα των αντιπροσωπευτικών τιμών της ζωικής και φυτικής πρωτεΐνης αντιστοίχως. Έτσι, ενώ οι τιμές στο Μακρύγιαλο υποδηλώνουν την πρόσληψη φυτικών κυρίως πρωτεϊνών και μικρότερη κατανάλωση ζωικών πρωτεϊνών, είναι χαρακτηριστικό ότι οι τιμές από τη Σταυρούπολη και από κάποια άτομα στο Φράγχθι δείχνουν μεγαλύτερη κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης. Μόνο η Σταυρούπολη παρέχει, εξάλλου, σαφείς ενδείξεις κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων ήδη από το 5400 π.Χ., που έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των αναλύσεων οργανικών καταλοίπων σε αγγεία της που αποκαλύπτουν περιορισμένη κατανάλωσή τους.

Γενικά, οι τιμές $\delta^{15}\text{N}$ της περιόδου είναι χαμηλές, δείχνοντας ότι πολύ λίγη από τη διατροφική πρωτεΐνη ήταν θαλάσσιας προέλευσης, όπως είναι φυσικό για τις ηπειρωτικές θέσεις που δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε θαλάσσιες πηγές, όπως το σπήλαιο της Θεόπετρας. Ωστόσο, οι εγκαταστάσεις στην Αλεπότρυπα Μάνης, το Γεράνι Ρεθύμνου, την Κεφάλια Κέας, τη Σταυρούπολη Θεσσαλονίκης και τον Μακρύγιαλο Πιερίας, παρόλο που βρίσκονται πολύ κοντά στη θάλασσα, εμφανίζουν

τιμές που δεν μαρτυρούν την κατανάλωση θαλάσσιας πρωτεΐνης· γεγονός απροσδόκητο αν συγκριθεί με τις τεράστιες ποσότητες οστών ψαριών, θαλάσσιων οστρέων και τεχνέργων που σχετίζονται με την αλιεία που βρέθηκαν στις θέσεις αυτές (Coleman 1977, Parathanasiou 2001, Triantaphyllou 2001). Ωστόσο οι αρκετά αυξημένες τιμές $\delta^{15}\text{N}$ σε συνδυασμό με τις περισσότερο θετικές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ στο σπήλαιο Φράγχθι επιβεβαιώνουν την κατανάλωση θαλάσσιας πρωτεΐνης. Επίσης, μετρήσεις του αζώτου σε δείγματα από δύο άτομα στον Μακρύγιαλο, δύο στην Αλεπότρυπα και ένα στη Θεόπετρα δείχνουν μεγάλη συμμετοχή φυτικών πρωτεϊνών και ειδικά των οσπρίων στη διατροφή τους, γεγονός που τα διαφοροποιεί διατροφικά από τους υπόλοιπους. Τα όσπρια συνθέτουν άζωτο απευθείας από τον αέρα ($\delta^{15}\text{N}=0\%$) και χαρακτηρίζονται, επομένως, από εξαιρετικά χαμηλές τιμές ($\delta^{15}\text{N}= 0\%-6\%$) (Triantaphyllou 2001: 138).

Στατιστικές αναλύσεις στα αποτελέσματα ισοτοπικών αναλύσεων από έξι νεολιθικές θέσεις (Θεόπετρα, Θαρρούνια, Αλεπότρυπα, Φράγχθι, Κεφάλα, Κουβελείκη) έδειξαν ότι, βάσει του t-test¹¹ που εφαρμόστηκε στις παράκτιες και ηπειρωτικές εγκαταστάσεις, υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και καμία διαφορά στις τιμές $\delta^{15}\text{N}$ (Parathanasiou 2003: 320). Επιπλέον, το Φράγχθι και η Κεφάλα εμφανίζουν μεγαλύτερη ποικιλία στο διαιτολόγιό τους, που αν και βασίζεται σε φυτικά κυρίως είδη της τροφικής αλυσίδας C_3 , περιλαμβάνει όμως και σημαντικές ποσότητες θαλάσσιων τροφών, κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων (Parathanasiou 2001: 44, 2003: 321).

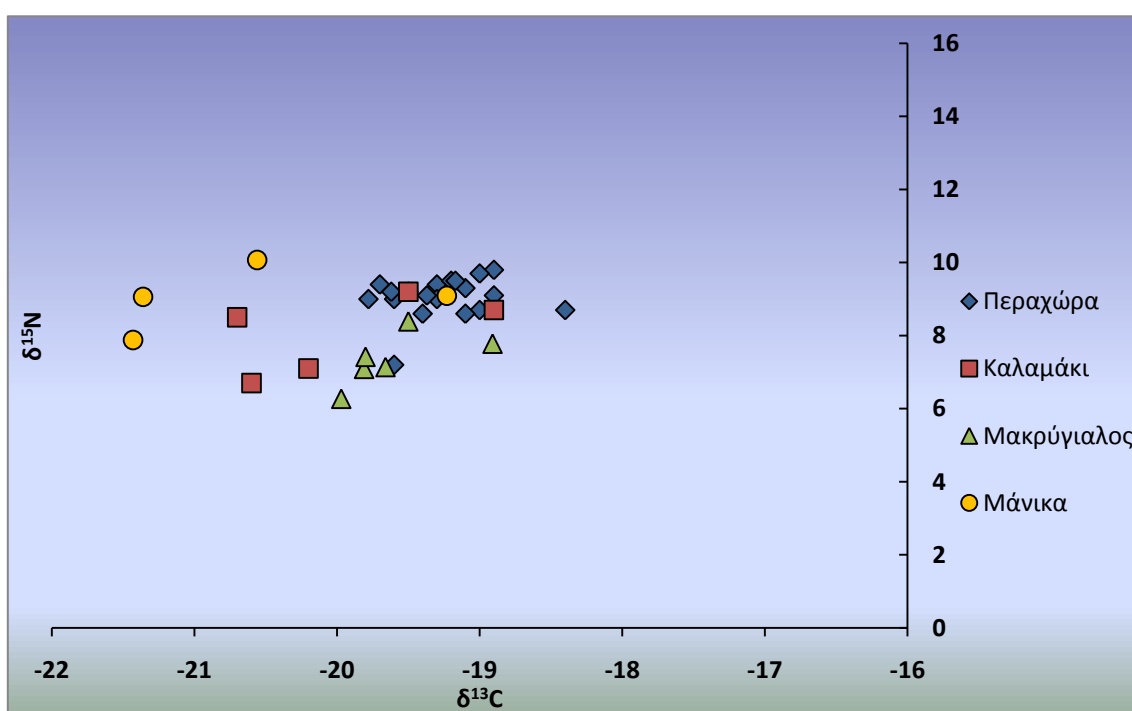
Οι περισσότερες αναλύσεις σταθερών ισotόπων επιβεβαιώνουν την υπόθεση ότι στη νεολιθική Ελλάδα, ανεξαρτήτως γεωγραφικής θέσης, κατοικούσαν ομάδες με γεωργο-κτηνοτροφική οικονομία και κύρια έμφαση στα γεωργικά διατροφικά προϊόντα (σιτάρι, κριθάρι, όσπρια) και μικρή, περιστασιακή μάλλον κατανάλωση κρέατος και θαλάσσιας πανίδας. Ανάλογες οικονομικές και διατροφικές στρατηγικές απαντώνται εξάλλου, με την υιοθέτηση της γεωργοκτηνοτροφικής παραγωγής, σε πολλούς πληθυσμούς, διαχρονικά σε διάφορα μέρη του κόσμου, π.χ. στη Δανία, τη Σουηδία, την Πορτογαλία, ακόμα και σε παράκτιες περιοχές (Bisell 1980, Larsen 1997,

¹¹ T-test: Στατιστικός έλεγχος σημαντικότητας (significance test) που χρησιμοποιείται για να συγκρίνουμε τους μέσους όρους δύο ομάδων λαμβάνοντας υπόψη τη μεταβλητότητα των τιμών που δίνει κάθε ομάδα στην υπό μελέτη μεταβλητή (ελέγχει δηλαδή τη μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει διαφορά στους μέσους όρους μεταξύ δύο των δύο ομάδων).

Liden 1995: 404-417, Lubel *et al.* 1994: 201-216, Papathanasiou 2000, 2003, Papathanasiou *et al.* 2000, Tauber 1981: 332-333).

4.2.1.3. Πρώιμη Εποχή του Χαλκού

Τα 34 διαθέσιμα δείγματα για αυτήν την περίοδο προέρχονται από τις εγκαταστάσεις στο Καλαμάκι Αχαΐας, την Περαχώρα Κορίνθου, τη Μάνικα Εύβοιας και τον Μακρύγιαλο Πιερίας (Γράφημα 8).



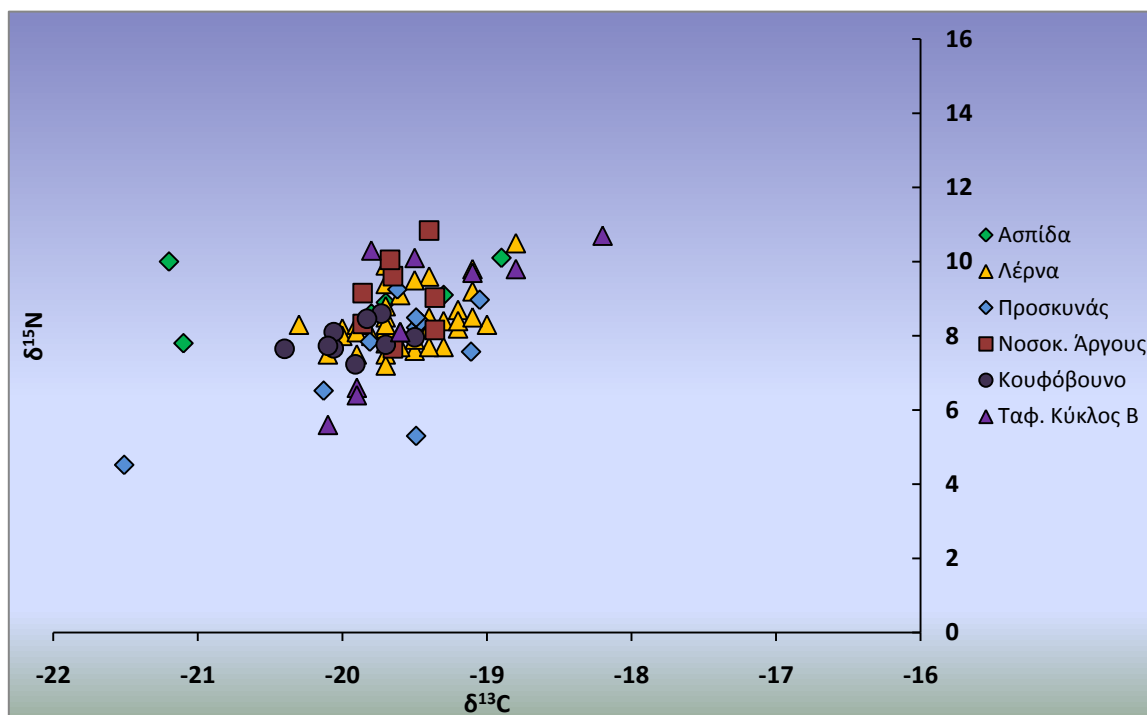
Γράφημα 8. Τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού

Οι μέσες τιμές $\delta^{13}\text{C}$ των θέσεων της περιόδου είναι -19.87% . Τα περισσότερα αποτελέσματα με τις πολύ αρνητικές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ υποδηλώνουν κατανάλωση φυτών C_3 όσο και των ζώων που καταλάωναν τα φυτά αυτά. Υπάρχουν ωστόσο κάποια άτομα από την Περαχώρα με τιμές $\delta^{13}\text{C}$ που κυμαίνονται από -18.4% έως -19% . Η εξήγηση που δίνεται από τους μελετητές τους είναι η κατανάλωση πρωτεΐνης C_4 , πιθανόν κεχριού ή των προϊόντων των ζώων που τρέφονταν με φυτά C_4 , ή ακόμα η

κατανάλωση θαλάσσιων τροφών (Petroutsas *et al.* 2007: 293). Τα φυτά C₄, όμως, και πιο συγκεκριμένα το κεχρί εμφανίζονται διαπιστωμένα στο Αιγαίο σε πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού και πολύ περισσότερο στην Πρώιμη Εποχή του Σιδήρου και μάλιστα κυρίως στην περιοχή της Μακεδονίας λόγω της θέσης της σε περάσματα προς την Ευρώπη (βλ. και παρακάτω). Οι τιμές δ¹⁵N για τους πληθυσμούς της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού κυμαίνονται από 6.7‰ έως 10.07‰. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα από την Περαχώρα και τη Μάνικα με τα αντίστοιχα από τον Μακρύγιαλο και το Καλαμάκι παρατηρείται ότι ένας μεγάλος αριθμός ατόμων από τις δύο πρώτες θέσεις παρουσιάζουν πιο θετικές τιμές δ¹⁵N. Στην περίπτωση της Περαχώρας, υπάρχει μία ορατή τάση της γραμμής στο διάγραμμα των δεδομένων, με τις αυξανόμενες τιμές δ¹⁵N να σχετίζονται με τις λιγότερο αρνητικές τιμές δ¹³C, χαρακτηριστικό των ανθρώπων που καταναλώνουν μείγμα θαλάσσιων και χερσαίων πηγών (Petroutsas *et al.* 2007: 294).

4.2.1.4. Μέση Εποχή του Χαλκού

Ισοτοπικές μελέτες για τη Μέση Εποχή του Χαλκού έχουν πραγματοποιηθεί σε πέντε θέσεις της Πελοποννήσου: τη Λέρνα (Triantaphyllou *et al.* 2008) και την Ασπίδα Αργολίδας (Triantaphyllou *et al.* 2008), την περιοχή του νοσοκομείου του Άργους (Πετρούτσας 2007) το Κουφόβουνο Λακωνίας (Lagia *et al.* 2007), τον Ταφικό Κύκλο Β των Μυκηνών (Hedges and Richards 1999d, Richards and Hedges 2007) και τον Προσκυνά Λοκρίδας (Parathanasiou *et al.* 2009) (**Γράφημα 9**). Συνολικά αναλύθηκαν 81 δείγματα από τις πέντε θέσεις. Οι τιμές που προέκυψαν από την ανάλυση υποδεικνύουν διατροφή βασισμένη σε C₃ χερσαίες τροφές, που ποικίλλουν από σιτάρι και όσπρια μέχρι γαλακτοκομικά προϊόντα και κρέας. Οι τιμές δ¹⁵N από το Κουφόβουνο (μ.ο.=7.91‰) και τον Προσκυνά Λοκρίδας (μ.ο.=7.5‰) αντανakλούν χαμηλή αλλά όχι ασήμαντη πρόσληψη ζωικής πρωτεΐνης και διαιτολόγιο που δεν βασιζόταν στην αποκλειστική κατανάλωση σιτηρών και οσπρίων.



Γράφημα 9. Τιμές σταθερών ισωτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Μέσης Εποχής του Χαλκού

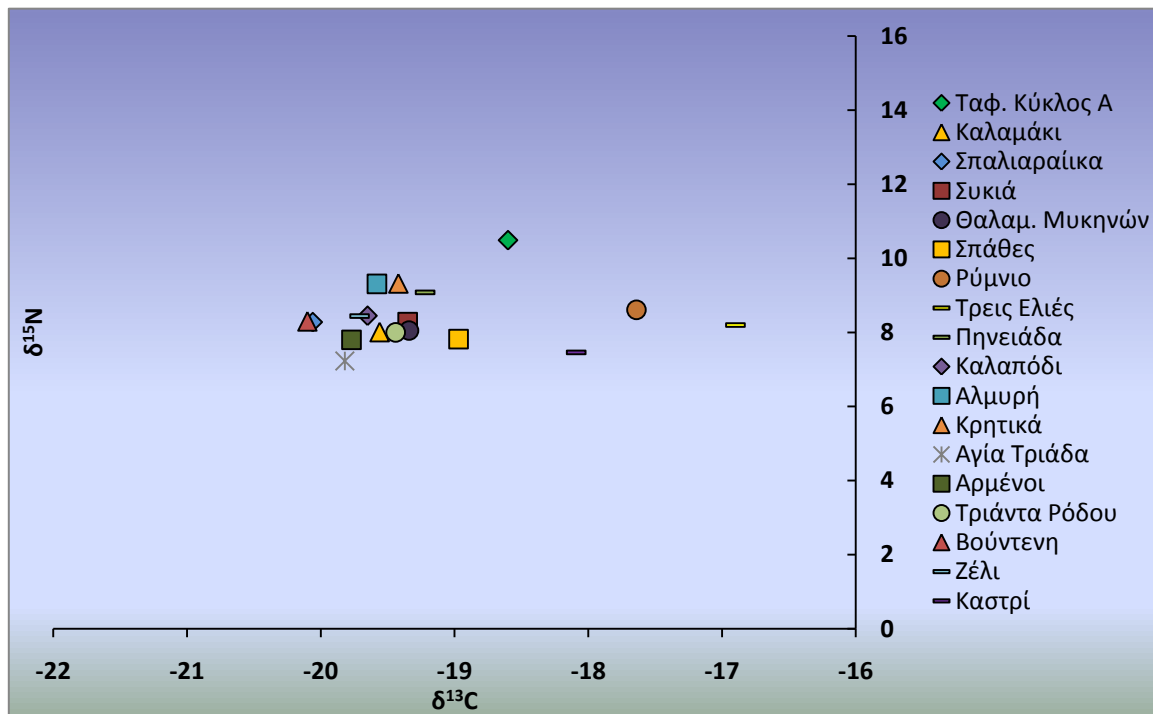
Τα αποτελέσματα από την περιοχή του Νοσοκομείου του Άργους ($\delta^{13}\text{C} = -19.60\text{‰}$ και $\delta^{15}\text{N} = 9.10\text{‰}$), την Ασπίδα ($\delta^{13}\text{C} = -20.04\text{‰}$ και $\delta^{15}\text{N} = 9.13\text{‰}$), τη Λέρνα ($\delta^{13}\text{C} = -19.50\text{‰}$ και $\delta^{15}\text{N} = 8.4\text{‰}$) και τον Ταφικό Κύκλο Β ($\delta^{13}\text{C} = -19.43\text{‰}$ και $\delta^{15}\text{N} = 8.59\text{‰}$) παρουσιάζουν την ίδια διατροφική εικόνα κατανάλωσης C_3 χερσαίων ειδών. Ειδικά στην Ασπίδα και τον Ταφικό Κύκλο Β, οι τιμές $\delta^{15}\text{N}$ εμφανίζονται ελαφρώς αυξημένες που δείχνουν μεγαλύτερη κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης σε σύγκριση με τους σύγχρονους πληθυσμούς από τη Λέρνα και τις Μυκήνες (Triantaphyllou *et al.* 2008). Πιο συγκεκριμένα, οι αυξημένες τιμές του αζώτου θα μπορούσαν να αποδοθούν στην τακτική κατανάλωση χοιρινού κρέατος, η οποία επιβεβαιώνεται και από τη μελέτη των αρχαιοζωολογικών καταλοίπων. Στην Ασπίδα υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για την κατανάλωση χοιρινού ιδιαίτερα κατά τη Μεσοελλαδική ΙΙ περίοδο, η οποία ωστόσο μειώνεται στην επόμενη φάση (ΜΕ ΙΙΙ), όταν παρατηρείται προτίμηση για το βοδινό κρέας (Triantaphyllou *et al.* 2008). Παράλληλα, δεν εμφανίζονται τιμές $\delta^{15}\text{N}$ που, σε συνδυασμό με τις τιμές $\delta^{13}\text{C}$, θα υποδήλωναν την κατανάλωση θαλάσσιας πρωτεΐνης. Ωστόσο, πειραματικές μελέτες

έχουν δείξει ότι συγκεκριμένη ποσότητα θαλάσσιων πηγών, ειδικά χαμηλού διατροφικού επιπέδου όπως οι σαρδέλες και οι αντσούγιες, είναι πιθανόν να μην ανιχνεύεται μέσα από τις μεθόδους που εφαρμόζονται (Garvie-Lok 2001). Ο μόνος σκελετικός πληθυσμός της περιόδου που μαρτυρά κάποια κατανάλωση θαλάσσιας πρωτεΐνης είναι αυτός του Ταφικού Κύκλου Β, όπου μερικά άτομα δείχνουν πιο θετικές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ (Richards and Hedges 2007: 227-229).

Συμπερασματικά, οι ισοτοπικές τιμές από τις πέντε μεσοελλαδικές εγκαταστάσεις που έχουν μελετηθεί αναλόγως είναι ενδεικτικές της κατανάλωσης C_3 χερσαίων ειδών, με κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις. Ενώ το Κουφόβουνο και ο Προσκυνάς εμφανίζουν τιμές που αντιστοιχούν στην πρόσληψη φυτικής κυρίως πρωτεΐνης (σιτηρών και οσπρίων), χαρακτηριστικό είναι πως στο Νοσοκομείο του Άργους, την Ασπίδα και τον Ταφικό Κύκλο Β οι τιμές είναι ενδεικτικές της κατανάλωσης ζωικής περισσότερο πρωτεΐνης (κρέατος και γαλακτοκομικών). Η Λέρνα εμφανίζει πιο μέσες τιμές που δείχνουν μεγαλύτερη ποικιλία στο διαιτολόγιό των κατοίκων της. Οι τιμές από τον οικισμό αυτό φαίνεται να βρίσκονται πιο κοντά σε εκείνες από τον Ταφικό Κύκλο Β και λιγότερο σε εκείνες της σύγχρονης της Ασπίδας, διαπίστωση που προκαλεί εντύπωση δεδομένου ότι η Λέρνα και η Ασπίδα έχουν μεγαλύτερες ομοιότητες ως νεκροταφεία που βρίσκονται εντός του οικισμού, ενώ ο Ταφικός Κύκλος Β είναι ένα ιδιαίτερα πλούσιο νεκροταφείο εκτός των τειχών για την αριστοκρατική τάξη των Μυκηνών (Triantaphyllou *et al.* 2008: 3033).

4.2.1.5. Ύστερη Εποχή του Χαλκού

Οι σκελετικοί πληθυσμοί της Ύστερης Εποχής του Χαλκού έχουν δώσει τα πληρέστερα αποτελέσματα όσον αφορά στην ανάλυση των σταθερών ισotόπων άνθρακα και αζώτου, καθώς είναι οι καλύτερα γνωστοί ανασκαφικά πληθυσμοί. Συνολικά έχουν μελετηθεί 338 δείγματα από 19 θέσεις της περιόδου, που καλύπτουν γεωγραφικά όλο τον ελλαδικό χώρο.



Γράφημα 10. Τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από αιγαιακές θέσεις της Υστερης Εποχής του Χαλκού. Οι τιμές αναφέρονται σε μέσους όρους (μ.ο.) για κάθε θέση

Στο **Γράφημα 10** παρατηρείται γενικά ότι η φυτική πρωτεΐνη που καταναλώνεται ανήκει κυρίως σε C_3 φυτικά είδη, με έμφαση στα σιτηρά, τα όσπρια, την ελιά και το σταφύλι. Υπάρχει συγχρόνως ομοιογένεια στην κατανάλωση της ζωικής πρωτεΐνης, με τη μορφή γαλακτοκομικών προϊόντων και κρέατος. Οι τιμές του αζώτου υποδηλώνουν, πράγματι, μέτρια παρουσία ζωικής πρωτεΐνης στα ανθρωπολογικά κατάλοιπα από τις περισσότερες θέσεις, με εξαίρεση την Πηνειάδα Λάρισας και την Αλμυρή και τα Κρητικά Κορίνθου που δείχνουν μεγαλύτερη κατανάλωση ζωικών πρωτεϊνών (Petroutsas and Manolis 2009, Πετρούτσά 2007). Σε κάποιες θέσεις, ωστόσο, οι μέσες τιμές των σταθερών ισοτόπων του άνθρακα είναι μεγαλύτερες του -19‰ : στις Σπάθες Ολύμπου (-18.97‰), το Ρύμνιο Κοζάνης (-17.64‰), τις Τρεις Ελιές Ολύμπου (-16.9‰), τον Ταφικό Κύκλο Α Μυκηνών (-18.60‰) και το Καστρί Θάσου (-18.09‰). Αυτό υποδηλώνει μερική, άμεση ή έμμεση, κατανάλωση πρωτεΐνης C_4 φυτικών ειδών, όπως το κεχρί.

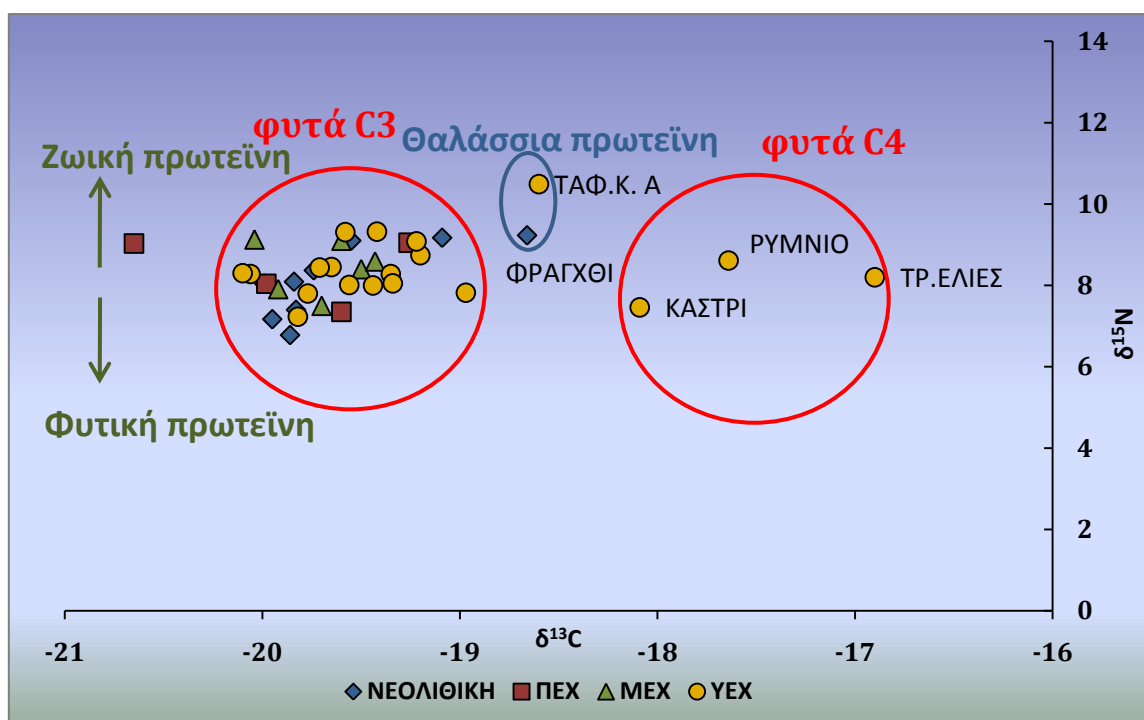
Στη Μακεδονία, το Ρύμνιο, οι Τρεις Ελιές και σε μικρότερο βαθμό οι Σπάθες εμφανίζουν λιγότερο αρνητικές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ (από -15.1‰ έως -18.7‰), δηλαδή μια τάση προς την κατανάλωση φυτών C_4 , και σημαντικών ποσοστών ζωικής πρωτεΐνης. Η τελευταία είναι ενδεικτική φυτοφάγων ζώων, όπως τα πρόβατα και τα βοοειδή που

κατανάλωναν χόρτα C₄ και/ή κεχρί όπως προκύπτει από την ισοτοπική ανάλυση σε οστά ζώων από θέσεις της Νεολιθικής και της Εποχής του Χαλκού στη Μακεδονία (Triantaphyllou 2001: 135, Triantaphyllou and Richards *in press*). Συγχρόνως, τα αποτελέσματα αναλύσεων των σταθερών ισοτόπων του αζώτου δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερα θετικές τιμές, και έτσι δηλώνεται μια απουσία θαλάσσιας πρωτεΐνης ακόμα και στις παράκτιες θέσεις, όπως συνέβαινε και στις προηγούμενες περιόδους. Στη μόνη θέση όπου μαρτυρείται η κατανάλωση τροφών της θαλάσσιας πανίδας, στον Ταφικό Κύκλο Α των Μυκηνών (Richards and Hedges 2007: 227-229), εμφανίζονται συνολικά περισσότερο θετικές τιμές δ¹³C και δ¹⁵N. Ιδίως σε κάποια άτομα οι τιμές είναι τόσο υψηλές (κατά προσέγγιση -18‰), ώστε να μπορούμε να πούμε ότι οι θαλάσσιες πηγές κάλυπταν μέχρι και το 20-25% της διατροφικής τους πρωτεΐνης.

Επίσης, ένα ενήλικο άτομο από το Καλαμάκι Σπάρτης (KAL 76) και τρία άτομα από την Αγία Τριάδα Ηλείας (SAE12, SAE99, SAE110) παρουσιάζουν εντελώς διαφορετική τιμή δ¹³C από ό,τι τα άλλα δείγματα ενηλίκων (δ¹³C = -18.0‰ έως 18.5‰ σύγκριση με το μέσο όρο των θέσεων -19.4‰ και -19.82‰ αντίστοιχα). Εάν οι αυξημένες αυτές τιμές οφείλονταν στη διατροφική συμβολή θαλάσσιων τροφών, τότε θα εμφανιζόταν και αντίστοιχη αύξηση στις τιμές δ¹⁵N, που δεν ισχύει όμως στην προκειμένη περίπτωση. Συνεπώς, θα πρέπει να αποδοθούν στην κατανάλωση C₄ φυτικής πρωτεΐνης, που στην Ελλάδα της Εποχής του Χαλκού οφείλεται πιθανότατα στο κεχρί (Richards and Vika 2007: 233).

4.2.1.6. Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό μελετήθηκαν δείγματα αναλύσεων σταθερών ισοτόπων άνθρακα και αζώτου από σκελετικά κατάλοιπα 36 συνολικά θέσεων στο Αιγαίο, που καλύπτουν χρονολογικά τη Νεολιθική περίοδο και ολόκληρη την Εποχή του Χαλκού, και ανήκουν στις γεωγραφικές περιφέρειες της Μακεδονίας, της ηπειρωτικής Ελλάδας, των νησιών και της Κρήτης. Η εικόνα που προκύπτει (**Γράφημα 11**) παρουσιάζει αρκετό ενδιαφέρον. Καταρχήν, γίνεται φανερό ότι οι ισοτοπικές τιμές συγκεντρώνονται σε δύο σημεία του γραφήματος που αντιπροσωπεύουν χερσαία είδη των τροφικών αλυσίδων C₃ και C₄.



Γράφημα 11. Μέσες τιμές σταθερών ισοτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου (Νεολιθική έως και Ύστερη Εποχή του Χαλκού)

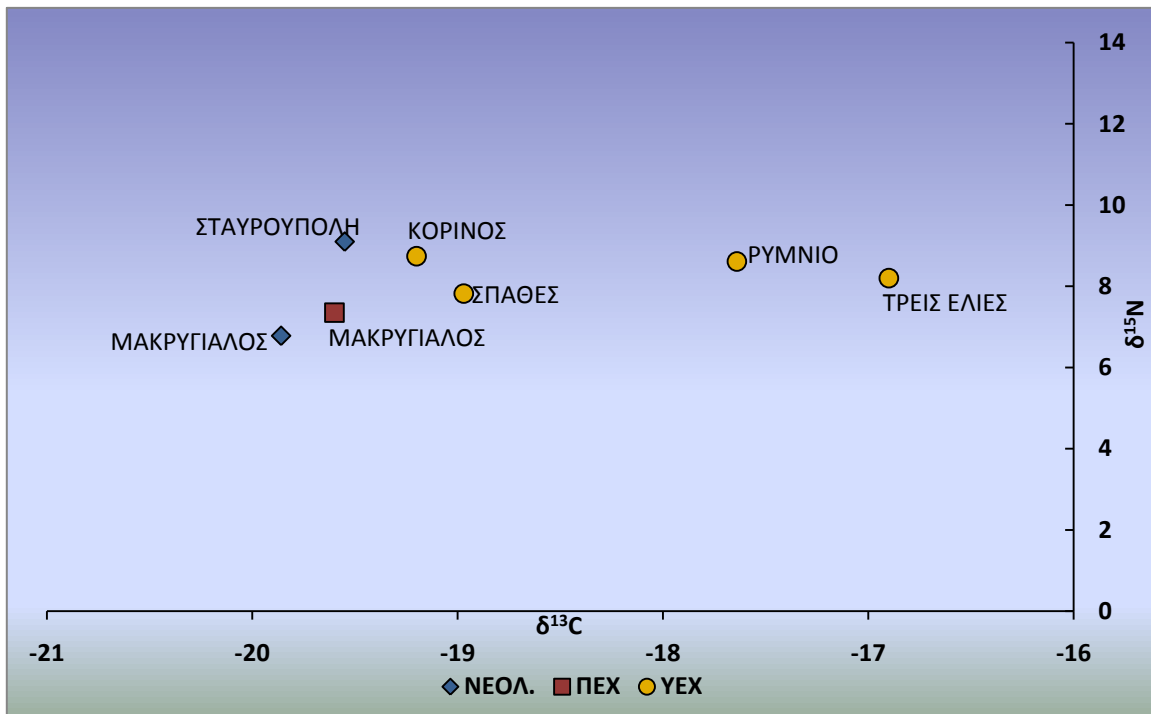
Από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού είναι σαφής η διάκριση ανάμεσα σε πληθυσμούς που διατρέφονται με φυτικά κυρίως είδη της τροφικής αλυσίδας C_3 , στα οποία ανήκουν τα δημητριακά και τα όσπρια και σε άλλους με διατροφή βασισμένη περισσότερο σε ζωικές πρωτεΐνες, με τη μορφή γαλακτοκομικών και κρέατος. Από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού, σε αρκετές εγκαταστάσεις πρωτοεμφανίζονται ενδείξεις για φυτικά είδη της τροφικής αλυσίδας C_4 , στα οποία ανήκει το κεχρί. Διακρίνεται, επιπλέον, γενικά μια σταδιακή τάση προς λιγότερο αρνητικές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και περισσότερο θετικές $\delta^{15}\text{N}$ από τη Νεολιθική προς την Εποχή του Χαλκού σε όλες τις γεωγραφικές ενότητες και ιδιαίτερα στην περιοχή της Μακεδονίας.

Η συνολική εικόνα των διατροφικών συνηθειών της Νεολιθικής στο Αιγαίο είναι γενικά πολύ ομοιογενής. Οι πολύ αρνητικές τιμές των σταθερών ισοτόπων του άνθρακα και οι χαμηλές τιμές των σταθερών ισοτόπων του αζώτου πιστοποιούν ότι η διατροφή των κατοίκων ήταν βασισμένη σε C_3 χερσαίες τροφές, κυρίως φυτικής και σε μικρότερο βαθμό ζωικής προέλευσης, κυρίως στα νησιά του Αιγαίου. Εξάλλου, η

μικρή διακύμανση των σχετικών τιμών, εκτός από τη μεγάλη ομοιογένεια υποδηλώνει και μια πολύ μικρή κατανάλωση πρωτεϊνών από θαλάσσιες πηγές ακόμα και στις παράλιες θέσεις. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με ερευνητικά αποτελέσματα σε μεσολιθικές θέσεις της Ευρώπης που βρέχονται από τον Ατλαντικό, που έδειξαν ότι οι πληθυσμοί τους λάμβαναν το 50% των πρωτεϊνών από τροφές θαλάσσιας προέλευσης (Richards and Hedges 1999).

Ο αριθμός των δειγμάτων και των θέσεων της Εποχής του Χαλκού είναι επαρκέστερος και βοηθούν στη σύνθεση μιας πληρέστερης εικόνας. Δείχνουν συνολικά ότι οι πληθυσμοί της Πρώιμης και Μέσης Εποχής του Χαλκού παρουσιάζουν σχετική ομοιογένεια στις ισοτοπικές τιμές του άνθρακα και του αζώτου, ενώ στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση στον αιγαιακό χώρο όχι τόσο ως προς την κατανάλωση φυτικής και ζωικής πρωτεΐνης αλλά κυρίως ως προς τα είδη που εκπροσωπούν τη C₃ και C₄ τροφική αλυσίδα. Παρόλο που η διατροφή της πλειονότητας των τότε πληθυσμών είναι βασισμένη κατεξοχήν σε φυτά της τροφικής αλυσίδας C₃, σε αρκετές θέσεις της Μακεδονίας οι ισοτοπικές τιμές του άνθρακα δείχνουν την κατανάλωση φυτών της τροφικής αλυσίδας C₄. Επιπλέον, οι ισοτοπικές τιμές του αζώτου συμφωνούν με τα ζωοαρχαιολογικά δεδομένα και υποστηρίζουν την κατανάλωση οικόσιτων ζώων, όπως αιγοπροβάτων, χοίρων και βοοειδών, με τη μορφή γαλακτοκομικών προϊόντων όσο και κρέατος. Οι περισσότερες εγκαταστάσεις εμφανίζουν την εικόνα μιας μέτριας πρόσληψης ζωικής πρωτεΐνης, με εξαίρεση πληθυσμούς από την ηπειρωτική Ελλάδα και την Πελοπόννησο (Πηνειάδα Λάρισας, Καλαπόδι Φθιώτιδας, Αλμυρή και Κρητικά Κορίνθου, Ταφικός περίβολος Α των Μυκηνών), που παρουσιάζουν μεγαλύτερη προτίμηση σε αυτήν. Συγχρόνως, όπως παρατηρήθηκε και στη Νεολιθική περίοδο, δεν προκύπτουν ιδιαίτερα υψηλές τιμές σταθερών ισοτόπων του αζώτου και του άνθρακα που θα υποδήλωναν κατανάλωση θαλάσσιων πρωτεϊνών. Εξαίρεση αποτελεί ο ταφικός περίβολος Α και σε μικρότερο βαθμό ο ταφικός περίβολος Β, όπου κάποια άτομα τρέφονταν κατά περισσότερο ίσως από 20-25% με θαλάσσιες τροφές, που προορίζονταν ίσως στα άτομα της ανώτερης κοινωνικής τάξης των ταφικών κύκλων (Richards and Hedges 2007: 229). Η πλειονότητα, πάντως, των τιμών των σταθερών ισοτόπων από προϊστορικά παράκτια ή μεσόγεια αιγαιακά σύνολα, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η θάλασσα δεν αποτελούσε σημαντική πηγή του ανθρώπινου διαιτολογίου.

Σημαντικά ερωτήματα προκύπτουν για τα αναλυτικά αποτελέσματα που υποδηλώνουν κατανάλωση C₄ φυτικής πρωτεΐνης. Σύμφωνα με τους ειδικούς, ορισμένες ισοτοπικές τιμές του άνθρακα από την πρωτοελλαδική Περαχώρα και τις Υστεροελλαδικές ταφικές εγκαταστάσεις στο Καλαμάκι, την Πηνειάδα, την Αλμυρή και την Αγία Τριάδα, δηλώνουν αυξημένη τάση κατανάλωσης πρωτεΐνης από φυτά C₄ ή προϊόντων από ζώα που τρέφονταν με αυτά (Petroutsa *et al.* 2007, Petroutsa and Manolis 2009, Richards and Vika 2007, Πετρούτσά 2007). Παρόλο που τα συνολικά ισοτοπικά αποτελέσματα από τους περισσότερους ανθρωπολογικά γνωστούς προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου ανιχνεύουν μια κατανάλωση χερσαίων φυτών C₃ και ζώων, συγκεκριμένοι πληθυσμοί της Μακεδονίας, όπως οι Τρεις Ελιές Ολύμπου, το Ρύμνιο Κοζάνης και σε μικρότερο βαθμό οι Σπάθες Ολύμπου, παρουσιάζουν λιγότερο αρνητικές τιμές δ¹³C, που κυμαίνονται από -16.48‰ έως -18.7‰, που δείχνουν την κατανάλωση φυτών C₄ (Triantaphyllou 2001: 135). Το κενό φαίνεται το πιθανότερο φυτό C₄ που κατανάλωναν οι άνθρωποι ή τα ζώα που κατανάλωναν και αυτοί με τη σειρά τους. Συνεπώς, μελετώντας το φαινόμενο χωροχρονικά, σύμφωνα με τα δεδομένα της Μακεδονίας η ουσιαστική χρήση της C₄ φυτικής πρωτεΐνης, φαίνεται να ξεκινά στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού και να υιοθετείται συστηματικά στην Πρώιμη Εποχή του Σιδήρου (**Διάγραμμα 12**). Αυτό επιβεβαιώνουν οι ισοτοπικές τιμές των δειγμάτων από ζώα που αναλύθηκαν, και συγκεκριμένα οι θετικές τιμές δ¹³C των προβάτων και των βοοειδών (Triantaphyllou and Richards forthcoming: 8).



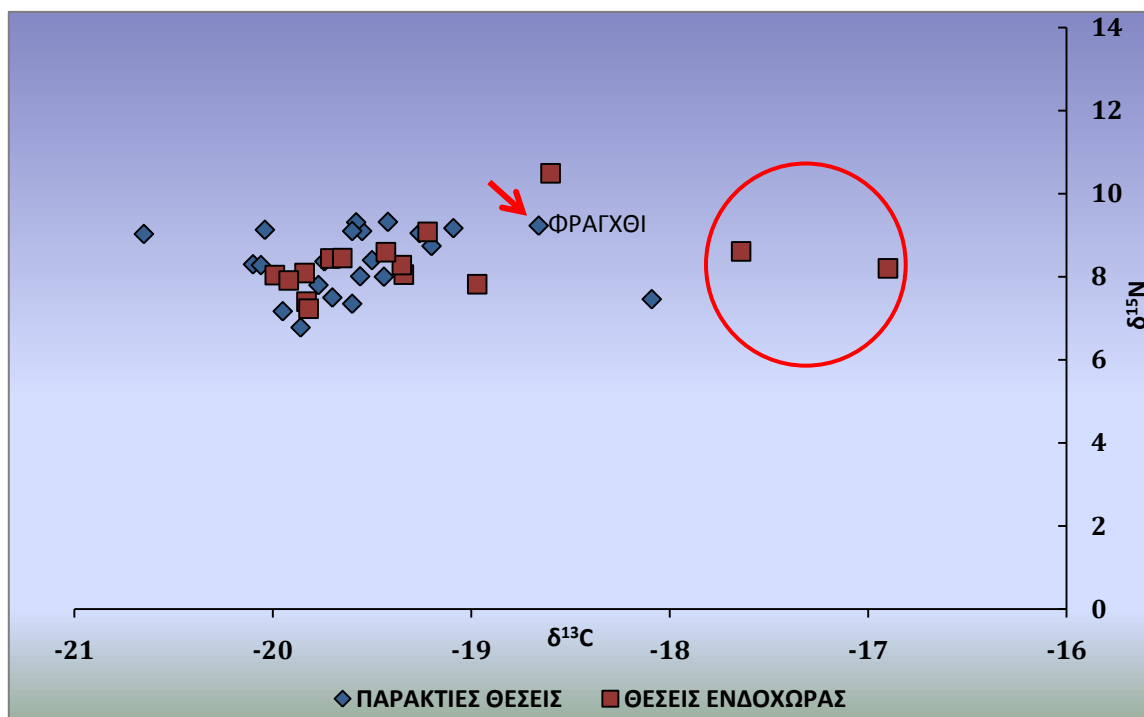
Γράφημα 12. Μέσες τιμές σταθερών ισωτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από θέσεις της προϊστορικής Μακεδονίας (Νεολιθική έως και Ύστερη Εποχή του Χαλκού)

Για την παρουσία κεχριού στην προϊστορική Ελλάδα υπάρχει μόνο μια βιβλιογραφική αναφορά από τον Γ. Μυλωνά για την Όλυνθο στη Χαλκιδική μάλλον νωρίς στην Τελική Νεολιθική περίοδο (Mylonas 1929). Σύμφωνα με τις αρχαιοβοτανικές ενδείξεις από την Άσσηρο και τον Καστανά, το κεχρί εμφανίζεται ως καλλιεργημένο είδος που αποθηκευόταν με τα άλλα δημητριακά πιθανόν στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Συνεπώς, αυτό φαίνεται να διαδόθηκε στον υπόλοιπο ελλαδικό χώρο δια μέσου της Μακεδονίας από τον Βορρά και όχι από την Ανατολία (Valamoti 2007a: 101, Valamoti 2007b: 287-288). Φαίνεται, πράγματι, ότι ήταν γνωστό στην κεντρική και την ανατολική Ευρώπη αρκετά ενωρίτερα απ' ό,τι στην Ελλάδα (ήδη την 5^η χιλιετία σε ανατολική Γερμανία, Πολωνία, Ουκρανία, Ρουμανία, Τσεχοσλοβακία). Η υπόθεση της εισαγωγής του στη Μακεδονία από την Ευρώπη ενισχύεται από τις θετικές τιμές των σταθερών ισωτόπων του άνθρακα στο Ρύμνιο Κοζάνης, περιοχή που βρίσκεται σε ένα σημαντικό δρόμο από τον Βορρά προς το Νότο ήδη τη Νεολιθική εποχή, όπως δείχνουν και τα αρχαιολογικά δεδομένα (Andreou *et al.* 1996). Η θέση Τρεις Ελιές βρίσκεται επίσης στο νότιο άκρο του ίδιου αυτού δρόμου.

Το φαινόμενο μη συστηματικής κατανάλωσης υδρόβιων ειδών ακόμα και στις παράκτιες θέσεις δικαιολογείται ίσως από το γεγονός ότι η αλιεία, αν και

διαδεδομένη από την προϊστορία όπως μαρτυρούν τέχνηρα και κατάλοιπα ιχθυοπανίδας από πολλές προϊστορικές εγκαταστάσεις στο Αιγαίο, δεν αποτελούσε κύρια δραστηριότητα των πληθυσμών του, σε αντίθεση με τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Η κατανάλωση θαλάσσιας πρωτεΐνης γινόταν μάλλον σε τόσο περιορισμένη συχνότητα και ποσότητα, ώστε οι ενδείξεις της να επικαλύπτονται από αυτές των χερσαίων τροφών και να μην ανιχνεύεται στις τιμές των σταθερών ισωτόπων άνθρακα και αζώτου. Έρευνες για τη θαλάσσια οικολογία και την τεχνολογία της αλιείας δείχνουν, εξάλλου, ότι τα ψάρια είχαν μικρό ρόλο στη διαίτα των αρχαίων Ελλήνων (Gallant 1985). Πειραματικές μελέτες έχουν δείξει, όπως προαναφέρθηκε, ότι συγκεκριμένη ποσότητα θαλάσσιων πηγών, ειδικά χαμηλού διατροφικού επιπέδου όπως οι σαρδέλες και οι αντσούγιες πιθανόν να μην ανιχνεύεται από τις αναλυτικές μεθόδους που χρησιμοποιούμε (Garvie-Lok 2001: 326-330, Hedges 2004).

Ως προς πιθανές ομοιότητες ή διαφορές ανάμεσα σε θέσεις της ίδιας γεωγραφικής ενότητας και περιόδου αλλά διαφορετικής περιβαλλοντικής ζώνης, οι ιστοπικές τιμές άνθρακα και αζώτου παράκτιων και ηπειρωτικών πληθυσμών δεν εμφανίζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις. Με εξαίρεση ίσως τις εγκαταστάσεις της Υστεροελλαδικής Μακεδονίας, όπου οι Σπάθες, το Ρύμνιο και οι Τρεις Ελιές Ολύμπου στην ενδοχώρα που παρουσιάζουν περισσότερο θετικές τιμές $\delta^{13}\text{C}$ από ό,τι η παράλια θέση στον Κορινό (**Γράφημα 13**).



Γράφημα 13. Μέσες τιμές σταθερών ισωτόπων άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) από παράκτιες και ηπειρωτικές θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου

4.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.3.1. Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο θα συζητηθεί η ανάλυση των ιχνοστοιχείων σε ένα σκελετικό δείγμα από οκτώ θέσεις όλων των περιόδων του προϊστορικού Αιγαίου, και ειδικά από: τον νεολιθικό πληθυσμό στο Φράγχθι Αργολίδας (Cook 1999), το πρωτοελλαδικό νεκροταφείο της Μάνικας Εύβοιας (Bartoli *et al.* 2001), τους υστεροελλαδικούς πληθυσμούς από τα Νιχώρια Μεσσηνίας και την Αθήνα (Bisel 1980, 1992, Bisel and Angel 1985) και τους υστεροελλαδικούς πληθυσμούς από το Ρούτσι και τον Χαλκιά Μεσσηνίας, τα Γλυκά Νερά Αττικής και την Ελάτεια Βοιωτίας (Μανώλης κ.α. 2001).

Για την ανάλυση των ιχνοστοιχείων (βλ. και κεφ.3) είναι απαραίτητη η επιμελής συλλογή και ανάλυση του χώματος από την περιοχή της ταφής, ποτέ σε επαφή με τα οστά για να αποφευχθούν ενδεχόμενες μολύνσεις από το έδαφος στο ανθρώπινο ή ζωικό οστό και αντιστρόφως, και να ανιχνευτεί εάν το υπό εξέταση οστό

επηρεάστηκε ή όχι από φαινόμενα διαγένεσης (Bisel 1980: 22, Cook and Hunt 1998: 65, Larsen 1997: 291-292, Mays 1998: 191, Sandford 1992: 89, Sillen and Kavanagh 1982: 69, Ungar and Teaford 2002: 135, Wing and Brown 1979: 79).

Στον **Πίνακα 6** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τις συγκεντρώσεις των στρόντιου, ψευδαργύρου, ασβεστίου και μαγνησίου, καθώς και οι μέσες τιμές της αναλογίας των στρόντιου, ψευδαργύρου και μαγνησίου προς το ασβέστιο.

Πίνακας 6. Μέσες τιμές συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στρόντιου (Sr), ψευδαργύρου (Zn), ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) και της αναλογίας του στρόντιου, ψευδαργύρου και μαγνησίου προς το ασβέστιο (Sr/Ca, Zn/Ca, Mg/Ca)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΘΕΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	Sr*	Zn*	Ca**	Mg**	Sr/Ca	Zn/Ca	Mg/Ca
AN	Φράγχθι	1	170,1	106,9	-	2,989	-	-	-
MN	Φράγχθι	11	127,6	147,6	-	2,923	-	-	-
NN	Φράγχθι	8	88,4	140,35	-	2,432	-	-	-
TN	Φράγχθι	6	94,5	197,6	-	2,121	-	-	-
ΠΕΧ	Μάνικα	25	141,6	132,28	256,72	-	0,552	0,512	-
ΥΕΧ	Ρούτσι	10	131	226	356,9	1,883	0,367	0,633	0,0053
ΥΕΧ	Χαλκιάς	10	191	206	385,9	2,874	0,495	0,534	0,0074
ΥΕΧ	Γλυκά Νερά	11	337	110	443,4	4,018	0,760	0,248	0,0091
ΥΕΧ	Ελάτεια	9	117	217	322,5	2,13	0,363	0,673	0,0066
ΥΕΧ	Αθήνα	56	222,75	153,75	295,5	2,165	1,21	0,520	0,0073
ΥΕΧ	Νιχώρια	25	68,75	115,6	321,2	0,585	0,656	0,389	0,0018

*Sr, Zn: Σε ppm (μg/g)

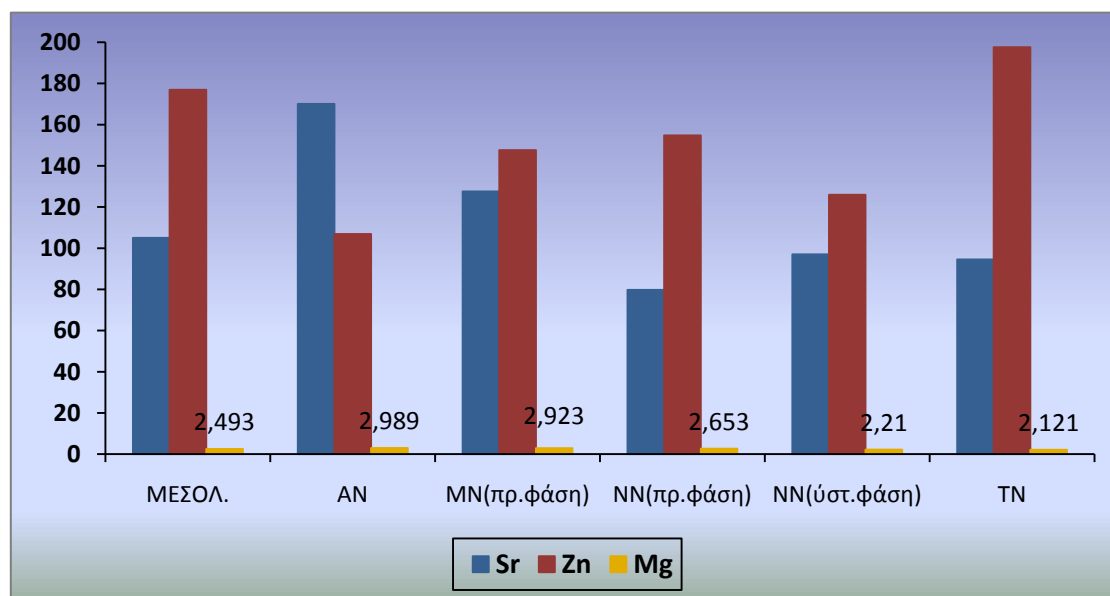
**Ca, Mg: Σε mg/g

4.3.2. Τα δεδομένα

4.3.2.1. Νεολιθικό Φράγχθι

Ανάλυση ιχνοστοιχείων πραγματοποιήθηκε από τους J.L. Angel και S. Bisel (Angel and Bisel ms 1985) σε 64 οστεολογικά δείγματα από το σπήλαιο Φράγχθι, στο πλαίσιο της μελέτης της μετάβασης από την Μεσολιθική στη Νεολιθική περίοδο στο σπήλαιο. Τα ιχνοστοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα στρόντιο (Sr), ψευδάργυρος (Zn), μαγνήσιο (Mg), ασβέστιο (Ca) και φώσφορος (P). Τα δεδομένα και οι ερμηνείες τους όπως προκύπτουν από την ανάλυση για κάθε περίοδο δεν φαίνεται να συμφωνούν με τις εθνοβοτανικές και αρχαιολογικές μελέτες του σπηλαίου -γεγονός

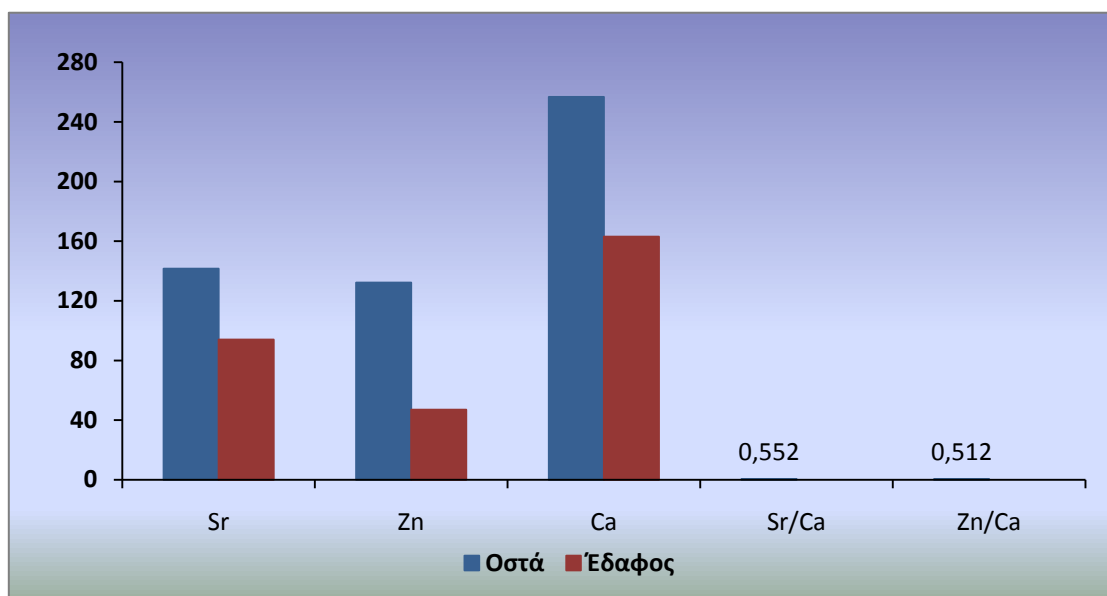
που επισημαίνεται και από τον Angel. Προκύπτουν τόσο μεγάλες διακυμάνσεις των ιχνοστοιχείων αλλά και των κύριων συστατικών των οστών σε ασβέστιο και φώσφορο, που δεν μπορούν να θεωρηθούν φυσιολογικές αλλά μάλλον οφείλονται σε μεθοδολογικά προβλήματα ή/και διαγενετικές μεταβολές. Για παράδειγμα, οι μέσες τιμές του στρόντιου οδηγούν σε μια κατανάλωση κρέατος και γάλατος στη Νεότερη και την Τελική Νεολιθική περίοδο, δεν φαίνεται να συμφωνούν όμως με αυτό οι τιμές του ψευδαργύρου και του μαγνησίου. Μια νέα μελέτη του υλικού αυτού από την Cook (1999), απέκλεισε τα επιμολυσμένα δείγματα καθώς και εκείνα που εμφανίζουν υψηλές τιμές στην αναλογία Ca/P. Ο αριθμός των ατόμων μειώθηκε έτσι από 64 στην αρχική μελέτη της Bisel σε 27 (**Γράφημα 14**), με μικρό αριθμό δειγμάτων από τη Μεσολιθική και την Ακεραμική Νεολιθική, που καθιστά επισφαλείς τυχόν συγκρίσεις και συμπεράσματα. Τα αποτελέσματα για το στρόντιο παραπέμπουν σε κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης και γαλακτοκομικών προϊόντων από τη Μέση Νεολιθική, αλλά οι τιμές ψευδαργύρου και μαγνησίου δίνουν και πάλι διαφορετική εικόνα. Το παράδειγμα της στοιχειακής ανάλυσης στο δείγμα από το Φράγγχι είναι ενδεικτικό των σοβαρών μεθοδολογικών προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν σε τέτοιου είδους μελέτες και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή κατά την ερμηνεία των δεδομένων.



Γράφημα 14. Μέσες τιμές των συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στρόντιου (Sr), ψευδαργύρου (Zn) και μαγνησίου (Mg) από το σπήλαιο Φράγγχι

4.3.2.2. Πρωτοελλαδικό νεκροταφείο Μάνικας

Για ανάλυση λήφθηκαν αρχικά 39 δείγματα, δεν εξετάστηκαν όμως τα 14 από αυτά που ανήκουν σε παιδιά και κάποια ενήλικα άτομα, καθώς δεν παρουσιάζουν αξιόπιστες τιμές, πιθανόν λόγω επιμόλυνσής τους από το έδαφος (διαγένεση). Αναλύθηκαν, επομένως, δείγματα από συνολικά 25 άτομα, 17 άνδρες και 8 γυναίκες, στη βάση της παρουσίας ασβεστίου, στρόντιου και ψευδαργύρου. Η επιλογή των τριών αυτών στοιχείων υπαγορεύθηκε από το ότι αυτά είναι βασικά για έρευνες αυτού του τύπου και κυρίως επηρεάζονται σχετικά λιγότερο από τις διαγενετικές διεργασίες που συντελούνται στο έδαφος (βλ. και παραπάνω).



Γράφημα 15. Μέσες τιμές των συγκεντρώσεων των ιχνοστοιχείων στρόντιο (Sr), ψευδάργυρος (Zn) και ασβέστιο (Ca) καθώς και των αναλογιών Sr/Ca και Zn/Ca οστών από το πρωτοελλαδικό νεκροταφείο της Μάνικας. Οι τιμές παρουσιάζονται σε σύγκριση με τις αντίστοιχες των δειγμάτων από το έδαφος

Στο **Γράφημα 15**, φαίνεται ότι οι συγκεντρώσεις των τριών ιχνοστοιχείων στο έδαφος είναι αρκετά χαμηλές αναλογικά με αυτές των οστών, που δεν έχουν επομένως επιμολυνθεί και τα δεδομένα της ανάλυσης είναι αντιπροσωπευτικά της πρωτότυπης σύστασής τους. Οι μέσοι όροι των ιχνοστοιχείων για τα 25 δείγματα του νεκροταφείου είναι οι εξής: Ca=256,72, Sr=141,6, Sr/Ca (διορθ.)=0,5092, Zn=132,28, Zn/Ca=0,512.

Συμπερασματικά, η ανάλυση των ιχνοστοιχείων που καθορίζουν τον τύπο διατροφής έδωσαν ίδιες τιμές όσον αφορά τις αναλογίες Sr/Ca και Zn/Ca. Ο πληθυσμός της Μάνικας είχε μια μικτή, πολύ καλά ισορροπημένη διατροφή, με την ίδια συμμετοχή θρεπτικών ουσιών φυτικής (λαχανικών κ.ά.) και ζωικής προέλευσης και χωρίς διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα άτομα των δύο φύλων. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν εξάλλου με εκείνα από τη μελέτη της κατάστασης της οδοντικής υγείας του συγκεκριμένου πληθυσμού (Bartoli *et al.* 2001: 87-88).

4.3.2.3. Υστεροελλαδικές θέσεις

Συνολικά έχουν αναλυθεί 102 δείγματα της περιόδου αυτής: 25 δείγματα από τα Νιχώρια Μεσσηνίας, 57 δείγματα από την Αθήνα, 10 από το Ρούτσι Μεσσηνίας, 10 από τον Χαλκιά Μεσσηνίας, 11 από τα Γλυκά Νερά Αττικής και 9 από την Ελάτεια Βοιωτίας. Η μελέτη του σκελετικού υλικού των Υστεροελλαδικών νεκροταφείων από το Ρούτσι, τον Χαλκιά, τα Γλυκά Νερά και την Ελάτεια αποτελεί μέρος ενός γενικότερου προγράμματος μελέτης της Υστεροελλαδικής περιόδου. Τα χημικά στοιχεία που αναλύθηκαν περιλαμβάνουν το στρόντιο (Sr), τον ψευδάργυρο (Zn), το ασβέστιο (Ca), το μαγνήσιο (Mg), τον χαλκό (Cu), τον μόλυβδο (Pb) και το βάριο (Ba). Με εξαίρεση τα Νιχώρια και την Αθήνα, τα δείγματα προέρχονται από σκελετικά ευρήματα παλαιότερων ανασκαφών με συνέπεια να μην υφίσταται δυνατότητα προσδιορισμού των ανωτέρω στοιχείων από δείγματα χώματος του περιβάλλοντος ταφής, που θα εξασφάλιζε μια σαφή εικόνα πιθανών επιμολύνσεων των υπό μελέτη οστών. Η αδυναμία αυτή σε συνδυασμό με τον σχετικά περιορισμένο αριθμό δειγμάτων καθιστά τα αποτελέσματα της ανάλυσης ενδεικτικά μόνο για την ανασύσταση της διατροφής.

Μια πρώτη εκτίμηση από τον συγκεντρωτικό **Πίνακα 7** είναι ότι υψηλές μέσες τιμές του στρόντιου και μαγνησίου εμφανίζονται στα δείγματα από τα Γλυκά Νερά και την Αθήνα (337 μg/g και 223 μg/g αντίστοιχα), και μειωμένες μέσες τιμές σε εκείνα από τις υπόλοιπες θέσεις, με ελάχιστη τιμή σε αυτά από τα Νιχώρια (68,75 μg/g). Αντίθετα, στα Γλυκά Νερά η μέση τιμή ψευδαργύρου εμφανίζεται μειωμένη σε σχέση με τις υπόλοιπες πέντε θέσεις. Ενδιαφέρουσα είναι, επίσης, η αυξημένη παρουσία

ασβεστίου, μαγνησίου και μολύβδου στην ίδια θέση. Οι υψηλότερες αναλογίες Zn/Ca παρατηρούνται στην Ελάτεια σε συνδυασμό με τις μειωμένες τιμές ασβεστίου και χαλκού στα ίδια δείγματα.

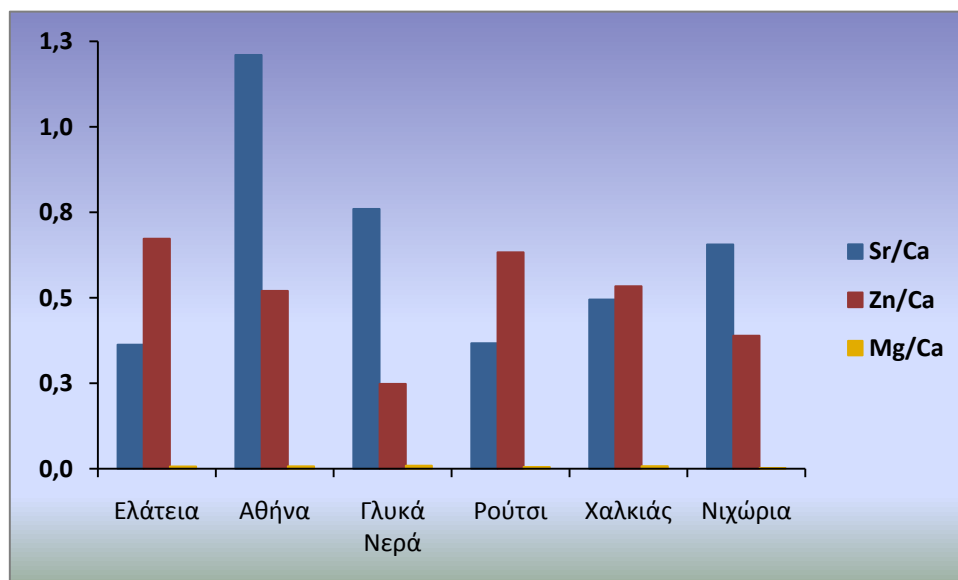
Πίνακας 7. Μέσες τιμές των συγκεντρώσεων των ιχνοστοιχείων στροντίου (Sr), ψευδαργύρου (Zn), ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) και της αναλογίας του στροντίου, ψευδαργύρου και μαγνησίου προς το ασβέστιο σε υστεροελλαδικές θέσεις του Αιγαίου.

ΘΕΣΕΙΣ	Sr*	Zn*	Ca**	Mg**	P*	Cu*	Sr/Ca	Zn/Ca	Mg/Ca
Ελάτεια	117	217	322,5	2,13	-	213	0,363	0,673	0,0066
Αθήνα	222,75	153,75	295,5	2,165	149,7	-	1,21	0,520	0,0073
Γλυκά Νερά	337	110	443,4	4,018	-	597	0,760	0,248	0,0091
Ρούτσι	131	226	356,9	1,883	-	547	0,367	0,633	0,0053
Νιχώρια	68,75	115,6	321,2	0,585	154,8	-	0,656	0,389	0,0018
Χαλκιάς	191	206	385,9	2,874	-	742	0,495	0,534	0,0074

*Sr, Zn, Cu: Σε ppm (μg/g)

**Ca, Mg, P: Σε mg/g

Τα αποτελέσματα των δειγμάτων και ειδικά οι αναλογίες Sr/Ca και Zn/Ca για κάθε πληθυσμό ξεχωριστά δείχνουν ότι η διατροφή ήταν αρκετά διαφορετική (Γράφημα 16).



Γράφημα 16. Σύγκριση των μέσων τιμών των αναλογιών Sr/Ca, Zn/Ca και Mg/Ca σε Υστεροελλαδικές θέσεις του Αιγαίου

Στα Νιχώρια η αναλογία Sr/Ca που παρατηρείται ($\mu.o.=0,656$) σε συνδυασμό με τις αρκετά χαμηλές τιμές του ψευδαργύρου και μαγνησίου υποδηλώνει το σημαντικό ποσοστό χερσαίας φυτικής πρωτεΐνης σε σχέση με τη ζωική, χερσαία ή θαλάσσια. Τα αρχαιοζωολογικά δεδομένα, ωστόσο, έρχονται σε αντίθεση με αυτή την παρατήρηση αφού περιλαμβάνουν άφθονα οστά ζώων (Sloan and Duncan 1978). Η χαμηλή αναλογία Zn/Ca ($\mu.o.=0,38$) στα Νιχώρια έχει προταθεί ότι σχετίζεται με τον τρόπο παρασκευής των δημητριακών που καταναλώνονταν. Τα ωμά, μη επεξεργασμένα δημητριακά και ο άζυμος άρτος, λόγω των φυτολίθων που περιέχουν, δεσμεύουν τα σχετικά υψηλά επίπεδα ψευδαργύρου. Σε αυτή την περίπτωση, ο σίδηρος που προέρχεται από τη διατροφή θα δεσμευόταν επίσης από τους φυτόλιθους και θα παρουσίαζε μείωση στον οργανισμό. Δεδομένου ότι κάποια από τα άτομα που εμφανίζουν χαμηλά ποσοστά ψευδαργύρου είναι γυναίκες, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι αυξημένες απαιτήσεις της εγκυμοσύνης οδήγησαν στη μείωση των τιμών του ψευδαργύρου. Εξάλλου, στο ένα τρίτο του πληθυσμού διαπιστώθηκε η παρουσία επουλωμένης αναιμίας που ίσως οφειλόταν εν μέρει στη χρήση ανεπεξέργαστων δημητριακών που περιέχουν φυτόλιθους (Bisel 1980: 37-38, 52-55, Bisel: 1992: 348-355).

Στην Αθήνα οι τιμές του στροντίου είναι ιδιαίτερα υψηλές ενώ και η αναλογία Sr/Ca παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή της περιόδου ($\mu.o.=1,21$). Αυτό, σε συνδυασμό με τις κανονικές τιμές του ψευδαργύρου και τις σχετικά υψηλές τιμές του μαγνησίου, υποδηλώνει ότι ο τοπικός πληθυσμός κατανάλωνε πιθανόν κυρίως φυτικές πρωτεΐνες και συμπλήρωνε τη δίαιτά του με ζωική πρωτεΐνη θαλάσσιας προέλευσης, αφού, όπως είναι γνωστό, τα ψάρια περιέχουν υψηλό ποσοστό στροντίου σε σχέση με τα χερσαία ζώα.

Τα αποτελέσματα των δειγμάτων από τον πληθυσμό της Ελάτειας δείχνουν μια σχετικά μειωμένη παρουσία στροντίου, που υποδηλώνει μικρά ποσοστά φυτικών προϊόντων στη διατροφή. Αξιοσημείωτη είναι επίσης η χαμηλή τιμή του ασβεστίου, που αποτελεί κυρίως ένδειξη οστεοπόρωσης. Η μειωμένη μέση τιμή του χαλκού οφείλεται πιθανόν στην αυξημένη εμφάνιση αναιμιών, παρατήρηση που συμβαδίζει και με τα παλαιοπαθολογικά ευρήματα. Οι περιορισμένες φυτικές πηγές στο διαιτολόγιο σε συνδυασμό με την αυξημένη παρουσία ψευδαργύρου υποδηλώνουν πιθανόν την υψηλή κατανάλωση ζωικών προϊόντων. Ανάλογη είναι η εικόνα για τον

σκελετικό πληθυσμό από το Ρούτσι Μεσσηνίας, όπου η ανάλυση των ιχνοστοιχείων έδωσε αυξημένες μέσες τιμές στην αναλογία Zn/Ca υποδηλώνοντας ότι σημαντικό ποσοστό της διατροφικής πρωτεΐνης προερχόταν από χερσαίες ζωικές και σε μικρότερο βαθμό από φυτικές πηγές.

Στα Γλυκά Νερά Αττικής, η εικόνα από την ανάλυση των ιχνοστοιχείων διαφέρει ελαφρώς από αυτή που προκύπτει από τα αρχαιολογικά δεδομένα, όσο και από τα παλαιοδημογραφικά και παλαιοπαθολογικά ευρήματα. Ο πληθυσμός φαίνεται να χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά φυτικής πρωτεΐνης λόγω της υψηλής μέσης τιμής του στροντίου. Η αυξημένη παρουσία μαγνησίου θεωρείται ενδεικτική μιας διατροφής βασισμένης σε μεγάλο βαθμό στα δημητριακά, αλλά και στη θαλάσσια πανίδα. Η πιθανότητα κατανάλωσης θαλάσσιας πρωτεΐνης ωστόσο απορρίπτεται αφού θα έπρεπε να υπάρχουν συγχρόνως αυξημένες τιμές του στροντίου, και μάλιστα υψηλότερες απ' αυτές που προκύπτουν από την κατανάλωση φυτικής πρωτεΐνης. Δεδομένης και της παρουσίας σιδηροπενίας και οστεοπόρωσης ακόμη και σε άτομα νεαρής ηλικίας, φαίνεται ότι ο εκεί πληθυσμός, κατανάλωνε πιθανότατα μεγάλα ποσοστά δημητριακών.

Ο πληθυσμός του Χαλκιά εμφανίζει ισορροπημένη μικτή διατροφή, με ίση συμμετοχή φυτικών και ζωικών πρωτεϊνών, αφού η στοιχειακή ανάλυση έδωσε ίδιες περίπου τιμές στις αναλογίες Sr/Ca και Zn/Ca.

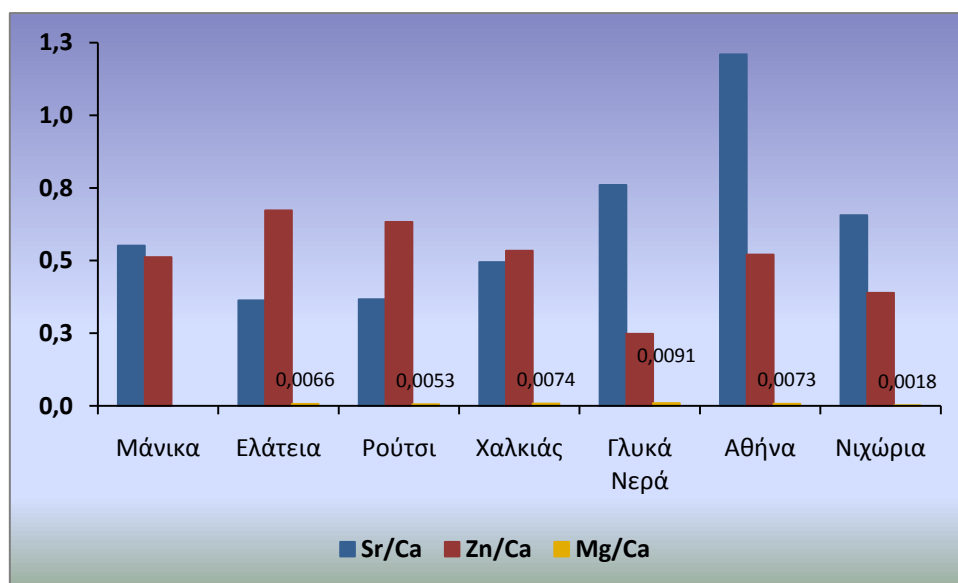
4.3.2.4. Συμπεράσματα

Τα δεδομένα από την ανάλυση των ιχνοστοιχείων σε οστεολογικά δείγματα από οκτώ ταφικές εγκαταστάσεις της Νεολιθικής και της Εποχής του Χαλκού προσθέτουν πληροφορίες ως προς την ανασύσταση των διατροφικών συνηθειών των αντίστοιχων πληθυσμών τους, που πρέπει όμως να αντιμετωπιστούν με κάποια επιφύλαξη και πάντα σε συνδυασμό με τα δεδομένα από άλλες μεθόδους μελέτης της διατροφής.

Αν και τα αποτελέσματα της μελέτης της Bisel, για το μεσολιθικό νεολιθικό σπήλαιο Φράγγχι δεν είναι αξιόπιστα λόγω μεθοδολογικών προβλημάτων και διαγενετικών μεταβολών στα δείγματα, η επανεξέταση του υλικού από την Cook

(1999) έδωσε τιμές στροντίου που παραπέμπουν στην κατανάλωση κρέατος και/ή γαλακτοκομικών προϊόντων στη Μέση Νεολιθική, παρόλο που οι τιμές του ψευδαργύρου και του μαγνησίου δεν φαίνεται να συμφωνούν.

Η εικόνα για τους πληθυσμούς της Εποχής του Χαλκού είναι πιο ξεκάθαρη (Γράφημα 17).



Γράφημα 17. Σύγκριση των μέσων τιμών των αναλογιών Sr/Ca, Zn/Ca και Mg/Ca σε δείγματα θέσεων της Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο

Η αναλογία Sr/Ca παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές στην Αθήνα και τα Γλυκά Νερά Αττικής, όπου η ανθρώπινη διατροφή χαρακτηριζόταν φαίνεται από μεγάλα ποσοστά φυτικής πρωτεΐνης, με έμφαση στα δημητριακά ενώ δεν αποκλείεται και μια αυξημένη κατανάλωση μαλακίων. Παρόμοια είναι και η εικόνα από τα Νιχώρια Μεσσηνίας, όπου ανιχνεύεται υψηλό ποσοστό φυτικής πρωτεΐνης λόγω της τιμής της αναλογίας του στροντίου με το ασβέστιο. Η χαμηλή, ωστόσο, αναλογία Zn/Ca σε κάποια από τα εκεί δείγματα έρχεται σε αντίθεση με τα ζωοαρχαιολογικά δεδομένα και οφείλεται πιθανόν στην κατανάλωση ωμών, μη επεξεργασμένων δημητριακών. Αντίθετα, οι υψηλές αναλογίες Zn/Ca που παρατηρούνται στην Ελάτεια και το Ρούτσι υποδηλώνουν υψηλή κατανάλωση ζωικών προϊόντων, με μικρή συμμετοχή φυτικών προϊόντων στη διατροφή, δεδομένης και της σχετικά μειωμένης παρουσίας του στροντίου. Τέλος, η εικόνα που προκύπτει από την ανάλυση των ιχνοστοιχείων στην πρωτοελλαδική Μάνικα Εύβοιας και τον Χαλκιά Μεσσηνίας της Ύστερης Εποχής του

Χαλκού είναι ότι οι πληθυσμοί τους είχαν μια ισορροπημένη μικτή διατροφή, με ίση συμμετοχή φυτικών και ζωικών πρωτεϊνών στο διαιτολόγιό τους.

Ωστόσο, η ανάλυση των ιχνοστοιχείων στο προϊστορικό Αιγαίο αποκαλύπτει περισσότερο ίσως ακόμη από τα στοιχεία για την ανθρώπινη διατροφή τους περιορισμούς και τα μεθοδολογικά προβλήματα της εφαρμογής της. Η αναλυτική αυτή μέθοδος έχει εφαρμοστεί σε λίγες μόνο θέσεις συγκεκριμένων γεωγραφικών περιοχών της Αττικής και της Πελοποννήσου, με έμφαση στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού, γεγονός που καθιστά αδύνατη μια ολοκληρωμένη διαχρονική θεώρηση των δεδομένων. Σε κάποιες περιπτώσεις, εξάλλου, δεν υπάρχουν αναλύσεις δειγμάτων του χώματος γύρω από την ταφή για τον έλεγχο πιθανών επιμολύνσεων των οστών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των ιχνοστοιχείων είναι, επομένως, μόνο ενδεικτικά για την ανασύσταση της αιγαιακής παλαιοδιατροφής.

4.4. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

4.4.1. Εισαγωγή

Η παρουσία των μεταβολικών νοσημάτων στους πληθυσμούς του προϊστορικού Αιγαίου θα εστιαστεί στα δεδομένα για τις τυπικές αλλοιώσεις της αναιμίας (πορωτικής υπερόστωσης και *cribra orbitalia*), στις υποπλασίες της αδαμαντίνης, στις σκελετικές γραμμές αναστολής της ανάπτυξης Harris, και στη ραχίτιδα και στο σκορβούτο. Όπως και στις προηγούμενες ενότητες τα στοιχεία εξετάζονται κατά χρονολογική περίοδο.

4.4.2.1. Αναιμίες

Οι σκελετικές αλλαγές που συνδέονται με την αναιμία (βλ. και κεφ.3) αναγνωρίζονται ως πορωτικές αλλοιώσεις στις οφθαλμικές κόγχες (*cribra orbitalia*) και/ή στην εξωτερική επιφάνεια του κρανίου (πορωτική υπερόστωση). Ήδη στη Νεολιθική περίοδο, η αναιμία αποτελεί το βασικό πρόβλημα της υγείας και την πιο κοινή πάθηση των πληθυσμών του Αιγαίου. Έχει υποστηριχθεί ότι η νεολιθική μετάβαση από ένα διαιτολόγιο πλούσιο σε ζωική πρωτεΐνη και σίδηρο σε φυτικές

τροφές ιδιαίτερα εμπλουτισμένες με υδατάνθρακες και με μικρή περιεκτικότητα σε σίδηρο αποτελεί τη βασική αιτία για την εμφάνιση της σιδηροπενικής αναιμίας.

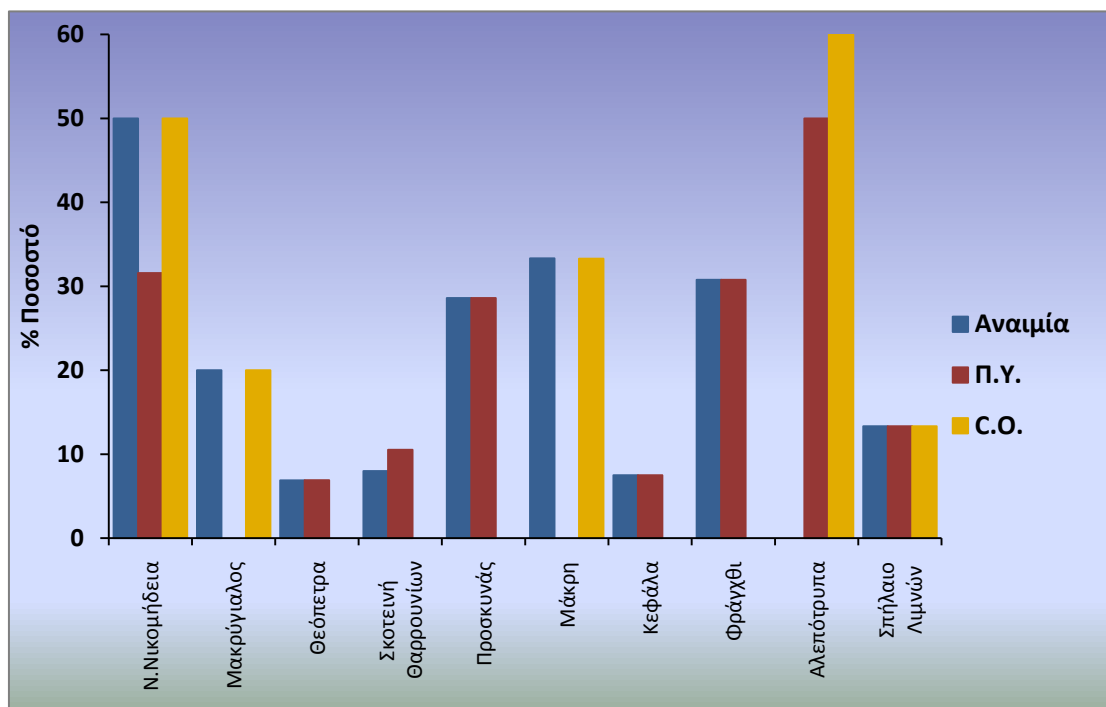
Στον **Πίνακα 8** παρουσιάζονται τα ποσοστά εμφάνισης της αναιμίας στους προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου. Τα στοιχεία αναφέρονται σε επί τοις εκατό ποσοστά επί των νεκρών ατόμων που διατηρούσαν τη μία ή και τις δύο οφθαλμικές κόγχες και/ή τον κρανιακό θόλο.

Πίνακας 8. Συχνότητα της αναιμίας (πορωτικής υπερόστωσης και cribra orbitalia) στους προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου

ΧΡΟΝ/ΣΗ	ΘΕΣΕΙΣ	Πορωτική Υπερόστωση	Cribra Orbitalia	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
ΝΕΟΛ.	Ν.Νικομήδεια	31,58 (6/19)	50 (5/10)	Triantaphyllou 2001
ΝΕΟΛ.	Μακρύγιαλος	0 (0/5)	100 (1/1)	Triantaphyllou 2001
ΝΕΟΛ.	Θεόπετρα	6,9 (2/29)	-	Stravopodi & Manolis 2000
	Σκοτεινή			
ΝΕΟΛ.	Θαρρουνίων	10,5 (4/38)	αναφέρεται	Stravopodi 1993
ΝΕΟΛ.	Προσκυνάς	28,6 (2/7)		Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
ΝΕΟΛ.	Μάκρη	-	33,3 (1/3)	Agelarakis & Efstratiou 1996
ΝΕΟΛ.	Φράγχθι	30,8 (4/13)	-	Angel 1969, 1973a
ΝΕΟΛ.	Αλεπότρυπα	50 (29/58)	60 (21/35)	Papathanasiou 2001, 2005
ΝΕΟΛ.	Σπήλαιο Λιμνών	13,3 (1/15)	13,3 (1/15)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
ΠΕΧ	Κοιλάδα	1,8 (2/114)	14,8 (9/61)	Triantaphyllou 2001
ΠΕΧ	Άγ.Κοσμάς	12% (3/24 άτομα)	Αναφέρεται	Angel 1959
ΠΕΧ	Σπήλ. Λιμνών	50 (1/2)	50 (1/2)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
ΠΕΧ	Μονή Οδηγήτριας- Θολωτός Α	21 (9/42)	-	Triantaphyllou <i>in press</i>
ΠΕΧ	Μονή Οδηγήτριας- Θολωτός Β	62(23/37)	-	Triantaphyllou <i>in press</i>
ΠΕΧ	Φουρνί Αρχανών		3,3 (1/30)	Triantaphyllou 2005
ΜΕΧ	Προσκυνάς	50 (4/8)		Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
ΜΕΧ	Άργος	12,5 (3/24)	20,8 (5/24)	Charlier 2007
ΜΕΧ	Λέρνα	20,4 (32/157)	Αναφέρεται	Angel 1971
ΜΕΧ	Ασίνη	18,2 (8/44)	-	Angel 1982
ΜΕΧ	Σπήλαιο Λιμνών	75 (9/12)	8,3 (1/12)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
ΜΕΧ	Ταφ. Κύκλος Β	8 (2/20)	Αναφέρεται	Angel 1973b
ΥΕΧ	Σπάθες	6,7 (1/15)	23,1 (3/13)	Triantaphyllou 2001
ΥΕΧ	Τρεις Ελιές	0 (0/18)	11,1 (1/9)	Triantaphyllou 2001
ΥΕΧ	Καζανάκι		28,5 (2/7)	Παπαθανασίου 2009
ΥΕΧ	Λευκαντί	-	13,3 (2/15)	Musgrave & Popham 1991
ΥΕΧ	Σπαλιαραίικα	28,6 (4/14)	9 (1/11)	Παπαθανασίου 2002-2005
ΥΕΧ	Πυλώνα	6,67 (2/30)	10 (3/30)	McGeorge 2001
ΥΕΧ	Μόχλος	-	37,5 (3/8)	Soles & Triantaphyllou 2008
ΥΕΧ	Χανιά	31,8 (7/22)	12,5 (2/16)	Hallager & McGeorge 1992

ΝΕΟΛ.=ΝΕΟΛΙΘΙΚΗ, ΠΕΧ=Πρώιμη εποχή του Χαλκού, ΜΕΧ=Μέση Εποχή του Χαλκού, ΥΕΧ=Υστερη Εποχή του Χαλκού

Το **Γράφημα 18** παρουσιάζει τη συχνότητα εμφάνισης της αναιμίας σε εγκαταστάσεις της Νεολιθικής περιόδου. Οι πληθυσμοί από την Αλεπότρυπα και τη Νέα Νικομήδεια εμφανίζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά πορωτικής υπερόστωσης και *cribra orbitalia* (50% και 60% στην Αλεπότρυπα και 31,6% και 50% αντίστοιχα). Ακολουθούν οι πληθυσμοί από τον Προσκυνά Λοκρίδας, τη Μάκρη Αττικής και το σπήλαιο Φράγχθι. Χαρακτηριστικό είναι ότι στην Αλεπότρυπα η αναιμία αποτελεί την κυρίαρχη πάθηση. Η Νέα Νικομήδεια παρουσιάζει τις σοβαρότερες αλλοιώσεις στον κρανιακό και στον μετακρανιακό σκελετό, ενώ η πλειονότητα των ασθενών είναι νεογνά (0-1 ετών) και νήπια (1-6 ετών). Αντίθετα, στη βραχώδη θέση της Κεφάλας στην Κέα εντοπίστηκε μόνο ένα νεογνό 4 μηνών και 2 ενήλικες με ενδείξεις της νόσου (Angel 1977), ενώ στο σπήλαιο των Θαρρουνίων ανιχνεύεται μόνο σε δύο νεαρούς προεφήβους και έχει ερμηνευτεί ως επεισόδιο σιδηροπενίας (Stravopodi 1993). Στην Νέα Νικομήδεια, εκτός από την πορωτική υπερόστωση και την *cribra orbitalia*, άλλες χαρακτηριστικές οστικές αλλοιώσεις περιλαμβάνουν πρησμένα ογκώματα και διογκωμένα τροφοφόρα τρήματα στα βρεγματικά οστά, καθώς και αλλαγές στα μετωπιαία οστά που δημιουργούν τα τυπικά χαρακτηριστικά των μογγολοειδών προσώπων (Triantaphyllou 2001: 104). Στο νεολιθικό δείγμα από το σπήλαιο των Λιμνών απαντάται μόνο μια περίπτωση *cribra orbitalia* που παρέχει ενδείξεις για αναιμία, σε κατάλοιπα ωστόσο ποσοτικά και ποιοτικά ανεπαρκή για την περαιτέρω εξακρίβωση και διερεύνηση της κατανομής της νόσου σε όλο το σκελετό. Τέσσερα από τα 13 τμήματα κρανίων που διασώθηκαν στο Φράγχθι παρουσίαζαν πορωτική υπερόστωση σε δύο ανήλικα και δύο ενήλικα άτομα.

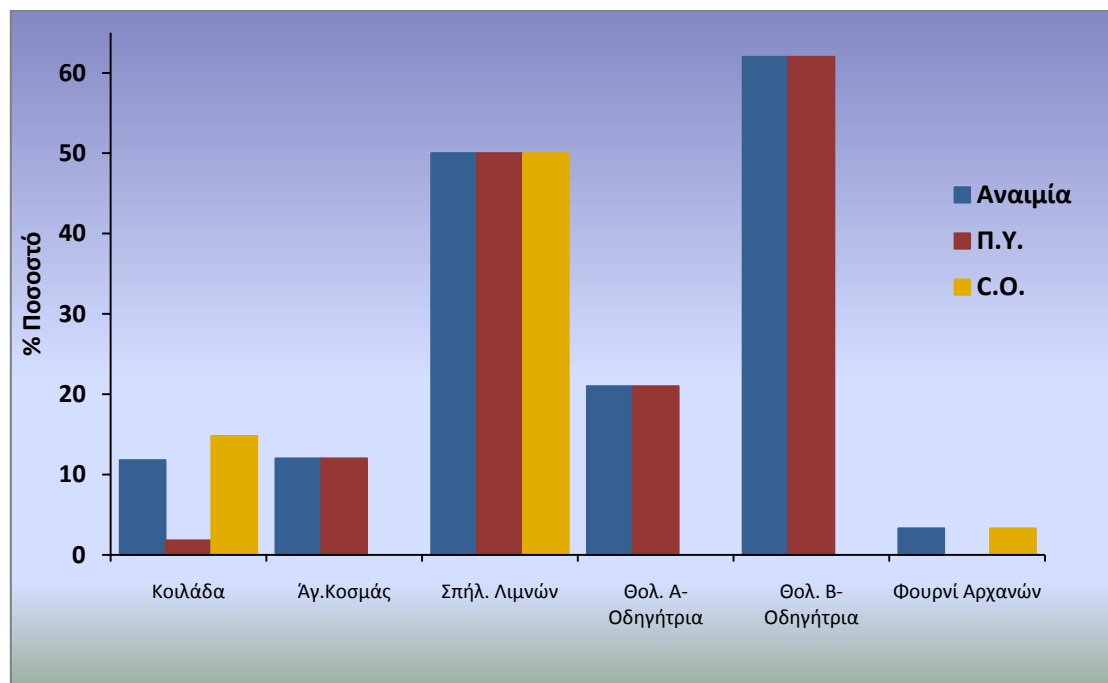


Γράφημα 18. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Νεολιθικής περιόδου (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia)

Στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού δεν φαίνεται να υπάρχει διαφοροποίηση στην εμφάνιση της πάθησης σε σχέση με τη Νεολιθική. Τα ποσοστά αναιμίας είναι σε σχετικά χαμηλά επίπεδα στους πληθυσμούς από την Κοιλιάδα Κοζάνης, τον Άγιο Κοσμά Αττικής, το θολωτό τάφο Α στη Μονή Οδηγήτριας, και στο Φουρνί Αρχανών (Γράφημα 19). Σε αντίθεση με τον θολωτό τάφο Α που παρουσιάζει μικρή συχνότητα στις αλλοιώσεις που συνδέονται με την αναιμία (21%, 9 από 42 άτομα), ο θόλος Β εμφανίζει πολύ μεγαλύτερα ποσοστά (62%, 23 από 37 άτομα). Η έντονη εμφάνιση αναιμίας στο ανήλικο πληθυσμό υποδηλώνει ότι η γενετική ή επίκτητη αυτή πάθηση τον προσέβαλε σε νεαρή ηλικία. Στον θόλο Β αναιμικές αλλοιώσεις εμφανίζονται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες του ενήλικου πληθυσμού. Έχουν επιπλέον ήπιο χαρακτήρα στο στάδιο της ίασης. Όλα αυτά δείχνουν ότι η ασθένεια ήταν επίκτητη και όχι γενετική (Triantaphyllou *in press*).

Ο πληθυσμός από το σπήλαιο των Λιμνών στα Καστριά Καλαβρύτων παρουσιάζει σαφείς ενδείξεις πορωτικής υπερόστωσης και cribra orbitalia, όμως το δείγμα είναι εξαιρετικά μικρό. Πολλές χαρακτηριστικές αλλοιώσεις στον μετακranιακό σκελετό έχουν ανιχνευτεί στους νεκρούς της Κοιλιάδας: διογκωμένα τροφοφόρα τρήματα στα μακρά και βραχέα οστά και υπερτροφικές επιφύσεις των

μηριαίων οστών. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον είναι ότι ο πληθυσμός αυτός με αυξημένη αναιμία, εμφανίζει ταυτόχρονα υψηλή παιδική θνησιμότητα (Triantaphyllou 2001: 104).

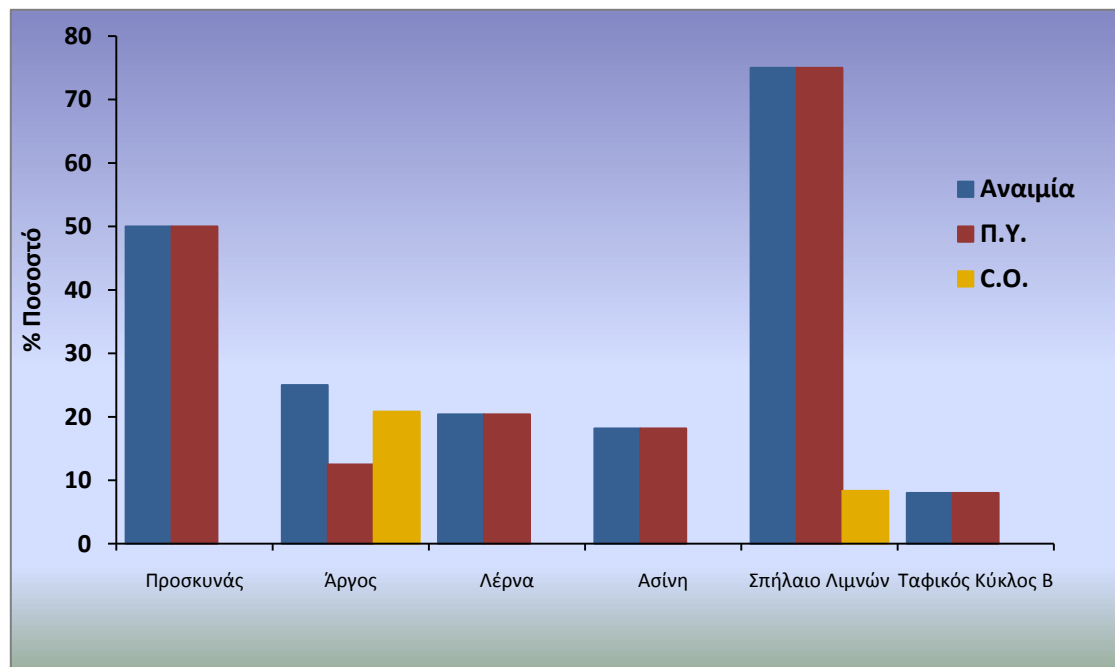


Γράφημα 19. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Πρώιμης εποχής του Χαλκού (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia)

Στο **Γράφημα 20** φαίνεται ότι στη Μέση Εποχή του Χαλκού, το σπήλαιο των Λιμνών Καλαβρύτων, η Λέρνα και το Άργος παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά αναιμίας, με ίχνη πορωτικής υπερόστωσης και cribra orbitalia. Στις Λίμνες, η ασθένεια περιορίζεται στους νεαρούς ενήλικες (9 από 12 άτομα).

Στη Λέρνα, εμφανίζεται έντονη σε όλες τις ηλικίες, ακόμα και σε νεογνά και νήπια, γεγονός που υποδηλώνει τη σοβαρότητα της πάθησης αλλά και τις φτωχές συνθήκες υγιεινής της εποχής. Συγκεκριμένα, στο 20%, στο 10% των παιδιών και στο 10% των ενηλίκων βρέθηκαν κρανιακές αλλοιώσεις από αναιμικά επεισόδια (Angel 1971: 78-79). Τα υψηλά ποσοστά πορωτικής υπερόστωσης που αποτελούν, σύμφωνα με τον Angel (1971), ένδειξη γενετικής αναιμίας (θαλασσαιμία) λόγω της σοβαρότητας των σκελετικών αλλοιώσεων και της συχνής εμφάνισής τους στα νεογνά (0-1 ετών), συνδέονται πιθανόν με την υψηλή παιδική θνησιμότητα στη θέση αυτή.

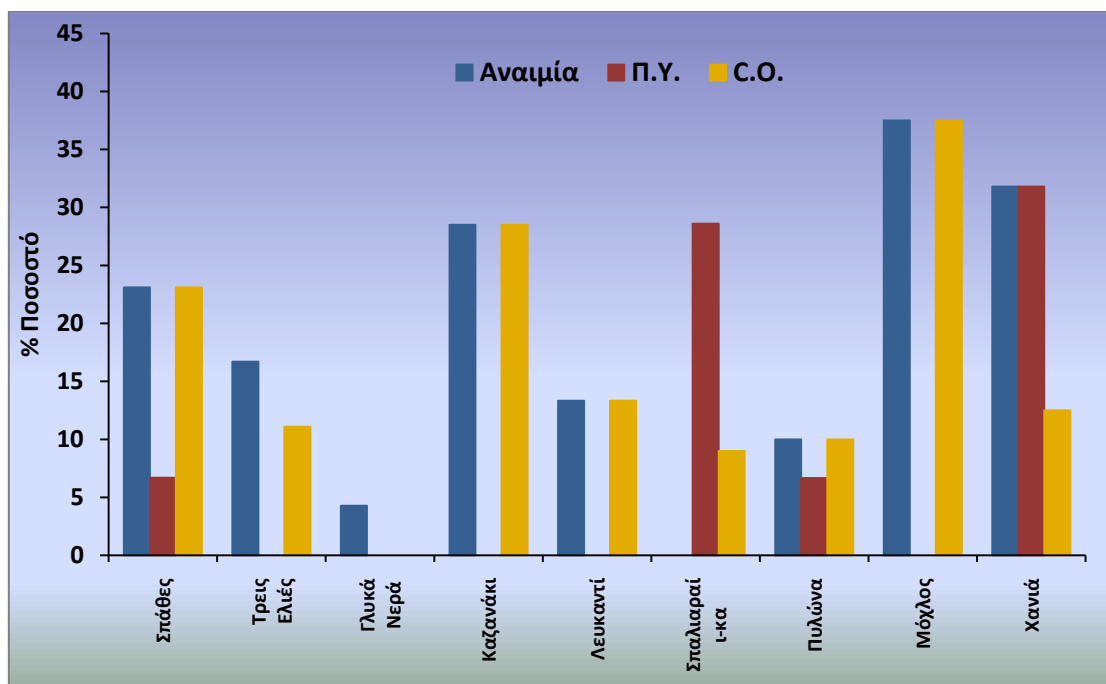
Στην Ασίνη, τα μεταβολικά νοσήματα και κυρίως η αναιμία κυριαρχούν. Σκελετικές αλλοιώσεις καταγράφηκαν σε ένα νεογνό και επτά ενήλικες (Angel 1982). Αντίθετα, στον Ταφικό Κύκλο Β των Μυκηνών, μόλις το 8% των ατόμων εμφάνισε ίχνη πορωτικής υπερόστωσης, επιβεβαιώνοντας την εικόνα από τη μελέτη των οδοντικών παθήσεων, που δείχνει ότι το ίδιο δείγμα διέθετε πολύ καλή υγεία. Σε άλλες, τέλος, θέσεις της περιόδου, όπως η Ελευσίνα Αττικής, το Κουφόβουνο Σπάρτης και η Ασίδα Αργολίδας, δεν παρατηρείται καμία ένδειξη της νόσου (Angel 1975, Lagia *et al.* 2007, Philippra-Touchais *et al.* 2002). Η απουσία αναιμικών αλλοιώσεων θα μπορούσε να αποδοθεί στην χαμηλή αντιπροσώπευση κρανιακών θραυσμάτων που παρέχουν ενδείξεις της πάθησης.



Γράφημα 20. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Μέσης Εποχής του Χαλκού (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia)

Στην Ύστερη εποχή του Χαλκού, τα ίχνη πορωτικής υπερόστωσης στο Αιγαίο ποικίλλουν. Οι πληθυσμοί από το Καζανάκι Βόλου, τα Σπαλιαραϊκά Αχαΐας, τα Χανιά και τον Μόχλο Κρήτης εμφανίζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά αναιμίας (**Γράφημα 21**). Στον Μόχλο, τα αποτελέσματα έχουν βασιστεί αποκλειστικά στην εξέταση των οφθαλμικών κογχών, καθώς δεν παρατηρήθηκε καμία αλλοίωση στον κρανιακό θόλο. Τρία από τα οκτώ άτομα που διατηρούσαν τις οφθαλμικές κόγχες (37,5%)

παρουσιάζουν ενδείξεις πορωτικών αλλοιώσεων (cribra orbitalia), όλες σε ενήλικα άτομα. Από τα 22 κρανία που μελετήθηκαν στα Χανιά, τα επτά είχαν ενδείξεις πορωτικής υπερόστωσης: τα τρία ανήκουν σε παιδιά. Στις Σπάθες και στις Τρεις Ελιές Ολύμπου, οι ενδείξεις της σιδηροπενικής αναιμίας αναγνωρίστηκαν σε άτομα νεαρής κυρίως ηλικίας (18-30 ετών), αν και στις Τρεις Ελιές οι μεταβολικές αλλοιώσεις δεν ήταν τόσο συχνές (Triantaphyllou 2001: 106).



Γράφημα 21. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού (Π.Υ.=Πορωτική Υπερόστωση, C.O.=Cribra Orbitalia)

4.4.2.2. Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω ανθρωπολογικά δεδομένα προκύπτει ότι η αναιμία παρουσιάζει μια ποικιλομορφία και μια διακύμανση στη συχνότητα της και καλύπτει διαφορετικά ηλικιακά φάσματα σε όλη τη διάρκεια της Προϊστορίας στο Αιγαίο. Να υπογραμμιστεί ότι η αιτιολογία και ο προσδιορισμός του τύπου της αναιμίας (γενετική ή επίκτητη) στα σκελετικά κατάλοιπα είναι δύο αρκετά πολύπλοκα και προβληματικά ζητήματα και οι διαθέσιμες ενδείξεις δεν είναι πάντοτε αρκετές για να επιλυθούν. Συχνά (π.χ. Αλεπότρυπα, Θολωτός Β Μονής Οδηγήτριας, Σπάθες, Καζανάκι, Μόχλος,), η έλλειψη άλλων αλλοιώσεων εκτός από αυτές στις οφθαλμικές

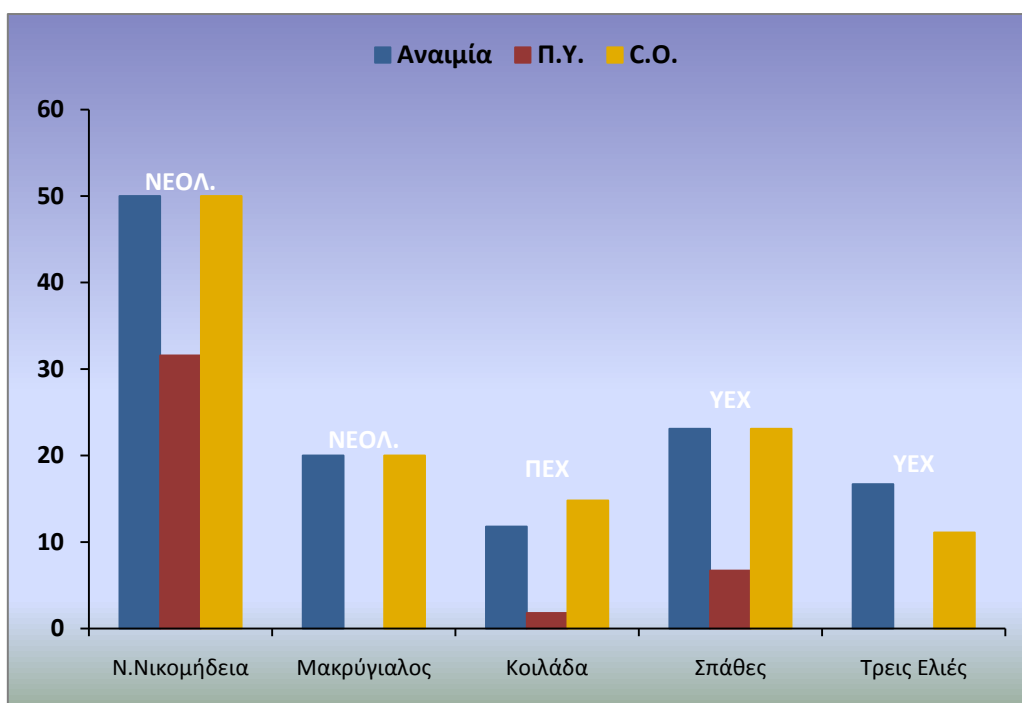
κόγχες και στα εξωτερικά τοιχώματα του κρανίου, η ηπιότητά τους, που δείχνει ότι βρίσκονται σε στάδιο ίασης, και η παρουσία της πάθησης σε ενήλικα άτομα συνηγορούν στην υπόθεση ότι η αναιμία ήταν επίκτητη και όχι γενετική, μια συνέπεια της κακής διατροφής, ή της κατανάλωσης τροφών με σίδηρο που απορροφάται δύσκολα (Triantaphyllou 2001, in press). Σε άλλες εγκαταστάσεις πάλι (π.χ. Νέα Νικομήδεια, Θαρρούνια, Κοιλάδα, Λέρνα) η σοβαρότητα των αλλοιώσεων και η κατανομή τους στον κρανιακό και μετα-κρανιακό σκελετό, καθώς και η ζωή των ατόμων κοντά σε έλη θα μπορούσαν να δείχνουν ότι τα αναιμικά επεισόδια δεν οφείλονταν στη διατροφή αλλά στις συνθήκες υγιεινής ή και σε γενετικούς παράγοντες (Stravopodi 1993: 385-386).

Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα είναι η παρατήρηση ότι συχνά οι κρανιακές και μετακρανιακές αλλοιώσεις αποκλειστικά σε ανήλικα άτομα συνδέεται με μεγάλα ποσοστά παιδικής θνησιμότητας. Για παράδειγμα στη Νέα Νικομήδεια και την Κοιλάδα Κοζάνης, η πάθηση φαίνεται ότι αποτελούσε συνήθη αιτία θανάτου για μεγάλο μέρος του ανήλικου πληθυσμού. Αντίθετα, αναιμικές σκελετικές αλλοιώσεις σε ενηλίκους υποδηλώνει ότι κάποιος επιβίωναν και μετά την νηπιακή και παιδική ηλικία όταν τα άτομα είναι ιδιαίτερα ευπαθή στην αναιμία γενετικού τύπου (Triantaphyllou 2001).

Οι νεολιθικοί πληθυσμοί του Αιγαίου θεωρούνται επιρρεπείς στη νόσο, ίσως εξαιτίας της συχνής γειννίασης των οικισμών με ελώδεις περιοχές. Πράγματι η πορωτική υπερόστωση αποτελεί την πιο κοινή παθολογία της Νεολιθικής (Stravopodi 2009). Η συχνότητα της φαίνεται να μειώνεται με την πρόοδο της γεωργικής παραγωγής και τη μείωση της θαλάσσιας στάθμης στην 3^η χιλιετία, καθώς και σε θέσεις απομακρυσμένες από ελώδη περιβάλλοντα (Angel 1971).

Ωστόσο, στο πλαίσιο ενός σε εξέλιξη προγράμματος εξέτασης της ταυτότητας, της βιογεωγραφίας και της πιθανής αιτιολογίας της πορωτικής υπερόστωσης σε 11 θέσεις από τη Μεσολιθική έως και την Εποχή του Χαλκού (Stravopodi *et al.* 2009), έχει ανιχνευτεί μια τάση για πιο συχνές και σοβαρές αλλοιώσεις στην Εποχή του Χαλκού. Αύξηση των ποσοστών εμφάνισης της αναιμίας παρατηρήθηκε και στον πληθυσμό από τον Προσκυνά Λοκρίδας, με το υλικό από τη Νεολιθική και τη Μέση Εποχή του Χαλκού. Η μεγαλύτερη συχνότητα της πάθησης εμφανίζεται στη δεύτερη περίοδο (50% έναντι 28,6% στη Νεολιθική).

Μόνο στην περιοχή της Μακεδονίας παρατηρείται μια μείωση των ποσοστών της αναιμίας από τη Νεολιθική στις μεταγενέστερες περιόδους. Το **Γράφημα 22** δείχνει οι νεολιθικοί πληθυσμοί της Νέας Νικομήδειας και του Μακρυγιάλου εμφανίζουν τη μεγαλύτερη συχνότητα πορωτικής υπερόστωσης και *cribra orbitalia*, ενώ τα ποσοστά είναι μειωμένα στις εγκαταστάσεις της Πρώιμης και της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Τέλος, κάποιοι πληθυσμοί της Εποχής του Χαλκού δεν έχουν καμία ένδειξη της πάθησης (ΠΕ Μακρύγιαλος, ΠΕ Γούλες και ΥΕ Κορινός), αν και είναι πολύ πιθανό η απουσία αυτή να οφείλεται στην κακή διατήρηση των σκελετικών στοιχείων που παρουσιάζουν αλλοιώσεις σχετικές με αναιμικά επεισόδια.



Γράφημα 22. Συχνότητα της αναιμίας στους πληθυσμούς της Μακεδονίας από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού

Οι μειωμένες ενδείξεις αναιμίας πιθανόν οφείλονται στη βελτίωση της διατροφής και την αξιοποίηση των προϊόντων της γεωργίας και της κτηνοτροφίας (Dickinson 1994) όσο και των συνθηκών υγιεινής των πληθυσμών της εποχής του Χαλκού σε σχέση με τη Νεολιθική περίοδο. Η εξέταση των οδοντικών παθήσεων φανερώνει μεγαλύτερη πρόσληψη πρωτεϊνούχων τροφών στη Νεολιθική και την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, ενώ από τη Μέση και την Ύστερη εποχή του Χαλκού εισάγονται στο διαιτολόγιο των πληθυσμών τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες.

Διατροφικά ο συνδυασμός σιτηρών και οσπρίων, στα οποία φαίνεται ότι βασίζεται η διατροφή των πληθυσμών της Εποχής του Χαλκού, αποδίδει υψηλά ποσοστά ενέργειας, πρωτεϊνών και αμινοξέων. Όμως δεν παρέχει όλες τις απαραίτητες βιταμίνες και κυρίως σίδηρο. Η αποκλειστική διατροφή με δημητριακά εμποδίζει την απορρόφηση του σιδήρου από τον οργανισμό και επομένως θα περίμενε κανείς μεγαλύτερη συχνότητα της πάθησης στους πληθυσμούς της Χαλκοκρατίας, κάτι που φαίνεται να ισχύει, ωστόσο, σε γενικές γραμμές μόνο στην Κρήτη, στους πληθυσμούς της περιοχής της Λοκρίδας και στον πληθυσμό από το σπήλαιο Λιμνών Καλαβρύτων. Ενώ στο νεολιθικό δείγμα του σπηλαίου απαντά μόνο μια περίπτωση *cribra orbitalia*, κατά την εποχή του Χαλκού διαπιστώνονται σαφείς περιπτώσεις αναιμικών αλλοιώσεων που φτάνουν το 50% και 75% κατά την Πρώιμη και Μέση εποχή του Χαλκού αντίστοιχα. Σε περίπτωση που η σιδηροπενική αναιμία δεν είχε σχέση με την αποκλειστική κατανάλωση δημητριακών, ενδεχομένως να οφείλεται σε γενικότερα κακής ποιότητας διατροφή, επεισόδια υποσιτισμού, κακές συνθήκες υγιεινής και σε μολυσματικές νόσους.

4.4.3. Υποπλασίες της αδαμαντίνης και γραμμές Harris

Τα ελαττώματα (οριζόντιες γραμμές, εγχαράξεις ή βοθρία) στην εξωτερική επιφάνεια των δοντιών αλλά και οι γραμμές Harris στα οστά είναι άμεσα συνδεδεμένα με την παθολογία των ανηλίκων, κατά την ανάπτυξή τους (βλ. και κεφ. 2). Η πλειονότητα των γνωστών περιπτώσεων στους αρχαιολογικούς πληθυσμούς του Αιγαίου οφείλονται σε συστηματικό μεταβολικό στρες κατά την ανάπτυξη. Η περιορισμένη παρουσία των γραμμών Harris, σε πολύ λίγα σκελετικά κατάλοιπα, πρέπει να αποδοθεί σε μεθοδολογικούς περιορισμούς.

Σε όλες σχεδόν τις θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου όπου έχει πραγματοποιηθεί μακροσκοπική μελέτη των δοντιών (**Πίνακας 9**) έχουν καταγραφεί περιπτώσεις υποπλασίας της αδαμαντίνης, συχνά σε ποσοστό που ξεπερνά το 40-50% του πληθυσμού. Έχουν συσχετιστεί με την παύση του θηλασμού και τον απογαλακτισμό, δηλαδή με την υιοθέτηση ενός ανεπαρκέστερου διατροφικά διαιτολογίου, συχνά ελλιπούς σε σίδηρο (Goodman *et al.* 1984), σε σχέση με το μητρικό γάλα, που είναι πλούσιο σε συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά. Πρόκειται για

μια κρίσιμη περίοδο στην ανάπτυξη του ανοσοποιητικού συστήματος των βρεφών και των νηπίων. Όπου τα δεδομένα το επιτρέπουν, παρακάτω θα διερευνηθούν ο χρόνος ανάπτυξης της υποπλασίας και θα γίνει αναφορά στις ηλικίες απογαλακτισμού.

Πίνακας 9: Παρουσία της υποπλασίας της αδαμαντίνης στους προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου.

ΧΡΟΝ/ΣΗ	ΘΕΣΕΙΣ	% ΔΟΝΤΙΑ	% ΑΤΟΜΑ	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
ΝΕΟΛ.	Νέα Νικομήδεια	0,6 (1/150)	-	Triantaphyllou 2001
ΝΕΟΛ.	Μακρύγιαλος	4,2 (15/285)	-	Triantaphyllou 2001
ΝΕΟΛ.	Σπήλαιο Κίτσου	-	55,6 (10/18)	Duday 1981a, 1981b
ΝΕΟΛ.	Θαρρούνια	1,1 (1/95)	2,6 (1/38)	Stravopodi 1993
ΝΕΟΛ.	Προσκυνάς	-	42,9 (3/7)	Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
ΝΕΟΛ.	Καλυθιές Ρόδου	2,7 (4/150)	-	Φουντουλάκης 1987
ΝΕΟΛ.	Αλεπότρυπα	8,3 (36/436)	23,7 (18/76)	Papathanasiou 2001, 2005
ΝΕΟΛ.	Φράγγχι	-	50 (2/4)	Angel 1969, 1973a
ΠΕΧ	Μακρύγιαλος	13,8 (9/126)	-	Triantaphyllou 2001
ΠΕΧ	Γούλες	0 (0/247)	-	Triantaphyllou 2001
ΠΕΧ	Κοιλάδα	3,6 (20/1287)	-	Triantaphyllou 2001
ΠΕΧ	Μάνικα	28,6 (158/552)	-	Bartoli <i>et al.</i> 2001
ΠΕΧ	Σπήλ. Λιμνών	-	50 (1/2)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
ΠΕΧ	Θολ. Α-Οδηγήτρια	2 (7/347)	8,1 (6/74)	Triantaphyllou <i>in press</i>
ΠΕΧ	Θολ. Β-Οδηγήτρια	5,8 (10/172)	50 (8/16)	Triantaphyllou <i>in press</i>
ΠΕΧ	Φουρνί Αρχανών	0,7 (1/137)	3,3 (1/30)	Triantaphyllou 2005
ΜΕΧ	Προσκυνάς	-	12,5 (1/8)	Papathanasiou <i>et al.</i> 2009
ΜΕΧ	Άργος	-	12 (3/25)	Charlier 2007
ΜΕΧ	Ασπίδα	-	23,1 (3/13)	Philippa-Touchais <i>et al.</i> 2002
ΜΕΧ	Λέρνα	-	50 (113/225)	Angel 1971
ΜΕΧ	Λέρνα	13,1 (63/480)	-	Triantaphyllou <i>et al.</i> 2008
ΜΕΧ	Ασίνη	-	55 (16/29)	Ingvarsson-Sundström 2003
ΜΕΧ	Σπήλ. Λιμνών	-	16,7 (2/12)	Stravopodi <i>et al.</i> 1997
ΜΕΧ	Κουφόβουνο	-	69 (9/13)	Lagia <i>et al.</i> 2007
ΜΕΧ	Ψείρα	2,3 (2/32)	-	Arnott 2003
ΥΕΧ	Κορινός	2,9 (8/190)	-	Triantaphyllou 2001
ΥΕΧ	Σπάθες	22,1 (25/178)	-	Triantaphyllou 2001
ΥΕΧ	Τρεις Ελιές	4,6 (10/144)	-	Triantaphyllou 2001
ΥΕΧ	Καζανάκι	8 (5/63)	-	Παπαθανασίου 2009
ΥΕΧ	Ελευσίνα	-	5,9 (1/17)	Angel 1975
ΥΕΧ	Σπαλιάρεικα	10,8 (10/92)	-	Παπαθανασίου 2002-2005
ΥΕΧ	Νιχώρια	-	43,8 (7/16)	Bisel 1992
ΥΕΧ	Πύλος	7,6 (58/768)	-	Schepartz <i>et al.</i> 2009
ΥΕΧ	Μόχλος	3,3	20	Soles & Triantaphyllou 2008
ΥΕΧ	Άρμενοι	-	66	Hedges and Richards 1999a, McGeorge 1981, 1987

ΥΕΧ	Χανιά	68,2	Hallager and McGeorge 1992
ΥΕΧ	Πυλώνα Ρόδου	20	McGeorge 2001

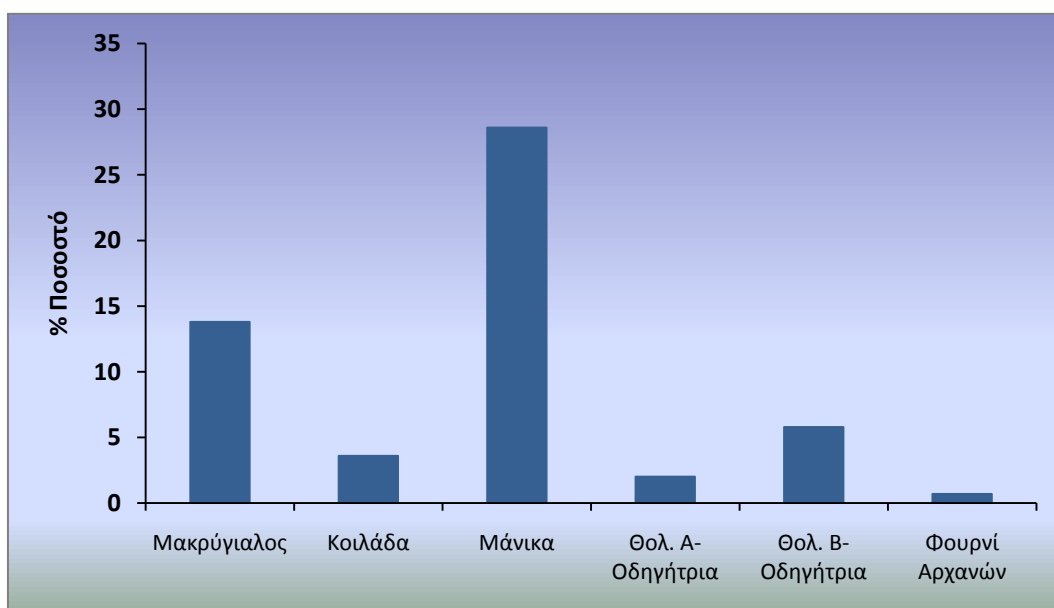
Στη Νεολιθική περίοδο (**Πίνακας 9** και **Γράφημα 23**) η υποπλασία της αδαμαντίνης είναι παρούσα αλλά όχι σε ιδιαίτερα μεγάλα ποσοστά. Τη μεγαλύτερη συχνότητα παρουσιάζει ο πληθυσμός της Αλεπότρυπας, όπου όμως μόλις 36 (όλα πρόσθια) από τα 236 δόντια (ποσοστό 8,3%) παρουσιάζουν οριζόντιες γραμμώσεις. Στη Νέα Νικομήδεια και στη Σκοτεινή Θαρρουνίων δεν υπάρχουν ενδείξεις υποπλασίας, εκτός από μόλις ένα δόντι, με αναστολή της ανάπτυξης. Αυτό δείχνει την απουσία συχνού στρες και πλούσια διατροφή (Stravopodi 2003, Triantaphyllou 2001). Διαφορετική είναι η εικόνα από το σπήλαιο του Κίτσου, όπου το 56% του πληθυσμού εμφανίζει γραμμώσεις υποπλασίας (Duday 1981a, 1981b). Στο Φράγχθι, υποπλασία βρέθηκε σε 2 από τα 4 άτομα που έσωζαν τα δόντια τους (50%).

Στον Μακρύγιαλο και την Αλεπότρυπα η πάθηση εμφανίζεται συχνότερα στα πρόσθια δόντια. Τα μόνα δεδομένα αναφορικά με την ηλικία σχηματισμού των γραμμώσεων προέρχονται από τη Νέα Νικομήδεια και τον Μακρύγιαλο, όπου η διακοπή της ανάπτυξης συντελέστηκε μεταξύ 2,5 και 3,5 χρονών. Σε αυτές η υποπλασία ανιχνεύτηκε αποκλειστικά σε εφήβους, νεαρούς και μέσους ενήλικες.



Γράφημα 23. Εμφάνιση υποπλασίας της αδαμαντίνης σε αιγαιακούς πληθυσμούς της Νεολιθικής

Στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού υποπλασία της αδαμαντίνης παρατηρήθηκε σε συνολικά έξι θέσεις (**Πίνακας 9, Γράφημα 24**) από τις οποίες η Μάνικα Εύβοιας και ο Μακρύγιαλος Περίας παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά (28,6% και 13,8% αντίστοιχα). Παντού, οι γραμμώσεις έχουν καταγραφεί κυρίως στα πρόσθια δόντια. Σε 158 δόντια του πληθυσμού της Μάνικας, παρουσιάζεται, γενικά υποπλασία με τη μορφή οριζόντιων γραμμών και σπάνια (μόνο 2) βαθύνσεων, που κατά κανόνα προκλήθηκαν σε ηλικία μεταξύ 2 και 4 ετών (Bartoli *et al.* 2001). Στους πληθυσμούς από την Κοιλιάδα, το Θολωτό Γ στις Αρχάνες και τους θολωτούς τάφους Α και Β της Μονής Οδηγήτριας στην Κρήτη, η υποπλασία της αδαμαντίνης βρίσκεται σε σχετικά χαμηλά ποσοστά. Η ηλικία όμως σχηματισμού της υποπλασίας στον πληθυσμό της Κοιλιάδας παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση, μεταξύ 1 και 7 χρονών, και δείχνει καθυστέρηση στον απογαλακτισμό.

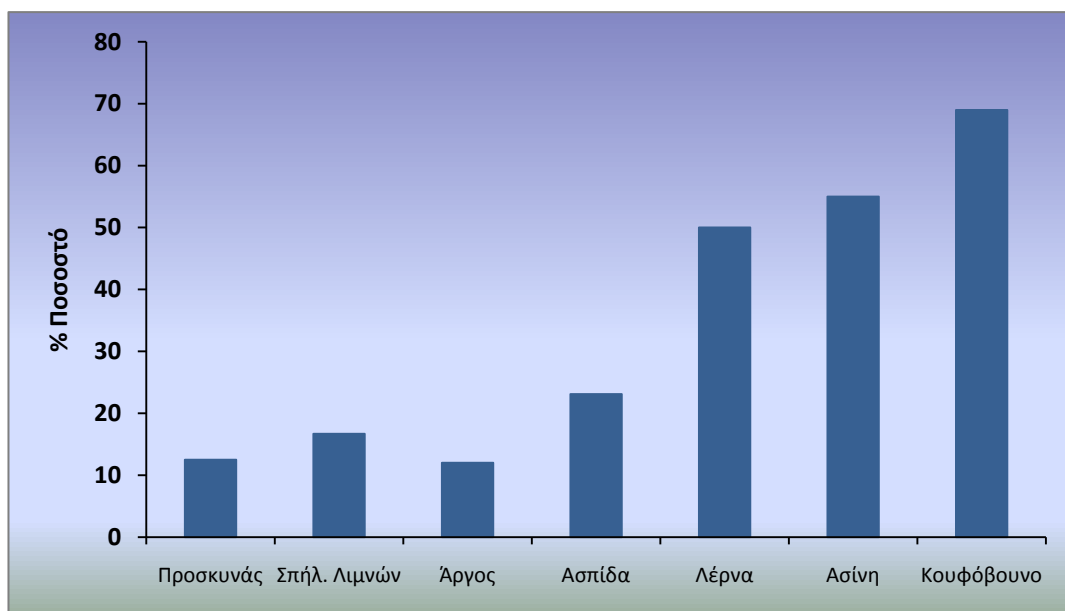


Γράφημα 24. Εμφάνιση της υποπλασίας της αδαμαντίνης στους πληθυσμούς της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού (% ποσοστό επί των ατόμων)

Στον θολωτό Τάφο Α της Μονής Οδηγήτριας, τα ποσοστά της υποπλασίας είναι γενικά χαμηλά (5,81%). Ελαττώματα καταγράφηκαν μόνο σε 6 από τα 74 άτομα (8,1%). Αντίθετα, στον θολωτό Τάφο Β παρουσιάζονται μεγαλύτερα ποσοστά (5,81%) που αντιστοιχούν σε 8 από τα 16 άτομα που διατηρούσαν την οδοντοστοιχία τους (50%). Ο μισός επομένως πληθυσμός επηρεάστηκε στα πρώτα χρόνια της ανάπτυξης

του επηρεαζόταν από κάποιο επεισόδιο έντονου στρες. Ο χρόνος που αυτό συντελέστηκε έχει υπολογιστεί μεταξύ 4 και 5,5 ετών για τον τάφο Α και μεταξύ 2,2 και 5,6 ετών για τον τάφο Β. Ενδείξεις διαταραχών έδωσαν μόνο ενήλικα άτομα, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα επεισόδια που ήταν υπεύθυνα για την υποπλασία δεν επέφεραν το θάνατο σε παιδική ηλικία (Triantaphyllou *in press*).

Υποπλασίες στους πληθυσμούς της Μέσης Εποχής του Χαλκού έχουν ανιχνευτεί σχεδόν αποκλειστικά σε θέσεις της Πελοποννήσου (**Γράφημα 25**). Στο Κουφόβουνο παρουσιάζεται η μεγαλύτερη συχνότητα γραμμώσεων που φτάνει το 69% του πληθυσμού (9/13), και περιλαμβάνει κυρίως εφήβους και νεαρούς ενήλικες, ενώ οι κυνόδοντες της άνω γνάθου εμφανίζουν τα περισσότερα ίχνη γραμμώσεων. Οι διαταραχές φαίνεται να δημιουργήθηκαν στην ηλικία μεταξύ 5 και 6 ετών (Lagia *et al.* 2007: 320). Στην Ασίνη, υποπλασία της αδαμαντίνης σημειώθηκε σε δόντια 16 παιδιών (55%), ενώ γραμμές Harris παρατηρήθηκαν σε ένα εξάχρονο παιδί και σε ένα νεογνό και πιθανώς συνδέονται με την εκεί υψηλή παιδική θνησιμότητα (Angel 1982, Nordquist 1987, Ingvarsson-Sundström 2003: 184, Voutsaki *et al.* 2006: 74).



Γράφημα 25. Εμφάνιση υποπλασίας της αδαμαντίνης στους πληθυσμούς της Μέσης Εποχής του Χαλκού

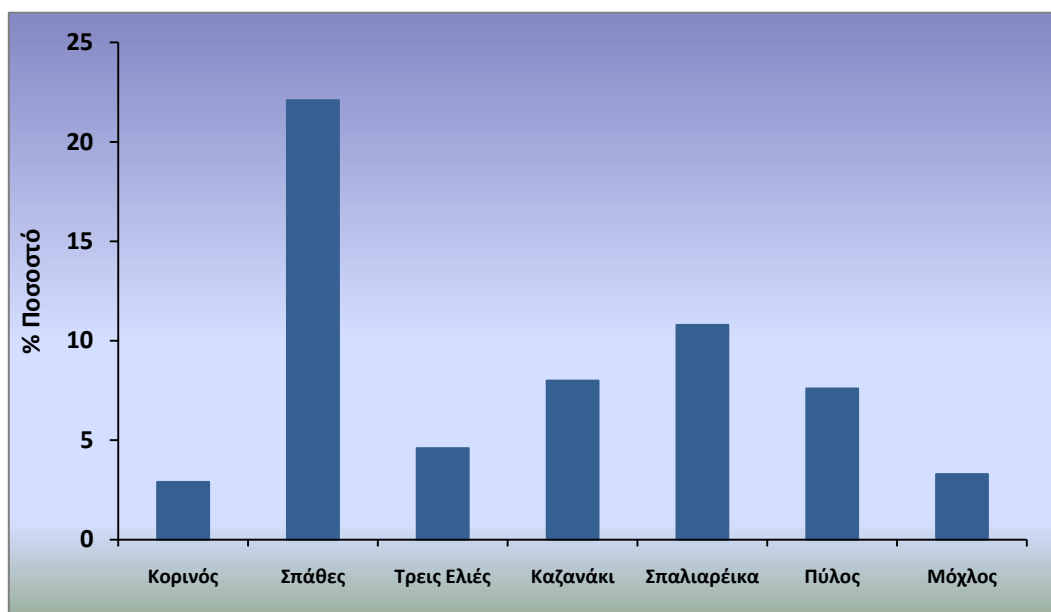
Ιδιαίτερα υψηλά τέτοια ποσοστά αναφέρονται και στη Λέρνα, όπου σύμφωνα με τον Angel (1971: 91), το 50% του πληθυσμού φέρει σημάδια μεταβολικού στρες. Συγκεκριμένα, γραμμώσεις υποπλασίας παρατηρήθηκαν σε 18% από 60 ενήλικες σε έντονο βαθμό και σε ηπιότερη μορφή στο 43%. Η επανεξέταση του πληθυσμού στο πλαίσιο του Μεσοελλαδικού προγράμματος για την Αργολίδα μαρτυρά ότι το 13,12% των δοντιών (63 από 480 δόντια) παρουσιάζει ελαττώματα στην αδαμαντίνη, ποσοστό ιδιαίτερα μεγάλο σε σχέση με άλλους αρχαιολογικούς πληθυσμούς της εποχής. Ο χρόνος σχηματισμού τους υπολογίστηκε στα 2,4 χρόνια (Triantaphyllou *et al.* 2008: 3030). Η επανεξέταση του υλικού του ταφικού Κύκλου Β των Μυκηνών φανερώνει ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα γραμμώσεων υποπλασίας σε νεογιλά και μόνιμα δόντια (Voutsaki *et al.* 2006: 90). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις αναφορές του Angel για χαρακτηριστική απουσία επεισοδίων υποπλασίας της αδαμαντίνης και γραμμών Harris, που θεώρησε δηλωτικό του διαφορετικού τρόπου ζωής που απολάμβανε ο εκεί πληθυσμός (Angel 1973b). Τα άλλα σκελετικά κατάλοιπα της περιόδου (Προσκυνάς, Σπήλαιο Λιμνών, Άργος, Ασπίδα) χαρακτηρίζονται από σχετικά περιορισμένη παρουσία υποπλασίας της αδαμαντίνης.

Στο **Γράφημα 26** παρατηρείται ότι κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού οι πληθυσμοί του Αιγαίου εμφανίζουν σχετικά περιορισμένες υποπλασίες της αδαμαντίνης και ήπιες εκδηλώσεις της πάθησης. Το μεγαλύτερο ποσοστό της περιόδου σημειώθηκε στις Σπάθες, με το 22,1% των δοντιών να παρουσιάζει ελαττώματα στην αδαμαντίνη, ενώ στους Αρμένους και τα Χανιά πάνω από το 60% του πληθυσμού εμφανίζει ίχνη προσωρινής αναστολής της ανάπτυξης. Στα Χανιά, γραμμές Harris παρατηρήθηκαν στο μηριαίο οστό ενός οκτάχρονου παιδιού, ενώ υποπλασία της αδαμαντίνης βρέθηκε σε δέκα ανήλικα και δώδεκα ενήλικα άτομα, με ενδείξεις για περισσότερα από ένα επεισόδια μεταβολικού στρες.

Στις Σπάθες και τις Τρεις Ελιές η υποπλασία της αδαμαντίνης φαίνεται ότι πλήττει κυρίως τους νεαρούς ενήλικες (18-30 ετών), ενώ στον Κορινό βρέθηκε και σε δόντια παιδιών (6-12 ετών), και ενδεχομένως αιτιολογεί και την υψηλή θνησιμότητα στις ηλικίες αυτές, αφού τα επεισόδια στρες κατά την παιδική ηλικία αυξάνουν την πιθανότητα πρόωρου θανάτου. Αντίθετα, στον Μόχλο οι μέσοι (30-40 χρονών) και ώριμοι ενήλικες (40-50 χρονών) εμφανίζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά, γεγονός που υποδηλώνει ότι παρά τα επεισόδια μεταβολικών παθήσεων κατά την παιδική ηλικία,

τα άτομα κατάφεραν να επιβιώσουν. Σε όλους τους πληθυσμούς, εκτός από τον Μόγλο και τις Τρεις Ελιές τα πρόσθια δόντια και κυρίως οι κοπήρες και οι κυνόδοντες παρουσιάζουν τις περισσότερες διαταραχές αδαμαντίνης.

Τα δεδομένα από το Μόγλο, τον Κορινό, τις Σπάθες και τις Τρεις Ελιές προσφέρουν σαφείς ενδείξεις ότι η διακοπή της ανάπτυξης συντελέστηκε μεταξύ 3,5 και 5,5 ετών, διάστημα στο οποίο αυτό σημειώνονται οι περισσότερες περιπτώσεις διαταραχών.



Γράφημα 26. Εμφάνιση υποπλασίας της αδαμαντίνης στους πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού

Συμπερασματικά, με πολύ λίγες εξαιρέσεις (Μάνικα, Κουφόβουνο, Λέρνα, Αρμένιοι, Χανιά), σε όλη τη διάρκεια της Προϊστορίας η υποπλασία της αδαμαντίνης είναι παρούσα σε όλες σχεδόν τις εγκαταστάσεις που έχουν μελετηθεί ανθρωπολογικά, όχι όμως σε μεγάλο ποσοστό, πιθανόν εξαιτίας της απουσίας επεισοδίων στρες και της πλούσιας διατροφής. Ωστόσο, συνυπολογίζοντας και τα υψηλά ποσοστά των μεταβολικών παθήσεων και κυρίως της αναιμίας με την οποία συνδέεται η υποπλασία, όπως δείχνει η συνύπαρξή τους σε όλες σχεδόν τις θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου, οι μικρές συχνότητες υποπλασίας και οι ελάχιστες διαπιστωμένες περιπτώσεις γραμμών Harris ίσως οφείλονται σε επεισόδια κατά το πλείστον μοιραία, και τα ίχνη διακοπής της ανάπτυξης δεν πρόλαβαν να

αποτυπωθούν στα δόντια και τα οστά. Μοναδική φαίνεται να είναι η περίπτωση των Αρμένων, όπου σύμφωνα με τη McGeorge (1987b: 412) γραμμές Harris έφερε το 86% του πληθυσμού, ενώ πολλαπλές γραμμές σε τακτικά διαστήματα διαπιστώθηκαν στο 56,9%.

Τα μεγαλύτερα ποσοστά υποπλασίας της αδαμαντίνης έχουν καταγραφεί στα πρόσθια δόντια και κυρίως στους κυνόδοντες και τους κοπτήρες, με εξαίρεση τον Μόγλο και τις Τρεις Ελιές. Στις δύο αυτές θέσεις, υποπλασίες στα λιγότερο ευπαθή οπίσθια δόντια ενδεχομένως συνδέονται με πιο έντονα μεταβολικά επεισόδια. Ο χρόνος σχηματισμού των γραμμώσεων και επομένως η ηλικία κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν, γενικά, οι αναπτυξιακές διαταραχές έχει υπολογιστεί μεταξύ 3 και 5,5 ετών, που συμβαδίζει με τα δεδομένα από τις περισσότερες αρχαιολογικές μελέτες. Εάν οι διαταραχές αυτές οφείλονταν όντως στην πιο φτωχή διατροφή μετά τον απογαλακτισμό, η ανεξάρτηση από το μητρικό γάλα γινόταν επομένως σχετικά καθυστερημένα.

Η υποπλασία φαίνεται ότι έπληττε κυρίως τα ανήλικα και τα νεαρά ενήλικα άτομα (18-30 ετών). Αυτό υποδηλώνει ότι τα άτομα που αντιμετώπιζαν κάποιο επεισόδιο μεταβολικού στρες στην παιδική τους ηλικία δεν επιβίωναν συνήθως μετά τα 30. Ωστόσο στον Μόγλο, όπου οι μέσοι και ώριμοι ενήλικες παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά υποπλασίας, είναι προφανές ότι οι άνθρωποι κατάφερναν να επιβιώνουν παρά τα παιδικά επεισόδια μεταβολικού στρες.

4.4.4. Λοιπές Μεταβολικές νόσοι και Μολυσματικές Παθήσεις

Εκτός από τις αναιμίες και τις υποπλασίες της αδαμαντίνης που αποτελούν τις συχνότερες μεταβολικές παθήσεις, σε λίγους προϊστορικούς πληθυσμούς του Αιγαίου έχουν καταγραφεί και σκελετικές μεταβολές που συνδέονται με μεταβολικές παθήσεις σχετικές με την έλλειψη βιταμίνης C και D, δηλαδή το σκορβούτο και η ραχίτιδα. Το ίδιο και μολυσματικές ασθένειες όπως η φυματίωση (tuberculosis) και ο μελιταίος πυρετός (brucellosis), που μεταδίδονται από το μολυσμένο κρέας ή γάλα των βοοειδών και των αιγοπροβάτων. Στη Νεολιθική περίοδο μόνο στην Αλεπότρυπα καταγράφηκε μια περίπτωση ραχίτιδας σε σκελετό παιδιού 3-4 ετών του οποίου τα

μηριαία οστά παρουσιάζουν μεγάλη κλίση (Parathanasiou 2001, 2005). Στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, βρέθηκε μια περίπτωση φυματίωσης σε σπονδύλους από το σπήλαιο του Αγίου Χαραλάμπου στην Κρήτη (McGeorge 1987b: 412), ενώ στη Μέση Εποχή του Χαλκού υπάρχουν ενδείξεις για σκορβούτο και ραχίτιδα στο Άργος (Charlier 2007). Τέλος, στον Υστερομινωικό σκελετικό πληθυσμό των Αρμένων Ρεθύμνου αναγνωρίστηκαν περιπτώσεις οστεοπόρωσης, σκορβούτου και ραχίτιδας, και στο ίδιο νεκροταφείο καθώς και σε αυτό της Πυλώνας στη Ρόδου ανιχνεύτηκε φυματίωση και μελιταίος πυρετός, που πιθανόν συνδέονται με τη συστηματική ενασχόληση με την κτηνοτροφία (McGeorge 1987b, 1988, 2001).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΝΔΟΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΦΥΛΟ, ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΘΕΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα συζητηθούν οι επιμέρους πληροφορίες που μπορούν να προκύψουν για ενδοπληθυσμιακές ομάδες από τη μελέτη της διατροφής μέσα από τα σκελετικά κατάλοιπα στο προϊστορικό Αιγαίο. Όπου τα δεδομένα το επιτρέπουν, θα παρουσιαστούν οι οδοντικές και μεταβολικές παθήσεις και οι χημικές αναλύσεις που σχετίζονται με τις διατροφικές συνήθειες των δύο φύλων και διαφορετικών ηλικιακών και κοινωνικών ομάδων.

5.1. Νεολιθική περίοδος

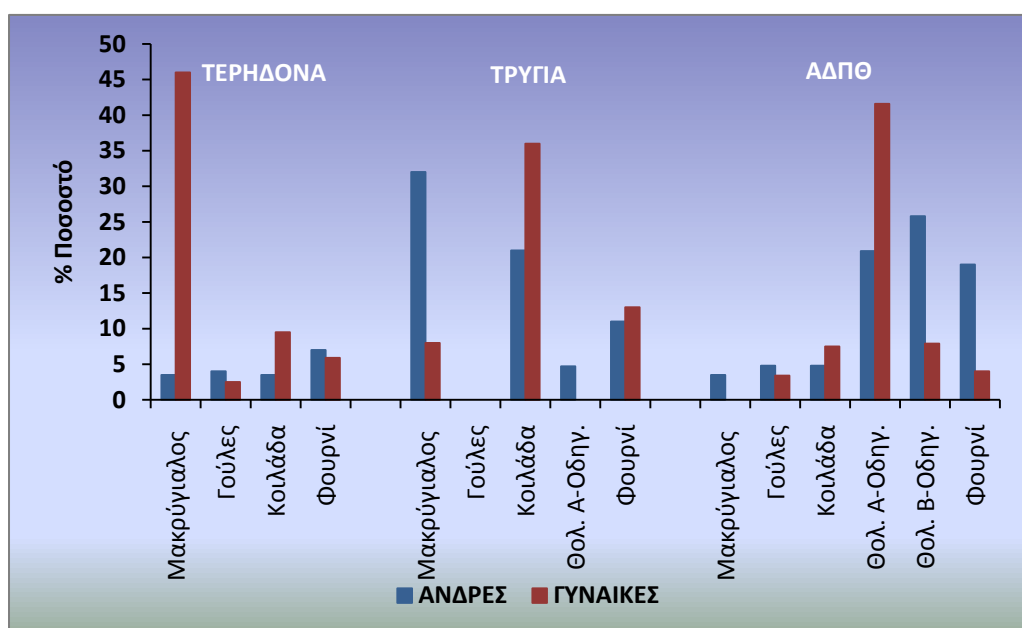
Σύμφωνα με τη μακροσκοπική εξέταση των παθολογικών αλλοιώσεων που σχετίζονται με τη στοματική υγεία, φαίνεται ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στη διατροφή των ατόμων διαφορετικού φύλου στο Αιγαίο της περιόδου αυτής. Ωστόσο, στον Μακρύγιαλο η μικρή διαφορά στη συχνότητα της τερηδόνας και της τρυγίας διαφοροποιεί ως ένα βαθμό τον ενήλικο γυναικείο από τον ανδρικό πληθυσμό και προτείνει διαφοροποίηση στις διατροφικές συνήθειες των δύο φύλων. Εξετάζοντας την κατανομή της τερηδόνας και της προθανάτιας απώλειας δοντιών σε άτομα διαφορετικής ηλικίας, παρατηρείται μια εύλογη προοδευτική αύξηση στη συχνότητά τους στις μεγαλύτερες ηλικίες, ενώ ενδιαφέρουσα είναι η μεγάλη παρουσία τερηδόνας στα ανήλικα και τα νεαρά άτομα. Αποθέσεις τρυγίας έχουν καταγραφεί στα δόντια εφήβων από τον Μακρύγιαλο, και στα νεογιλά δόντια νηπίων στη Νέα Νικομήδεια (7%) (Triantaphyllou 2001). Στη Νέα Νικομήδεια και τον Μακρύγιαλο, ενδείξεις αναιμίας και υποπλασίας της αδαμαντίνης βρέθηκαν μόνο σε γυναίκες, ενώ στην Αλεπότρυπα δεν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα. Στη Νέα Νικομήδεια οι περισσότερες σκελετικές αλλοιώσεις που σχετίζονται με αναιμία εμφανίζονται σε νεογνά (0-1 ετών) και νήπια (1-6 ετών). Στον Μακρύγιαλο, η αναζήτηση πιθανών διαφοροποιήσεων σε δύο διαφορετικές περιοχές με ταφές, την

τάφρο και τον οικισμό, κατέληξε στην απουσία σημαντικών στατιστικά διαφορών στις ισοτοπικές τιμές των δειγμάτων από τους δύο τομείς, που δείχνει όμοια διατροφή των κατοίκων σε επίπεδο οικισμού (Triantaphyllou 2001: 138).

5.2. Πρώιμη εποχή του Χαλκού

Δεδομένα για τις διατροφικές συνήθειες των δύο φύλων και διαφορετικών ηλικιακών ομάδων προέρχονται από επτά πληθυσμούς της περιόδου και βασίζονται στη μελέτη των οδοντικών παθήσεων και τις αναλύσεις ιχνοστοιχείων (**Γράφημα 27**).

Στους πληθυσμούς από το Μακρύγιαλο Πιερίας, την Κοιλιάδα Κοζάνης, το θολωτό Τάφο Γ στο Φουρνί Αρχανών και τους θολωτούς Τάφους Α και Β της Μονής Οδηγήτριας, οι γυναίκες εμφανίζουν τερηδόνα συχνότερα από τους άνδρες, ενώ το αντίθετο παρατηρείται στις Γούλες Κοζάνης, όπου οι άνδρες παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας (Triantaphyllou 2001: 122, 2005: 71, 2010: 38). Οι διαφορές αυτές ενδεχομένως υποδηλώνουν διαφοροποίηση στις διατροφικές συνήθειες των φύλων. Οι αποθέσεις της τρυγίας εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στους άνδρες όλων των πληθυσμών, με εξαίρεση την Κοιλιάδα Κοζάνης και τον θολωτό Τάφο Γ στις Αρχάνες, όπου η τρυγία υπερέχει σημαντικά στα γυναικεία δείγματα.

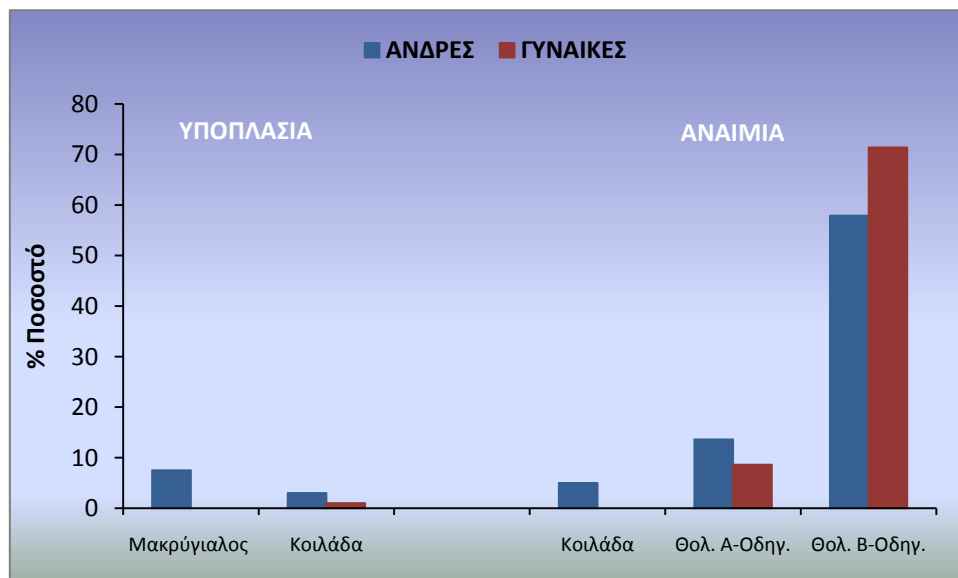


Γράφημα 27. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων (τερηδόνα, τρυγία, προθάνατια απώλεια δοντιών) σε άνδρες και γυναίκες της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού (ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών πριν το Θάνατο)

Στον θολωτό τάφο Α της Μονής Οδηγήτριας, μόνο οι άνδρες παρουσιάζουν αποθέσεις τρυγίας (4,7%) (Triantaphyllou *in press*: 39). Ως προς την προθανάτια απώλεια δοντιών φαίνεται ότι οι άνδρες επηρεάζονται περισσότερο από τις γυναίκες στον Μακρυγιάλο, στις Γούλες, στον θολωτό Τάφο Β Μονής Οδηγήτριας και στο Φουρνί Αρχανών. Το αντίθετο ανιχνεύεται στο θολωτό Α Μονής Οδηγήτριας και στην Κοιλιάδα Κοζάνης, όπου οι γυναίκες παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα απώλειας δοντιών (Triantaphyllou *in press*: 40, 2001: 130). Τα δεδομένα αυτά, σε συνδυασμό με τα υψηλότερα ποσοστά αποτριβής της μασητικής επιφάνειας των ανδρικών δοντιών στους τάφους της Μονής Οδηγήτριας, ενισχύουν την υπόθεση κατανάλωσης διαφορετικών τροφών από τα δύο φύλα. Φαίνεται ότι εκεί οι γυναίκες κατανάλωναν μαλακές, επεξεργασμένες τροφές, πλούσιες σε υδατάνθρακες σε αντίθεση με τους άνδρες που έτρωγαν περισσότερη ζωική πρωτεΐνη. Διαφορές παρατηρήθηκαν επίσης στις κατανομές της τερηδόνας και της απώλειας δοντιών εν ζωή στην Κοιλιάδα και στους θολωτούς τάφους της Οδηγήτριας όπου οι παθήσεις έχουν καταγραφεί μόνο σε ενήλικα άτομα (Triantaphyllou 2001: πίν. 7.2 και 7.6, 2010). Ενδιαφέρον είναι επίσης ότι η τρυγία παρουσιάζεται σε ανήλικα και νεαρά ενήλικα άτομα: αποθέσεις πέτρας έχουν καταγραφεί σε μόνιμα και νεογιλά δόντια παιδιών στην Κοιλιάδα, εφήβων στις Γούλες και την Κοιλιάδα (Triantaphyllou 2001: 125). Αυτό θα μπορούσε να δείχνει πως δεν υπήρχε ιδιαίτερη διαφορά στη διατροφή ανηλίκων και νεαρών ενηλίκων ατόμων.

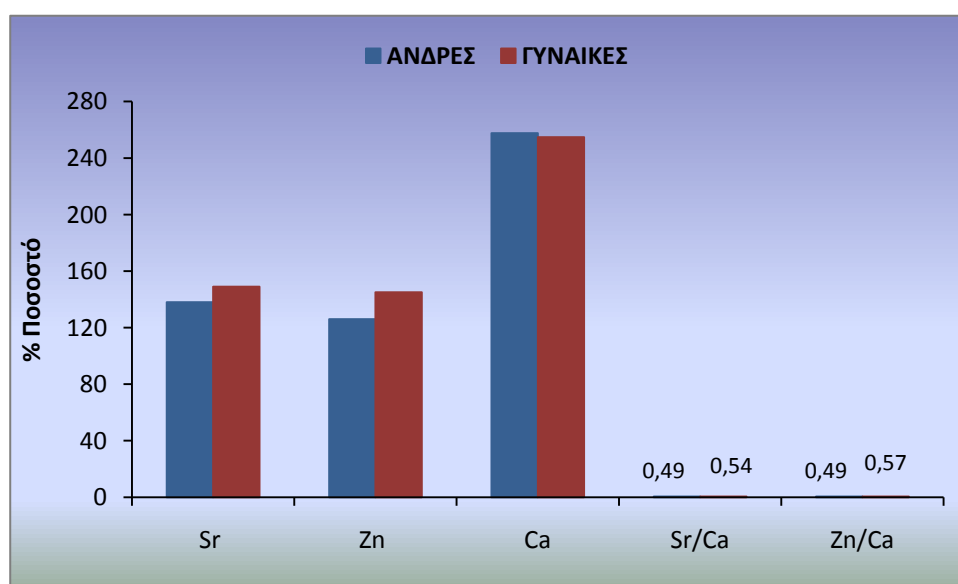
Αναφορικά με τις μεταβολικές παθήσεις (**Γράφημα 28**) υποπλασία της αδαμαντίνης έχει αναγνωριστεί μόνο στους άνδρες του Μακρυγιάλου, ενώ στον πληθυσμό της Κοιλιάδας, η πάθηση φαίνεται ότι πλήττει περισσότερο τους άνδρες, όμως η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική. Στον θολωτό τάφο Β της Μονής Οδηγήτριας δεν έχουν καταγραφεί διαφοροποιήσεις στην κατανομή της υποπλασίας στα δύο φύλα ή ανάμεσα στις ηλικιακές ομάδες· σε αντίθεση με την Κοιλιάδα, όπου τα ανήλικα άτομα και οι νεαροί ενήλικες (18-30 ετών) εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά γραμμώσεων. Σε όλους τους πληθυσμούς της περιόδου, ο απογαλακτισμός και η υιοθέτηση ενός διαιτολογίου ενηλίκων μοιάζουν να επέρχονται στην ηλικία μεταξύ 3 και 5,5 χρονών. Ενδείξεις αναιμίας εμφανίζουν κυρίως οι ηλικιακές κατηγορίες των νηπίων (1-6 ετών), των παιδιών (6-12 ετών) και των εφήβων (12-18 ετών) στην Κοιλιάδα, και ανιχνεύονται αποκλειστικά σε άνδρες περιπτώσεις που η αναιμία δεν επέφερε τον θάνατο σε παιδική ηλικία. Στον Τάφο Α της Οδηγήτριας η πάθηση αυτή

είναι σχεδόν ίσα κατανεμημένη στα δύο φύλα (2 από 23 γυναίκες και 3 από 22 άνδρες). Η εικόνα είναι διαφορετική στον Τάφο Β, όπου τα γυναικεία ποσοστά είναι μεγαλύτερα (10 από 14 γυναίκες και 11 από 19 άνδρες).



Γράφημα 28. Κατανομή των μεταβολικών παθήσεων (αναιμία, υποπλασία της αδαμαντίνης) σε άνδρες και γυναίκες της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού

Στο **Γράφημα 29** παρουσιάζονται οι τιμές που προέκυψαν από την ανάλυση των ιχνοστοιχείων στον πληθυσμό της Μάνικας για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα. Όπως παρατηρείται, δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις τιμές των δύο φύλων, αν και αυτές είναι λίγο υψηλότερες στα γυναικεία δείγματα.

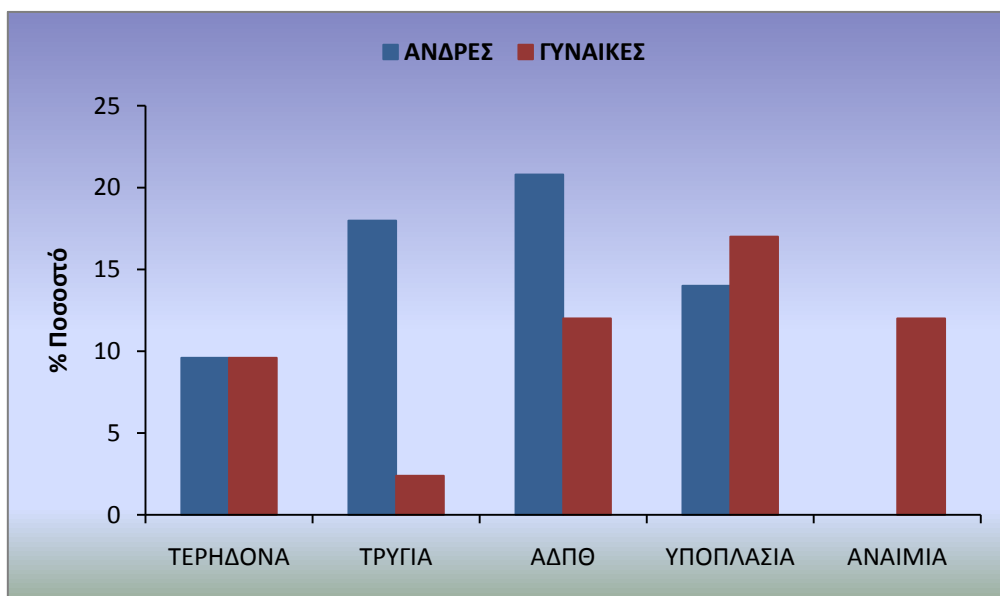


Γράφημα 29. Σύγκριση των μέσων τιμών των ιχνοστοιχείων Sr (στρόντιο), Zn (ψευδάργυρος) και Ca (ασβέστιο) και των αναλογιών Sr/Ca και Zn/Ca για άνδρες και γυναίκες στην ΠΕ Μάνικα

5.3. Μέση Εποχή του Χαλκού

Δεδομένης της έλλειψης ποσοτικών δεδομένων από τις δημοσιεύσεις των οστεολογικών υλικών της περιόδου, οι οδοντικές και μεταβολικές παθήσεις σε συγκεκριμένες ομάδες του πληθυσμού δεν είναι δυνατόν να παρατεθούν με μορφή γραφημάτων είναι, ωστόσο, σημαντικό να αναφερθούν. Μόνο για τη Λέρνα και την Ασίνη υπάρχουν ποσοτικοποιημένα αλλά προκαταρκτικά και τμηματικά μόνο δεδομένα από την επανεξέταση του πληθυσμού στα πλαίσια του Μεσοελλαδικού Προγράμματος για την Αργολίδα (Triantaphyllou *et al.* 2008, Voutsaki *et al.* 2006).

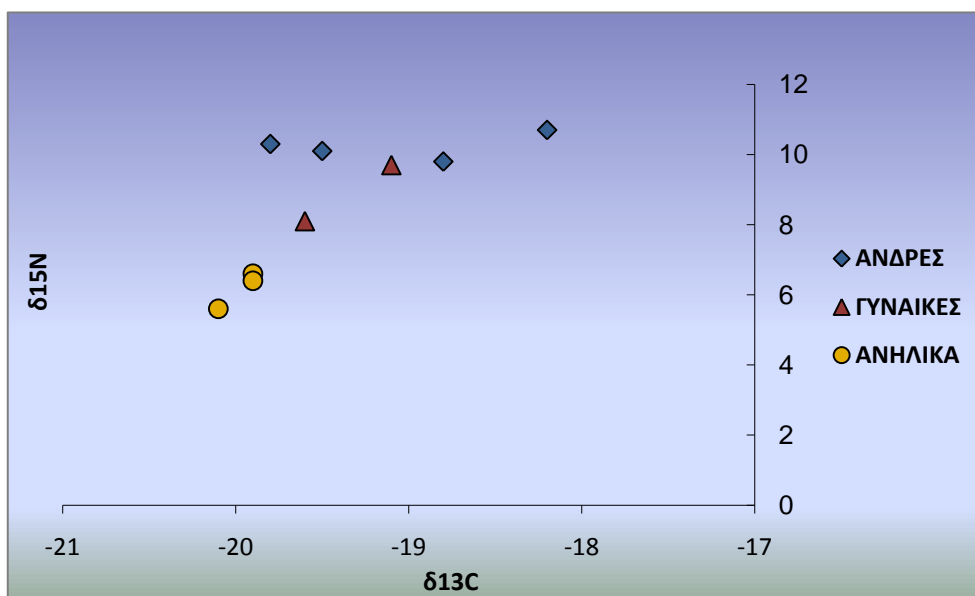
Σύμφωνα με τον Angel (1971), η οδοντική υγεία των γυναικών στη Λέρνα είναι χειρότερη από ό,τι των ανδρών και τα ποσοστά γυναικείας τερηδόνας και προθανάτιας απώλειας δοντιών είναι μεγαλύτερα και στη Λέρνα και στην Ασίνη. Η σύγχρονη επανεξέταση του υλικού δείχνει ωστόσο ίση κατανομή της τερηδόνας στα δύο φύλα, όμως παρατηρούνται υψηλά ποσοστά τρυγίας, απώλειας δοντιών και αποστημάτων μόνο στους άνδρες, που προτείνουν διαφοροποίηση στις διατροφικές συνήθειες των δύο φύλων (**Γράφημα 30**).



Γράφημα 30. Κατανομή οδοντικών και μεταβολικών παθήσεων σε άνδρες και γυναίκες της Λέρνας στη Μέση Εποχή του Χαλκού). ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών πριν το Θάνατο

Στην Ασίνη, η τερηδόνα και η απώλεια δοντιών είναι πιο συχνή στις γυναίκες ενώ μεταβολικές παθήσεις (αναιμία, υποπλασία αδαμαντίνης) αναγνωρίστηκαν κυρίως στους άνδρες (Voutsaki *et al.* 2006: 74-75). Παρόμοια είναι η εικόνα από το Κουφόβουνο, όπου οι άνδρες, οι έφηβοι κυρίως και οι νεαροί ενήλικες (87,5%), εμφανίζουν επίσης μεγαλύτερα ποσοστά υποπλασίας. Στη Λέρνα αντίθετα, ενδείξεις μεταβολικών διαταραχών παρουσιάζουν συχνότερα οι γυναίκες, και υποδηλώνουν την κακή ποιότητα διατροφής των γυναικών αλλά και τη μεγαλύτερη έκθεσή τους σε ασθένειες (Voutsaki *et al.* 2006: 97).

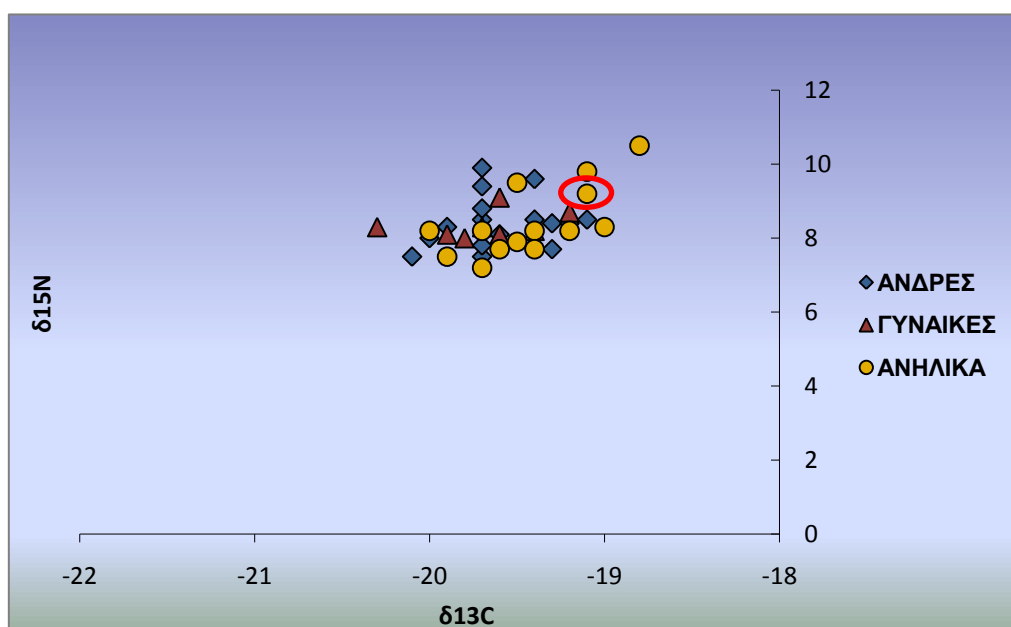
Η κατανομή των τιμών των σταθερών ισotόπων άνθρακα και αζώτου δεν παρουσιάζει σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο φύλων στο Άργος ($\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ τιμές: $-19,65\text{‰}$ $9,43\text{‰}$ για τους άνδρες και $19,51\text{‰}$ και $9,32\text{‰}$ για τις γυναίκες). Το ίδιο ισχύει και στον Ταφικό Κύκλο Β των Μυκηνών, όπου όμως οι άνδρες εμφανίζουν υψηλότερες τιμές αζώτου (**Γράφημα 31**).



Γράφημα 31. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών, γυναικών και ανήλικων ατόμων από τον Ταφικό Κύκλο Β (Μέση Εποχή του Χαλκού).

Τα ισοτοπικά αποτελέσματα για τα δύο φύλα στη Λέρνα δίνουν τις εξής $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ τιμές: $-19.6\pm 0.3\text{‰}$ και $8.4\pm 0.7\text{‰}$ για τους άνδρες, $-19.7\pm 0.3\text{‰}$ και $8.4\pm 0.4\text{‰}$ για τις γυναίκες. Στο **Γράφημα 32**, τρεις ενήλικες άνδρες (20Ler, 48Ler και 175Ler) και ένας έφηβος (122Ler) παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαμηλές τιμές αζώτου που κυμαίνονται

από 7,5 έως 7,8‰, και υποδηλώνουν έντονη κατανάλωση φυτικής πρωτεΐνης. Σε γενικές γραμμές, και τα δύο φύλα κατανάλωναν παρόμοιες αναλογίες ζωικής και φυτικής πρωτεΐνης, όπως επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα του t-test που πραγματοποιήθηκε. Ωστόσο, άλλοι τρεις άνδρες (1Ler, 82Ler, 115 Ler) έχουν αυξημένο άζωτο, και φαίνεται ότι τρέφονταν περισσότερο με ζωική πρωτεΐνη (Triantaphyllou *et al.* 2008). Αυτό επιβεβαιώνεται και από τη μελέτη των οδοντικών παθήσεων, που δείχνει ότι οι άνδρες έχουν μεγαλύτερα ποσοστά πέτρας, που προκύπτουν από τη συχνή κατανάλωση κρέατος. Τα τρία αυτά δείγματα ανήκουν επιπλέον σε υστερότερες φάσεις (ME III και YE I), όταν και οι διαφορές στην ταφική μεταχείριση των νεκρών των δύο φύλων είναι πιο έντονες (Voutsaki *et al.* 2007: 66).



Γράφημα 32. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών, γυναικών και ανήλικων ατόμων από τον μεσοελλαδικό πληθυσμό της Λέρνας

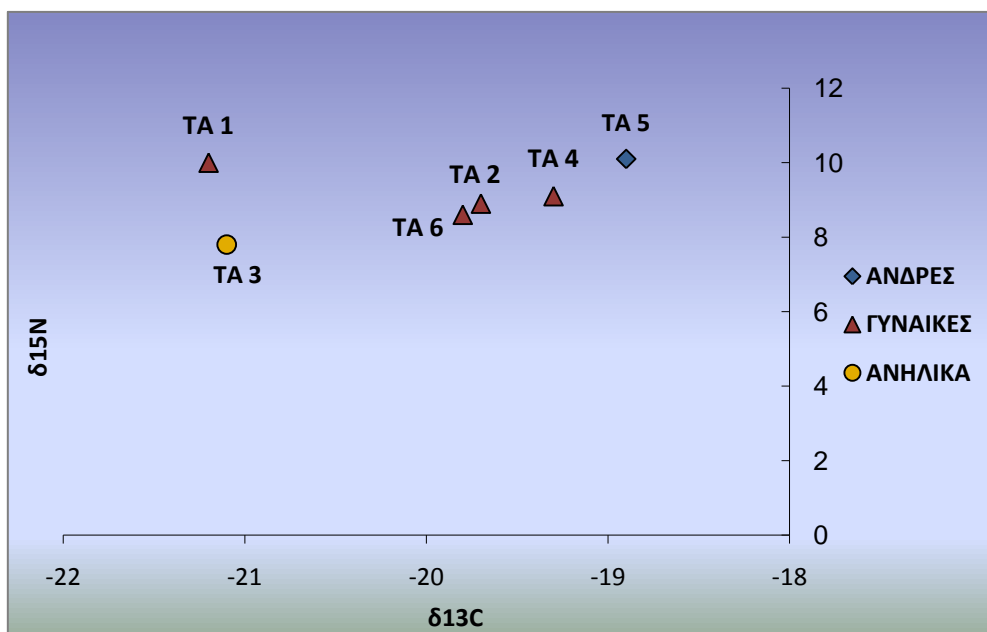
Η ισοτοπική ανάλυση στη Λέρνα (**Γράφημα 32**) αναζήτησε επίσης πιθανές διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε ηλικιακές ομάδες. Προέκυψε ότι η διατροφή στην πρώιμη και μέση παιδική ηλικία ήταν βασισμένη περισσότερο σε φυτικές τροφές, καθώς η μέση τιμή του αζώτου σε τρία ανήλικα άτομα δεν ξεπερνούσε το $8 \pm 0,6\%$. Να σημειωθεί ωστόσο ότι οι χαμηλές τιμές αζώτου στα ανήλικα άτομα θεωρούνται μια αντίδραση του οργανισμού στη δυσαναλογία του αζώτου σε περιόδους έντονης ανάπτυξής του (Triantaphyllou *et al.* 2008: 3032). Πράγματι, ενώ σε τουλάχιστον 4

νήπια ηλικίας μεταξύ 4 και 32 μηνών οι τιμές του άνθρακα και του αζώτου είναι αυξημένες, σε δύο άλλα ηλικίας 2,5-3 χρονών οι αντίστοιχες τιμές είναι χαμηλές υποδηλώνοντας ότι αυτά είχαν περάσει στο στάδιο του απογαλακτισμού και στην πρόσληψη τροφών ενηλίκων.

Εξάλλου, τα δεδομένα από τη μελέτη της υποπλασίας φαίνεται ότι συμφωνούν με την ηλικία απογαλακτισμού που προκύπτει από τις τιμές του αζώτου. Ενδιαφέρουσα είναι, επίσης, η περίπτωση ενός νηπίου 4 χρονών (**Γράφημα 32**, σημείο με κόκκινο κύκλο), με πολύ θετικές τιμές άνθρακα και αζώτου, που αποτελεί ένδειξη καθυστερημένου απογαλακτισμού ($\delta^{13}\text{C} = -19,1\text{‰}$ και $\delta^{15}\text{N} = 9,2\text{‰}$).

Στον πληθυσμό της Ασπίδας στο Άργος (**Γράφημα 33**) οι άνδρες εμφανίζουν ελαφρά υψηλότερες τιμές αζώτου από τις γυναίκες, η διαφορά όμως δεν είναι στατιστικά σημαντική. Η διατροφή εκεί είναι σε μεγάλο βαθμό ομοιογενής (βλ. και κεφ. 4), αλλά οι ισοτοπικές τιμές δύο ατόμων (TA 1 και TA 3) διαφέρουν από εκείνες των υπολοίπων. Το δείγμα TA 1 ανήκει σε μια γυναίκα 40-50 ετών που είχε τύχει ξεχωριστής ταφικής μεταχείρισης. Προήλθε από τον μοναδικό κιβωτιόσχημο τάφο του νεκροταφείου, κάτω από ένα σπίτι που ήταν μάλλον ακόμη σε χρήση, και συνοδευόταν από ένα κύπελλο. Να σημειωθεί ότι όλες οι άλλες ταφές ήταν απλοί ενταφιασμοί σε λάκκους, χωρίς ταφικά κτερίσματα. Το συγκεκριμένο άτομο παρουσιάζει πολύ αρνητικές τιμές άνθρακα ($-21,2\text{‰}$) και θετικές τιμές αζώτου (10‰), που υποδηλώνουν κατανάλωση θαλάσσιας ή χερσαίας ζωικής πρωτεΐνης. Οι διαφορετικές ισοτοπικές τιμές, και ο μοναδικός τρόπος μεταχείρισης της νεκρής, προτείνουν ιδιαίτερη κοινωνική θέση που πιθανόν να οφείλεται και στην ηλικία της (Philippa-Touchais *et al.* 2002: 11). Στο ανήλικο άτομο TA 3 οι τιμές του αζώτου είναι αρκετά χαμηλές λόγω της δυσαναλογίας στις ποσότητες του αζώτου στις περιόδους γρήγορης ανάπτυξης. Είναι, ωστόσο, εξίσου πιθανό ότι αυτές οι χαμηλές τιμές στο μοναδικό έφηβο άτομο της Ασπίδας να οφείλεται στην μεγάλη κατανάλωση φυτικής πρωτεΐνης κατά τη διάρκεια της πρώιμης και της μέσης παιδικής ηλικίας. Ανάλογη είναι η εικόνα στη Λέρνα, όπου οι μέσες τιμές των δειγμάτων από τρεις εφήβους είναι $7,96\text{‰}$. Ενδιαφέρουσα είναι η παρατήρηση ότι ενώ η διατροφή στην Ασπίδα είναι σε γενικές γραμμές ομοιογενής, δύο άτομα, το μεγαλύτερο και το μικρότερο σε ηλικία σε όλο το νεκροταφείο εμφανίζουν τις μεγαλύτερες και μικρότερες τιμές αζώτου αντίστοιχα. Από όλα τα παραπάνω θα μπορούσε συνεπώς να υποστηριχθεί ότι η

ηλικία αποτελεί κριτήριο διατροφικής διαφοροποίησης στον μεσοελλαδικό πληθυσμό της Ασπίδας, Η μελέτη εξάλλου της κεραμικής και της ταφικής μεταχείρισης αποκάλυψαν αντίστοιχες διαφοροποιήσεις με βάση την ηλικία (Voutsaki *et al.* 2006).

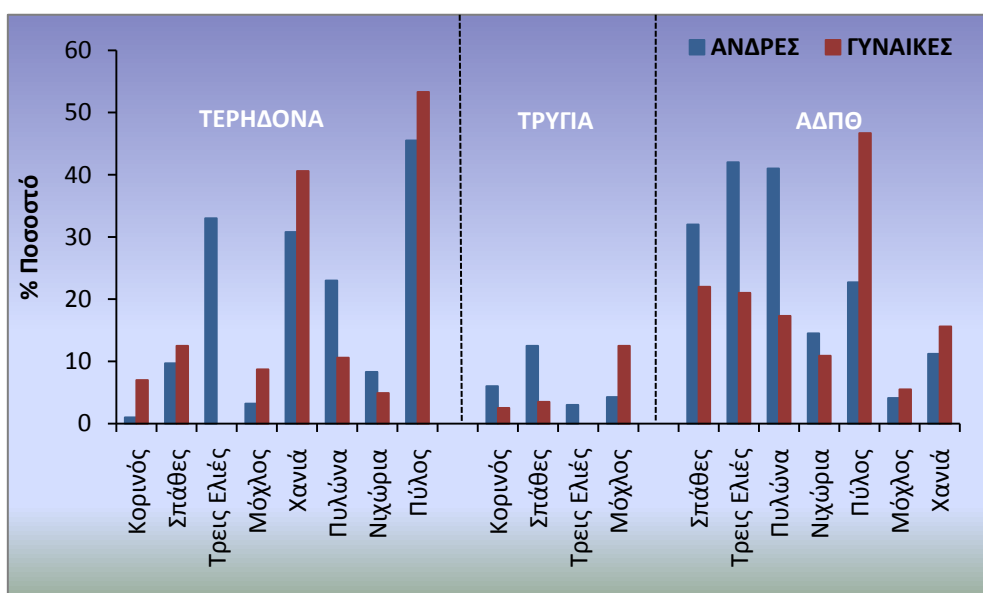


Γράφημα 33. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών, γυναικών και ανήλικων ατόμων από τον μεσοελλαδικό σκελετικό πληθυσμό της Ασπίδας

5.4. Ύστερη Εποχή του Χαλκού

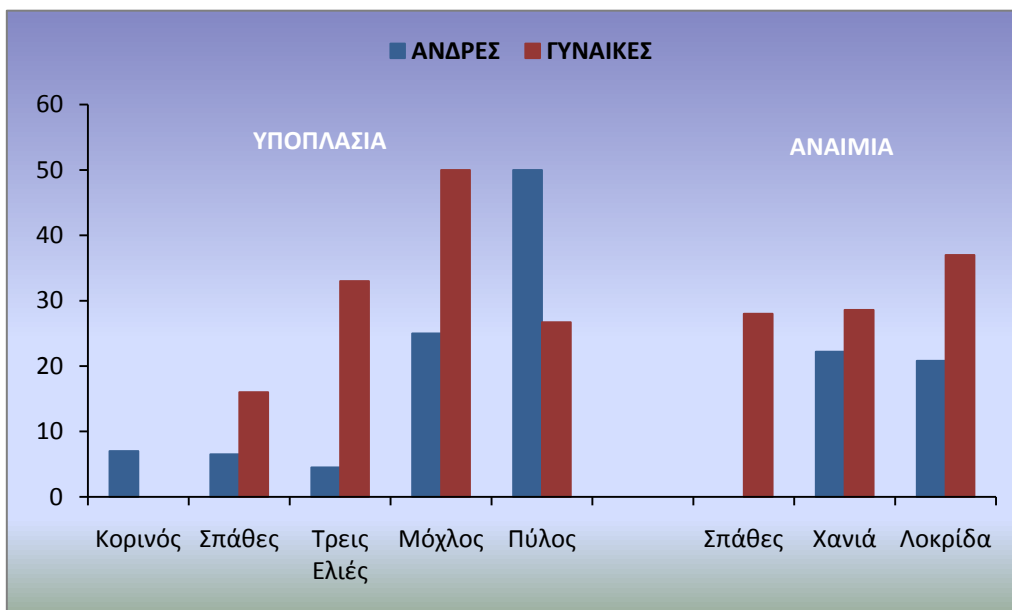
Η κατανομή των οδοντικών παθήσεων στα δύο φύλα αποκαλύπτει σημαντικές διαφοροποιήσεις (Γράφημα 34) στην πρόσβασή τους σε κάποια είδη τροφών στην πλειονότητα των πληθυσμών της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Έτσι, η τερηδόνα συναντάται σε μεγαλύτερα ποσοστά στα γυναικεία δόντια σε αντίθεση με τα ανδρικά που φέρουν περισσότερες ενδείξεις τρυγίας. Στον Κορινό, η τερηδόνα φαίνεται να πλήττει σχεδόν αποκλειστικά τις γυναίκες. Η διαφοροποίηση στην κατανομή τερηδόνας και τρυγίας στα δύο φύλα δείχνει μια κατανάλωση διαφορετικών τροφών πλούσιων σε πρωτεΐνες (κρέας), από τους άνδρες και ειδών με περισσότερους υδατάνθρακες (δημητριακά) από τις γυναίκες. Το μοντέλο αυτό δεν μπορεί ωστόσο να γενικευτεί για την περίοδο που εξετάζεται: στις Τρεις Ελιές, την Πυλώνα και τον Μόχλο περισσότερη τερηδόνα έχουν οι άνδρες. Ενδιαφέρουσα είναι η περίπτωση του

Μόχλου, όπου οι γυναίκες εμφανίζουν κυρίως σε νεαρή ηλικία μεγάλη συχνότητα τερηδόνας, πέτρας και προθανάτιας απώλειας δοντιών και επομένως χαρακτηρίζονται από χειρότερο επίπεδο οδοντικής υγείας από τους άνδρες. Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στην ευκολότερη πρόσβασή τους ήδη από νεαρή ηλικία σε μαλακές και πλούσιες σε υδατάνθρακες τροφές (Soles and Triantaphyllou 2008). Τα ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά της απώλειας δοντιών στους εκεί άνδρες συνδέονται μάλλον με την απόθεση τρυγίας. Ενώ, η έντονη οδοντική αποτριβή στα δόντια των ανδρών πιθανόν να οφείλεται στην κατανάλωση σκληρών, ανεπεξέργαστων τροφών. Ανάλογη είναι η εικόνα από τον υστερομινωικό πληθυσμό των Χανίων, όπου οι γυναίκες παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας και απώλειας δοντιών, ενώ οι άνδρες μεγαλύτερη φθορά (Hallager and McGeorge 1992).



Γράφημα 34. Κατανομή των οδοντικών παθήσεων σε άνδρες και γυναίκες της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο (ΑΔΠΘ=Απώλεια Δοντιών πριν το Θάνατο)

Στην παραπάνω εικόνα συνηγορεί και η μελέτη των μεταβολικών παθήσεων (αναιμία και υποπλασία της αδαμαντίνης). Οι ενδείξεις μεταβολικού στρες και διακοπής της ανάπτυξης είναι παρούσες κυρίως στις γυναίκες (**Γράφημα 35**). Εξαιρέση αποτελούν οι πληθυσμοί του Κορινού και της Πύλου, όπου η ανδρική υποπλασία της αδαμαντίνης είναι μεγαλύτερη.

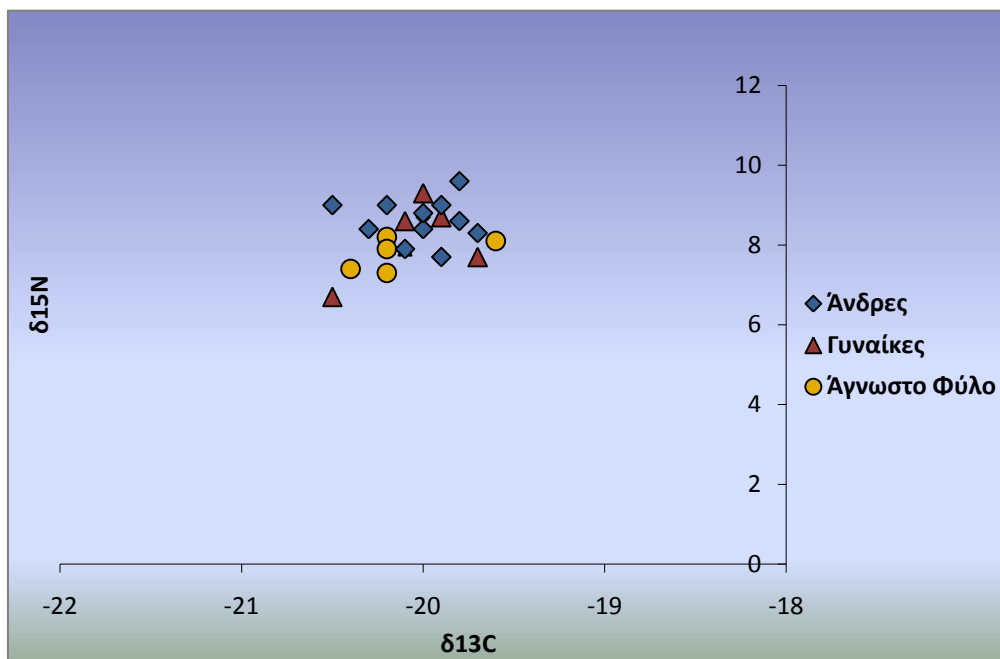


Γράφημα 35. Κατανομή των μεταβολικών παθήσεων (αναιμία, υποπλασία της αδαμαντίνης) σε άνδρες και γυναίκες της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού

Με βάση τις ηλικιακές ομάδες, τα οδοντικά δεδομένα δείχνουν ότι η συχνότητα της τερηδόνας και της προθανάτιας απώλειας δοντιών παρουσιάζει την αναμενόμενη αύξηση από τις μικρότερες στις μεγαλύτερες ηλικίες. Οι διαφορές στην κατανομή της συχνότητας των παθήσεων αυτών είναι στατιστικά σημαντικές στους πληθυσμούς από τις Τρεις Ελιές και τις Σπάθες (απώλεια δοντιών) (Triantaphyllou 2001). Διαφαίνεται, επομένως, κάποια διατροφική διαφοροποίηση μεταξύ ανήλικων και ενήλικων ατόμων καθώς οι εκεί ενήλικες και κυρίως οι νεαροί (18-30 ετών) και οι ώριμοι (40-50 ετών) εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας και απώλειας των δοντιών (Triantaphyllou 2001: πίν. 7.2 και 7.6). Παραδόξως, στον Μόχλο παρατηρείται μεγάλη συχνότητα τερηδόνας στην εφηβεία, και σταδιακή μείωσή της στις μεγαλύτερες ηλικίες. Εντύπωση προκαλεί επίσης η εκεί απώλεια δοντιών πριν το θάνατο σε εφήβους (12-18 ετών), που δεν είναι συνηθισμένη στους αρχαιολογικούς πληθυσμούς (Triantaphyllou 2005). Η κατανομή της τρυγίας ανά ηλικιακές ομάδες εμφανίζει σημαντική διαφορά στον Κορινό, όπου η πάθηση είναι κυρίαρχη στο 59% των ατόμων άνω των 50 ετών και απουσιάζει εντελώς από τον ανήλικο πληθυσμό (Triantaphyllou 2001: πίν. 7.4). Τέλος, μεταβολικές διαταραχές αναγνωρίστηκαν σε ανήλικα και σε ενήλικα άτομα, χωρίς σημαντική διαφοροποίηση.

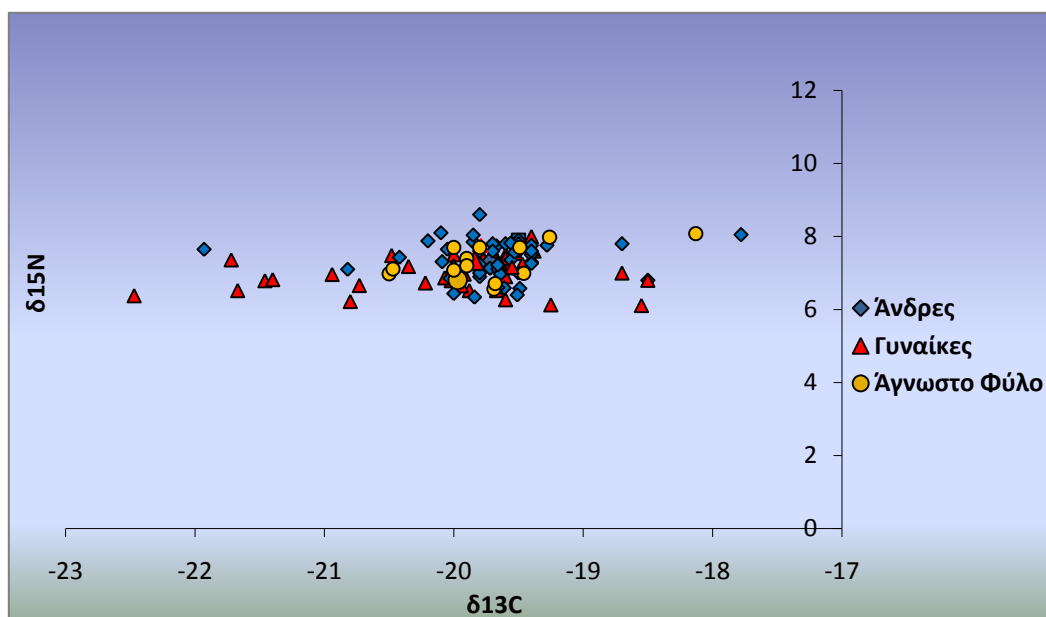
Ενδιαφέρουσα είναι η μελέτη της S. Smith (1999) σε σκελετικά κατάλοιπα της υπό εξέταση περιόδου από την Αγορά Αθηνών, με στόχο να αναγνωριστούν πιθανές κοινωνικές διαφοροποιήσεις στον πληθυσμό στη βάση και της οδοντικής παθολογίας. Συγκρίνονται οι πληροφορίες από τα αρχαιολογικά ευρήματα και από τα σκελετικά κατάλοιπα, και δεν παρατηρούνται ουσιαστικές διαφορές στην οδοντική φθορά, την τερηδόνα και την προθανάτια απώλεια δοντιών μεταξύ ανδρών και γυναικών. Πιο ενδιαφέρουσα ακόμη είναι η αναγνώριση σημαντικών διαφορών στο οδοντικό σύστημα ατόμων «υψηλής» και «χαμηλής» κοινωνικής θέσης, σύμφωνα με τα αρχαιολογικά δεδομένα (χαρακτηριστικά της ταφής, ταφικά κτερίσματα). Η πρώτη κατηγορία νεκρών παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστά τερηδόνας και προθανάτιας απώλειας δοντιών, και κατανάλωναν φαίνεται τροφές με περισσότερους υδατάνθρακες (Smith 1999: 105-113, πίν. 10.9). Ενδείξεις κοινωνικής διαστρωμάτωσης και διαφοροποίησης στις διατροφικές συνήθειες, όπως εκφράζονται μέσα από την οδοντική παθολογία, έχουν διαπιστωθεί και στο νεκροταφείο της Πυλώνας στη Ρόδο (McGeorge 2009).

Τα δεδομένα της ανάλυσης των σταθερών ισotόπων χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνηση διαφορών σε ενδοπληθυσμιακές ομάδες εγκαταστάσεων της περιόδου, για τις οποίες είναι δυνατός ο προσδιορισμός του φύλου και της ηλικίας των σκελετικών δειγμάτων (**Γράφημα 36**). Στη Βούντενη Αχαΐας, η κατανομή των τιμών από τα σταθερά ισotόπα άνθρακα και αζώτου δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές στα δύο φύλα (Petroutsas *et al.* 2009, Πετρούτσά 2007).



Γράφημα 36. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών και γυναικών από τον Υστεροελλαδικό πληθυσμό της Βούντενης Αχαΐας

Στους Αρμένους Ρεθύμνου παρατηρείται μικρή διαφορά στις ισοτοπικές τιμές $\delta^{15}\text{N}$ ανδρών και γυναικών, αφού οι άνδρες παρουσιάζουν ελαφρώς υψηλότερες τιμές αζώτου (Hedges and Richards 1999a, Richards and Hedges 2007). Στην Αγία Τριάδα Ηλείας, η εικόνα είναι λίγο διαφορετική (**Γράφημα 37**). Οι άνδρες εμφανίζουν αυξημένες τιμές αζώτου σε σχέση με τις γυναίκες και η τιμή του t-test που εφαρμόστηκε δείχνει σημαντική στατιστικά διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα για τα ισότοπα του άνθρακα και του αζώτου, που θα μπορούσε ενδεχομένως να αποδοθεί στην κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης από τους άνδρες. Η απουσία όμως πλήρους οστεολογικής μελέτης και η έλλειψη αντίστοιχων ανασκαφικών δεδομένων που θα μπορούσαν να συσχετιστούν με τα αποτελέσματα της ισοτοπικής ανάλυσης, κάνει αδύνατη την αρχαιολογική ερμηνεία τους.



Γράφημα 37. Σύγκριση των ισοτοπικών τιμών άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) ανδρών και γυναικών από τον Υστεροελλαδικό πληθυσμό της Αγίας Τριάδας

Στο Ζέλι και το Καλαπόδι Φθιώτιδας, τα αρχαιολογικά ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα νεκροταφεία φιλοξενούσαν νεκρούς/ές διαφορετικής κοινωνικής τάξης. Στο Ζέλι τα άτομα δεν ήταν ιδιαίτερα κτερισμένα, ενώ στο Καλαπόδι συνοδεύονταν από χρυσά κοσμήματα. Μια ταφή ανήκε σε ιέρεια, δηλαδή ένα μέλος της άρχουσας τάξης (Πετρούτσα 2007: 139). Τα αρχαιολογικά αυτά δεδομένα συγκρίθηκαν με τις τιμές $\delta^{13}\text{C}$ και $\delta^{15}\text{N}$ των οστών, με σκοπό τη διερεύνηση ενδεχόμενων διαφορών και στις διατροφικές συνήθειες των νεκρών των δύο νεκροταφείων. Τα αποτελέσματα, όμως, δεν παρουσιάζουν σημαντική στατιστικά διαφορά, που θα τα έκανε να συμφωνήσουν με τα ανασκαφικά ευρήματα.

Σε ανάλογη προσπάθεια σύγκρισης των ισοτοπικών τιμών ατόμων με διαφορετική «κοινωνική και οικονομική θέση», στη βάση των κτερισμάτων και του μεγέθους των τάφων, ούτε στο νεκροταφείο των Αρμένων δεν διαπιστώθηκε σημαντική διατροφική διαφοροποίηση (Hedges and Richards 1999a: 247-248, Richards and Hedges 2007: 227). Γενικά, οι ισοτοπικές αναλύσεις της περιόδου δεν δείχνουν σημαντικές διαφορές στη διατροφή ενδοπληθυσμιακών ομάδων. Έτσι, αναλύσεις ιχνοστοιχείων στους πληθυσμούς από τα Νιχώρια και την Αθήνα (**Πίνακας 10**) δείχνουν ότι σε κανέναν από τους δύο πληθυσμούς οι αναλογίες Sr/Ca και Zn/Ca δεν διαφέρουν σε άνδρες και γυναίκες.

Πίνακας 10. Σύγκριση των μέσων τιμών συγκεντρώσεων ιχνοστοιχείων στροντίου (Sr), ψευδαργύρου (Zn), ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) και των αναλογιών Sr/Ca και Zn/Ca σε νεκρούς άνδρες και γυναίκες της Αθήνας και των Νιχωρίων

	ΑΘΗΝΑ		ΝΙΧΩΡΙΑ	
	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
Sr	224,4	221,1	69,5	68
Zn	152,4	155,1	113,1	118,1
Ca	300,9	290,1	317,55	324,94
Mg	2,21	2,12	0,58	0,59
Sr/Ca	1,21	1,25	0,68	0,63
Zn/Ca	0,51	0,54	0,38	0,35

5.5. Συμπεράσματα

Η μελέτη της διατροφής από τα σκελετικά κατάλοιπα δίνει τη δυνατότητα να συγκριθούν οι διατροφικές συνήθειες ανδρών και γυναικών, διαφορετικών ηλικιακών ομάδων, και διαφορετικής κοινωνικής και οικονομικής κατάστασης, στο προϊστορικό Αιγαίο, όπως δεν κάνουν οι άλλες μέθοδοι μελέτης της διατροφής.

Μέσα από την κατανομή των οδοντικών παθήσεων, και κυρίως τα ποσοστά τερηδόνας και τρυγίας, διαπιστώνεται, χωρίς όμως να αποτελεί κανόνα, ότι οι γυναίκες καταναλώναν περισσότερο μαλακές και επεξεργασμένες τροφές, πλούσιες σε υδατάνθρακες, ενώ οι άνδρες περισσότερες ζωικές πρωτεΐνες. Αυτό παραπέμπει είτε σε μια πρόσβαση των φύλων σε διαφορετικούς τύπους τροφών είτε στην υιοθέτηση διαφορετικών μεθόδων προετοιμασίας και μαγειρέματος της τροφής τους.

Συγκρίσεις πολλών αρχαιολογικών πληθυσμών από διαφορετικά περιβάλλοντα και περιόδους αποκαλύπτουν ένα κοινό πρότυπο υψηλότερων ποσοστών τερηδόνας στις γυναίκες (Larsen 1997: 72-76). Το συμπέρασμα αυτό υποστηρίζεται και από τις διαφορές στις συμπεριφορές διαβίωσης ανδρών και γυναικών σε ιστορικούς και πρόσφατους πληθυσμούς αγροτών και τροφосуλλεκτών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Ινδιάνοι της Βόρειας Αμερικής, όπου οι γυναίκες είναι υπεύθυνες για τη συλλογή φυτών και αγροτικές εργασίες όπως η σπορά, η συγκομιδή, και την προετοιμασία της τροφής, ενώ, οι άνδρες είναι επιφορτισμένοι με το κυνήγι (Larsen 1997: 72). Τα υψηλότερα ποσοστά γυναικείας τερηδόνας δεν αποτελούν όμως παγκόσμιο φαινόμενο, ούτε είναι γενικευμένα στο προϊστορικό Αιγαίο. Έχουν διατυπωθεί αρκετές σχετικές ερμηνευτικές υποθέσεις,

όπως ο πρωιμότερος χρόνος έκφυσης των δοντιών στις γυναίκες και η εγκυμοσύνη, που όμως δεν μπορούν να εξηγήσουν τη διαφορά στην εμφάνιση της πάθησης, αφού εάν ίσχυαν, τότε το πρότυπο μεγαλύτερης επιβολής της τερηδόνας στις γυναίκες θα ήταν σχεδόν οικουμενικό. Πιθανότεροι είναι πολιτισμικοί και συμπεριφορικοί παράγοντες, όπως οι τρόποι προετοιμασίας της τροφής και μαγειρέματος, και η ανά φύλα κατανομή των δραστηριοτήτων (Larsen 1997: 75).

Επιπλέον, οι γυναίκες μοιάζουν πιο ευπαθείς σε μεταβολικές διαταραχές, και κάποτε μάλιστα η σχετική διαφοροποίηση ανάμεσα στα δύο φύλα είναι εμφανής ήδη από την παιδική ηλικία. Παρόλο που η έμφυλη κατανομή των οδοντικών και μεταβολικών παθήσεων δεν φαίνεται να μεταβάλλεται σε όλη τη διάρκεια της Προϊστορικής περιόδου, σε γενικές γραμμές οι διαφοροποιήσεις είναι πιο έντονες από την Μέση Εποχή του Χαλκού, ως ένα βαθμό και επειδή αυξάνεται και ο αριθμός των αρχαιολογικά γνωστών ταφικών θέσεων. Τα ποσοστά υποπλασίας της αδαμαντίνης παρουσιάζουν μια ενδιαφέρουσα αύξηση στις γυναίκες των ύστερων περιόδων, δηλώνοντας την έντονη καταπόνηση του οργανισμού τους από μεταβολικά επεισόδια λόγω κακής διατροφής ήδη κατά τη βρεφική ηλικία.

Διαφορές στις διατροφικές συνήθειες των δύο φύλων τεκμηριώνεται και από τις ισοτοπικές αναλύσεις στους πληθυσμούς από τη Λέρνα, την Ασπίδα και την Αγία Τριάδα, στους οποίους οι τιμές του αζώτου υποδηλώνουν μεγαλύτερη κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης από τους κάποιους άνδρες. Πρόκειται για μια χαρακτηριστική περίπτωση διαφοροποίησης λόγω διαφορετικής κοινωνικής συμπεριφοράς και όχι αναγκαστικά διαστρωμάτωσης, που ωστόσο δεν μπορεί να θεωρηθεί στοιχείο διατροφικής επιλογής για το σύνολο των υπό εξέταση θέσεων του προϊστορικού Αιγαίου.

Τα δεδομένα με βάση την ηλικία παρουσιάζουν την αναμενόμενη αύξηση από τις μικρότερες στις μεγαλύτερες ηλικίες. Θα μπορούσε συνεπώς να υποστηριχθεί ότι η ηλικία δεν αποτελούσε μέσο διατροφικού διαχωρισμού. Από την άλλη, οι ισοτοπικές αναλύσεις των σκελετικών καταλοίπων έδειξαν σημαντικές διαφορές στις τιμές του αζώτου μεταξύ ανήλικων και ενήλικων ατόμων, που συνδέονται με τον απογαλακτισμό και την αρχή κατανάλωσης στέρεης τροφής. Για τους πληθυσμούς που μελετήθηκαν, ο μέσος όρος ηλικίας απεξάρτησης από το μητρικό γάλα

κυμαίνεται μεταξύ 3-5 χρόνων, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τη μελέτη των γραμμώσεων της υποπλασίας.

Η διατροφή αποτελούσε μέσο διάκρισης ατόμων διαφορετικής κοινωνικής και οικονομικής θέσης σε δύο πληθυσμούς της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, στην Αγορά Αθηνών και στην Πυλώνα στη Ρόδο, όπου τα νεκρά άτομα με λίγα και φτωχά κτερίσματα κατανάλωναν τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες, ενώ τα άλλα είχαν διαιτολόγιο με περισσότερες ζωικές πρωτεΐνες. Άλλωστε, η ύπαρξη κοινωνικής διαστρωμάτωσης επιβεβαιώνεται από τις πινακίδες της Γραμμικής Β και τη μνημειακή αρχιτεκτονική.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτή την εργασία, η εξέταση της διατροφής στους πληθυσμούς του προϊστορικού Αιγαίου μέσα από τα δεδομένα της μελέτης των σκελετικών καταλοίπων τους αποσκοπούσε να παρουσιάσει κάποιες από τις δυνατότητες της ανθρωπολογικής μελέτης στη σημαντική αυτή συζήτηση για την επιβίωση και τις συμπεριφορές των προϊστορικών κοινωνιών. Οι πληροφορίες για τη διατροφή βασίζονταν μέχρι πρόσφατα σχεδόν αποκλειστικά στα φυτικά και τα ζωικά κατάλοιπα που συλλέγονταν στις ανασκαφές, και όχι από τα υπολείμματα των άμεσων καταναλωτών τους. Ακόμη, όμως, με εξαίρεση τη δημοσίευση υλικού από μεμονωμένες ταφικές θέσεις και γεωγραφικές περιφέρειες, δεν υπάρχει ούτε μια συνθετική μελέτη που να συνδυάζει όλες τις αρχαιολογικές και διεπιστημονικές πληροφορίες για ένα τόσο σημαντικό ζήτημα.

Εκτός από τη μελέτη του ανθρωπολογικού υλικού, στοιχεία για τη διατροφή και τις διατροφικές συνήθειες των προϊστορικών αιγαιακών πληθυσμών αναζητήθηκαν και στη μελέτη των αρχαιοβοτανικών και των αρχαιοζωολογικών καταλοίπων, όπως επίσης και στις χημικές αναλύσεις οργανικών στοιχείων σε αγγεία και, τέλος, στις πινακίδες της Γραμμικής Β.

Τα φυτικά και τα ζωικά κατάλοιπα πληροφορούν για την κατανάλωση καλλιεργημένων κυρίως φυτικών ειδών, τη μικρή σχετικά πρόσληψη κρέατος και τις περιορισμένες θαλάσσιες τροφές. Έχει έτσι αναγνωριστεί μια μεγάλη ποικιλία από φυτικά είδη, που περιλαμβάνουν δημητριακά (μονόκοκκο και δίκκοκο σιτάρι, σιτάρι σπέλτα, κριθάρι), οσπρίων (φακή, μπιζέλι, λαθούρι, κουκιά, ρόβη), καρπών και φρούτων σε άγρια και ήμερη μορφή (σταφύλια, σύκα, βατόμουρα, κράνα, μήλα, αχλάδια, φιστίκια, βελανίδια). Έχει επίσης προκύψει ότι το μεγαλύτερο μέρος της ζωικής πρωτεΐνης προέρχεται από οικόσιτα ζώα (αιγοπρόβατα, χοίροι βοοειδή), ενώ μικρότερη είναι η συνεισφορά της άγριας πανίδας, χερσαίας και θαλάσσιας. Το κρέας περιοριζόταν σε εξαιρετικές περιστάσεις, όπως είναι οι γιορτές, τα συλλογικά γεύματα και οι συνευρέσεις συλλογικού χαρακτήρα, σύμφωνα με τα δεδομένα από

τον Μακρύγιαλο, την Κνωσό, την Πύλο, την Νεμέα-Τσούγκιζα (Dabney *et al.* 2004, Halstead and Isaakidou 2004, Hamilakis 2008, Isaakidou 2007, Isaakidou *et al.* 2002, Parra *et al.* 2004), και τις πινακίδες της Γραμμικής Β (Halstead 2002b, Killen 1994). Κάτι ανάλογο έχει άλλωστε υποστηριχθεί και για την κλασική Ελλάδα, όπου επίσης το κρέας από οικόσιτα ζώα καταναλωνόταν λιγότερο συχνά από τις άλλες τροφές, και το νωπό και τεμαχισμένο με κατάλληλο, τελετουργικό τρόπο συνιστούσε θυσία (Dalby 1996, Jameson 1988). Όπως αναφέρει ο P. Halstead, υπάρχουν αρκετοί λόγοι, πρακτικοί και πολιτισμικοί, για τους οποίους το κρέας πιθανώς να θεωρείται ειδική τροφή, στην οποία είχε αποδοθεί αξία και η οποία καταναλωνόταν στο πλαίσιο συγκεντρώσεων μεγάλων κοινωνικών ομάδων (Halstead 2007: 26-27).

Συνδυάζοντας τα αρχαιοβοτανικά και αρχαιοζωολογικά δεδομένα με τα αποτελέσματα της μακροσκοπικής εξέτασης των δοντιών και της ανάλυσης των σταθερών ισotόπων και των ιχνοστοιχείων, γίνεται φανερό πως από τη Νεολιθική έως και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού η διατροφή των πληθυσμών του Αιγαίου βασίζεται σε τροφές χερσαίων φυτικών και ζωικών πηγών, με περιορισμένες ενδείξεις θαλάσσιων πρωτεϊνών, παρόλο που τα κατάλοιπα δείχνουν ότι τα ψάρια και τα μαλάκια αποτελούσαν μέρος της διατροφής.

Καμία από τις προσεγγίσεις αυτές, ωστόσο, δεν μπορεί να δώσει ακριβείς πληροφορίες για το ποσοστό της συμμετοχής του κάθε διατροφικού είδους στο προϊστορικό διαιτολόγιο. Τα δημητριακά και τα όσπρια αποτελούν τη βάση της διατροφής σε όλη τη διάρκεια της Προϊστορίας. Η σημαντική θέση των οσπρίων, λόγω της διατροφικής τους αξίας και του εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο κατά την καλλιέργειά τους (Sarraki 1992), δεν επιβεβαιώνεται από τις πινακίδες της Γραμμικής Β, στις οποίες απουσιάζει οποιαδήποτε σχετική αναφορά. Η σημασία της συνύπαρξης σιτηρών και οσπρίων έχει επισημανθεί από πολλούς ερευνητές, καθώς ο διατροφικός συνδυασμός τους αποδίδει υψηλά ποσοστά ενέργειας, πρωτεϊνών και αμινοξέων. Δεν παρέχει όμως όλες τις απαραίτητες βιταμίνες ούτε τα ιχνοστοιχεία, όπως ο σίδηρος, η έλλειψη του οποίου είναι η βασική αιτία για τις συχνές αναιμίες διατροφικής προέλευσης.

Σε γενικές γραμμές, η κατανομή των οδοντικών παθήσεων φανερώνει μεγαλύτερα ποσοστά τρυγίας και μικρότερη συχνότητα τερηδόνας στους πληθυσμούς της Νεολιθικής και της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού, μια εικόνα που συνηγορεί στη

σχετικά μεγαλύτερη πρόσληψη πρωτεϊνούχων και πλούσιων σε αμινοξέα τροφών τις περιόδους αυτές. Ενώ, τροφές με ιδιαίτερη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες υιοθετούνται συστηματικά από τη Μέση Εποχή του Χαλκού, άποψη που υποστηρίζουν και οι Angel και Biesel (Biesel and Angel 1985), και επιβεβαιώνουν οι αναλύσεις των ιχνοστοιχείων.

Παρόμοια εικόνα προκύπτει από τα αποτελέσματα της απώλειας των δοντιών πριν το θάνατο, που συνδέεται μεταξύ άλλων, με την τερηδόνα και με την υψηλή κατανάλωση φυτικών τροφών και κυρίως υδατανθράκων, και μαλακών και επεξεργασμένων τροφών. Η αύξηση στα ποσοστά της πάθησης στους όψιμους πληθυσμούς του Αιγαίου συνάδει με τη συχνότερη εμφάνιση τερηδόνας, και με την επικρατούσα άποψη, ότι σταδιακά οι τροφές γίνονται πιο μαλακές και επεξεργασμένες εξαιτίας της βελτίωσης των τεχνικών προετοιμασίας, παρασκευής και όπτησής τους. Πράγματι, το αρχαιοβοτανικό υλικό από το Αιγαίο (π.χ. Μεσημεριανή Τούμπα στη Μακεδονία), δείχνει ότι τουλάχιστον στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού, από το σιτάρι ετοίμαζαν ένα είδος πλιγουριού, μέσα από κάποια επεξεργασία όπως το μούλιασμα σε ζεστό νερό, το άλεσμα ή το κοπάνισμα. Την ίδια περίοδο υπάρχουν ενδείξεις αλέσματος του κριθαριού στο Αρχοντικό (Valamoti 2002, 2003). Κάποια άλλα αρχαιοβοτανικά είδη, όπως το λαθούρι και τα κουκιά, έχουν επίσης ανάγκη επεξεργασίας για να αποφευχθούν οι συνέπειες της τοξικής τους δράσης (Hansen 1999).

Η σταδιακή αυτή αλλαγή στο διαιτολόγιο και στις τεχνικές επεξεργασίας και προετοιμασίας της τροφής υποστηρίζεται και από τα παλαιοδοντικά δεδομένα, και ίσως συνδέεται και με τις πρακτικές αποθήκευσης του διατροφικού αποθέματος, που ξεκίνησε ήδη τη Νεολιθική και έχει παγιωθεί στη Μέση Εποχή του Χαλκού. Η πρόοδος του πολιτισμού συναρτάται συχνά με την ικανότητα αποθήκευσης πλεονάσματος, που κάνουν εύλογη την προτίμηση για τροφές που μπορούν να αποθηκευτούν και να διατηρηθούν πιο εύκολα (McGeorge 1988). Τέτοιες τροφές είναι τα δημητριακά, τα όσπρια, τα αποξηραμένα φρούτα - σύκα, δαμάσκηνα, σταφίδες και χουρμάδες - το μέλι, το λάδι και οι ελιές, που μπορούν να διατηρηθούν σε αποθηκευτικά αγγεία για τουλάχιστον δύο χρόνια, και των οποίων η παρουσία διαπιστώνεται από τα αρχαιοβοτανικά δεδομένα αλλά και από τις πινακίδες της Γραμμικής Β. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει ότι οι αλλαγές στις

διατροφικές συνήθειες ήταν ως ένα βαθμό αποτέλεσμα των κοινωνικών, οικονομικών και άλλων αλλαγών που παρατηρούνται κατά την Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο.

Επιπλέον, την Ύστερη Εποχή του Χαλκού κρίνοντας από την ποιοτική και την ποσοτική κατανομή, τα φυτικά κατάλοιπα δείχνουν μεγαλύτερη ποικιλία λόγω της εισαγωγής νέων φυτικών ειδών αλλά και αύξηση στη συχνότητα εμφάνισής τους. Σε θέσεις της Μακεδονίας υπάρχουν για πρώτη φορά ενδείξεις κατανάλωσης φυτών της τροφικής αλυσίδας C₄ που συνδέεται πιθανόν με την εισαγωγή του κεχριού, του μοναδικού φυτού της προϊστορικής περιόδου που ανήκει στην κατηγορία αυτή (Triantaphyllou *in press*). Το κεχρί εμφανίζεται για πρώτη φορά σε καλλιεργημένη μορφή, αποθηκευμένο με άλλα δημητριακά στην Άσσηρο και τον Καστανά στη Μακεδονία (Jones 1987, Jones *et al.* 1986, Kroll 1983), όπου πιθανόν είχε εισαχθεί του στην περιοχή από τον Βορρά (Valamoti 2007a, 2007b).

Η εικόνα για τη συμμετοχή τροφών διαφορετικής προέλευσης στην αιγαιακή δίαιτα, που προκύπτει από την ανάλυση των παθολογικών αλλοιώσεων της στοματικής κοιλότητας είναι ελαφρώς διαφορετική από αυτή των χημικών αναλύσεων των οστών. Συγκεκριμένα, ενώ οι οδοντικές παθήσεις δείχνουν σημαντική συμμετοχή ζωικών πρωτεϊνών και σκληρών τροφών στη Νεολιθική και την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού και μεγαλύτερη κατανάλωση υδατανθράκων στις ύστερες περιόδους, οι χημικές αναλύσεις υποδηλώνουν αύξηση στην πρόσληψη ζωικής πρωτεΐνης σε όλη τη διάρκεια της Προϊστορίας. Η αντίφαση αυτή μπορεί να αποδοθεί στην ίδια την αναλυτική μέθοδο και στον τρόπο λειτουργίας της. Δεν είναι πράγματι γνωστό εάν οι ισοτοπικές τιμές αντιστοιχούν στον άνθρακα από όλες τις τροφές ή μόνο από τις πρωτεΐνες, και είναι πολύ πιθανόν οι υδατάνθρακες που ανιχνεύονται μακροσκοπικά στα δόντια ως βάση της διατροφής στις ύστερες φάσεις της Εποχής του Χαλκού να μην ανιχνεύονται ισοτοπικά. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή διακρίνει μεταξύ φυτικής, χερσαίας και θαλάσσιας ζωικής πρωτεΐνης, όχι όμως και τα επιμέρους ζωικά είδη, όπως το κρέας και τα γαλακτοκομικά. Επομένως, οι αυξημένες τιμές του αζώτου πιθανόν να οφείλονται στη μεγαλύτερη πρόσληψη γαλακτοκομικών στις ύστερες φάσεις της Προϊστορίας, υπόθεση που συμφωνεί με την πρόταση για την υιοθέτηση

δευτερογενών προϊόντων κατά την Εποχή του Χαλκού (Sherratt 1981)¹². Συζητείται, εξάλλου, τα τελευταία χρόνια κατά πόσον και σε ποιο βαθμό καλλιεργημένα φυτά που έχουν λιπανθεί με κοπριά επηρεάζουν τα αποτελέσματα των ισοτοπικών αναλύσεων, και ειδικά τις τιμές του αζώτου (Bogaard *et al.* 2007), που μέχρι πρόσφατα ερμηνεύονταν ως αποτέλεσμα της υψηλής πρόσληψης ζωικής πρωτεΐνης.

Η προσέγγιση του ζητήματος της διατροφής από τα σκελετικά κατάλοιπα έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς δίνει τη δυνατότητα να διερευνηθούν πιθανές διαφοροποιήσεις στα διατροφικά είδη που καταλάωναν άνδρες και γυναίκες, αλλά και άτομα διαφορετικών ηλικιακών ή κοινωνικών ομάδων. Στο προϊστορικό Αιγαίο αναγνωρίζονται σημαντικές διαφορές στη διατροφή ατόμων διαφορετικών ηλικιών. Οι αυξημένες ισοτοπικές τιμές αζώτου σε δείγματα από ανήλικα άτομα οφείλονται στον απογαλακτισμό και την πρώτη επαφή τους με στέρεες τροφές. Κατά τα άλλα, παιδιά και έφηβοι είχαν ίση συμμετοχή με τους ενήλικους στα διατροφικά είδη. Διαφορετικές είναι οι πληροφορίες από τις πινακίδες της Γραμμικής Β, όπου οι μερίδες που διανέμονται από το ανάκτορο σε εργαζόμενους ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία. Τα παιδιά μάλιστα στις πινακίδες Ab της Πύλου λαμβάνουν δύο φορές λιγότερη μερίδα από τους ενήλικες (Palmer 1989).

Διαφοροποίηση των δύο φύλων ως προς την τροφή και τις διατροφικές συνήθειες σχεδόν απουσιάζει από τους πληθυσμούς της Νεολιθικής. Αρχίζει όμως να εμφανίζεται την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού και είναι περισσότερο εμφανής κατά την Ύστερη. Σε γενικές γραμμές, οι γυναίκες φαίνεται πως καταλάωναν περισσότερους υδατάνθρακες και δημητριακά, σε αντίθεση με τους άνδρες που έτρωγαν μεγαλύτερες ποσότητες ζωικής πρωτεΐνης. Η μεγαλύτερη ευπάθεια των γυναικών σε μεταβολικά νοσήματα και κυρίως στην αναιμία δεν προκαλεί εντύπωση, αφού ο συνδυασμός σιτηρών και οσπρίων που φαίνεται ότι καταλάωναν αποδίδει μεν υψηλά ποσοστά ενέργειας, πρωτεϊνών και αμινοξέων, δεν παρέχει όμως όλες τις απαραίτητες βιταμίνες και κυρίως σίδηρο. Ο γυναικείος πληθυσμός έχει ενεργό ρόλο

¹² Σύμφωνα με τον Andrew Sherratt, από το τέλος της Νεολιθικής εποχής συντελούνται αλλαγές στην κτηνοτροφία και την εκμετάλλευση των ζώων, μια μετατόπιση από την εκμετάλλευση των ζώων για κρέας προς την εκτροφή τους για την εντατική παραγωγή γαλακτοκομικών και μαλλιού, και τη χρήση τους στο όργωμα και είναι γνωστές στη διεθνή βιβλιογραφία ως «επανάσταση των δευτερογενών προϊόντων» (secondary products revolution).

στην παραγωγική διαδικασία και προπαντός βιώνει εγκυμοσύνες και θηλασμούς που επιβαρύνουν σημαντικά την υγεία τους.

Αν και οι διαφορές της στοματικής υγείας και του μεταβολικού στρες ανδρών και γυναικών μπορεί να οφείλονται σε βιολογικούς ή άλλους παράγοντες, είναι δυνατόν να συνδέονται επίσης και με άλλους παράγοντες, όπως η κοινωνική θέση των φύλων, που πιθανόν εκφράζεται, μεταξύ άλλων, και μέσα από την πρόσβασή τους σε διατροφικά είδη αλλά και τη συμμετοχή τους στις τροφοπαραγωγικές και τροφοπαρασκευαστικές δραστηριότητες και στη διανομή της τροφής. Ενδείξεις για διαφορές στη διατροφή των δύο φύλων παρέχουν και οι πινακίδες της Γραμμικής Β (Palmer 1989). Εξάλλου, αρχαιολογικές και εθνογραφικές μελέτες δείχνουν ότι οι έμφυλες διαφορές στις διατροφικές συνήθειες δεν χαρακτηρίζουν αποκλειστικά τις προϊστορικές κοινωνίες (Hastof 1991, Larsen 1997, Lukacs 1992, Zvelebil 2002).

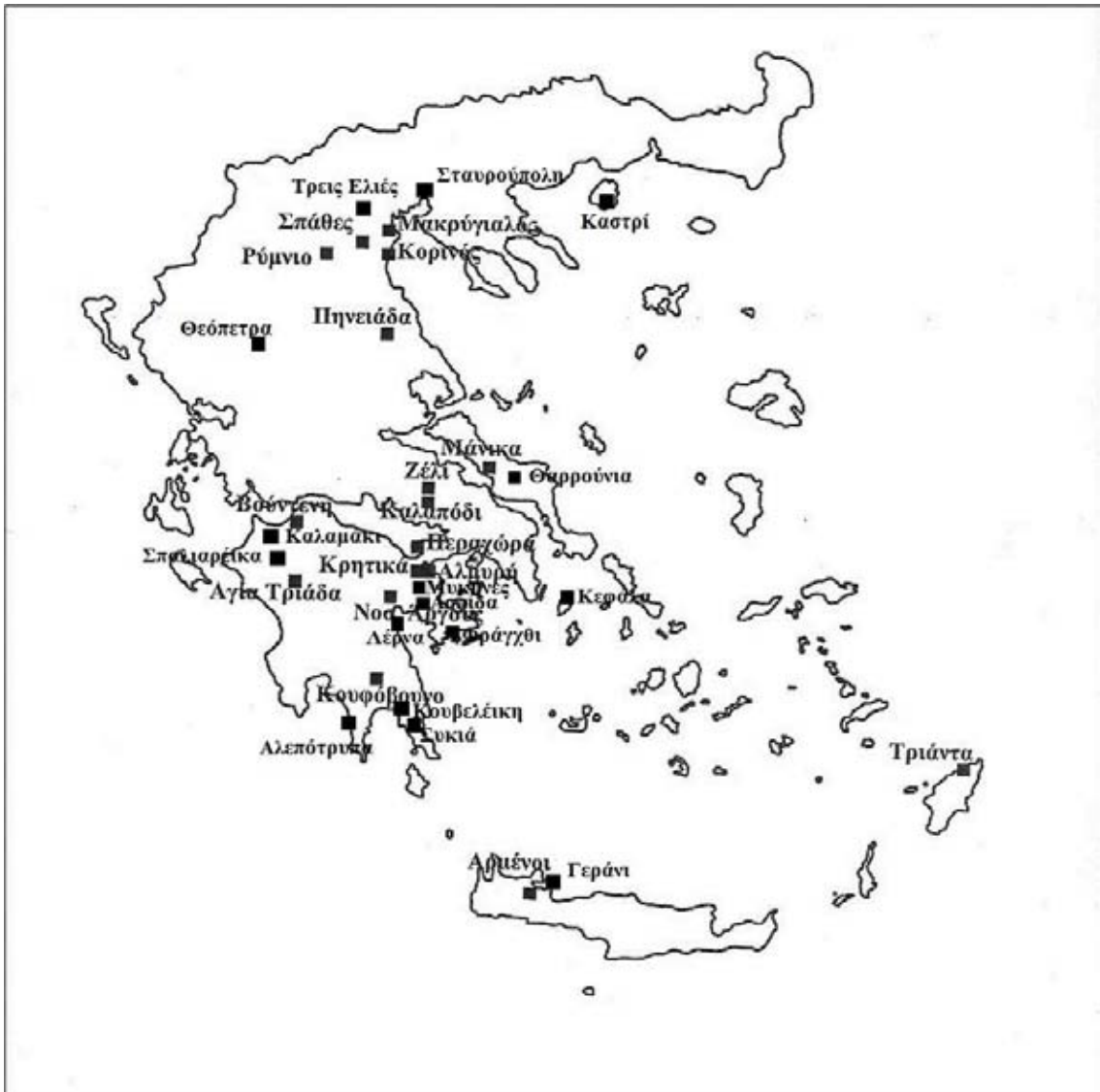
Η μελέτη των σκελετικών καταλοίπων αποκάλυψε ότι η διατροφή δεν αποτελεί μόνο μέσο διαχωρισμού ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες αλλά συνδέεται και με διαφορές ανάμεσα σε άτομα διαφορετικής κοινωνικής θέσης. Η ύπαρξη ιεραρχίας και ανισοτήτων τουλάχιστον στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού (π.χ. στην Αθήνα και την Πυλώνα Ρόδου) είναι επιβεβαιωμένη από τα αρχαιολογικά δεδομένα και το οστεολογικό υλικό. Στη μετάβαση από τη Μέση στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού πραγματοποιήθηκαν σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές μεταβολές στο προϊστορικό Αιγαίο που φαίνεται ότι είχαν προετοιμαστεί αρκετά πριν, στη Μέση Εποχή του Χαλκού, με την εμφάνιση των πρώτων ανακτόρων στην Κρήτη. Τα μυκηναϊκά ανάκτορα σηματοδοτούν την εγκαθίδρυση ενός πιο συγκεντρωτικού συστήματος, με έκδηλη κοινωνική διαστρωμάτωση και συγκέντρωση της εξουσίας σε συγκεκριμένες ομάδες ατόμων. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των Ταφικών Κύκλων των Μυκηνών, όπου διακρίνεται καθαρά η μετάβαση από την ισότιμη κοινωνία της Μεσοελλαδικής στις περισσότερο ιεραρχημένες υστεροελλαδικές δομές. Ο πλούτος των κτερισμάτων αλλά και τα υψηλά επίπεδα της στοματικής και της γενικότερης υγείας των νεκρών τους, σε συνδυασμό με τις μοναδικές ενδείξεις από την ισοτοπική ανάλυση για κατανάλωση θαλάσσιων τροφών από αυτούς, δείχνουν άτομα με καλή διατροφή και ιδιαίτερη κοινωνική θέση. Σε καμία περίπτωση, ωστόσο, δεν θα ήταν εύστοχο να ειπωθεί ότι στο τέλος της χαλκοκρατίας υπήρχαν κοινωνικές τάξεις φτωχών και πλούσιων, όπου οι πλούσιοι κατείχαν την εξουσία και οι φτωχοί

ήταν οι εργάτες. Αυτό θα ήταν υπεραπλούστευση και παραπέμπει σε σύγχρονα πολιτικά πρότυπα. Εντούτοις, θα μπορούσε να υποστηριχθεί η ύπαρξη μιας άρχουσας τάξης η οποία είχε περισσότερα προνόμια, κατείχε τον έλεγχο της παραγωγής και συγκέντρωνε πολιτικές και θρησκευτικές εξουσίες (Treuil *et al.* 1996).

Μέσα από αυτή την έρευνα γίνεται περισσότερο από εμφανής η αναγκαιότητα ανάπτυξης των διεπιστημονικών μεθόδων έρευνας, ώστε τα συμπεράσματα πολλών γνωστικών πεδίων να συμβάλλουν στην πληρέστερη κατανόηση των διατροφικών πρακτικών των προϊστορικών κοινωνιών. Η προσπάθεια ανασύνθεσης των διατροφικών συνηθειών από επιμέρους πηγές είναι συνυφασμένη με πολλά προβλήματα δεδομένου ότι η φύση των επιμέρους υλικών, η δυνατότητα της διατήρησής τους αλλά και οι πληροφορίες που αυτές μπορούν να προσφέρουν διαφέρουν ανά περίπτωση. Αν και η κάθε μέθοδος παρουσιάζει περισσότερους ή λιγότερους περιορισμούς, ο συνδυασμός όλων των στοιχείων μπορεί να προσεγγίσει με μεγαλύτερη επιτυχία θέματα που σχετίζονται με τα είδη, τη φυσική και χημική σύσταση των τροφών και ταυτόχρονα να ανοίξει νέους δρόμους σε ό,τι αφορά τις γνώσεις μας για την προετοιμασία, την παρασκευή και την επεξεργασία, αλλά κυρίως την κατανάλωση των διαφόρων προϊόντων. Εξετάζοντας μια ποικιλία αρχαιολογικών καταλοίπων που παρέχουν πληροφορίες για τη διατροφή στο παρελθόν είναι δυνατόν να διερευνηθεί ο κοινωνικός της ρόλος και η συμβολή της στη διαμόρφωση ταυτοτήτων και κοινωνικών σχέσεων. Η συζήτηση αυτή αποκτά ακόμα πιο σύνθετες διαστάσεις όταν τα αποτελέσματα των παραπάνω μεθόδων συνδυαστούν με τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μελέτη των σκελετικών καταλοίπων των προϊστορικών πληθυσμών, που είναι οι άμεσοι καταναλωτές της τροφής.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας επιχειρήθηκε να υιοθετηθεί μια τέτοια προσέγγιση η οποία αποτελεί πραγματική πρόκληση και μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα για μια πιο διεξοδική και πλήρη έρευνα ενός τόσο σημαντικού για την κατανόηση των προϊστορικών κοινωνιών θέματος.

ΧΑΡΤΕΣ-ΕΙΚΟΝΕΣ



Χάρτης 1. Θέσεις του προϊστορικού Αιγαίου όπου έχει εφαρμοστεί η ανάλυση σταθερών ισωτόπων άνθρακα και αζώτου



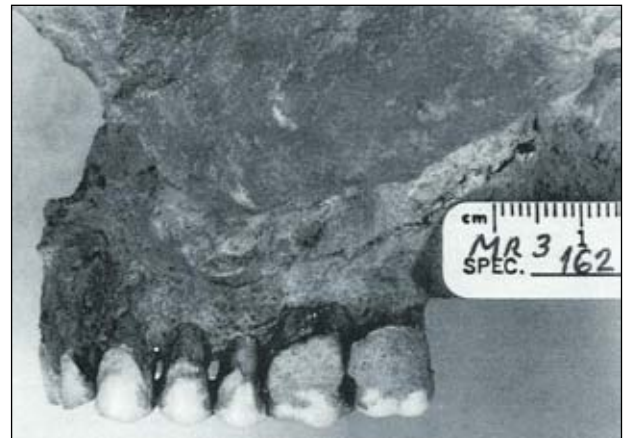
Εικόνα 1. Τερηδόνα στον δεξιό δεύτερο γομφίο και πλήρης καταστροφή της στεφάνης στον δεξιό πρώτο γομφίο λόγω τερηδόνας, ενώ φαίνονται ακόμα οι ρίζες. Πηγή: Lukacs 1989.



Εικόνα 2. Τερηδόνα στον δεξιό γομφίο της κάτω γνάθου
Πηγή: www.mv.helsinki.fi.



Εικόνα 3. Εναποθέσεις τρυγίας. Πηγή: Delgado-Darias *et al.* 2006.



Εικόνα 4. Εναποθέσεις τρυγίας. Πηγή: Lukacs 1989.



Εικόνα 5. Προθανάτια απώλεια δοντιών, επανορρόφηση της φατνιακής απόφυσης και αποτριβή. Πηγή: www.memorias.ioc.fiocruz.br/p1312.jpg.



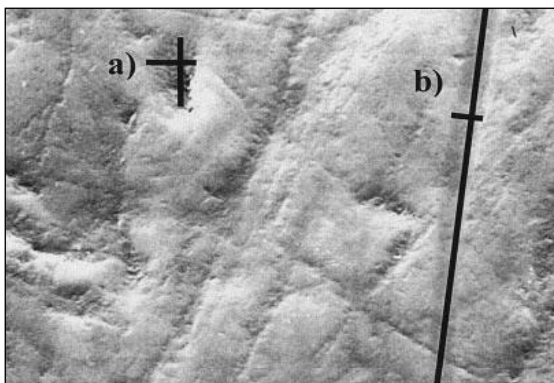
Εικόνα 6. Εκτεταμένη προθανάτια απώλεια δοντιών και επαναρρόφηση φατνιακής απόφυσης στην κάτω γνάθο.
Πηγή: www.bioanthropology.huji.ac.il/images/netta%206p...



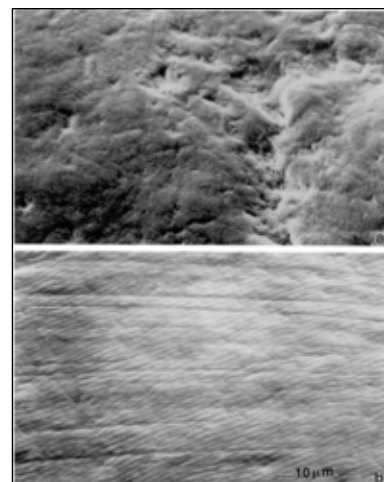
Εικόνα 7. Απόστημα που προκλήθηκε από μόλυνση. Πηγή: Lukacs 1989.



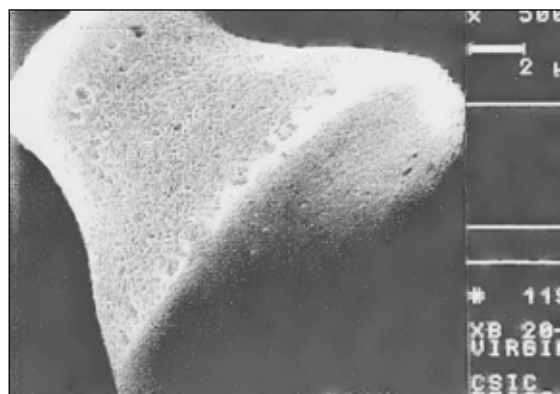
Εικόνα 8. Απόστημα στην περιοχή των γομφίων της κάτω γνάθου και καταστροφή του φατνιακού οστού. Πηγή: www.bioanthropology.huji.ac.il/knowledgebase.asp



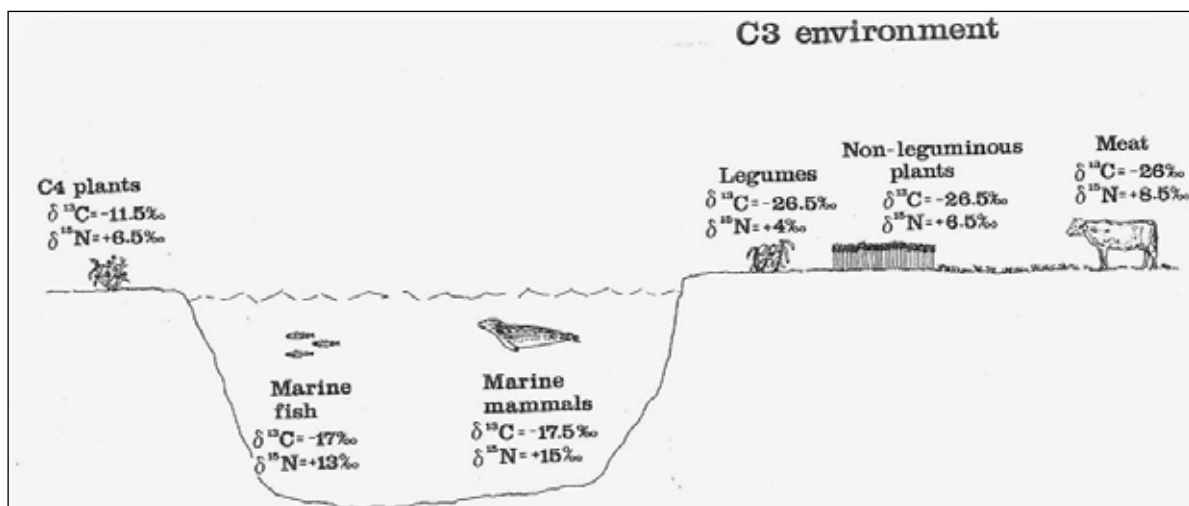
Εικόνα 9. Μικροϊχνη αποτριβής: α)βοθρίο β)γραμμωση. Πηγή: Organ *et al.* 2005.



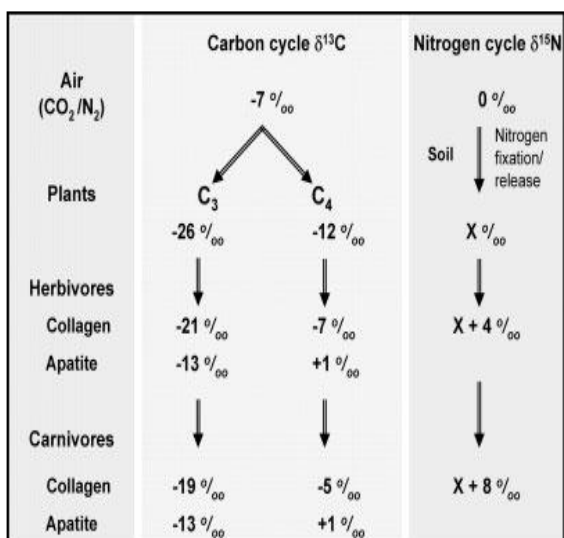
Εικόνα 10. Μικροϊχνη αποτριβής: α)βοθρία β)γραμμώσεις. Πηγή: Teaford 1991.



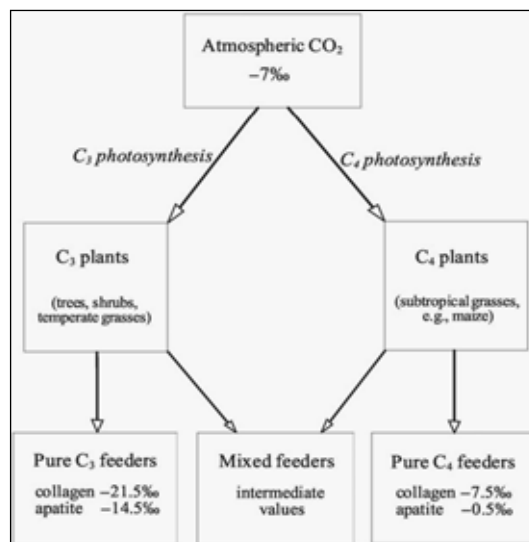
Εικόνα 11. Φυτόλιθος (μεγέθυνση x 5000). Πηγή: Fox *et al.* 1996.
163



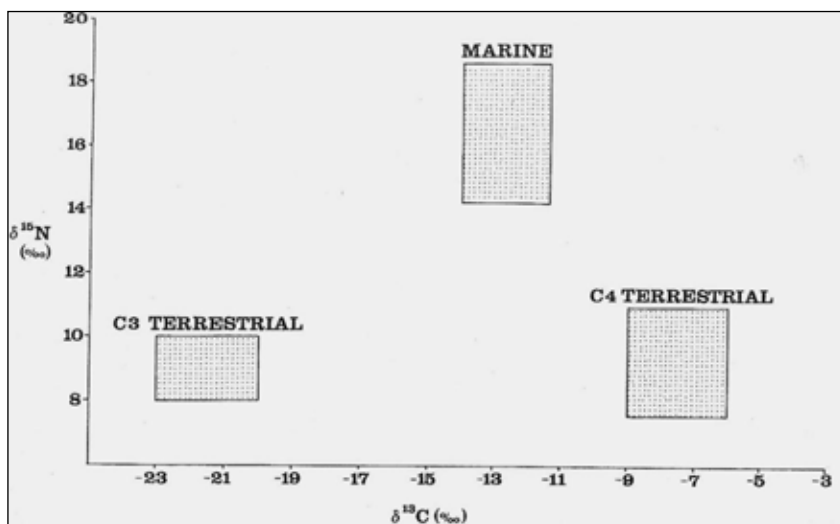
Εικόνα 12. Μέσος όρος των ισοτοπικών τιμών για ορισμένες κατηγορίες τροφών. Πηγή: Mays 1998.



Εικόνα 13. Σχηματική αναπαράσταση των τιμών των σταθερών ισοτόπων του άνθρακα ($\delta^{13}\text{C}$) και του αζώτου ($\delta^{15}\text{N}$) σε μία τυπική διατροφική αλυσίδα. Πηγή: Lee-Thorp and Sponheimer 2006.



Εικόνα 14. Τρόποι φωτοσύνθεσης C_3 και C_4 που δείχνουν τις ισοτοπικές διαφορές που περνούν στους ιστούς των σκελετών. Πηγή: Tychot 2006.



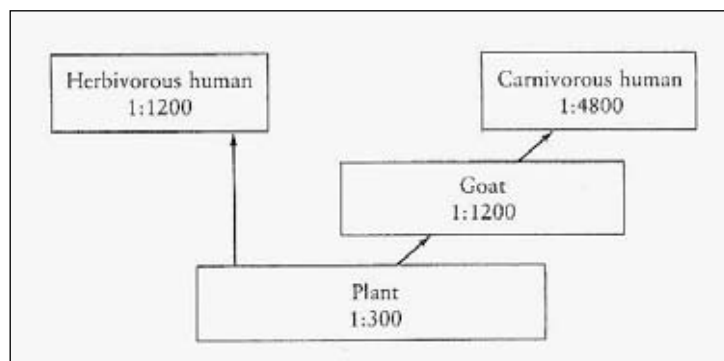
Εικόνα 15. Ισοτοπικές αναλογίες αρχαιολογικών πληθυσμών που καταναλώνουν C_3 , C_4 και θαλάσσιες τροφές. Διαιτολόγια με αποκλειστικά C_3 τροφές ανιχνεύονται σε αρχαιολογικά δείγματα από περιοχές απομακρυσμένες από την ακτή χωρίς καθόλου φυτά C_4 . Η κατανάλωση αποκλειστικά C_4 και θαλάσσιων τροφών είναι υποθετική. Πηγή: Mays 1998.

Element	Symbol	Function	Recommended daily allowance (mg)	Normal bone content (ppm, ash)	Dietary deficiency symptoms/signs
Essential trace elements					
Iron	Fe	Principally oxygen transport	10-20	?	Anemia; infection
Zinc	Zn	Metalloenzymes; energy and RNA metabolism	15	200	Growth retardation; infections; sexual immaturity
Copper	Cu	Metalloenzymes; hemoglobin synthesis	2-3	25	Anemia, hypoproteinemia in infants; not seen in adults
Iodine	I	Thyroid hormone synthesis	0.15	0	Hypothyroidism; goiter
Toxic trace elements					
Lead	Pb			0-50	Abdominal colic; neuropathy; convulsions
Mercury	Hg			0.7-0.9	Brain, kidney, and liver symptoms
Arsenic	As			0.006	Liver, heart, nerve, and skin symptoms
Nonessential, nontoxic trace elements					
Strontium	Sr	Unknown		100-200	None
Barium	Ba	Unknown		2	None

Εικόνα 16. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα ιχνοστοιχείων. Πηγή: Aufderheide 1989.

Element	Grains and cereals	Vegetables ^a	Meats ^b	Nuts
Manganese	7.00	2.50	0.20	17.00
Copper	2.00	1.20	3.90	14.80
Zinc	17.70	6.00	30.60	34.00
Strontium	3.00	1.90	2.00	60.00
Vanadium	1.10	1.60	— ^c	0.71
Cobalt	0.43	0.14	0.22	0.47
Molybdenum	1.79	0.51	4.82	—
Selenium	0.15	—	0.92	—
Magnesium	805.00	307.00	267.00	1970.00

Εικόνα 17. Μέσες συγκεντρώσεις ιχνοστοιχείων σε σιτηρά, λαχανικά, κρέας και ξηρούς καρπούς. Πηγή: Gilbert 1985.



Εικόνα 18. Αναλογίες στροντίου και ασβεστίου (Sr/Ca) στα φυτά, και στα σαρκοφάγα και φυτοφάγα ζώα. Πηγή: Wing and Brown 1979.



Εικόνα 19. Πορωτική υπερόστωση σε κρανίο λόγω αναμίας. Πηγή: Roberts and Manchester 2005.



Εικόνα 20. Παράδειγμα εκτεταμένης πορωτικής υπερόστωσης με καταστροφή του εξωτερικού στρώματος του βρεγματικού οστού. Πηγή: El-Najjar *et al.* 1976.



Εικόνα 21. Cribra Orbitalia. Πηγή: Huss-Ashmore *et al.* 1982.



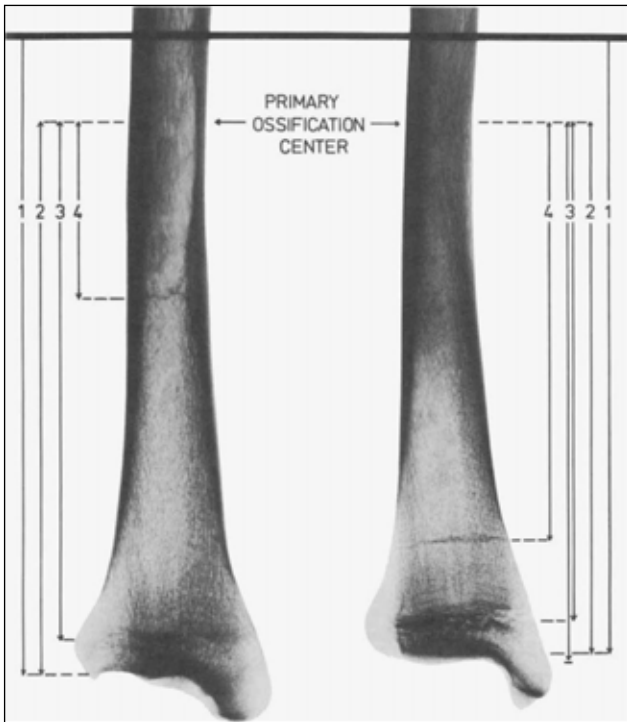
Εικόνα 22. Cribra orbitalia σε παιδικό κρανίο. Πηγή: El-Najjar *et al.* 1976.



Εικόνα 23. Υποπλασίες της αδαμαντίνης στους κοπήρες και τους κυνόδοντες της άνω γνάθου. Ο χρόνος σχηματισμού των γραμμώσεων υπολογίστηκε στα 3-3.5 χρόνια. Πηγή: Goodman and Armelagos 1988.



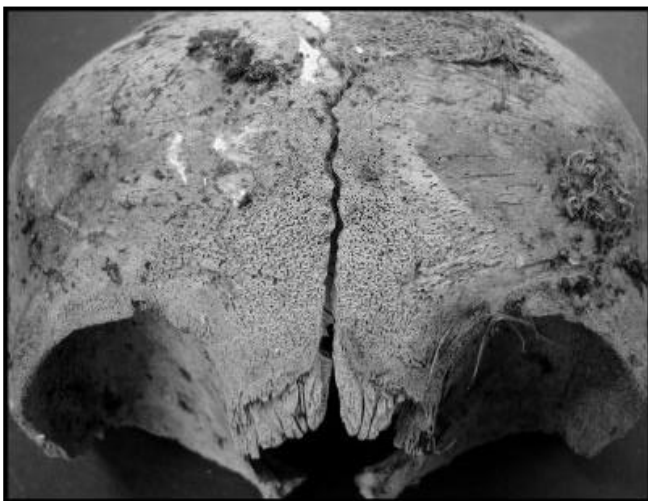
Εικόνα 24. Υποπλασία της αδαμαντίνης στους κοπήρες, τους κυνόδοντες και τους προγόμφιους της άνω γνάθου. Πηγή: Lukacs 1989.



Εικόνα 25. Ακτινογραφίες κνήμης με γραμμές Harris και στάδια υπολογισμού του χρόνου σχηματισμού των γραμμών. Πηγή: Maat 1984.



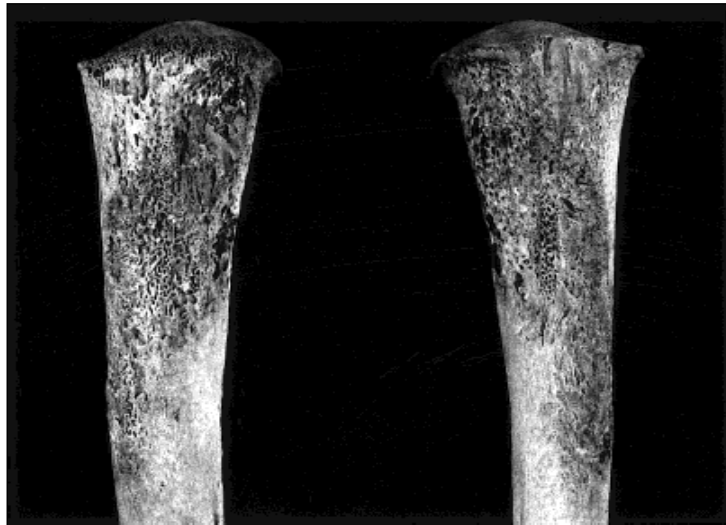
Εικόνα 26. Ακτινογραφία μηριαίου οστού με γραμμές Harris στην κάτω επίφυση. Πηγή: Mays 1995.



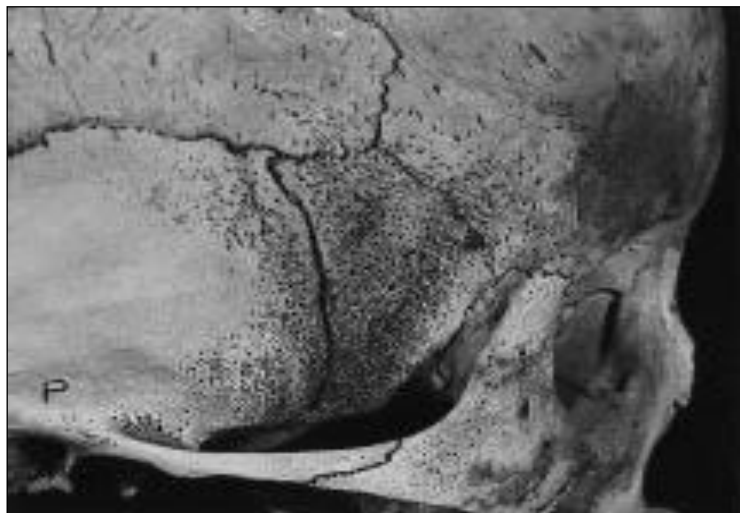
Εικόνα 27. Έντονη παρουσία πόρων σε μετωπιαία οστά λόγω ραχίτιδας. Πηγή: Mays *et al.* 2006.



Εικόνα 28. Οστά αριστερής ωλένης και κερκίδας (στα δεξιά της εικόνας) που εμφανίζουν μη φυσιολογική κάμψη και πάχυνση λόγω ραχίτιδας. Στα αριστερά της εικόνας παρουσιάζονται τα αντίστοιχα φυσιολογικά οστά για σύγκριση. Πηγή: Ortner and Mays 1998.



Εικόνα 29. Παρουσία πόρων στο άνω άκρο του βραχιονίου ανήλικου ατόμου λόγω σκορβούτου. Πηγή: Ortner *et al.* 2001.



Εικόνα 30. Πορωτικές αλλοιώσεις στην περιοχή του δεξιού πτερυγίου του σφηνοειδούς οστού από σκορβούτο. Πηγή: Ortner and Ericksen 1997.

A. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Agelarakis, A. 1995. "An anthology of Hellenes involved with the field of Physical Anthropology". *International Journal of Anthropology* 10: 149-162.
- Agelarakis, A. 1999. "Reflection of the Human Condition in Prehistoric Thasos. Aspects of the Anthropological record from the settlement of Kastri". *Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Λιμενάρια Θάσου 26-29/9/1995*, pp. 447-459.
- Agelarakis, A. and Efstratiou, N. 1996. "Skeletal Remains from the Neolithic Site of Makri-Thrace: A Preliminary Report". *Αρχαιομετρικές και αρχαιολογικές έρευνες στη Μακεδονία και Θράκη: Πρακτικά Β' Συμπόσιου Αρχαιομετρίας, Θεσσαλονίκη 26-28 Μαρτίου 1993*, pp. 11-21.
- Ambrose S.H. 1990. "Preparation and Characterization of Bone and Tooth Collagen for Isotopic Analysis". *Journal of Archaeological Science* 17: 431-451.
- Ambrose, S.H. 1993. "Isotopic analysis of palaeodiets: methodological and interpretative considerations". In M.K. Sandford (ed.), *Investigations of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Archaeology*. Langhorne: Gordon & Breach Scientific Publishers, pp. 59-130.
- Ambrose, S.H., Buikstra, J. and Krueger, H.W. 2003. "Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone". *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 217-226.
- Andreou, S., Fotiadis, M. and Kotsakis, K. 1996. "Review of Aegean Prehistory V: The Neolithic and Bronze Age of Northern Greece". *American Journal of Archaeology* 100: 537-597.
- Angel, J.L. 1945a. "Skeletal Material from Attica". *Hesperia* 14 (4), The American Excavations in the Athenian Agora: Twenty-Seventh Report: 279-363.
- Angel, J.L. 1945b. "Neolithic ancestors of the Greeks". *American Journal of Archaeology* 49: 252-260.

- Angel, J.L. 1959. "Early Helladic Skulls from Aghios Kosmas". In G.E. Mylonas (ed.), *Aghios Kosmas. An Early Bronze Age Settlement and Cemetery in Attica*. Princeton, pp. 167-178.
- Angel, J.L. 1966. "Porotic hyperostosis, anemia, malarial and marshes in prehistoric Eastern Mediterranean". *Science* 153: 760-763.
- Angel, J.L. 1969. "Human skeletal material from Franchthi Cave. Appendix II". *Hesperia* 38: 343-381.
- Angel, J.L. 1971. *The people of Lerna: analysis of a prehistoric Aegean population*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens.
- Angel, J.L. 1973a. "Neolithic human remains (Franchthi Cave)". *Hesperia* 42: 277-282.
- Angel, J.L. 1973b. "Human Skeletons from Grave Circles at Mycenae". Στο Γ.Ε. Μυλωνάς (εκδ.), *Ο Ταφικός Κύκλος των Μυκηνών*. Αθήνα, pp. 379-397.
- Angel, J.L. 1975. "Human skeletons from Eleusis". Στο Γ.Ε. Μυλωνάς (εκδ.) *Δυτικόν Νεκροταφείον της Ελευσίνας*. Εν Αθήναις: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας 81, pp. 435-438.
- Angel, J.L. 1977. "Appendix 5. Human Skeletons". In J.E. Coleman (ed.) *Kephala. A late Neolithic settlement and cemetery*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens, pp. 133-156.
- Angel, J.L. 1982. "Ancient skeletons from Asine". In S. Dietz (eds.) *Asine II. Results of the excavations east of the Acropolis 1970-1974*. Stockholm: Paul Åströms Förlag, pp. 105-138.
- Angel, J.L. and Biesel S.C. manuscript 1985. "The Human Skeletal Material from Franchthi Cave". National Anthropological Archives, Smithsonian Institution.
- Arnott, R. 2003. "The Human Skeletal Remains". In P.P. Betancourt and C. Davaras (eds.), *Pseira VII: The Pseira Cemetery 2 - Excavation of the Tombs*, Philadelphia, INSTAP Press, pp. 153-163.
- Aufderheide, A.C. 1989. "Chemical analysis of skeletal remains". In Y.M. Iscan and K.A. Kennedy (eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York: Alan, R. Liss, Inc, pp. 237-261.

- Barnard, H. and Eerkens, J.W. 2007. *Theory and practice of archaeological residue analysis*. Oxford: Archaeopress.
- Bartoli, F., Tartareli, G., Μανώλης, Σ.Κ. και Mallegni, F.F. 2001. «Παλαιο-οδοντολογική και Παλαιο-διατροφική εξέταση του Π.Ε. Νεκροταφείου της Μάνικας Χαλκίδας (Εύβοια)». Στο Ι. Μπασιάκος, Ε. Αλούπη, Γ. Φακορέλλης (επιστ. επιμ.) *Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα*. Αθήνα: Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρεία/Εταιρεία Αρχαιολογικών Μεσσηνιακών Μελετών, σ. 83-94.
- Beck, C.W. and Stout, E.C, Lee, K.C., Chase, A.A. and DeRosa N. 2007a. “Analysis of Organic Remains in the Fabric of Minoan and Mycenaean Pottery Sherds by Gas Chromatography-Mass Spectrometry”. In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 12-47.
- Beck, C.W., Stout, E.C., Wovkulich, K.M. and Phillips, A.J.J. 2007b. “Absorbed Organic Residues in Pottery from the Minoan Settlement of Pseira, Crete”. In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 48-73.
- Becker, C. 1986. *Kastanas: die Tierknochenfunde*. Berlin: Volker Spiess.
- Becker, C. 1999. “The Middle Neolithic and the Platia Magoula Zarkou – A Review of Current Archaeozoological Research in Thessaly (Greece)”. *Anthropozoologica* 30: 3-22.
- Becker, C. and Kroll, H. 2008. *Das Prähistorische Olynth-Ausgrabungen in der Toumba Agios Mamas 1994-1996: Ernährung und Rohstoffnutzung im Wadel*. Prähistorische Archäologie in Südosteuropa Band 22. Rahden/Westf: Verlag Marie Leidorf.
- Becker, M. 1975. “Human Skeletal Remains from Kato Zakro”. *American Journal of Archaeology* 79: 271-276.

- Bedwin, O. 1984. "The animal bones". In M.R. Popham (ed.), *The Minoan Unexplored Mansion at Knossos*. London: British Scholl at Athens, pp. 307-308.
- Beeston, R.F., Palatinus, J. And Beck, C.W. 2007. "Organic Residue Analysis: Pseira". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 74-86.
- Beeston, R.F., Palatinus, J., Beck, C.W. and Stout, E. 2007. "Organic Residue Analysis: Chrysokamino". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 87-107.
- Bendall, L.M. 2002. "A time for Offerings: Dedications of Perfumed Oil at Pylian Festivals". In J. Bennet and J. Driessen (eds.), *A-NA-QO-TA: Studies Presented to John T. Killen [Minos 33-34 (1998-99)]*. Salamanca, pp. 149-189.
- Bendall, L.M. 2004. "Fit for a king? Hierarchy, exclusion, aspiration and desire in the social structure of Mycenaean banqueting". In P. Halstead and J.C. Barrett (eds.) *Food, cuisine and society in Prehistoric Greece*. Oxford: Oxbow, pp. 105-135.
- Bennett, E.L. and Olivier, J.-P. 1973. *The Pylos Tablets Transcribed, Part I. Texts and Notes* (Incunabula Graeca 51). Rome: Edizioni dell' Ateneo.
- Bisel, S.L.C. 1980. *A pilot study in aspects of human nutrition in the ancient Mediterranean, with particular attention to trace minerals in several populations from different time periods*. Ph.D. thesis. University of Minnesota, Minneapolis.
- Bisel, S.L.C. 1992. "The Human Skeletal Remains". In W.A. McDonald and N.C. Wilkie (eds.), *Excavations at Nichoria in Southwest Greece II: The Bronze Age Occupation*. Minneapolis, pp. 345-358.
- Bisel, S.L.C. and Angel, J.L. 1985. "Health and Nutrition in Mycenaean Greece: A study in Human Skeletal Remains". In N.C. Wilkie and W.D.E Coulson (eds.), *Contributions to Aegean Archaeology: Studies in Honor of William A. McDonald*. Minneapolis, pp. 197-210.

- Bocherens, H. and Drucker, P. 2003. "Trophic Level Isotopic Enrichment of Carbon and Nitrogen in Bone Collagen: Case studies from Recent and Ancient Terrestrial Ecosystems". *International Journal of Osteoarchaeology* 13: 46-53.
- Boessneck, J. 1956. "Zu den Tierkochen aus neolithischen Siedlungen Thessaliens". *Bericht der Römisch Germanischen Kommission* 36: 1-51.
- Boessneck, J. 1962. "Die Tierreste aus der Argissa-Magula vom präkeramischen Neolithikum bis zur Mittleren Bronzezeit". In V. Milojcic, J. Boessneck and M. Hopf (eds.), *Argissa-Magula 1*. Bonn: Rudolf Habelt, pp. 27-99.
- Bogaard, A., Heaton, T.H.E., Poulton, P. and I. Merbach. 2007. "The Impact of Manuring on Nitrogen Isotope Ratios in Cereals: Archaeological Implications for Reconstruction of Diet and Crop Management Practices". *Journal of Archaeological Science* 34: 335-343.
- Bökönyi, S. 1986. "Faunal remains". In C. Renfrew, M. Gimbutas and E. Elster (eds.), *Excavations at Sitagroi, a Prehistoric Village in Northeast Greece*. Monumenta Archaeologica 13, University of California, Los Angeles, pp. 63-132.
- Bökönyi, S. 1989. "Animal remains". In M. Gimbutas, S. Winn and D. Shimabuku (eds.), *Achilleion: A Neolithic Settlement in Thessaly, Greece 6400-5600 BC*. Monumenta Archaeologica 14. University of California, Los Angeles, pp. 315-332.
- Bourdieu, P. 1977. *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brickley, M. and Ives, R. 2006. "Skeletal Manifestations of Infantile Scurvy". *American Journal of Physical Anthropology* 129: 163-172.
- Brickley, M., Mays, S. and Ives, R. 2007. "An Investigation of Skeletal Indicators of Vitamin Deficiency in Adults: Effective Markers for Interpreting Past Living Conditions and Pollution Levels in 18th and 19th Century Birmingham, England". *American Journal of Physical Anthropology* 132: 67-79.
- Bumsted, M.P. 1985. "Past Human Behavior from Bone Chemical Analysis-Respects and Prospects". *Journal of Human Evolution* 14: 539-551.
- Carr, H.G. 1960. "Some dental characteristics of the Middle Minoans". *Man* 119: 156-157.

- Carvalho, M.L., Marques, A.F., Lima, M.T., Reus, U. 2004. "Trace elements distribution and post-mortem intake in human bones from Middle Age by total reflection X-ray fluorescence". *Spectrochimica Acta Part B* 59: 1251-1257.
- Chadwick, J. 1976. *The Mycenaean World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chamberlain, A. 1994. *Human Remains*. British Museum Press.
- Charles, R.P. 1963. "Études anthropologiques des nécropoles d' Argos. Contribution à l'étude des populations de la Grèce antique". *École Française d' Athènes, Vol. III, Études Péloponnésiennes*. Paris : J. Vrin.
- Charlier, P. 2007. "Aspects anthropologiques et paleopathologiques de la malnutrition a Argos (HA, HM)". In C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 297-312.
- Chisholm, B.S., Nelson, D.E. and Schwarcz, H.P. 1982. "Stable-carbon Isotope Ratios as a Measure of Marine versus Terrestrial Protein in Ancient Diets". *Science* 216: 1131-1132.
- Clemente, I. and Gibaja, J.F. 1998. "Working processes on cereals: an approach through microwear analysis". *Journal of Archaeological Science* 25: 457-464.
- Cohen, M.N. and Armelagos, G.J. 1984. *Palaeopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando: Academic Press.
- Cook, D.C. 1984. "Subsistence and health in the lower Illinois valley: osteological evidence". In M.N. Cohen and G.J. Armelagos (eds.), *Palaeopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando: Academic Press, pp. 235-269.
- Cook, D.C., 1999. "Skeletal Evidence for Nutrition in Mesolithic and Neolithic Greece: A View from Franchthi Cave". In S.J. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds.), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 99-104.

- Cook, D.C., and Hunt, K.D. 1998. "Sex differences in trace elements: status or self-selection?". In A.L. Grauer and P. Stuart-Macadam (eds.), *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*. Cambridge: University Press, pp. 64-78.
- Coy, J.P. 1977. "Animal remains". In J.E. Coleman (ed.), *Keos 1. Kephala*. Princeton, NJ: American School of Classical Studies, pp. 129-133.
- Craig, O. 2008. "Organic Residue Analysis of Ceramics from the Neolithic Cave of Gerani, West Crete". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp.121-124.
- Dabney, M., Halstead, P. and Thomas, P. 2004. "Late Mycenaean feasting on Tsoungiza at Ancient Nemea". *Hesperia* 73: 197-215.
- Dalby, A. 1996. *Siren Feasts: a history of food and gastronomy in Greece*. London: Routledge.
- de Garine, I. 1980. "Approaches to the study of food and prestige in Savannah tribes-Massa and Mussey of Northern Cameroon and Chad". *Social Science Information* 19: 39-78.
- Decavallas, O. 2007. "Beeswax in Neolithic Perforated Sherds from the Northern Aegean: New economic and functional implications". In C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 148-157.
- Delgado-Darias, T., Velasco-Vázquez, J., Arnay-se-la-Rosa, M., Martín-Rodríguez, E. And González-Reimers, E. 2006. "Calculus, periodontal disease and tooth decay among the prehispanic population from Gran Canaria". *Journal of Archaeological Science* 33: 663-670.
- Dennell, R.W. 1976. "The economic importance of plant resources represented on archaeological sites". *Journal of Archaeological Science* 3: 229-247.
- Dennell, R.W. 1979. "Prehistoric diet and nutrition: some food for thought". *World Archaeology* 11(2): 121-135.
- Dickinson, O. 1994. *The Aegean Bronze Age*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Dietler, M. 1996. "Feasts and commensal politics in the political economy: food, power and status in prehistoric Europe". In P. Wiessner, P. and W. Schiefenhövel (eds.), *Food and the Status Quest, an Interdisciplinary Perspective*. Providence (RI): Berghahn, pp. 87-125.
- Dietler, M. 2001. "Theorising the feast: rituals of consumption, commensal politics, and power in African contexts". In M. Dietler and B. Hayden (eds.), *Feasts: archaeological and ethnographic perspectives on food, politics and power*, Washington DC: Smithsonian Institution, pp. 65-114.
- Dietler, M. and Hayden, B. 2001. *Feasts: archaeological and ethnographic perspectives on food, politics and power*. Washington DC: Smithsonian Institution.
- Dimbleby, G.W. 1985. *The Palynology of Archaeological Sites*. London: Academic Press.
- Dobney, K. and Brothwell, D. 1987. "A Method for Evaluating the Amount of Dental Calculus on Teeth from Archaeological Sites". *Journal of Archaeological Science* 14: 343-351.
- Duday, H. 1981a. "Les restes humaines de la Grotte de Kitsos". In N. Lambert (ed.), *La grotte préhistorique de Kitsos (Attique): missions 1968-1978: l'occupation néolithique: les vestiges the temps paléolithiques, de l'antiquité et de histoire récente*. Paris: École Française d'Athènes, pp. 453-527.
- Duday, H. 1981b. "La pathologie dentaire des homes de Kitsos". In N. Lambert (ed.), *La grotte préhistorique de Kitsos (Attique): missions 1968-1978: l'occupation néolithique: les vestiges the temps paléolithiques, de l'antiquité et de histoire récente*. Paris: École Française d'Athènes, pp. 547-566.
- Efstathiou, I. 2007. "The Mycenaean Cemetery at Sykia in Laconia, Southeast Peloponnese". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 269-272.
- El-Najjar, M.Y., DeSanti, M.V. and Ozebek, L. 1978. "Prevalence and Possible Etiology of Dental Enamel Hypoplasia". *American Journal of Physical Anthropology* 48: 185-192.

- Evershed, R.P. 1992. "The survival of food residues: new methods of analysis, interpretation and application". In A.M. Pollard (ed.), *New Developments in Archaeological Science*. Oxford: Oxford University Press, pp. 187-208.
- Evershed, R.P. 2008. "Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics". *World Archaeology* 40: 26-47.
- Fabig, A. and Herrmann, B. 2002. "Trace elements in buried human bones: intra-population variability or Sr/Ca and Ba/Ca ratios-diet or diagenesis?" *Naturwissenschaften* 89: 115-119.
- Fappas, I. 2008. "The use of perfumed oils during feasting activities: a comparison of Mycenaean and Near Eastern written sources". In M.L. Hitchcock, R. Laffineur and J. Crowley (eds.), *The Aegean Feast [Aegaeum 29]*. Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin, pp. 367-376.
- Foster, C. 1997. "Preliminary report on the examination of palaeo-ethnobotanical remains from Dimitra, N.Greece. Appendix 13". Στο G. Grammenos (ed.), *Νεολιθική Μακεδονία*. Υπουργείο Πολιτισμού Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου Αρ. 56, Αθήνα, pp. 217-219.
- Fox, C.L., Juan, J. and Albert, R.M. 1996. "Phytolith Analysis on Dental Calculus, Enamel Surface and Burial Soil: Information About Diet and Paleoenvironment". *American Journal of Physical Anthropology* 101: 101-113.
- Fox, C.L., Perez-Perez, A. and Juan, J. 1994. "Dietary information through the Examination of Plant Phytoliths on the Enamel Surface of Human Dentition". *Journal of Archaeological Science* 21: 29-34.
- Gallant, T.W., 1985. *A Fisherman's Tale: An Analysis of the Potential Productivity of Fishing in the Ancient World*. Miscellanea Graeca 7. University of Gent, Gent.
- Gamble, C. 1978. "The bronze age animal economy from Akrotiri: a preliminary analysis". In C. Doumas and H.C. Puchelt (eds.), *Thera and the Aegean World 1*. London: Thera and the Aegean World, pp. 745-753.

- Gamble, C. 1982. "Animal husbandry, population and urbanisation". In C. Renfrew and M. Wagstaff (eds.), *An Island Polity*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 161-171.
- Garn, S.M. 1992. "The Iron-Deficiency Anemias and Their Skeletal Manifestations". In P.L. Stuart-Macadam and S. Kent (eds.), *Diet, demography, and disease: changing perspectives on anemia*. New York : Aldine de Gruyter, pp. 33-61.
- Garner, V. 2008. "Alternative Approaches to Organic Residue Analysis: Chania Kastelli, Crete; The Early Helladic Cemetery at Kalamaki; the Mycenaean Settlement on Salamis; the Late Helladic Cemetery at Sykia; Vivara, Settlement of Punta d' Alaca, Bay of Naples, Late Helladic I-II". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 144-162.
- Garvie-Lok, S. 2001. *Loaves and Fishes: A Stable Isotope Reconstruction of Diet in Medieval Greece*. Dissertation University of Alberta.
- Geib, P.R. and Smith, S.J. 2008. "Palynology and archaeological inference: bridging the gap between pollen washes and past behavior". *Journal of Archaeological Science* 35: 2085-2101.
- Gejvall, N.G. 1969. *Lerna, the Fauna*. Princeton, NJ: American School of Classical Studies at Athens.
- Gejvall, N.G. 1977. "Appendix II: The Human Remains". In P. Åström (ed.), *The Cuirass Tomb and Other Finds at Dendra. Part I: The Chamber Tombs*. Göteborg, Paul Åströms Forlag, pp. 136-145.
- Gilbert, R.I. 1975. *Trace element analysis of three skeletal Amerindian populations at Dickson Mounds*. PhD Dissertation, University of Massachusetts, Amherst.
- Gilbert, R.I. 1985. "Stress, Paleonutrition and Trace Elements". In R.I. Gilbert and J.H. Mielke (eds.), *The Analysis of Prehistoric Diets*. London: Academic Press, pp. 339-358.

- Goodman, A.H. and Armelagos, G.J. 1985. "Factors Affecting the Distribution of Enamel Hypoplasias within the Human Permanent Dentition". *American Journal of Physical Anthropology* 68: 479-493.
- Goodman, A.H. and Armelagos, G.J. 1988. "Childhood Stress and Decreased Longevity in a Prehistoric Population". *American Anthropologist, New Series* 90: 936-944.
- Goodman, A.H. and Rose, J.C. 1991. "Dental Enamel Hypoplasias as Indicators of Nutritional Status". In M.A. Kelley and C.S. Larsen (eds.), *Advances in Dental Anthropology*. New York: Wiley-Liss, pp. 279-293.
- Goodman, A.H., Lallo, J., Armelagos, G.J. and Rose, J.C. 1984. "Health changes at Dickson Mounds, Illinois (A.D. 950-1300)". In M.N. Cohen and G.J. Armelagos (eds.), *Palaeopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando: Academic Press, pp. 271-305.
- Goodman, J., Lovejoy, E. and Sherratt, A. 1995. *Consuming Habits: Drugs in History and Anthropology*. London: Routledge.
- Goody, J. 1982. *Cooking, Cuisine and Class*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gordon, K.D. 1984. "Hominoid Dental Microwear: Complications in the Use of Microwear Analysis to Detect Diet". *Journal of Dental Research* 63(8): 1043-1046.
- Gosden, C. and Hather, J. 1999. *The Prehistory of Food: appetites for change*. London: Routledge.
- Grauer, A.L. and Stuart-Macadam, P. 1998. *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*. Cambridge: University Press.
- Greene, T.R., Kuba, C.L. and Irish, J.D. 2005. "Quantifying calculus: A suggested new approach for recording an important indicator of diet and dental health". *HOMO-Journal of Comparative Human Biology* 56: 119-132.
- Greenfield, H.J. and Fowler, K. 2003. "Megalo Nisi Galanis and the Secondary Products Revolution in Macedonia". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 134-143.

- Gummerman, G. 1997. "Food and Complex Societies". *Journal of Archaeological Method and Theory* 4(2): 105-139.
- Halstead, P. 1981. "Counting sheep in Neolithic and Bronze Age Greece". In I. Hodder, G. Isaac and N. Hammond (eds.), *Pattern of the Past: Studies in Honour of David Clarke*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 307-339.
- Halstead, P. 1987. "Man and the other animals in later Greek prehistory". *Annual of the British School at Athens* 82: 71-83.
- Halstead, P. 1992. "Dimini and the 'DMP': faunal remains and animal exploitation in Late Neolithic Thessaly". *Annual of the British School at Athens* 87: 29-59.
- Halstead, P. 1994. "The North-South Divide: Regional Paths to Complexity in Prehistoric Greece". In C. Mathers and S. Stoddart (eds.), *Development and Decline in the Bronze Age*. Sheffield Archaeological Monographs 8, pp. 195-219.
- Halstead, P. 1995. "Late Bronze Age grain crops and Linear B Ideograms *65, *120 and *121". *Annual of the British School at Athens* 90: 229-234.
- Halstead, P. 1996a. "Pastoralism or household herding? Problems of scale and specialization in early Greek animal husbandry". *World Archaeology* 28: 20-42.
- Halstead, P. 1996b. "The Development of Agriculture and Pastoralism in Greece: When, How, Who and What?" In D.R. Harris (ed.), *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*. London, pp. 296-309.
- Halstead, P. 1999a. "Neighbours from hell: the household in Neolithic Greece". In P. Halstead (ed.), *Neolithic Society in Greece*. Sheffield: Sheffield Academic Press, pp. 77-95.
- Halstead, P. 1999b. "Mycenaean Agriculture: the Nature of Palatial Intervention". *Bulletin of the Institute of Classical Studies* 43: 211-212.
- Halstead, P. 2000. "Land Use in Postglacial Greece: Cultural Causes and Environmental Effects". In P. Halstead and C. Frederick (eds.), *Landscape and Land Use in Postglacial Greece*. Sheffield: Sheffield Academic Press, pp. 110-128.
- Halstead, P. 2001. "Mycenaean Wheat, Flax and Sheep: Palatial Intervention in Farming and its Implications for Rural Society". In S. Voutsaki and J. Killen (eds.), *Economy*

- and Politics in the Mycenaean Palace States*, Cambridge Philological Society, supplementary volume 27. Cambridge 2001, pp. 38-50.
- Halstead, P. 2002a. "Agropastoral land Use and Landscape in Later Prehistoric Greece". In E. Badal, J. Bernabeu, B. Marti (eds.), *Neolithic Landscapes of the Mediterranean*. Saguntum: Papeles Del Laboratorio De Arqueologia de Valencia, Extra 5. Universitato de Valencia, pp. 105-113.
- Halstead, P. 2002b. "Texts, Bones and herders: Approaches to Animal Husbandry in Late Bronze Age Greece". In J. Bennet and J. Driessen (eds.), *A-NA-QO-TA: Studies Presented to John T. Killen [Minos 33-34 (1998-99)]*. Salamanca, pp. 149-189.
- Halstead, P. 2003. "Texts and bones: contrasting Linear B and archaeozoological evidence for animal exploitation in Mycenaean southern Greece". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 257-261.
- Halstead, P. 2006. *What's Ours is Mine? Village and Household in Early Farming Society in Greece*. Amsterdam: Joh. Enschedé Amsterdam BV.
- Halstead, P. 2007. "Carcasses and Commensality: Investigating the social context of meat consumption in Neolithic and Early Bronze Age Greece". In C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 25-48.
- Halstead, P. and Barrett, J.C. 2004a. *Food, Cuisine and Society in Prehistoric Greece*. Oxford: Sheffield Studies in Aegean Archaeology 5.
- Halstead, P. and Barrett, J.C. 2004b. "Introduction: Food, Drink and Society in Prehistoric Greece". In P. Halstead and J.C. Barrett (eds.), *Food, Cuisine and Society in Prehistoric Greece*. Oxford: Sheffield Studies in Aegean Archaeology 5, pp. 1-15.
- Halstead, P. and Isaakidou, V. 2004. "Faunal Evidence for Feasting: Burnt Offerings from the Palace of Nestor at Pylos". In P. Halstead and J.C. Barrett (eds.) *Food, cuisine and society in Prehistoric Greece*. Oxford: Oxbow, pp. 136-154.
- Halstead, P. and Jones, G. 1980. "Early Neolithic economy in Thessaly-some evidence from excavations at Prodromos". *Anthropologikà* 1: 93-117.

- Halstead, P. and Jones, G. 1987. "Bioarchaeological remains from Kalythies cave, Rhodes". Στο Α. Σάμψων (επιμ.), *Η Νεολιθική Περίοδος στα Δωδεκάνησα*. Αθήνα: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων, pp. 135-152.
- Hamilakis, Y. 1996. "Wine, oil and the dialectics of power in Bronze Age Crete: a review of the evidence". *Oxford Journal of Archaeology* 15: 1-32.
- Hamilakis, Y. 1999a. "The Anthropology of Food and Drink Consumption and Aegean Archaeology". In S.J. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds.), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 55-63.
- Hamilakis, Y. 1999b. "Food Technologies/Technologies of the Body: The Social Context of Wine and Oil Production and Consumption in Bronze Age Crete". *World Archaeology* 31(1): 38-54.
- Hamilakis, Y. 2008. "Time, performance and the production of a mnemonic record: from feasting to an archaeology of eating and drinking". In L. Hitchcock, R. Laffineur and J. Crowley (eds.), *Dais: The Aegean Feast [Aegaeum 29]*. Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin, pp. 3-17.
- Hansen, J.M. 1988. "Agriculture in the Prehistoric Aegean: Data versus Speculation". *American Journal of Archaeology* 92: 39-52.
- Hansen, J.M. 1991. *The Palaeoethnobotany of Franchthi Cave*. Indiana University Press, Bloomington.
- Hansen, J.M. 1994. "Palaeoethnobotany in Regional Perspective". In P.N. Kardulias (ed.), *beyond the Site: Regional Studies in the Aegean Area*. Lanham, pp. 173-190.
- Hansen, J.M. 1999. "Palaeoethnobotany and Palaeodiet in the Aegean Region: Notes on Legume Toxicity and Related Pathologies". In S.J. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds.), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 13-27.

- Hartnady, P. and Rose, J.C. 1991. "Abnormal Tooth-Loss Patterns Among Archaic-Period Inhabitants of the Lower Pecos Region, Texas". In M.A. Kelley and C.S. Larsen (eds.), *Advances in Dental Anthropology*. New York: Wiley-Liss, pp. 267-278.
- Hastorf, C.A. 1991. "Gender, space and food in prehistory". In J.M. Gero and M.W. Conkey, (eds.) *Engendering Archaeology: Women and Prehistory*, Oxford: Blackwell, pp. 132-159.
- Hastorf, C.A. 1999. "Cultural implications of crop introduction in Andean prehistory". In C. Gosden and J. Hather (eds.), *The Prehistory of Food, Appetites for change*. London: Routledge, pp. 35-58.
- Hedges, R.E.M. 2004. "Isotopes and Red Herrings: Comments on Milner *et al.* and Lidén". *Antiquity* 78: 34-37.
- Hedges, R.E.M. and Richards M.P. 1999a. "Chamber Tombs Armenoi". In I. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum, pp. 247-248.
- Hedges, R.E.M. and Richards M.P. 1999b. "Neolithic Cave of Gerani". In I. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum, pp. 216-217.
- Hedges, R.E.M. and Richards M.P. 1999c. "Grave Circle A Mycenae". In I. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum, pp. 227-228.
- Hedges, R.E.M. and Richards M.P. 1999d. "Grave Circle B Mycenae". In I. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum, pp. 223-224.
- Hedges, R.E.M. and Richards M.P. 1999e. "Chamber Tombs Mycenae". In I. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum, pp. 231-232.
- Heron, C. and Evershed, R.P. 1993. "The analysis of organic residues and the study of pottery use". In M. Schiffer (ed.), *Archaeological Method and Theory, Vol. 5*. Arizona: University of Arizona Press, pp. 247-286.

- Hillson, S.W. 1979. "Diet and dental disease". *World Archaeology* 11(2): 147-162.
- Hillson, S.W. 1986. *Teeth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillson, S.W. 1996. *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillson, S.W. 2000. "Dental Pathology". In M.A. Katzenberg and S. Saunders (eds.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. Wiley-Liss, pp. 249-286.
- Hogue, S.H. and Melsheimer, R. 2008. "Integrating dental microwear and isotopic analyses to understand dietary change in east-central Mississippi". *Journal of Archaeological Science* 35: 228-238.
- Hopf, M. 1961. "Pflanzenfunde aus Lerna/Argolis". *Der Züchter* 31: 239-247.
- Hopf, M. 1962a. "Bericht über die Untersuchung von Samen und Holzkohlenresten von der Argissa-Magoula aus den Präkeramischen bis Mittelbronzezeitlichen Schichten". In V. Milojcic, J. Boessneck and M. Hopf (eds.), *Die Deutschen Ausgrabungen auf der Argissa-Magoula in Thessalien I*. Bonn, pp. 101-119.
- Hopf, M. 1962b. "Nutzpflanzen vom Lernäischen Golf". *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* 9: 1-19.
- Hummert, J.R. and Van Gerven, D.P. 1985. "Observations on the Formation and Persistence of Radiopaque Transverse Lines". *American Journal of Physical Anthropology* 66: 297-306.
- Huss-Ashmore, R., Goodman, A.H. and Armelagos, G.J. 1982. "Nutritional Inference from Paleopathology". In M.B. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory Vol. 5*. New York: Academic Press, pp. 395-474.
- Ingvarsson-Sundström, A. 2003. *Children Lost and Found: A Bioarchaeological Study of Middle Helladic Children in Asine with a Comparison to Lerna*. Ph.D. dissertation, Uppsala University.
- Isaakidou, V. 2007. "Cooking in the Labyrinth: Exploring 'cuisine' at the Bronze Age Knossos". In C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 5-24.
- Isaakidou, V., Halstead, P., Davis, J. and Stocker, S. 2002. "Burnt animal sacrifice at the Mycenaean 'Palace of Nestor', Pylos". *Antiquity* 76: 86-92.

- Jameson, M.H. 1988. "Sacrifice and Animal Husbandry in Classical Greece". In C.R. Whittaker (ed.), *Pastoral Economies in Classical Antiquity*. Cambridge, pp. 87-119.
- Jochim, M. 1981. *Strategies for Survival: Cultural Behavior in an Ecological Context*. New York and London: Academic Press.
- Jones, G. 1982. "Cereal and Pulse Remains from Protogeometric and Geometric Iolkos, Thessaly". *Anthropologiká* 3: 75-78.
- Jones, G. 1984. "The LMIII Plant Remains". In M.R. Popham (ed.), *The Minoan Unexplored Mansion at Knossos*. The Annual of the British School at Athens, Supplement vol.17, London: British School at Athens, pp. 303-306.
- Jones, G. 1987. "Agricultural practice in Greek Prehistory". *Annual of the British School at Athens* 82: 115-123.
- Jones, G. 1992. "Ancient and modern cultivation of *Lathyrus ochrus* (L.) DC in the Greek islands". *Annual of the British School at Athens* 87: 211-7.
- Jones, G. 1995. "Charred Grain from Late Bronze Age Gla, Boeotia". *Annual of the British School at Athens* 90: 237-238.
- Jones, G. and Halstead, P. 1993a. "Charred Plant Remains from Neolithic-Bronze Age Platia Magoula Zarkou, Thessaly". *Annual of the British School at Athens* 88: 1-3.
- Jones, G. and Halstead, P. 1993b. "An early find of 'fava' from Thebes". *Annual of the British School at Athens* 88: 103-4.
- Jones, G., Wardle, K., Halstead, P. and Wardle, D. 1986. "Crop Storage at Assiros". *Scientific American* 254(3): 96-103.
- Karali, L. 1999. *Shells in Aegean Prehistory*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 761.
- Katzenberg, M.A. 1992. "Advances in Stable Isotope Analysis of Prehistoric Bones". In S. Saunders and M.A. Katzenberg (eds.), *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*, NY: Wiley-Liss, pp. 105 - 119.
- Katzenberg, M.A., Herring, D.A. and Saunders, S.R. 1996. "Weaning and infant mortality: evaluating the skeletal evidence". *American Journal of Physical Anthropology* 39: 177-199.

- Kealhofer, L., Torrence, R. and Fullagar, R. 1999. "Integrating phytoliths within use-wear/residue studies of stone tools". *Journal of Archaeological Science* 26: 527-546.
- Keegan, W.F. 1989. "Stable isotope analysis of prehistoric diet". In M.Y. Iscan and K.A.R. Kennedy (eds.), *Reconstruction of life from the Skeleton*. New York: Alan, R. Liss, Inc, pp. 223-236.
- Killen, J.T. 1993. "The Oxen's Names on the Knossos Ch Tablets". *Minos* 27-28: 101-107.
- Killen, J.T. 1994. "Thebes Sealings, Knossos Tablets, and Mycenaean State Banquets". *Bulletin of the Institute of Classical Studies* 39: 67-84.
- Killen, J.T. 1998. "The Role of the State in Wheat and Olive Production in Mycenaean Crete". *Aevum* 72: 19-23.
- Killen, J.T. 2004. "Wheat, Barley, Flour, Olives and Figs on Linear B Tablets". In P. Halstead and J.C. Barrett (eds.), *Food, Cuisine and Society in Prehistoric Greece*. Oxford: Sheffield Studies in Aegean Archaeology 5, pp. 155-173.
- Kotjabopoulou, E. and Gamble, C. 2003. "Subsistence through the ages: introduction". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 111-113.
- Kotjabopoulou, E. and Trantalidou, K. 1993. "Faunal analysis of the Skoteini cave". In A. Sampson (ed.), *Skoteini, Tharrounia: The Cave, the Settlement and the Cemetery*. Athens, pp. 392-434.
- Kotjabopoulou, E., Hamilakis, Y., Halstead, P., Gamble, C. and Elefanti, P. 2003. *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9.
- Kotsakis, K. 1999. "What tells can tell: social space and settlement in the Greek Neolithic". In P. Halstead (ed.), *Neolithic Society in Greece*. Sheffield Studies in Aegean Archaeology 2. Sheffield: Sheffield Academic Press, pp. 66-76.
- Kroll, H. 1982. "Kulturpflanzen von Tiryns". *Archäologischer Anzeiger*: 211-222.

- Kroll, H. 1983. *Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979. Die Pflanzenfunde*. Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 2, Volker Spiess, Berlin.
- Kroll, H. 1993. "Kulturpflanzen von Kalapodi". *Archäologischer Anzeiger* 2: 161-182.
- Kroll, H. 2003. "Rural Plenty: The Result of Hard Work-Rich Middle Bronze age Plant Remains from Aghios Mamas, Chalkidike". In G. Wagner, E. Pernicka, H.P. Uerpmann (eds.), *Troia and the Troad, Scientific Approaches*. Springer Berlin, pp. 293-430.
- Lagia, A., Petroutsa, E. and Manolis, S.K. 2007. "Health and diet during The Middle Bronze Age in the Peloponnese: the site of Kouphovouno". In C. Mee C. and J. Renard (eds), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 313-328.
- Lambert, P.M. and Walker, P.L. 1991. "Physical anthropological evidence for the evolution of social complexity in coastal southern California". *Antiquity* 65: 963-973.
- Larsen, C.S. 1983. "Behavioural Implications of Temporal Change in Cariogenesis". *Journal of Archaeological Science* 10: 1-8.
- Larsen, C.S. 1995. "Biological changes in human populations with agriculture". *Annual Review of Anthropology* 24: 185-213.
- Larsen, C.S. 1997. *Bioarchaeology: Interpreting behaviour from the human skeleton*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Larsen, C.S. 2002. "Post-Pleistocene Human Evolution: Bioarcheology of the Agricultural Transition". In P.S. Ungar and M.F. Teaford (eds.), *Human Diet: Its Origin and Evolution*. Bergin and Garvey, Westport, CT, pp. 19-36.
- Le Huray, J.D. and Schutkowski, H. 2005. "Diet and social status during the La Tène period in Bohemia: Carbon and nitrogen stable isotope analysis of bone collagen from Kutná Hora-Karlov and Radovesice". *Journal of Anthropological Archaeology* 24: 135-147.
- Le Huray, J.D., Schutkowski, H. and Richards, M.P. 2006. "Le Tène dietary variation in Central Europe: a stable isotope study of human skeletal remains from Bohemia".

- In R. Gowland and C. Knüsel (eds.), *Social Archaeology of Funerary Remains*, Oxford: Oxbow Books, pp. 99-121.
- Lee-Thorp, J.A. 2002. "Hominid dietary niches from proxy chemical indicators in fossils: the Swartkrans example". In P.S. Ungar and M.F. Teaford (eds.), *Human Diet: Its Origin and Evolution*. Bergin & Garvey, Westport, CT, pp. 123–141.
- Lee-Thorp, J.A. and Sponheimer, M. 2006. "Contributions of Biogeochemistry to Understanding Hominin Dietary Ecology". *Yearbook of Physical Anthropology* 49: 131-148.
- Lev-Tov Chattah, N. and Smith, P. 2006. "Variation in Occlusal Dental Wear of Two Chalcolithic Populations in the Southern Levant". *American Journal of Physical Anthropology* 130: 471-479.
- Lewis, M. and Roberts, C. 1997. "Growing Pains: the Interpretation of Stress Indicators". *International Journal of Osteoarchaeology* 7: 581-586.
- Liden, K. 1995. "Megaliths, agriculture, and social complexity: a diet study of two Swedish megalith populations". *Journal of Anthropological Archaeology* 14: 404-417.
- Little, L.M. 1994. "The burials in Tomb A at Halasmenos". *Aegean Archaeology* 1: 87-91.
- Lubell, D., Jackes, M., Schwartz, H., Knyf, M. Meiklejohn, C. 1994. "The Mesolithic-Neolithic transition in Portugal: isotopic and dental evidence of diet. *Journal of Archaeological Science* 21:201-216.
- Lukacs, J.R. 1989. "Dental palaeopathology: Methods for Reconstructing Dietary Patterns". In M.Y. Iscan and K.A.R. Kennedy (eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York: Alan, R. Liss, Inc., pp. 261-286.
- Lukacs, J.R. 1992. "Dental paleopathology and agricultural intensification in South Asia: new evidence from Bronze Age Harappa". *American Journal of Physical Anthropology* 87: 133-50.
- Lukacs, J.R., Nelson, G.C. and Walimbe, S.R. 2001. "Enamel Hypoplasia and Childhood Stress in Prehistory: New Data from India and Southwest Asia". *Journal of Archaeological Science* 28: 1159-1169.

- Maat, G.J.R. 1984. "Dating and Rating of Harris Lines". *American Journal of Physical Anthropology* 63: 291-299.
- Maat, G.J.R. 2004. "Scurvy in Adults and Youngsters: the Dutch Experience. A Review of the History and Pathology of a Disregarded Disease". *International Journal of Osteoarchaeology* 14: 77-81.
- Mahoney, P. 2007. "Human Dental Microwear From Ohalo II (22,500–23,500 cal BP), Southern Levant". *American Journal of Physical Anthropology* 132: 489-500.
- Maltby, M. 1985. "Patterns in faunal assemblage variability". In G. Barker and C. Gamble (eds.), *Beyond Domestication in Prehistoric Europe*. London, Academic Press, pp. 33-74.
- Mancz, E.A. 1989. *An examination of Changing Patterns of Animal-husbandry of the Late Bronze and Dark Ages of Nichoria in the Southwestern Peloponnese*. Phd dissertation, University of Minnesota.
- Mangafa, M. 1993. "Αρχαιοβοτανική μελέτη του σπηλαίου Σκοτεινής στα Θαρρούνια Εύβοιας". In A. Sampson (ed.), *Skoteini, Tharrounia: The Cave, the Settlement and the Cemetery*. Athens, pp. 360-369.
- Manolis, S.K. 1991. *Anthropological research on the composition of Bronze Age populations from Southern Greece*. Athens: Unpublished PhD thesis.
- Manolis, S.K. and Neroutsos, A.A. 1996. "The Middle Bronze Age Burial of Kolona at Aegina island, Greece: Study of the Human Skeletal Remains. Appendix I". In Kilian-Dirlmeier (ed.), *Das Mittelbronzeseitliche Schachgrab von Aegina*. Verlag Philipp Von Zabern-Mainz/Rhein, pp. 169-175.
- Margariti, E. 2002. "Archaeobotanical evidence from the Neolithic settlement of Stavroupolis. A first approach". In D. Grammenos and S. Kotsos (eds.), *Rescue Excavations at the Neolithic Settlement of Stavroupolis, Thessaloniki*. Thessaloniki: Archaeological Institute Publications, pp. 804-825.
- Martin, D.L., Goodman, A.H. and Armelagos, G.J. 1985. "Skeletal Pathologies as Indicators of Quality and Quantity of Diet". In R.I. Gilbert and J.H. Mielke (eds.), *The Analysis of Prehistoric Diet*. Academic Press, pp. 227-279.

- Matterne, V. 1993. *Études des macrorestes et du paysage d'un Tell de Macédoine Orientale au Néolithique récent: Dikili Tash*. Mémoire de D.E.A., Université de Paris.
- Mays, S. 1985. "The Relationship between Harris Line Formation and Bone Growth and Development". *Journal of Archaeological Science* 12: 207-220.
- Mays, S. 1995. "The Relationship between Harris Lines and other Aspects of Skeletal Development in Adults and Juveniles". *Journal of Archaeological Science* 22: 511-520.
- Mays, S. 1998. *The archaeology of human bones*. London: Routledge.
- Mays, S. 2008. "A Likely Case of Scurvy from Early Bronze Age Britain". *International Journal of Osteoarchaeology* 18: 178-187.
- Mays, S., Brickley, M. and Ives, R. 2006. "Skeletal Manifestations of Rickets in Infants and Young Children in a Historic Population from England". *American Journal of Physical Anthropology* 129: 362-374.
- McGeorge, P.J.P. 1981. "Preliminary Report: Human Skeletons from the Armenoi Excavation 1976". *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών XIII*: 196-197.
- McGeorge, P.J.P. 1987a. «Νέα στοιχεία για το μέσο όρο ζωής στη μινωική Κρήτη». *Κρητική Εστία* 4(1): 9-15.
- McGeorge, P.J.P. 1987b. "Biosocial Evolution in Bronze Age Crete". In *Ειλαπίνη: Τόμος τιμητικός για τον Καθηγητή Νικόλαο Πλάτωνα*. Αθήνα, pp. 407-416.
- McGeorge, P.J.P. 1988. "Health and Diet in Minoan Times". In R.E. Jones and H.W. Catling (eds.), *New Aspects of Archaeological Science in Greece. Proceedings of a Meeting held at the British School at Athens, January 1987*, pp. 47-54.
- McGeorge, P.J.P. 1990. "A comparative study of the mean life expectation of the Minoans". *Πεπραγμένα 6^{ου} Κρητολογικού Συνεδρίου, Χανιά, Α1*, pp. 419-428.
- McGeorge, P.J.P. 2009. "Gender meta-analysis of Late Bronze Age skeletal remains: the case of Tomb 2 in the Pylona cemetery on Rhodes. In K. Kopaka (ed.), *Fylo: engendering prehistoric "stratigraphies" in the Aegean and the Mediterranean. Proceedings of an International Conference, University of Crete*,

- Rethymno, 2-5 June 2005 [Aegaeum 30]*. Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin, pp. 103-114.
- McGeorge, T. 1992 "Part II: The burials". In B.P. Hallager and P.J.P. McGeorge, *Late Minoan III burials at Khania. The tombs, finds and deceased in Odos Palama*. Studies in Mediterranean archaeology Volume 92. Goteborg, Paul A. Stroms Forlag, pp. 29-44.
- McGeorge, T. 2001. "Anthropological Approach to the Pylona Tombs: The Skeletal Remains". In E. Karantzali (ed.), *The Mycenaean Cemetery at Pylona on Rhodes*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 988, pp. 82-99.
- McGovern, P.E., Glusjer, D.L., Exner, L.J. and Hall, G.R. 2008. "The Chemical identification of Resinated Wine and a Mixed Fermented Beverage in Bronze-Age Pottery Vessels of Greece". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 169-218.
- Mee, C. and Renard, J. 2007. *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow.
- Megaloudi, F. 2006. *Plants and diet in Greece from Neolithic to classic periods: the archaeobotanical remains*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1516.
- Megaloudi, F. and Marival, P. 2002. "Données preliminaries sur l' économie végétale du site de Ftelia, Cyclades (Grèce) au Néolithique Récent". In A. Sampson (ed.), *The Neolithic Settlement at Ftelia, Mykonos*. Rhodes: University of the Aegean, pp. 191-200.
- Meiklejohn, C., Baldwin, J.H., Schentag, C.T. 1988. "Caries as a probable dietary marker in the Western European Mesolithic. In B.V. Kennedy and G.M. Lemoine (eds.), *Diet and subsistence: current archaeological perspectives*. Proceedings of the 19th Annual Conference. Chacmool: Archaeological Association of the University of Calgary, pp. 273-279.

- Melena, J. 1983. "Olive Oil and Other Sorts of Oil in the Mycenaean Tablets". *Minos* 18: 89-123.
- Melena, J.L. 1998. "40 joins and quasi-joins of fragments in the Linear B tablets from Pylos". *Minos* 31-2: 159-170.
- Mennel, S., Murcott, A. and van Otterloo, A. 1992. *The Sociology of Food: eating, diet and culture*. London: Sage.
- Mensforth, R.P., Lovejoy, C.O., Lallo, J.W. and Armelagos, G.J. 1978. "The Role of Constitutional Factors, Diet and Infectious Disease in the Etiology of Porotic Hyperostosis and Periosteal Reactions in Prehistoric Infants and Children". *Medical Anthropology* 2(1): 1-59.
- Messer, E. 1984. "Anthropological Perspectives on Diet". *Annual Review of Anthropology* 13: 205-249.
- Milner, N. and Miracle, P. 2002. "Introduction: Patterning Data and Consuming Theory". In M. Preston and N. Milner (eds.), *Consuming passions and patterns of consumption*. McDonald Institute for Archaeological Research, pp. 1-5.
- Molleson, T., Jones, K. and Jones, S. 1993. "Dietary change and the effects of food preparation on microwear patterns in the Late Neolithic of Abu Hureyra, northern Syria". *Journal of Human Evolution* 24: 455-468.
- Musgrave, J.H. 1980. "The human remains from the cemeteries. Appendix C". In M.R. Popham, K.H. Sackett and P.G. Themelis (eds.) *Lefkandi 1: the Iron Age, Annual of the British School at Athens* Supplement 11. London: Thames and Hudson, pp. 429-446.
- Musgrave, J.H and Popham, M. 1991. "The Late Helladic IIIC intramural burials at Lefkandi, Euboea". *Annual of the British School at Athens* 86: 273-296.
- Musgrave, J.H., Neave, R.A.H. and Prag, A.J.N.W. 1994. "The Priest and Priestess from Archanes-Anemospilia: Reconstructing Minoan Faces". *Annual of the British School at Athens* 89: 89-100.
- Mylona, D. 2003. "Archaeological fish remains in Greece: general trends of the research and a gazetteer of sites". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble

- and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 193-200.
- Mylonas, G. 1929. *Excavations at Olynthus, I: the Neolithic Settlement*. Baltimore.
- Neer, R.M. 1975. "The Evolutionary Significance of Vitamin D, Skin Pigment, and Ultraviolet Light". *American Journal of Physical Anthropology* 43: 409-416.
- Nordquist, G. 1987. *A middle Helladic Village Asine in the Argolid*. Acta Universitatis Upsaliensis, Boreas 12.
- Nowak, O. and Piontek, J. 2002. "Does the occurrence of Harris lines affect the morphology of human long bones?" *HOMO-Journal of Comparative Human Biology* 52: 254-276.
- Nystrom, P. and Cox, S. 2003. "The use of dental microwear to infer diet and subsistence patterns in past human populations: a preliminary study". In M. Parker Pearson (ed.), *Food Culture and Identity in the Neolithic and Early Bronze Age*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1117, pp. 59-67.
- Nystrom, P., Phillips-Conroy, J.E. and Jolly, C.J. 2004. "Dental Microwear in Anubis and Hybrid Baboons (*Papio hamadryas*, Sensu Lato) Living in Awash National Park, Ethiopia". *American Journal of Physical Anthropology* 125: 279-291.
- Ogrinc, N. and Budja, M. 2005. "Palaeodietary reconstruction of a Neolithic population in Slovenia: A stable isotope approach". *Chemical Geology* 218: 103-116.
- Organ, J.M., Teaford, M.F. and Larsen, C.S. 2005. "Dietary Inferences from Dental Occlusal Microwear at Mission San Luis de Apalachee". *American Journal of Physical Anthropology* 128: 801-811.
- Ortner, D.J. and Ericksen, M.F. 1997. "Bone Changes in the Human Skull Probably Resulting from Scurvy in Infancy and Childhood". *International Journal of Osteoarchaeology* 7: 212-220.
- Ortner, D.J. and Mays, S. 1998. "Dry-bone manifestations of rickets in infancy and early childhood". *International Journal of Osteoarchaeology* 8: 45-55.
- Ortner, D.J. and Putschar, W.G.J. 1985. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

- Ortner, D.J., Kimmerle, E.H. and Diez, M. 1999. "Probable Evidence of Scurvy in Subadults from Archaeological Sites in Peru". *American Journal of Physical Anthropology* 108: 321-331.
- Ortner, D.J., Butler, W., Cafarella, J. and Milligan, L. 2001. "Evidence of Probable Scurvy in Subadults from Archaeological Sites in North America". *American Journal of Physical Anthropology* 114: 343-351.
- Palaima, T.G. 1991. "Maritime Matters in the Linear B Tablets". In R. Laffineur and L. Basch (eds.), *Thalassa. L' Égée préhistorique et la mer [Aegaeum 7]*. Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin, pp. 276-284.
- Palmer, R. 1989. "Subsistence Rations at Pylos and Knossos". *Minos* 24: 89-124.
- Palmer, R. 1992. "Wheat and Barley in Mycenaean Society". In J-P. Olivier (ed.), *Mykenaiika, Bulletin de Correspondence Hellenique Supplement* 25, pp. 475-495.
- Palmer, R. 1994. *Wine in the Mycenaean Palace Economy [Aegaeum 10]*. Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin.
- Palmer, R. 1995. "Wine and Viticulture in the Linear A and B Texts of the Bronze Age Aegean". In P.E. McGovern, S.J. Fleming, and S.H. Katz (eds.), *The Origins and Ancient History of Wine*. Philadelphia, pp. 269-285.
- Palmer, R. 1999. "Perishable Goods in Mycenaean Texts". In S. Deger-Jalkotzy, S. Hiller, O. Panagl, G. Nightingale, and T. Lindner (eds.), *Florent Studia Mycenaea*. Vienna, pp. 463-485.
- Paoli, U.E. 1963. *Rome: its People, Life and Customs*. London: Longman.
- Papathanasiou, A. 2000. "The Reconstruction of the Theopetra Cave population diet from stable isotope analysis of human bone". Στο Κυπαρίσση-Αποστολικά Νίνα (επιμ.) *Σπήλαιο Θεόπετρας : δώδεκα χρόνια ανασκαφών και έρευνας, 1987-1998: πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Τρίκαλα 6-7 Νοεμβρίου 1998*, σ. 119-127.
- Papathanasiou, A. 2001. *A Bioarchaeological Analysis of Neolithic Alepotrypa Cave, Greece*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series S961.

- Papathanasiou, A. 2003. "Stable isotope analysis in Neolithic Greece and possible implications on human health". *International Journal of Osteoarchaeology* 13: 314-324.
- Papathanasiou, A. 2005. "Health Status of the Neolithic Population of Alepotrypa Cave, Greece". *American Journal of Physical Anthropology* 126: 377-390.
- Papathanasiou, A., Larsen, C.S. and Norr, L. 2000. "Bioarchaeological inferences from a Neolithic ossuary from Alepotrypa Cave, Diros, Greece". *International Journal of Osteoarchaeology* 10: 210-228.
- Papathanasiou, A., Zachou, E. and Richards, M.P. 2009. "Bioarchaeological analysis of the human osteological material from Proskynas, Lokris". In L. Schepartz, S. Fox-Leonard and C. Bourbou (eds.), *New Directions in the Skeletal Biology of Greece*. Princeton: Wiener Laboratory Series of the American School of Classical Studies at Athens, Occasional Wiener Laboratory Series, pp. 223-235.
- Pappa, M., Halstead, P., Kotsakis, K. and Urem-Kotsou, D. 2004. "Evidence for Large-scale Feasting at Late Neolithic Makriyalos, N. Greece". In P. Halstead and J.C. Barrett (eds.), *Food, cuisine and society in Prehistoric Greece*. Oxford: Oxbow, pp. 16-44.
- Parker Pearson, M. 2003. "Food, Identity and Culture: An Introduction and Overview". In Parker Pearson M. (ed.), *Food, Culture and Identity in the Neolithic and Early Bronze Age*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1117, pp. 1-30.
- Payne, S. 1985. "Zoo-archaeology in Greece: a reader's guide". In N.C. Wilkie and W.D.E. Coulson (eds.), *Contributions to Aegean Archaeology: Studies in Honor of William A. McDonald*. Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 211-244.
- Petroutsas, E.I. and Manolis, S.K. 2010. "Reconstructing Late Bronze Age diet in mainland Greece using stable isotope analysis". *Journal of Archaeological Science* 37: 614-620.
- Petroutsas, E.I., Richards, M.P. and Manolis, S.K. 2007. "Stable isotope analysis of human remains from the Early Helladic site of Perachora, Corinth, Greece". In C. Mee and

- J. Renard (eds), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 290-296.
- Piperno, D.R. 1988. *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective*.
- Pitsios, T.K. 1979. "Palaeoanthropological finds of inner-Mani (preliminary report)". *Anthropos* 6: 98-105.
- Poulianos, A.N. 1983. "On the Stratigraphy and Dating of the Petralonian Man". *Anthropos* 10: 49-52.
- Powell, J. 1996. *Fishing in the Prehistoric Aegean [SIMA 137]*. Paul Åströms Förlag, Jonsered, Sweden.
- Powell, J. 2003. "Fishing in the Mesolithic and Neolithic-the Cave of Cyclops, Youra". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 75-84.
- Powell, M.L. 1985. "The Analysis of Dental Wear and Caries for Dietary Reconstruction". In R.I. Gilbert and J.H. Mielke (eds.), *The Analysis of Prehistoric Diets*. London: Academic Press, pp. 307-338.
- Preston, M. and Milner, N. 2002. *Consuming passions and patterns of consumption*. McDonald Institute for Archaeological Research.
- Renfrew, J.M. 1966. "A Report on Recent Finds of Carbonized Cereal Grains and Seeds from Prehistoric Thessaly". *Thessalikà* 5: 21-36.
- Renfrew, J.M. 1968. "The Cereal Remains". In J.D. Evans and A.C. Renfrew (eds.), *Excavations at Saliagos near Antiparos*. London: Thames and Hudson, pp. 139-141.
- Renfrew, C. 1972a. *The Emergence of Civilisation: the Cyclades and the Aegean in the third millennium BC*. London: Methuen.
- Renfrew, J.M. 1972b. "The Plant Remains". In P. Warren (ed.), *Myrtos: An Early Bronze Age Settlement in Crete*. Oxford: Thames and Hudson, pp. 315-317.
- Renfrew, J.M. 1977. "Seeds from Area K". In J.E. Coleman (ed.), *Keos I: Kephala*. American School of Classical Studies, Princeton, pp. 127-128.

- Renfrew, C. 1986. "The Sitagroi sequence". In C. Renfrew, M. Gimbutas and E.S. Elster (eds.), *Excavations at Sitagroi: a prehistoric village in northeast Greece*, 1. Monumenta Archaeologica 13. Los Angeles: University of California Press, pp. 147-174.
- Renfrew, J.M. 1989. "Carbonized grain and seeds". In M. Gimbutas, M.S. Winn and D. Shimabuku (eds.), *Achilleion: A Neolithic Settlement in Thessaly, Greece 6400-5600 B.C.* Los Angeles, California, pp. 307-310.
- Renfrew, J.M. 1997. "Plant Husbandry at Prehistoric Dimitra. Appendix 14". In D. Grammenos (ed.), *Νεολιθική Μακεδονία [Neolithic Macedonia]*. Αθήνα, Υπουργείο Πολιτισμού, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου, 56 [Archaeologiko Deltio Publications, 56], pp. 220-225.
- Renfrew, J.M. 2003a. "Grains, seeds and fruits from prehistoric Sitagroi". In E.S. Elster and C. Renfrew (eds.), *Prehistoric Sitagroi: Excavations in Northeast Greece, 1968-1970, Volume 2: The Final Report*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, pp. 1-28.
- Renfrew, J.M. 2003b. "Seeds from Dikili Tash, 1967". In E.S. Elster and C. Renfrew (eds.), *Prehistoric Sitagroi: Excavations in Northeast Greece, 1968-1970, Volume 2: The Final Report*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, pp. 29.
- Renfrew, C. and Bahn, P. 2001. *Archaeology. Theories, Methods and Practice*. London: Thames and Hudson.
- Reese, D.S. 1995. *Pleistocene and Holocene Fauna of Crete and its first settlers*. Monographs in world Archaeology, 28, Madison: Prehistoric Press.
- Ribot, I. and Roberts, C. 1996. "A Study of Non-specific Stress Indicators and Skeletal Growth in Two Mediaeval Subadult Populations". *Journal of Archaeological Science* 23: 67-79.
- Richards, M.P. and Hedges, R.E.M. 1999. "Stable Isotope Evidence for Similarities in the Types of Marine Foods Used by Late Mesolithic Humans at Sites Along the Atlantic Coast of Europe". *Journal of Archaeological Science* 26: 717-722.
- Richards, M.P. and Hedges, R.E.M. 2007. "Stable Isotope Evidence of Past Human Diet at the Sites of the Neolithic Cave of Gerani; the Late Minoan III Cemetery of Armenoi;

- Grave Circles A and B at the Palace Site of Mycenae; and Late Helladic Chamber tombs. ". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 220-230.
- Richards, M.P. and Vika, E. 2007. "Stable Isotope Results from New Sites in the Peloponnese: Cemeteries at Sykia, Kalamaki and Spaliareika". In Y. Tzedakis, H. Martlew and M.K. Jones (eds.), *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books, pp. 231-234.
- Richards, M.P., Mays, S. and Fuller, B.T. 2002. "Stable carbon and nitrogen isotope values of bone and teeth reflect weaning age at the Medieval Wharram Percy site, Yorkshire, UK". *American Journal of Physical Anthropology* 119: 205-210.
- Roberts, C. and Manchester, K. 2005. *The archaeology of disease*. Ithaca: Cornell University Press.
- Roberts, C., Bourbou, C., Lagia, A., Triantaphyllou, S. and Tsaliki, A. 2005. "Health and disease in Greece: past, present and future". In H. King (ed.), *Health in Antiquity*. London: Routledge, pp. 32-58.
- Rose, J.S., Condon, K.W. and Goodman, A.H. 1985. "Diet and Dentition: Developmental Disturbances". In R.I. Gilbert and J.H. Mielke (eds.), *The Analysis of Prehistoric Diets*. London: Academic Press, pp. 281-306.
- Roumpou, M., Heron, C. and Stratouli, G. 2008a. "Detection and identification of organic residues in ceramic vessels dates to the Neolithic from Drakaina Cave". *5th Symposium of the Hellenic Society of Archaeometry, 8-10 October 2008, Athens. Program and abstracts*. Amphitheatre Cotsen Hall, American School of Classical Studies at Athens, pp. O20.
- Roumpou, M., Heron, C., Jones, G., Kiriati, E., Valamoti, S.M., Andreou, S. 2008b. "Detection and identification of organic residues in ceramic vessels from Late Bronze Age Northern Greece: a preliminary investigation of consumption and

- exchange of plant oils". *37th International Symposium on Archaeometry, Program and Abstracts, Siena - Italy, May 12th-16th, 2008.*
- Sandford, M.K. 1992. "A Reconsideration of Trace Element Analysis in Prehistoric Bone". In S. Saunders and M.A. Katzenberg (eds.), *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*. New York: Wiley-Liss, pp. 79-103.
- Sarpaki, A. 1992. "The palaeoethnobotanical approach: the Mediterranean triad or is it a quarter?". In B. Wells (ed.), *Agriculture in Ancient Greece*. Stockholm: Swedish Institute at Athens, pp. 62-76.
- Sarpaki, A. 1995. "Toumba Balomenou, Chaeronia: plant remains from the early and middle Neolithic levels". In H. Kroll and R. Pasternak (eds.), *Res archaeobotanicae. International Workgroup for Palaeoethnobotany. Proceedings of the 9th symposium, Kiel 1992*. Kiel: Oetker-Voges, pp. 5-15.
- Sarpaki, A. 1999a. "The Study of Palaeodiet in the Aegean: Food for Thought". In S.J. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 115-121.
- Sarpaki, A. 1999b. "The archaeobotanical study of Tzambakas House, Rethymno, Crete". In Y. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Mycenaeans: Flavours of their Time*. Athens: Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum Athens, pp. 40-41.
- Sarpaki, A. 2001. "Processed cereals and pulses from the Late Bronze Age site of Akrotiri, Thera; preparations prior to consumption: a preliminary approach to their study". *Annual of the British School at Athens* 96: 27-40.
- Sarpaki, A. and Bending, J. 2004. "Archaeological assemblages". In J.S. Soles and C. Davaras (eds.), *Mochlos IC Period III. Neopalatial settlement on the coast: The Artisans' Quarter and the farmhouse at Chalinomouri. The small finds*. Philadelphia, Pennsylvania: INSTAP Academic Press, pp. 126-131.
- Sarpaki, A. and Jones, G. 1990. "Ancient and modern cultivation of *Lathyrus clymenum* L. in the Greek islands". *Annual of the British School at Athens* 85: 363-369.

- Schepartz, L.A., Miller-Antonio, S. and Murphy, M.A. 2009. "Differential Health among the Mycenaeans of Messenia: Status, Sex and Dental Health at Pylos". In L.A. Schepartz, S.C. Fox and C. Bourbou (eds.), *New Directions in the Skeletal Biology of Greece*. Princeton: Wiener Laboratory Series of the American School of Classical Studies at Athens, Occasional Wiener Laboratory Series, pp. 155-174.
- Schoeninger, M.J. 1985. "Trophic Level Effects on $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Ratios in Bone Collagen and Strontium Levels in Bone Mineral". *Journal of Human Evolution* 14: 515-525.
- Schoeninger, M.J. and DeNiro, M.J. 1984. "Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals". *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 625-639.
- Scholliers, P. 2001. "Meals, food narratives, and sentiments of belonging in past and present". In P. Scholliers (ed.), *Food, Drink and Identity*. Oxford: Berg, pp. 3-22.
- Scott, G.R. and Turner, C.G.II 1988. "Dental Anthropology". *Annual Review of Anthropology* 17: 99-126.
- Sealy, J. 2001. "Body Tissue Chemistry and Palaeodiet". In D.R. Brothwell and A.M. Pollard (eds.), *Handbook of Archaeological Sciences*. Chichester: Wiley, pp.269-279.
- Shay, J. and Shay, T. 1978. "Modern Vegetation and Fossil Plant Remains". In G. Rapp Jr. and S.E. Aschenbrenner (eds.), *Excavations at Nichoria in Southwest Greece I: Site, Environs and Techniques*. Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 41-59.
- Shay, J., Shay, T. Kapinga, M.R.M. 1998. "Appendix 4. The Bronze Age plant and insect remains and modern vegetation". In G. Walberg (ed.), *Excavations on the Acropolis of Midea. Results of the Greek-Swedish Excavations. Vol. 1.1. The excavations on the Lower Terraces 1985-1991*. Stockholm: Paul Forlag Astroms, pp. 295-357.
- Shelmerdine, C.W. 1984. "The Perfumed Oil Industry at Pylos". In C.W. Shelmerdine and T.G. Palaima (eds.), *Pylos Comes Alive. Industry and Administration in a Mycenaean Palace*. New York: Archaeological Institute of America, pp. 81-95.

- Shelmerdine, C.W. 1998. "The Perfumed-Oil Industry". In J. Davis (ed.), *Sandy Pylos. An Archaeological History from Nestor to Navarino*. Austin: University of Texas Press, pp. 101-109.
- Sherratt, A.G. 1981. "Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution". In I. Hodder, G. Isaac and N. Hammond (eds.), *Studies in Honour of David Clarke*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 261-305.
- Sherratt, A.G. 1991. "Palaeoethnobotany: from Crops to Cuisine". *Paleoecologia & Arqueologia* 2: 221-236.
- Sherratt, A.G. 1997. *Economy and Society in Prehistoric Europe*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Sillen, A. and Kavanagh, M. 1982. "Strontium and Paleodietary Research: A Review". *Yearbook of Physical Anthropology* 25: 67-90.
- Skinner, M. and Goodman, A.H. 1992. "Anthropological Uses of Developmental Defects of Enamel". In S. Saunders and M.A. Katzenberg (eds.), *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*, New York: Wiley-Liss, pp. 153 - 174.
- Sloan, R.E. and Duncan, M.A. 1978. "Zooarchaeology at Nichoria". In G.R. Rapp and S. Aschenbrenner (eds.), *Excavations at Nichoria in Southwest Greece: Site, Environs and Techniques*. Minneapolis, pp. 60-77.
- Smith, S.K. 1999. "Skeletal and Dental Evidence for Social Status in Late Bronze Age Athens". In S.J. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds.), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 105-113.
- Snyder, L.M. and Klippel, W.E. 2003. "From Lerna to Kastro: further thoughts on dogs as food in ancient Greece; perceptions, prejudices and reinvestigations". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 221-231.

- Soles, J. and Triantaphyllou, S. 2008. "The LM III Minoan cemetery at Limenaria". In J. Soles (ed.), *Mochlos IIA: Period IV. The Mycenaean Settlement and Cemetery. The Sites*. Philadelphia: INSTAP Academic Press, pp. 129-184.
- Stanley, P.V. 1982. "KN Uc 160 and Mycenaean Wines". *American Journal of Archaeology* 86(4): 577-588.
- Stravopodi, E. 1993. "An anthropological assessment of the human findings from the cave and the cemetery". In A. Sampson (ed.), *The Cave Skoteini at Tharrounia, Euboea, Greece*. Athens, pp. 378-391.
- Stravopodi, E. and Manolis, S. 2000. "The bioarchaeological profile of the anthropological finds of Theopetra Cave: a pilot study in Greek peninsula. In N. Kyparissi-Apostolika (ed.) *Theopetra Cave: Twelve years of evacuation and research 1987-1998. Proceedings of the International Conference, Trikala, 6-7 November 1998*. Athens: Archaeological Receipts Fund., pp. 139-167.
- Stravopodi, E., Manolis, S.K., Kousoulakos, S., Aleporou, V. and Schultz, M.P. 2009. "Porotic Hyperostosis in Neolithic Greece: New evidence and further implications". In L.A. Schepartz, S.C. Fox and C. Bourbou (eds.), *New Directions in the Skeletal Biology of Greece*. Princeton: Wiener Laboratory Series of the American School of Classical Studies at Athens, pp. 257-270.
- Stravopodi, E., Manolis, S.K., Neroutsos, A.A. 1997. "Study of the human skeletal remains from the Cave of the Lakes. Appendix". In A. Sampson (ed.), *The Cave of the Lakes in Kastria Kalavryton: A prehistoric site in the mountainous Peloponnesse, Greece*. Association for Peloponnessean Studies, No 7, Athens, pp. 456-482.
- Stuart-Macadam, P.L. 1985. "Porotic Hyperostosis: Representative of a Childhood Condition". *American Journal of Physical Anthropology* 66: 391-398.
- Stuart-Macadam, P.L. 1987a. "A Radiographic Study of Porotic Hyperostosis". *American Journal of Physical Anthropology* 74: 511-520.
- Stuart-Macadam, P.L. 1987b. "Porotic Hyperostosis: New Evidence to Support the Anemia Theory". *American Journal of Physical Anthropology* 74: 521-526.

- Stuart-Macadam, P.L. 1989. "Nutritional Deficiency Diseases: A survey of Scurvy, Rickets, and Iron-Deficiency Anemia". In M.Y. Iscan and K.A.R. Kennedy (eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York: Alan R. Liss, pp. 201-222.
- Stuart-Macadam, P.L. 1992a. "Porotic Hyperostosis: A New Perspective". *American Journal of Physical Anthropology* 87: 39-47.
- Stuart-Macadam, P.L. 1992b. "Anemia in Past Human Populations". In P.L. Stuart-Macadam and S. Kent (eds.), *Diet, demography, and disease: changing perspectives on anemia*. New York : Aldine de Gruyter, pp. 151-170.
- Stuart-Macadam, P.L. 1998. "Iron deficiency anemia: exploring the difference". In A.L. Grauer, and P.L. Stuart-Macadam (eds.), *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*. Cambridge: University Press, pp. 45-63.
- Tauber, H. 1981. "13C evidence for dietary habits of prehistoric man in Denmark". *Nature* 292: 332-333.
- Teaford, M.F. 1991. "Dental Microwear: What Can It Tell Us About Diet and Dental Function?". In M.A. Kelley and C.S. Larsen (eds.), *Advances in Dental Anthropology*. New York: Wiley-Liss, pp. 341-356.
- Theodoropoulou, T. 2007. "La mer dans l' assiete: l' exploitation des faunes aquatiques dans l' alimentation en Égée pré- et protohistorique". In C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 71-88.
- Philippa-Touchais, A., Touchais, G. and Triantaphyllou, S. 2002. "Aspis". *Bulletin de Correspondance Hellénique* 126(2): 494-500.
- Trantalidou, C. 1990. "Animals and Human Diet in the Prehistoric Aegean". In D.A. Hardy (eds.), *Thera and the Aegean World* 3,2. London: The Thera Foundation, pp. 392-405.
- Trantalidou, K. 1996. "Agriculture, Animal Husbandry, Hunting, Fishing". In G. Papathanassopoulos (ed.), *Neolithic Culture in Greece*. Nicholas P. Goulandris Foundation, Museum of Cycladic Art, pp. 95-101.

- Treuil, R., Darcque, P., Poursat, J.-Cl. and Touchait, G. 1996. *Οι πολιτισμοί του Αιγαίου*. Αθήνα: Ινστιτούτο του βιβλίου - Α. Καρδαμίτσα.
- Triantaphyllou, S. 2001. *A Bioarchaeological Approach to Prehistoric Cemetery Populations from Central and Western Greek Macedonia*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 976.
- Triantaphyllou, S. 2005. "The human Remains. Appendix". In Y. Papadatos (with a contribution by Sevi Triantaphyllou), *Tholos tomb gamma: a prepalatial Tholos tomb at Phourni, Archanes*. Philadelphia: INSTAP Academic Press, pp. 67-76.
- Triantaphyllou, S. in press. "The human remains". In K. Branigan and A. Vassilakis, (eds.), *Moni Odigitria: a prepalatial cemetery and its environs in the Asterousia, southern Crete*. Philadelphia: INSTAP Academic Press.
- Triantaphyllou, S. and Richards, M.P. in press. "A stable isotope analysis of skeletal assemblages from Greek Macedonia". In A. Papathanasiou and M.P. Richards (eds.), *Stable Isotopic Studies in Greece*. Athens: Occasional Wiener Laboratory Series,.
- Triantaphyllou, S., Richards, M.P., Zerner, C., Voutsaki, S. 2008. "Isotopic Dietary Reconstruction of humans from middle Bronze Age Lerna, Argolid, Greece. *Journal of Archaeological Science* 35: 3028-3034.
- Triantaphyllou, S., Richards, M.P., Touchais, G., Philippa-Touchais, A., Voutsaki, S. 2008. "Stable isotope analysis of human bone from Middle Helladic Aspis". *Bulletin de Correspondence Hellénique* 130(2): 627-637.
- Trimble, C.C and Macko, S.A. 1997. "Stable Isotope Analysis of Human Remains: A Tool for Cave Archaeology". *Journal of Cave and Carst Studies*, 59(3): 137-142.
- Tsilivakos, M.G., Manolis, S.K., Vikatou, O. and Papagrigrakis, M.J. 2002. "Periodontal Disease in the Mycenaean (1450-1150 B.C.) population of Aghia Triada, W. Peloponnese, Greece". *International Journal of Anthropology* 17: 91-100.
- Turkon, P. 2004. "Food and status in the prehispanic Malpaso Valley, Zacatecas, Mexico". *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 225-251.

- Turner, C.G. II 1979. "Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan". *American Journal of Physical Anthropology* 51: 619-636.
- Tykot, R.H. 2006. "Isotope Analyses and the Histories of Maize". In J. Staller, R.H. Tykot and B. Benz (eds.), *Histories of Maize - Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Academic Press, pp. 131-142.
- Tzedakis, I. and Martlew, H. 1999. *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum.
- Tzedakis, Y. Martlew, H. and Jones, M.K. 2008. *Archaeology meets Science: Biomolecular Investigations in Bronze Age Greece. The primary scientific evidence 1997-2003*. Oxford: Oxbow books.
- Ubelaker, D.H., Katzenberg, M.A. and Doyon, L.G. 1995. "Status and Diet in precontact highland Ecuador". *American Journal of Physical Anthropology* 97: 403-11.
- Ungar, P.S. and Teaford, M.F. 2002. *Human Diet: its origin and evolution*. Westport, Conn.: Bergin & Garvey.
- Urem-Kotsou, D. and Kotsakis, K. 2007. "Pottery, Cuisine and Community in the Neolithic of North Greece". In C. Mee and J. Renard (eds.), *Cooking up the past: food and culinary practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 225-246.
- Urem-Kotsou, D., Kotsakis, K., Beck, C.W. and Stout, E.C. 2008. "Organic Residues from the Late Neolithic Makriyalos Cooking Pots". In Facorellis, Y., Zacharias, N. and Polikreti, K. (eds.), *Proceedings of the 4th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry. National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 May 2003*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1746, pp. 619-629.
- Valamoti S.M. 1998. "Plant remains from Neolithic Makri". In N. Efstratiou, M.P. Fumanal, C. Ferrer, D. Urem-Kotsos, A. Curci, A. Tagliacozzo, G. Stratouli, S.M. Valamoti, M. Ntinou, E. Badal, M. Madella and K. Skourtopoulou (eds.), *Excavations at the Neolithic settlement of Makri, Thrace, Greece (1988-1996)-A preliminary report*. *Saguntum* 31, pp. 47-51.

- Valamoti, S.M. 2002. "Food remains from Bronze Age Archondiko and Mesimeriani Toumba in northern Greece?". *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 17-22.
- Valamoti, S.M. 2003. "Neolithic and Early Bronze Age 'food' from northern Greece: the archaeobotanical evidence". In M. Parker Pearson (ed.), *Food, Culture and Identity in the Neolithic and Early Bronze Age*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1117, pp. 97-111.
- Valamoti, S.M. 2004. *Plants and people in late Neolithic and early Bronze Age northern Greece: An archaeobotanical investigation*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1258.
- Valamoti, S.M. 2007a. "Traditional Foods and Culinary Novelties in Neolithic and Bronze Age Northern Greece: An Overview of the Archaeological Evidence". In C. Mee and J. Renard (eds), *Cooking up the Past: Food and Culinary Practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*. Oxford: Oxbow, pp. 89-108.
- Valamoti, S.M. 2007b. "Food across Borders: a Consideration of the Neolithic and Bronze Age Archaeobotanical Evidence from Northern Greece". In I. Galanaki, H. Tomas, Y. Galanakis and R. Laffineur (eds.), *Between the Aegean and Baltic Seas: Prehistory across Borders [Aegaeum 27]*. Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin, pp. 282-291.
- Valamoti, S.M. and Jones, G. 2003. "Plant diversity and storage at Mandalo, Macedonia, Greece: archaeobotanical evidence from the Final Neolithic and Early Bronze Age". *Annual of the British School at Athens* 98: 1-35.
- Valamoti, S.M., Papanthimou, A. and Pilali, A. 2008. "Cooking ingredients from EBA Archondiko: the archaeobotanical evidence". In Y. Fakorellis, N. Zacharias and K. Polykreti (eds.), *Proceedings of the 4th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry, National Hellenic Society for Archaeometry, National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 May 2003*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 1746, pp. 187-194.
- Van der Merwe, N.J. 1992. "Light Stable Isotopes and the Reconstruction of Prehistoric Diets". *Proceedings of the British Academy* 77: 247-264.

- van Zeist, W. and Bottema, S. 1971. "Plant Husbandry in Early Neolithic Nea Nikomedeia, Greece". *Acta Botanica Neerlandica* 20: 524-538.
- Vardaki, E.A. 2004. "Animal Husbandry Revisited: the Social Significance of Meat Consumption in a Highland Village of Mt Psiloritis, Central Crete". In P. Halstead and J.C. Barrett (eds.), *Food, cuisine and society in Prehistoric Greece*. Oxford: Oxbow, pp. 196-205.
- Vaughan, S.J. 1999. "A Review of Palaeodietary Research in the Aegean and Introduction to the Monograph". In S.J. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds.), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 1-9.
- Vaughan, S.J. and Coulson, W.D.E. 1999. *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books.
- Ventris, M. and Chadwick, J. 1973. *Documents in Mycenaean Greek* (second edition). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vickery, K. 1936. *Food in Early Greece*. Illinois Studies in the Social Sciences, University of Illinois Press, vol. 20, no. 3, Urbana.
- Vitelli, K.D. 1989. "Were Pots Made for Foods? Doubts from Franchthi". *World Archaeology* 21(1): 17-29.
- Vitelli, K.D. 1999. "Observations on palaeodietary research in the Aegean". In S.V. Vaughan and W.D.E. Coulson (eds.), *Palaeodiet in the Aegean: Papers from a Colloquium held at the 1993 Meeting of the Archaeological Institute of America in Washington DC*. Oxford: Oxbow Books, pp. 10-12.
- von den Driesch, A. 1987. "Haus- und Jagdtiere im vorgeschichtlichen Thessalien". *Prähistorische Zeitschrift* 62: 1-21.
- Voutsaki, S., Triantaphyllou, S., Ingvarsson-Sundström, A., Sarri, K., Richards, M., Nijboer, A., Kouidou-Andreou, S., Kovatsi, L., Nikou, D., Milka, E. 2006. "Project on the Middle Helladic Argolid: a report on the 2006 season". *Pharos: Journal of the Netherlands Institute at Athens* XIV: 59-99.

- Waldron, T. 1994. *Counting the Dead: The Epidemiology of Skeletal Populations*. John Wiley: Chichester.
- Walker, P.L. and Hewlett, B.S. 1990. "Dental health diet and social status among Central African foragers and farmers". *American Anthropologist* 92: 383-398.
- Wardle, D. 1999. "The Room with the Fresco at the Cult Centre, Mycenae". In I. Tzedakis and H. Martlew (eds.), *Minoans and Myceneans: Flavours of their time*. Greek Ministry of Culture and National Archaeological Museum, pp. 189-193.
- White, C.D., Healy, P.F. and Schwarcz, H.P. 1993. "Intensive agriculture, social status, and Maya diet in Pacbitun, Belize". *Journal of Anthropological Research* 49: 347-75.
- White, T.D. 1991. *Human Osteology*. San Diego: Academic Press.
- Wiessner, P. and W. Schiefenhövel 1996. *Food and the Status Quest, an Interdisciplinary Perspective*. Providence (RI): Berghahn.
- Wilkins, B. 2003. "Hunting and breeding in ancient Crete". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens Studies 9, pp. 85-90.
- Wing, E.S. and Brown A. 1979. *Paleonutrition: Method and Theory in Prehistoric Foodways*. New York: Academic Press.
- Wood, J.W., Milner G.R., Harpending, H.C and Weiss, K.M. 1992. "The Osteological Paradox: Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples". *Current Anthropology* 33(4): 345-358.
- Wright, J.C. 2004a. *The Mycenaean Feast*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens.
- Wright, J. C. 2004b. "A Survey of evidence for feasting in Mycenaean society". In J.C. Wright (ed.), *The Mycenaean Feast*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens, pp. 13-58.
- Xirotiris, N.I. 1981. "Anthropologie des Äneolithikums und der Frühbronzezeit in Mittel- und Südosteuropa". *Sloveska Archaeologia* 29(1): 235-241.
- Yannouli, E. 2003. "Non-domestic carnivores in Greek prehistory: a review". In E. Kotjabopoulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble and P. Elefanti (eds.),

Zooarchaeology in Greece: Recent Advances. London: British School at Athens Studies 9, pp. 175-192.

Zvelebil, M. 2002. "Fat as a Feminist Issue: On Ideology, Diet and Health in Hunter-Gatherer Societies". In M. Donald and L. Hurcombe (eds.), *Gender and material culture in archaeological perspective*. Hampshire/New York: Palgrave Macmillan, pp. 209-221.

B. ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

Βαλαμώτη, Σ.Μ. 1992. «Απανθρακωμένα φυτικά κατάλοιπα από την προϊστορική Θέρμη: μια προκαταρκτική μελέτη». *Μακεδονικά* 18: 443-455.

Βαλαμώτη, Σ.Μ 2009. *Η αρχαιοβοτανική έρευνα της διατροφής στην προϊστορική Ελλάδα*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Γιαννούλη, Ε.Γ. 1992. «Η Νεολιθική Θέρμη: τα δεδομένα από τα οστά των ζώων (ανασκαφική περίοδος 1989)». *Μακεδονικά* 18: 413-426.

Μανώλης, Σ.Κ., Νερούτσος, Α.Α., Ανδρεοπούλου-Μάγκου, Ε., Χασιάκου, Α. και Παναγιάρης, Γ.Η. 2001. «Συγκριτική Μελέτη Πολιτισμικών Δεδομένων τεσσάρων Μυκηναϊκών Θέσεων με Χρήση Αρχαιομετρικών Μεθόδων». Στο Ι. Μπασιάκος, Ε. Αλούπη, Γ. Φακορέλλης (επιστ. επιμ.) *Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα*. Αθήνα: Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρεία/Εταιρεία Αρχαιολογικών Μεσσηνιακών Μελετών, σ. 111-124.

Μπούρμπου, Χ. 2003. *Βιοαρχαιολογική προσέγγιση των πληθυσμών της Ελεύθερας(Κρήτη) και της Μεσσήνης(Πελοπόννησος) κατά την πρωτοβυζαντινή περίοδο(6^{ος} -7^{ος} αι. μ.Χ.)*. Πανεπιστήμιο Κρήτης: Διδακτορική Διατριβή.

Μυλωνά, Δ. 1999. «Οστά ζώων από τα Νεολιθικά στρώματα του Κρουονερίου Σερρών: προκαταρκτική παρουσίαση». *Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και Θράκη* 11: 523-538.

Παπαθανασίου, Α. 2009. «Το ανθρωπολογικό οστεολογικό υλικό από τον Μυκηναϊκό Θολωτό τάφο στη θέση Καζανάκι Βόλου». Στο Α. Μαζαράκης (επιμ.), *Αρχαιολογικό*

- Έργο Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας 2, Πρακτικά επιστημονικής συνάντησης Βόλος 16.3-19.3.2006, Τόμος Ι: Θεσσαλία. Βόλος, σ. 151-161.*
- Παπαθανασίου, Α. 2002-2005. «Μια βιοαρχαιολογική προσέγγιση στο ανθρωπολογικό υλικό από το Μυκηναϊκό Νεκροταφείο στα Σπαλιαρέικα Λουσικών Αχαΐας». *Αρχαιολογικά Ανάλεκτα Εξ Αθηνών* 35-38: 191-198.
- Πετρούτσά, Ε.Ι. 2007. *Μελέτη της Διατροφής σε πληθυσμούς της Ελλάδας της Εποχής του Χαλκού*. Διδακτορική Διατριβή.
- Πίτσιος Θ.Κ. 2003. *Εξελικτική Ανθρωπολογία. Πορίσματα και Βασικές Έννοιες της Σύγχρονης Ανθρωπολογικής Έρευνας*. Εκδόσεις Πασχαλίδη.
- Σαρπάκη, Α. 1987. «Παλαιοεθνοβοτανικές παρατηρήσεις από το σπήλαιο Άγιος Γεώργιος στις Καλυθιές Ρόδου». Στον τόμο Α. Σάμψων (επιμ.), *Η Νεολιθική Περίοδος στα Δωδεκάνησα*. Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου 35. Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού, σ. 153-155.
- Φουντουλάκης, Μ. 1985. «Το ανθρωπολογικό υλικό της Μάνικας Χαλκίδας». Στο Σάμψων Α., *Μάνικα: Μια πρωτοελλαδική πόλη στην Χαλκίδα*. Χαλκίδα, σ. 393-458.
- Φουντουλάκης, Μ. 1986. «Ανθρώπινα ευρήματα της ΥΕΙΙΒ1 περιόδου στη Θήβα». *Ανθρωπολογικά και Αρχαιολογικά Χρονικά* 1: 123-132.
- Φουντουλάκης, Μ. 1987. «Νεολιθικά σκελετικά ευρήματα του σπηλαίου Άγιος Γεώργιος στις Καλυθιές της Ρόδου. Παράρτημα 4». Στο Α. Σάμψων (επιμ.), *Η Νεολιθική Περίοδος στα Δωδεκάνησα*. Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου αρ. 35, Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων, σ. 164-173.