

Διπλωματική εργασία:

ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ

από το αρχαιολογικό πεδίο στο μουσειακό χώρο

Επόπτες καθηγητές:

Τρις Τζαχίλη, Γεώργιος Φακορέλλης, Αικετερίνη Κόπακα

Φιλολογική επιμέλεια:

Γεώργιος Δουλφής

Ρέθυμνο 2009

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	7
Ευχαριστίες.....	10
Κεφάλαιο 1: Στοιχεία υφαντικής τεχνολογίας και η ιστορία της υφαντικής τέχνης μέχρι το 1000μ.Χ.....	11
A. Υφαντική τεχνολογία	11
1. Η προετοιμασία των ινών.....	11
2. Νηματουργία.....	15
3. Ύφανση.....	17
3.1. Αργαλειοί.....	17
3.2 Υφάνσεις.....	18
4. Βαφική τεχνολογία.....	20
B. Η ιστορία της υφαντικής τέχνης μέχρι το 1000μ.Χ.....	22
1. Συροπαλαιστίνη, Ανατολία και Μεσοποταμία , Μεσόγειος	23
2. Αίγυπτος.....	28
3. Κεντρική Ευρώπη, Σκανδιναβία.....	30
Πίνακας τεχνικών ύφανσης.....	35
Πίνακας οργανικών βαφών.....	41
Κεφάλαιο 2: Η διαχείριση των αρχαιολογικών υφασμάτων στον εργαστηριακό χώρο.....	44
A. Η τεχνολογία των ινών.....	44
1. Μαλλί.....	44
1.1 Ιστορικά στοιχεία.....	44
1.2 Μορφολογία της ίνας	47
1.3 Δομή της ίνας	48
1.4 Ιδιότητες της ίνας	49

2. Λινάρι.....	51
2.1 Ιστορικά στοιχεία.....	51
2.2 Δομή της ίνας	53
2.3 Ιδιότητες της ίνας	53
3. Βαμβάκι.....	55
3.1 Ιστορικά στοιχεία.....	55
3.2 Δομή της ίνας	56
3.3 Ιδιότητες της ίνας	57
4. Μετάξι.....	58
4.1 Ιστορικά στοιχεία.....	58
4.2 Δομή της ίνας	59
4.3 Ιδιότητες της ίνας	59
Παράρτημα: Χημικές ιδιότητες των ινών.....	61
B. Εργαστηριακές και αναλυτικές μέθοδοι εξέτασης των ινών.....	65
A. Δειγματοληψία.....	65
B. Εργαστηριακές μέθοδοι.....	66
1. Τεστ καψίματος.....	66
2. Ανάλυση pH	66
3. Αναγνώριση βασικών χημικών στοιχείων.....	66
4. Διαλυτότητα.....	67
5. Spot testing.....	67
Γ. Αναλυτικές μέθοδοι.....	67
1. Μέθοδοι για την αναγνώριση των ινών.....	67
1.1 Μικροσκοπία	67
Scanning Electron Microscopy (SEM).....	67
Transmission Electron Microscopy (TEM).....	67
Confocal laser scanning microscopy (CLSM).....	68
1.2 Σπεκτροσκοπία.....	68
Infrared Spectroscopy (IR) and Fourier transform IR (FTIR).....	68
Raman Spectroscopy (RS).....	68

SEM and Energy-dispersive spectroscopy (EDS).....	68
1.3 Άλλες μέθοδοι	69
Thermogravimetry (TG).....	69
Differential Thermal Analysis (DTA).....	69
Differential Scanning Calorimetry (DSC).....	69
X-ray diffraction.....	69
Neutron Activation Analysis (NAA).....	69
2. Μέθοδοι για την αναγνώριση βαφών.....	70
Thin - layer Chromatography (TLC).....	70
High- performance liquid Chromatography (HPLC).....	70
Gas Chromatography (GS).....	70
Ultraviolet/ visible Spectroscopy (UV/vis)	70
Mass Spectroscopy.....	70
X-ray Fluorescence Spectroscopy (XRF).....	71
3. Μέθοδοι για την προέλευση των υφασμάτων.....	71
Strontium isotopic ratios.....	71
4.Χρονολογικές μέθοδοι.....	71
Χρονολόγηση με ραδιοάνθρακα.....	71
Γ. Συντήρηση, έκθεση και αποθήκευση.....	73
1. Συνθήκες διατήρησης των υφασμάτων στο αρχαιολογικό περιβάλλον.....	73
2. Μέθοδοι συντήρησης.....	75
2.1 Εξέταση και καταγραφή.....	75
2.2 Καθάρισμα και πλύσιμο.....	76
2.3 Στερέωση.....	77
3. Αποθήκευση.....	78
4. Έκθεση.....	79

Κεφάλαιο 3: Η έρευνα των αρχαιολογικών υφασμάτων στον ελληνικό χώρο.....	81
A. Ιστορία της έρευνας	81
B. Έρευνα και μεθοδολογία.....	84
Παράδειγμα μελέτης: Σιταγροί Δράμας	87
Γ. Κατάλογος αρχαιολογικών υφασμάτων.....	92
Κατάλογος αρχαιολογικών υφασμάτων στον ελληνικό χώρο.....	107
Επίλογος.....	109
Βιβλιογραφία.....	110
Περαιτέρω βιβλιογραφία.....	115
Συνομογραφίες.....	120
Χρονολογικοί πίνακες.....	121
Συνέδρια.....	125
Περιοδικά	125
Κατάλογος εικόνων.....	126

Εισαγωγή

Τα υφάσματα πάντοτε βρίσκονταν στο οικείο περιβάλλον των ανθρώπων. Είτε μέσω του ρουχισμού είτε για να εξασφαλίσουν μία κατάλληλη λύση σε πρακτικές ανάγκες της καθημερινότητας ή είτε ακόμη για την διακόσμηση του γύρω περιβάλλοντος τους, είναι κοινά τέχνηρα για κάθε κοινωνία και χρονολογική περίοδο.

Θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει ότι η κατασκευή υφασμάτων προέκυψε από την ανάγκη προστασίας του ανθρώπινου σώματος από τις καιρικές συνθήκες. Η ανάγκη αυτή καλύφθηκε, αρχικά, με το δέρμα και την γούνα. Είναι άγνωστο ποιος ήταν ο λόγος που οι άνθρωποι προχώρησαν στην παραγωγή των νημάτων, δηλαδή γνεσμένων ινών, και στην υφαντική · δύο χρονοβόρες και εξαιρετικά δύσκολες εργασίες, οι οποίες απαιτούν εξειδικευμένη γνώση.

Τα υφάσματα, όμως, δεν αφορούν αποκλειστικά τον ρουχισμό · δεν είναι μόνο απαραίτητα, αλλά και αισθητικά αρεστά. Επιπλέον, ο ρουχισμός και τα εξαιρετικής τεχνοτροπίας υφάσματα που προορίζονται για την εσωτερική διακόσμηση των χώρων ή λειτουργούν ως κτερίσματα στις ταφές φέρουν τον συμβολισμό του πλούτου και της κοινωνικής καταξίωσης του ατόμου στο οποίο ανήκουν. Ίσως σε αυτό ευθύνεται το γεγονός ότι τα υφάσματα, κατά την πάροδο του χρόνου, έγιναν όλο και πιο πλούσια σε διακόσμηση, οι μέθοδοι κατασκευής τους αναπτύχθηκαν αρκετά γρήγορα και εφαρμόστηκαν νέες τεχνολογίες σε όλα τα στάδια παραγωγής.

Πέραν, όμως, του γεγονότος ότι τα υφάσματα είναι μια αναγκαιότητα της καθημερινής ζωής και αποτελούν το αποτέλεσμα μιας ενδιαφέρουσας τεχνολογίας, παίζουν σημαντικό ρόλο και στην οικονομία της κάθε κοινωνίας είτε παράγονται για εσωτερική κατανάλωση είτε ως εμπορεύσιμο είδος.

Παρόλη την αδιαμφισβήτητη ύπαρξη τους κατά την διάρκεια της αρχαιότητας, τα υφάσματα δεν είναι κοινό αρχαιολογικό εύρημα, εξαιτίας της οργανικής τους φύσης, που δυσκολεύει την διατήρησή τους στον χρόνο. Το γεγονός αυτό καθιστά την μελέτη τους πιο δύσκολη, αλλά όχι και αδύνατη. Στην σημερινή εποχή, με προσεκτικές ανασκαφικές μεθόδους, λεπτομερείς καταγραφές, σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης και συντήρησης, οι αρχαιολόγοι και οι ερευνητές υφασμάτων

μπορούν να εξετάσουν διεξοδικά τα αρχαιολογικά και ιστορικά υφάσματα¹. Ο σκοπός της παρούσης μελέτης είναι να γνωστοποιήσει τις βασικές γνώσεις για τα παραπάνω θέματα και να δώσει μια πιο σαφή περιγραφή της σύγχρονης έρευνας των υφασμάτων, όσο αυτό είναι δυνατόν. Θα δοθεί περισσότερη προσοχή στην τεχνολογία των ινών, δηλαδή στις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες, καθώς και στο πως μπορούν τα αρχαιολογικά υφάσματα να μελετηθούν μέσω των εργαστηριακών αναλύσεων και της συντήρησης.

Αρχικά, θα εξετάσουμε συνοπτικά τα εργαλεία και τις μεθόδους της νηματουργίας και υφαντικής, με σκοπό να εισάγουμε τον αναγνώστη στην τεχνογνωσία αυτών των τεχνών και να κατανοηθούν τα διαφορετικά στάδια της κατασκευής των υφασμάτων. Αρχίζοντας από την γνωριμία με τις πρώτες ύλες, θα προσπαθήσουμε να γνωστοποιήσουμε την διαδικασία παραγωγής των ινών, καθώς και τις τεχνικές και τα εργαλεία της νηματουργίας. Περαιτέρω, θα παρουσιάσουμε τα βασικότερα είδη αργαλειών και τις πιο κοινές υφάνσεις, ενώ, εν τέλει, θα αναφερθούμε συνοπτικά στην βαφική τεχνολογία, καθώς είναι αναπόσπαστο μέρος της κατασκευής υφασμάτων.

Κρίνεται, επίσης, αναγκαίο να δοθεί μια εισαγωγή για την ιστορία της υφαντικής τέχνης. Στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε στην χρονολογική περίοδο από την πρώτη εμφάνιση αρχαιολογικών ενδείξεων έως και το 1000 μ.Χ. Η τελευταία χρονολογία επιλέχθηκε, καθώς είναι καθοριστική για την υφαντική τεχνολογία, αφού εκείνη την περίοδο εισάγονται νέα εργαλεία και νέες μέθοδοι. Επιπλέον, συντελείται μία σημαντική αλλαγή στον χαρακτήρα της υφαντικής ως ιδιαίτερου κλάδου της οικονομίας, καθώς από εκείνη την περίοδο και μετά μπορεί να χαρακτηριστεί ως «βιοτεχνία»². Θα επικεντρωθούμε κυρίως στις γεωγραφικές περιοχές της Συροπαλαιστίνης, της Ανατολίας και της Μεσοποταμίας, της Μεσογείου, της Αιγύπτου και της βόρειας Ευρώπης. Από αυτήν την περιορισμένη αναφορά στην ιστορία της υφαντικής τέχνης θα αποκλείσουμε τον ελληνικό χώρο, καθώς θα μελετηθεί ξεχωριστά (κεφάλαιο 3).

Το μαλλί, το λινάρι, το βαμβάκι και το μετάξι ήταν οι πιο κοινές υφαντικές ίνες κατά την διάρκεια της περιόδου που θα μας απασχολήσει και για αυτό τον λόγο

¹Οι όροι «αρχαιολογικό» και «ιστορικό» υφάσμα χρησιμοποιούνται από τους ερευνητές για να εκφράσουν τα υφάσματα που ανήκουν στις περιόδους πριν τον Μεσαίωνα και μετά τον Μεσαίωνα, αντίστοιχα.

² Jenkins 2003, 10

θα εξεταστούν στην παρούσα εργασία, ενώ δεν θα μελετηθούν οι άλλες ίνες που χρησιμοποιούνταν σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές του τότε γνωστού κόσμου, όπως η κάνναβη, η τσουκνίδα, το esparto, κλπ, καθώς και οι μεταλλικές ίνες. Ειδικότερα, θα εξετάσουμε τα ιστορικά και αρχαιολογικά στοιχεία για την χρήση της ίνας, και θα προχωρήσουμε στην μορφολογία, στην δομή και στις φυσικές και χημικές ιδιότητες, καθώς είναι αναγκαίες για την κατανόηση της φύσης των ινών.

Οι εργαστηριακές μέθοδοι για την μελέτη των υφασμάτων και των ινών διαιρούνται συνήθως σε απλές εργαστηριακές μεθόδους, που λειτουργούν επίσης ως προκαταρκτική εξέταση για την φύση και την αντοχή των ινών πριν την συντήρηση, και στις αναλυτικές μεθόδους, που αποτελούνται κυρίως από μεθόδους μικροσκοπίας και σπεκτροσκοπίας, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση του είδους των ινών και των βαφών, καθώς και για την εξαγωγή πληροφοριών όπως η κατεύθυνση της στρέψης των ινών και ο αριθμητικός λόγος υφιδιού και στημονιού, που αντικατοπτρίζουν τις επιλογές του υφαντή ή της υφάντριας ως προς την κατασκευή του συγκεκριμένου υφάσματος. Σε ό,τι αφορά την χρονολόγηση, θα συζητηθεί η μέθοδος της ραδιοχρονολόγησης με C14, η οποία φαίνεται να είναι η πιο κοινή μέθοδος χρονολόγησης οργανικών υλικών, όπως τα υφάσματα. Όλες αυτές οι μέθοδοι θα εξεταστούν στην παρούσα εργασία με τον σκοπό να γνωρίσουμε τις διαδικασίες που απαιτούνται, τον βαθμό της εφαρμογής τους στα υφάσματα και τους περιορισμούς τους.

Ακόμα πιο σημαντική κρίνεται να είναι η συντήρηση, καθώς αυτή είναι η επιστήμη που διατηρεί τα τέχνηρα στο μέλλον. Η συντήρηση συνδέεται άμεσα με τις εργαστηριακές μεθόδους ανάλυσης, αφού όσο περισσότερες γνώσεις έχουμε για την φύση και την συμπεριφορά των ινών, τόσο καλύτερες τεχνικές μπορούμε να εφαρμόσουμε. Η συντήρηση των υφασμάτων είναι αρκετά απλή ως προς τις διαδικασίες, αλλά εξαιρετικά δύσκολη και λεπτομερής στην πρακτική της εφαρμογή. Επιπλέον, δεν είναι μια μέθοδος που σταματά με την εφαρμογή της, αλλά συνεχίζεται σε όλη την διάρκεια τη ζωής των τεχνέργων, είτε αυτά εκτίθενται είτε αποθηκεύονται. Οι μέθοδοι έκθεσης και αποθήκευσης είναι, λοιπόν, εξαιρετικά σημαντικοί για την διατήρηση των υφασμάτων τεχνέργων και για αυτό τον λόγο θα αναφερθούμε συνοπτικά και σε αυτές.

Εν τέλει, θα ολοκληρώσουμε αυτήν την μικρή μελέτη για την έρευνα των υφασμάτων, αναφερόμενοι στα αρχαιολογικά υφάσματα που βρέθηκαν στον

ελληνικό χώρο. Σκοπός μας είναι να διερευνήσουμε τόσο την φύση και την τεχνολογία των ίδιων των υφασμάτων όσο και να κατανοήσουμε την εξέλιξη και την μεθοδολογία της έρευνας τους στον ελληνικό χώρο. Συγκεκριμένα, θα αναφερθούμε στις παραγωγές υφασμάτων της ΝΑ, της ΕΧ (Μινωικός και Μυκηναϊκός πολιτισμός), καθώς και της κλασικής και ελληνιστικής περιόδου. Θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε έναν κατάλογο των αρχαιολογικών υφασμάτων που έχουν βρεθεί στον ελληνικό χώρο, ενώ θα δοθεί και παράδειγμα μελέτης, με σκοπό να αναδείξουμε πως η σύμπραξη αρχαιολογικών δεδομένων και εργαστηριακών αναλύσεων μπορεί να μας βοηθήσει να αποκτήσουμε μια πιο πλήρη εικόνα για την υφαντική τεχνολογία της κάθε περιόδου.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους επόπτες καθηγητές, κα. Τζαχίλη, κ.Φακορέλλη και κα. Κόπακα, καθώς και την κα. Βασιλική Νικολοβιένη για την πολύτιμη βοήθειά της στην κατανόηση και την δημιουργία των πινάκων για την υφαντική τεχνολογία, όπως και τον κ. Γεώργιο Δουλφή για την φιλολογική επιμέλεια.

Κεφάλαιο 1

Στοιχεία υφαντικής τεχνολογίας και η ιστορία της υφαντικής τεχνολογίας μέχρι το 1000 μ.Χ.

A. Υφαντική τεχνολογία

Στο παρόν κεφάλαιο θα εξετάσουμε την υφαντική τεχνολογία ξεκινώντας από την παραγωγή των ινών έως και την νηματουργία, την ύφανση, αλλά και την βαφική τεχνολογία. Σκοπός μας είναι να δώσουμε ορισμένες βασικές πληροφορίες στον αναγνώστη, έτσι ώστε να είναι σε θέση να καταλάβει το πώς διαφοροποιούνται οι διαφορετικές παραδόσεις υφαντικής παραγωγής ανά περιοχή και χρονολογική περίοδο και να παρακολουθήσει την ιστορία της τέχνης αυτής.

1. Η προετοιμασία των ινών

Αναφέρουμε ξανά ότι στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε μόνο με τις τέσσερις βασικές ίνες της αρχαιότητας, που είναι το μαλλί, το λινάρι, το βαμβάκι και το μετάξι.

Η διαδικασία παραγωγής της μάλλινης ίνας αρχίζει με το **κούρεμα των προβάτων (shearing)**. Τα πρόβατα κουρεύονται μία ή δύο φορές το χρόνο, ανάλογα με το είδος τους, με τη βοήθεια ειδικών ψαλιδιών (εικ.1). Το έριο του προβάτου περιέχει πολλά στοιχεία, όπως φυτικά υπολείμματα, σκόνη και οργανικό λίπος, τα οποία αποβάλλονται με το πλύσιμο του μαλλιού (εικ.2). Από εθνολογικά παραδείγματα γνωρίζουμε ότι στο **πλύσιμο (washing)** του μαλλιού χρησιμοποιούνταν τόσο το νερό με το σαπούνι όσο και οι στάχτες. Στη συνέχεια, ακολουθούσε το **«ξάσιμο» ή «λανάρισμα» (combing)** των ινών (εικ.3), που είχε ως σκοπό τον επιπλέον καθαρισμό τους, τον διαχωρισμό των πολύ κοντών ινών, που ήταν ακατάλληλες για γνέσιμο, αλλά και την ευθυγράμμιση τους, έτσι ώστε να διευκολυνθεί το γνέσιμο. Στην διαδικασία αυτή χρησιμοποιούνταν ειδικά εργαλεία, τα οποία, βάσει λαογραφικών δεδομένων, ήταν ξύλινα και αποτελούνταν από μία λαβή και ένα ορθογώνιο σώμα που έφερε στη μία του πλευρά καρφιά ποικίλων μεγεθών. Η τελευταία φάση είναι το **γνέσιμο (spinning)** της ίνας, δηλαδή της

μετατροπής της μέσω στρέψης σε κλωστή. Στην εργασία αυτή χρησιμοποιούνταν δύο εργαλεία : η ρόκα (distaff), η οποία βοηθούσε στην στερέωση του άγνωστου μαλλιού σε ένα σταθερό σημείο και το αδράχτι (spindle). Αυτό αποτελούνταν από ένα κεντρικό ραβδί (spindle shaft), κυκλικής διατομής, στο κάτω ή στο άνω μέρος του οποίου στερεώνονταν ένα βαρίδι, το επονομαζόμενο σφονδύλι (spindle whorl). Το αδράχτι και η ρόκα θα μπορούσαν να κατασκευαστούν από ξύλο, ελεφαντοστό ή ακόμα και πηλό, ενώ τα σφονδύλια ήταν από ξύλο, πηλό ή λίθο.

Το λινάρι θερίζεται όταν φτάσει στο επιθυμητό στάδιο ανάπτυξης, κάτι που κρίνεται από τον καλλιεργητή. Ουσιαστικά, το φυτό ξεριζώνεται με το χέρι, καθώς στο θερισμό του δεν συμμετέχουν εργαλεία. Όσο πιο νεαρό είναι το φυτό τόσο πιο λεπτές και απαλές ίνες θα δώσει, ενώ όσο πιο ώριμο τόσο πιο σκληρές, αλλά και δυνατές. Το λινάρι είναι φυτό που περιβάλλεται από ένα ξυλώδη ιστό. Για να προμηθευτεί κάποιος τις ίνες, οι οποίες βρίσκονται στο στέλεχος του φυτού, οφείλει να σπάσει τον ξυλώδη αυτό ιστό. Η πρώτη, λοιπόν, διαδικασία είναι η **σιπήλυση (retting)**, δηλαδή η παραμονή του φυτού στο νερό για αρκετό χρονικό διάστημα, έτσι ώστε να μαλακώσει ο ξύλινος φλοιός. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους:

A. Σιπήλυση σε δεξαμενές³: το λινάρι δένεται σε δεμάτια και τοποθετείται σε δεξαμενές με νερό μέχρι να μαλακώσει ο ξυλώδης φλοιός,

B. Σιπήλυση με συνεχή ύγρανση⁴: το λινάρι απλώνεται στο έδαφος και υγραίνεται τακτικά με νερό. Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας μπορεί να αναπτυχθούν μύκητες και μούχλα. Οι ίνες που προκύπτουν έχουν πιο σκούρο χρώμα και

Γ. Σιπήλυση χωρίς νερό⁵: το λινάρι απλώνεται στο χώρο και ο ξύλινος φλοιός αφήνεται να σαπίσει.

Ακολουθεί το **σπάσιμο (breaking)** του ξυλώδους φλοιού και η **αποφλοιώση (scutching)** του φυτού⁶. Σε αυτό το σημείο χρησιμοποιείται ένα ξύλινο εργαλείο αποφλοιώσης, το οποίο χρησιμοποιούνταν και στην Ελλάδα μέχρι τα μέσα του προηγούμενου αιώνα, αλλά μαρτυρείται και στους νεολιθικούς Ελβετικούς παραλίμνιους οικισμούς (εικ.4). Στη συνέχεια, οι ίνες «ξένονται» (**hackling**), όπως και το μαλλί, και διαχωρίζονται σε κοντές (tow fibers) και μακριές (line fibers). Το

³ Cook 1993, 7

⁴ *ibid.* Ο Cook σε αυτό το σημείο αναφέρει άλλες δύο τεχνικές σιπήλυσης, οι οποίες αφορούν την σύγχρονη βιομηχανία και για αυτό το λόγο δεν τις αναφέρουμε.

⁵ Barber 1991, 13

⁶ *ibid.*

μήκος των ινών ποικίλλει από ένα εκατοστό έως ένα μέτρο. Το μέσο μήκος των ινών είναι 45-60 εκ⁷. Εν τέλει, γνέθονται, ξεχωριστά οι κοντές από τις μακριές ίνες, με τις τελευταίες να δίνουν την καλύτερη ποιότητα λινού.

Το βαμβάκι⁸ (εικ.5) ανήκει στην οικογένεια *Malvaceae* (Mallow) και συγκεκριμένα στο είδος *Gossypium*. Το φυτό χρειάζεται ζεστά κλίματα με αρκετή υγρασία και σπέρνεται την άνοιξη. Υπάρχουν τέσσερα είδη βαμβακιού⁹, τα οποία καλλιεργούνται ευρέως στην σύγχρονη εποχή:

- Χνουδωτό βαμβάκι (*Gossypium hirsutum*): το είδος αυτό είναι πολυετές και το μήκος των ινών του φτάνει στα 45 χιλιοστά, ενώ χαρακτηριστικό είναι το χνούδι που βρίσκεται γύρω από τα σπόρια.
- Ποώδες βαμβάκι (*Gossypium herbaceum*): είναι αυτοφυές φυτό στις περιοχές του σημερινού Πακιστάν και της Ινδίας και μάλλον πρόκειται για ένα από τα δύο είδη που εκμεταλλεύονταν κατά την αρχαιότητα για την παραγωγή ινών
- Βαρβαδεινό βαμβάκι (*Gossypium barbandense*): ανάλογα με την ποικιλία, είναι πολυετές ή μονοετές φυτό. Είναι δενδροειδές και τα δέντρα του μπορεί να φτάνουν και τα 6 μέτρα στο ύψος. Ως είδος κατάγεται από την Λατινική Αμερική και είναι εξαιρετικά διαδεδομένο, καθώς οι ίνες του φτάνουν τα 50 χιλιοστά και είναι πολύ μαλακές και λεπτές
- Δενδροειδές βαμβάκι (*Gossypium arboreum*): είναι αυτοφυές στις περιοχές του Πακιστάν, της Ινδίας και της Σρι Λάνκα. Οι ίνες του είναι κοντές και όχι εξαιρετικής ποιότητας, αλλά φαίνεται ότι αυτό το είδος ήταν το πιο διαδεδομένο στην αρχαιότητα.

Οι ίνες βρίσκονται στην κάψουλα του φυτού, κολλημένες στους σπόρους του και λειτουργούν για την διατήρηση της απαραίτητης υγρασίας. Κατά την ωρίμανση του φυτού, η οποία διαδέχεται την άνθηση, 80-100 ημέρες μετά την σπορά, οι ίνες διαφεύγουν της κάψουλας και παρουσιάζονται σαν ένα μαλακό περίβλημα των σπόρων. Η **διαδικασία ωρίμανσης** διαρκεί συνολικά 45 ημέρες, με περιόδους γρήγορης και αργής ανάπτυξης. Μετά την εμφάνιση των ινών, το βαμβάκι πρέπει να μαζευτεί (**pickng**) και να διαχωριστούν οι ίνες από τους σπόρους. Στην σύγχρονη εποχή, η διαδικασία αυτή γίνεται κατευθείαν μέσω των γεωργικών μηχανημάτων, αλλά κατά την αρχαιότητα γίνονταν με το χέρι. Η διαδικασία πρέπει να ήταν

⁷ Cook 1993, 9

⁸ Ibid., 39-42; Barber 1991, 32-33; Mastura 1994, 128-129

⁹ <http://en.wikipedia.org/wiki/Cotton>

χρονοβόρα και να απαιτούσε μεγάλο αριθμό ανθρώπινου δυναμικού, αλλά παράγει καλύτερης ποιότητας ίνες, καθώς θα μπορούσε να γίνει διαδοχικά και κάθε φορά να συλλέγονταν το καλύτερο βαμβάκι¹⁰. Στην συνέχεια, η διαδικασία μοιάζει με αυτή του μαλλιού, καθώς ακολουθεί ο καθαρισμός για την απομάκρυνση ακαθαρσιών και ξένων στοιχείων, το ξάσιμο και το χτένισμα, για την ευθυγράμμιση τους και τον διαχωρισμό των κοντών και μη κατάλληλων για γνέσιμο ινών και, τέλος, το γνέσιμο.

Το μετάξι¹¹ προέρχεται από το μεταξοσκώληκα είδους *Bombyx mori*¹² (εικ.6). Ο μεταξοσκώληκας τρέφεται αποκλειστικά με φύλλα μουριάς. Η διαδικασία εκτροφής του μεταξοσκώληκα και παραγωγής μεταξιού ονομάζεται **σηροτροφία (sericulture)**. Κατά την **εκκόλαψη (hutching)**, τα αυγά ανοίγουν και μεταμορφώνονται σε μικρές κάμπιες. Στην συνέχεια, αρχίζει η περίοδος της **εκτροφής (moulting)** όπου οι κάμπιες τρώνε συνέχεια και κοιμούνται μόνο τέσσερις φορές, από μία μέρα την φορά. Κατά την διάρκεια του ύπνου τους, αλλάζουν την επιδερμίδα τους. Μετά την τέταρτη φορά οι κάμπιες τρώνε για μια περίοδο δέκα ημερών, περίπου είκοσι φορές περισσότερο του βάρους τους. Το μήκος τους έχει μεγαλώσει και έχουν ήδη αναπτύξει το υγρό μετάξι στο εσωτερικό τους, σε δύο κεντρικούς αδένες. Η φάση αυτή ονομάζεται «**κλάδωμα**» και στο σημείο αυτό ψάχνουν ένα μέρος για να χτίσουν το κουκούλι τους. Το υγρό μετάξι μεταφέρεται από το εσωτερικό σε μία σωλήνα, που βρίσκεται στο κεφάλι των μεταξοσκωλήκων και ονομάζεται spinneret. Στρέφοντας το κεφάλι τους σε μια κίνηση που μοιάζει με 8, πλέκουν το κουκούλι (**spinning/ «πλέξιμο»**). Το υγρό μετάξι σκληραίνει και διαμορφώνεται σε ινίδια, τα οποία συγκρατούνται μεταξύ τους μέσω μιας κολλώδους ουσίας, την σερικίνη. Η διαδικασία αυτή διαρκεί δύο ή τρεις ημέρες. Αυτή είναι και η τελευταία φάση ωρίμανσης του, όταν από χρυσαλίδα γίνεται πεταλούδα. Οι ίνες πρέπει, λοιπόν, να προμηθευτούν πριν συντελεστεί η αλλαγή της χρυσαλίδας, μέσω μιας διαδικασίας, η οποία ονομάζεται «**απόπνιξη**» (**reeling**). Αμέσως μετά την διαμόρφωση του κουκουλιού, η χρυσαλίδα θανατώνεται μέσω της θέρμανσης. Η χρήση ατμού μαλακώνει την σερικίνη, για να επιτρέψει το ξεδίπλωμα της ίνας, το οποίο αρχίζει με την εύρεση της αρχής της ίνας πάνω στο κουκούλι. Για την δημιουργία της μεταξωτής ίνας χρησιμοποιούνται οι ίνες πολλών κουκουλιών οι

¹⁰ Joseph 1981, 67

¹¹ *ibid.*, 56-59; Cook 1993, 147-149; Mastura 1994, 132-133

¹² Αξίζει να αναφέρουμε και την ύπαρξη άγριου μεταξιού (*antheraea mylitta*, *antheraea pernyi*), το οποίο τρέφεται με φύλλα βελανιδιάς και δεν παράγει τόσο καλής ποιότητας ίνες, εξαιτίας του φυσικού χρωματισμού τους με ανοιχτό καφέ χρώμα. (Joseph 1981, 57; Cook 1993, 151-152)

οποίες ενώνονται σε αυτό το στάδιο μέσω ενός κοινού οδηγού (**throwing**). Στη συνέχεια είναι απαραίτητη η **απομάκρυνση της σερικίνης (degumming)**, με το βράσιμο των ινών σε νερό με σαπούνι, έτσι ώστε το μετάξι να αποκτήσει την φυσική του λάμψη.

2. Νηματουργία

Ως νηματουργία¹³ εννοούμε την διαδικασία παραγωγής νημάτων. Με τον όρο γνέσιμο εννοούμε την πράξη της στρέψης των ινών για την δημιουργία νημάτων με την βοήθεια των κατάλληλων εργαλείων.

Στην διαδικασία αυτή κυρίαρχο ρόλο παίζει το αδράχτι (εικ.7), το οποίο είναι συνήθως ένα ξύλινο ή πήλινο ραβδί, χάριν στο βάρος του οποίου συστρέφονται οι ίνες. Στην συστροφή αυτή βοηθά το σφονδύλι, που ουσιαστικά είναι ένα βαρίδι. Η χρήση του αδραχτιού κατά την αρχαιότητα πιστοποιείται από τοιχογραφίες, κυρίως αιγυπτιακές, καθώς και από την εύρεση των σφονδυλιών στις αρχαιολογικές θέσεις. Αξίζει να αναφέρουμε ότι έχουν βρεθεί ορισμένα αδράχτια στην Ανατολία, καθώς και στον ελλαδικό χώρο, σε ταφικά περιβάλλοντα, τα οποία φαίνεται ότι τέθηκαν ως κτερίσματα¹⁴. Βοηθητικό στοιχείο είναι, επίσης, και η ρόκα. Πρόκειται για ένα ξύλινο, πιθανότατα, ραβδί με διχαλωτή άκρη ή όχι, που βοηθά στην συγκέντρωση της άμορφης μάζας ινών σε μία μπάλα. Η ρόκα συνήθως στηρίζεται σε κάποιο μέρος του σώματος ή του ρουχισμού της γνέστριας ή του γνέστη και έτσι επιτρέπει την ελευθερία κινήσεων στα χέρια.

Η μέθοδοι γνεσίματος μπορούν να διαχωριστούν σε αυτές που δεν χρησιμοποιούν εργαλεία και σε αυτές που χρησιμοποιούν. Στην πρώτη κατηγορία, παρατηρούμε ότι η στρέψη των ινών γίνεται στον μηρό, είτε ο γνέστης ή η γνέστρια είναι σε όρθια στάση είτε κάθονται ή γονατίζουν¹⁵. Στην δεύτερη κατηγορία, συναντούμε τρεις διαφορετικές μεθόδους¹⁶:

▪ **Αδράχτι ελεύθερης πτώσης (drop- spindle, εικ.8):** το σφονδύλι τοποθετείται στο άνω ή στο κάτω μέρος του αδραχτιού. Ο γνέστης ή η γνέστρια παίρνουν λίγες ίνες

¹³ Barber 1991, 39-51; Τζαχίλη 1997, 105-118

¹⁴ Barber 1991, 62-65

¹⁵ Carington- Smith 1975, 71-73; Barber 1991, 41-42

¹⁶ Barber 1991, 42-44; Jenkins 2003, 12-13

στο χέρι, οι οποίες κατά την συστροφή μαζεύονται στο αδράχτι, το οποίο πέφτει προς το έδαφος, βοηθώντας με το βάρος του στην στρέψη της ίνας.

▪ **Οριζόντιο αδράχτι (horizontal¹⁷ or hand-held spindle, εικ.9):** ο γνέστης ή η γνέστρια κρατά το αδράχτι, με το σφονδύλι τοποθετημένο στο άνω μέρος του, στο αριστερό χέρι με την κορυφή του να βλέπει προς το πρόσωπο του, ενώ με το δεξί συστρέφει τις ίνες.

▪ **Υποστηριζόμενο αδράχτι (supported spindle, εικ.10):** η τεχνική διαφέρει στο ότι το αδράχτι στερεώνεται στο έδαφος ή σε κάποιο σημείο που επιλέγει ο γνέστης ή η γνέστρια.

Μία άλλη τεχνική¹⁸ (εικ.11), εξαιρετικά κοινή στους Αιγυπτίους και έκδηλη τόσο στα υφάσματα τους όσο και στην εικονογραφία των τοιχογραφιών τους, ήταν η ένωση των άκρων δύο ινών και το επαναγνέσιμό τους (**splicing**), με σκοπό την δημιουργία πιο δυνατών και λεπτών νημάτων. Μερικές φορές για την ενίσχυσή τους, γνέθονταν μαζί με μία τρίτη ίνα (**plying**).

Επιπλέον, σημαντικό στοιχείο στο γνέσιμο είναι η **κατεύθυνση στρέψης των ινών**¹⁹. Αυτή μπορεί να έχει την μορφή Z ή S, καθώς κρατάμε την ίνα κάθετα απέναντι μας (εικ.12). Η κατεύθυνση της στρέψης μπορεί να δώσει άλλη μορφή στην ίνα και άρα να επηρεάσει την μορφή της και πάνω στο ύφασμα. Είναι γνωστό ότι με την χρήση δύο ινών με διαφορετική κατεύθυνση στρέψης μπορούν να δημιουργηθούν διακοσμητικά μοτίβα στο υφαντό. Επιπλέον, μπορούμε να καταλάβουμε και ποια μέθοδος γνέσιματος χρησιμοποιήθηκε.

Η σχέση των ινών που γνέθονται και της μεθόδου που χρησιμοποιείται με την κατεύθυνση στρέψης δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί απόλυτα²⁰. Η επιλογή, για παράδειγμα των Αιγυπτίων, να γνέθουν τις ίνες με κατεύθυνση S, μπορεί να προήλθε τόσο από την παρατήρηση ότι οι λινές ίνες έχουν φυσική στρέψη S, όσο και από το γεγονός ότι χρησιμοποιούσαν την μέθοδο του αδραχτιού ελεύθερης πτώσης με το σφονδύλι στο άνω μέρος.

¹⁷ Carington-Smith 1975, 74-75

¹⁸ Barber 1991, fig.2.9

¹⁹ *ibid.*, 65-66

²⁰ *ibid.*, 66-67

3. Η ύφανση

Ως ύφανση εννοούμε την διαπλοκή δύο ενεργών στοιχείων, τα οποία ονομάζονται **στημόνι** και **υφάδι**. Το πρώτο είναι ακίνητο στοιχείο, στερεωμένο με ειδικό τρόπο (**στημόνιασμα**) στον αργαλειό και το δεύτερο είναι κινητό στοιχείο, που εισάγεται από τον υφαντή ή την υφάντρια. Θα εξετάσουμε τα διαφορετικά είδη του κύριου εργαλείου της ύφανσης, του αργαλειού, καθώς και τις σημαντικότερες τεχνικές ύφανσης, που αντικατοπτρίζουν την τεχνολογία της περιόδου που εξετάζουμε.

3.1. Οι αργαλειοί

Οριζόντιος αργαλειός εδάφους (horizontal ground loom, εικ.13)²¹:

Το είδος αυτό του αργαλειού χρησιμοποιούνταν ευρέως ήδη κατά την ΝΛ και την ΕΧ σε όλη την περιοχή από την Αίγυπτο έως το Ιράν²². Αποτελείται από δύο ζευγάρια μικρών πασσάλων που μπήγονται στο έδαφος, έτσι ώστε να σχηματίζουν τις τέσσερις γωνίες ενός παραλληλογράμμου. Στις στενές πλευρές δύο δοκάρια χρησιμεύουν για να τεντωθούν τα στημόνια ανάμεσα τους. Ένα ραβδί (κανόνας) χωρίζει τα στημόνια σε δύο σειρές, ένα πάνω - ένα κάτω. Το ραβδί αυτό το στερέωναν στις δύο άκρες του πάνω σε δύο σημεία, έτσι ώστε το ένα επίπεδο στημονιών να είναι ψηλότερα από το άλλο. Έτσι δημιουργούνταν ένα άνοιγμα, από όπου περνούσε γρηγορότερα και ευκολότερα το υφάδι. Ένα δεύτερο ραβδί σήκωνε με μια κίνηση το κάτω επίπεδο στημονιών, με τη βοήθεια θηλειών.

Κάθετος αργαλειός με βάρη (warp-weighted loom, εικ.14)²³:

Είναι, ίσως, το πιο διαδεδομένο είδος αργαλειού κατά την αρχαιότητα. Η χρήση του μπορεί να επιβεβαιωθεί αρχαιολογικά, μέσω των αγνυθών, των βαριδιών που τοποθετούνται στο τέλος των στημονιών για την καλύτερη ευθυγράμμιση τους και την απόδοση κάθετης τάσης. Αποτελείται από δύο δοκάρια κάθετα και από ένα οριζόντιο το οποίο ενώνεται με τα κάθετα στην πάνω άκρη τους, δημιουργώντας ένα σκελετό σε σχήμα Π. Στο οριζόντιο δοκάρι στερεώνονται τα στημόνια, τα οποία τεντώνονται με τις αγνύθες. Η ύφανση γίνεται από κάτω προς τα πάνω και το έτοιμο

²¹ Seiler – Baldinger 1994, 81

²² Barber 1991, 84

²³ Crowfoot 1936-7; Hoffman 1974; Seiler-Baldinger 1994, 79, fig.144

ύφασμα τυλιγόταν στο οριζόντιο δοκάρι. Τα στημόνια τοποθετούνταν εναλλάξ (ένα πάνω 1,3,5, - ένα κάτω 2,4,6 κλπ). Το άνοιγμα των στημονιών δημιουργείται με την μία σειρά να περνά έξω από τον κανόνα, το οριζόντιο ραβδί που διαχωρίζει τα επίπεδα των στημονιών, και η άλλη να κρέμεται, κάθετα, πίσω από τον κανόνα. Το δεύτερο άνοιγμα επιτυγχάνεται με την χρήση δεύτερου κανόνα που συνδέεται με τα πίσω στημόνια με θηλιές. Ανασηκώνοντας τον δεύτερο κανόνα τα πίσω στημόνια έρχονται μπροστά και επιτυγχάνεται το δεύτερο άνοιγμα. Οι κανόνες στηρίζονταν σε μικρούς πασσάλους στερεωμένους στις κάθετες δοκούς.

Κάθετος ή όρθιος αργαλειός (two-beam vertical or tubular loom, εικ.15)²⁴:

Η διαφοροποίηση του είδους αυτού με τον κάθετο αργαλειό με βάρη είναι ότι το κάτω μέρος του αποτελείται επίσης από έναν οριζόντιο δοκό. Έτσι, τα στημόνια λειτουργούν κυκλικά και η ύφανση γίνεται από πάνω προς τα κάτω. Ο αργαλειός αυτός είναι ιδιαίτερος χρήσιμος για την παραγωγή ταπισερί και μπροκάτ.

Οριζόντιος αργαλειός με πατήθρες (treadle loom, εικ.16)²⁵:

Πρόκειται για το πιο «σύγχρονο» είδος αργαλειού, καθώς αναπτύχθηκε σε κάποια χρονική στιγμή των ύστερων ρωμαϊκών χρόνων και χρησιμοποιήθηκε μέχρι και την βιομηχανική επανάσταση στις βιοτεχνίες και μέχρι τον 20ο αιώνα σε οικιακό επίπεδο. Είναι μία μίξη στοιχείων του οριζόντιου και του κάθετου αργαλειού με την προσθήκη των πατήθρων και των τελάρων. Τα τελάρα είναι τετράγωνα κατασκευές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολλούς, λεπτούς μεταλλικούς σωλήνες. Μέσα από αυτούς διαπερνούνται τα στημόνια ανά 1-3-5 στο πρώτο τελάρο και 2-4-6 στο δεύτερο κ.ο.κ. Ο υφαντής ή η υφάντρια ελέγχει με το πάτημα των πατήθρων πιο τελάρο θα ανασηκωθεί και με ποια σειρά, έτσι ώστε να δημιουργηθεί η απαιτούμενη τεχνική ύφανσης. Ο αριθμός των τελάρων μπορεί να ποικίλει σε δύο, τέσσερα και οχτώ. Από αυτόν τον αργαλειό αναπτύχθηκε αργότερα ο βιομηχανικός αργαλειός, ο οποίος λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο, αλλά με την βοήθεια μηχανικής κίνησης.

3.2 Οι υφάνσεις

Κοινό σημείο στην ορολογία της ύφανσης αποτελεί η **αρχική ταινία**, η οποία αποτελεί ουσιαστικά την αρχή του υφαντού και είναι αναγκαία μόνο εάν το υφαντό δημιουργείται σε κάθετο αργαλειό με βάρη., **οι παρυφές**, δηλαδή οι πλευρές του και **το**

²⁴ Seiler-Baldinger 1994, 79, fig.125

²⁵ *ibid.*, 82, fig.149a

τελείωμα, δηλαδή η τελική του άκρη. Και τα τρία αυτά στοιχεία (εικ.17) χρησιμεύουν στην σταθεροποίησή των πλευρών του υφαντού, έτσι ώστε αυτό να μην ξεφτίζει και μπορούν να είναι εξαιρετικά διακοσμημένα.

Οι υφάνσεις ποικίλλουν ανάλογα με την χρονολογική περίοδο, την γεωγραφική περιοχή και το είδος του αργαλειού που χρησιμοποιείται. Καθώς η περιγραφή των υφάνσεων είναι εξαιρετικά πολύπλοκη και απαιτείται η εικονογράφηση τους για την καλύτερη κατανόηση τους, σε αυτό το σημείο παραπέμπουμε τον αναγνώστη στον αντίστοιχο πίνακα της παρούσας μελέτης.

Αξίζει να αναφέρουμε, επίσης, και δύο άλλες τεχνικές υφάνσεις, της **υφαντικής με ταμπλέτες (tablet-weaving, εικ.18)** και το *sprang*, αφού είναι εξαιρετικά κοινές κατά την διάρκεια της αρχαιότητας. Για την ύφανση με ταμπλέτες²⁶ δεν είναι απαραίτητος ένας αργαλειός ή ένα πλαίσιο, γιατί τα στημόνια μπορούν να δεθούν ανάμεσα σε δύο οποιαδήποτε σταθερά στηρίγματα. Οι ταμπλέτες είναι τετράγωνα ή τριγωνικές καρτέλες με κυκλικές άκρες και έχουν στις τέσσερις γωνίες τους από μία οπή. Τα στημόνια περνούν μέσα από τις τρύπες των ταμπλέτων βασισμένα σε σχέδιο που μας διευκρινίζει ποιο χρώμα στημονιού περνά από ποια οπή. Στρίβοντας τις ταμπλέτες, τα διαφορετικού χρώματος νήματα στρίβουν μεταξύ τους και δημιουργείται ένα άνοιγμα. Το υφάδι ενώνει και στερεοποιεί τα ανοίγματα αυτά δίνοντας το σχέδιο που θέλουμε. Ανάλογα με τον τρόπο που περνάμε τα στημόνια και στρίβουμε τις ταμπλέτες (όλο προς μία κατεύθυνση, εναλλάξ κλπ) έχουμε ως αποτέλεσμα ένα διαφορετικό σχέδιο, το οποίο φαίνεται και από τις δύο πλευρές του υφαντού. Με αυτή την μέθοδο ύφανσης μπορούμε να κατασκευάσουμε λεπτές, μακριές ταινίες με διάφορα σχέδια.

Η τεχνική του **sprang**²⁷ (εικ.19) είναι μια ιδιαίτερη τεχνική. Χρησιμοποιούνται δύο κανόνες, πάνω στους οποίους στηρίζονται τα στημόνια. Το ύφασμα δημιουργείται με την στρέψη των διαφορετικών στημονιών μεταξύ τους με συγκεκριμένους τρόπους και από τους δύο κανόνες, δηλαδή και από τις δύο πλευρές. Κατά την στρέψη συγκρατούνται από έναν τρίτο κανόνα. Η διαδικασία συνεχίζει με τον ίδιο τρόπο μέχρι την μέση περίπου του υφάσματος, όπου δηλαδή συναντούνται οι δύο πλευρές, και τοποθετείται μία ταινία για να συγκρατήσει το ύφασμα.

²⁶ *ibid.*, 73-74, fig.136a-140

²⁷ Jenkins, Williams 1995; Barber 1991, 122; Seiler – Baldinger 1994, 51

4. Βαφική τεχνολογία

Η βαφική τεχνολογία συνίσταται σε πολύπλοκες διαδικασίες, οι οποίες βασίζονται σε μεγάλο μέρος τους στην εμπειρία του κάθε βαφέα και την παράδοση που ισχύει σε κάθε κοινωνία. Για τον λόγο αυτό είναι εξαιρετικά δύσκολο να συγκεντρωθούν και να καταγραφούν οι «συνταγές» των βαφών, οι οποίες εξαρτώνται επίσης σε μεγάλο βαθμό από το φυτικό περιβάλλον, δηλαδή από το ποια φυτά με βαφικές ιδιότητες είναι διαθέσιμα. Εξαρτάται, λοιπόν, από τις γνώσεις του βαφέα, την παράδοση που έχει κληρονομήσει ως προς την απόδοση των χρωμάτων, τα συστατικά των βαφών και τις επιμέρους τεχνικές, τα διαθέσιμα υλικά και το είδος των ινών που βάφονται, καθώς και από το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι εκτός της βαφικής, χρώματα σε υφάσματα μπορούν να αποδοθούν με την ζωγραφική²⁸, δηλαδή την απλή ένθεση χρώματος στα υφάσματα, με την τύπωση²⁹ και με την βοήθεια σφραγίδων, οι οποίες συνήθως φέρουν κάποιο σχέδιο. Οι μέθοδοι αυτές, αν και είναι σαφώς πιο απλές ως προς τις διαδικασίες, έχουν το μειονέκτημα ότι δεν καθιστούν τις βαφές ανθεκτικές στις δύσκολες συνθήκες και στον χρόνο, αφού η απορρόφηση του χρώματος από τις ίνες δεν είναι ολική αλλά επιφανειακή.

Έχει παρατηρηθεί ότι είναι δυνατόν να βαφούν ολόκληρα, ήδη έτοιμα, υφάσματα, ίνες σε μορφή τουλούπας και άγνωστες, ακατέργαστες ίνες. Το προτιμότερο, βέβαια, είναι να βάφονται οι γνεσμένες ίνες, έτσι ώστε να απορροφάται καλύτερα η βαφή και να αποδίδεται ομοιόμορφα το χρώμα.

Βασικές μέθοδοι είναι οι εξής:

- **Resist-dyeing**³⁰: Το ύφασμα τίθεται στην βαφή ολόκληρο, αφού μερικά μέρη του, ανάλογα με το σχέδιο που πρόκειται να αποδοθεί, έχουν περάσει κάποιες διαδικασίες έτσι ώστε να αντισταθούν στην βαφή. Οι διαδικασίες αυτές μπορούν να είναι η tie-dyeing³¹, κατά την οποία οι περιοχές που δεν πρέπει να βαφούν δένονται και το batik, όπου οι περιοχές διαποτίζονται με κερί. Η τελευταία αυτή τεχνική αναπτύχθηκε κυρίως στην βορειοανατολική Ασία και την Ινδία και είναι γνωστή για τα εξαιρετικής τέχνης μοτίβα που αποτυπώνει στα υφάσματα, ενώ έχει αναφερθεί και από τον Πλίνιο

²⁸ Barber 1991, 226

²⁹ *ibid.*

³⁰ Θεωρούμε ότι είναι καλύτερο να αναφέρουμε τις τεχνικές με την αγγλική τους ορολογία, στις περιπτώσεις που η ελληνική ορολογία είναι αβέβαιη και δεν υποστηρίζεται βιβλιογραφικά.

³¹ Barber 1991, 225

ως τεχνική που εφαρμόζονταν από τους Αιγυπτίους (Πλίνιος ο Πρεσβύτερος, *Φυσική Ιστορία* 35.42.150).

▪ **Stuffing**³²: η βαφή, η πρόστυση και οι ίνες ή το ύφασμα τοποθετούνται απευθείας και όλα μαζί. Η τεχνική αυτή προϋποθέτει ότι ο βαφέας γνωρίζει ακριβώς τις ποσότητες των συστατικών που πρέπει να τοποθετήσει για να αποδώσει το επιθυμητό χρώμα.

▪ **Διπλοβαφή (top-dyeing/ topping)**: οι ίνες ή το ύφασμα ξαναβάφονται για να αποδοθεί διαφορετικό χρώμα. Στην διαδικασία αυτή χρησιμοποιούνται ουσίες (modifiers/developpers) που βοηθούν στην αλλαγή της απόχρωσης και περιέχουν οξικό οξύ, όπως είναι το ξύδι, η αμμωνία, από τα ανθρώπινα ή τα ζωικά ούρα, η στάχτη και το λεμόνι.

Περισσότερο διαδεδομένα είδη βαφών είναι οι εξής:

▪ **Προστύψεις**³³ (**mordant/adjecitive dyes**): Η χρήση τους μαρτυρείται και από τον Πλίνιο (Πλίνιος ο Πρεσβύτερος, *Φυσική Ιστορία* 35.150). Οι περισσότερες φυτικές βαφές έχουν ανάγκη τις προσθετικές αυτές ουσίες έτσι ώστε να τις σταθεροποιήσουν για να μη ξεβάφουν και για να μην ξεθωριάζουν. Οι ουσίες αυτές προστίθενται σε συγκεκριμένες ποσότητες και σε συγκεκριμένες φάσεις της διαδικασίας, ανάλογα με την βαφή. Πρόκειται για ανόργανα άλατα αλουμινίου, χαλκού, σιδήρου, κασσιτέρου ή και ανόργανες ουσίες που περιέχουν τανίνη, όπως είναι τα κηκίδια δρυός, το περίβλημα του καρπού των καρυδιών, ο καρπός των ροδιών, τα μυρτόφυλλα, τα φύλλα από ραβέντι³⁴, κ.λ.π.

▪ **Διαρκείς βαφείς (direct/substantive dyes)**: Πρόκειται για τις βαφές που περιέχουν τανίνη, όπως τα κηκίδια δρυός.

▪ **Ανεξίτηλες χρωστικές με φάση αναγωγής (vat dyes)**: Βαφές που ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία είναι η πορφύρα (εικ.20), το ινδικό (indigo, εικ.21) και η ίσατης (woad, εικ.23). Πρόκειται για βαφές που για να αποδώσουν τον επιθυμητό χρωματισμό υπόκεινται σε φάση οξειδωσης και αναγωγής. Αρχικά είναι υπόλευκες ή κιτρινωπές και με την έκθεσή τους στο οξυγόνο (φάση οξειδωσης) χρωματίζονται μπλε. Με την χρήση αλκαλικών διαλυμάτων, που περιέχονται σε ουσίες όπως τα

³² *ibid.*, 236

³³ *ibid.*, 225-226

³⁴ Το ραβέντι (rhubarb) είναι φυτό των Ιμαλαΐων που παράγει οξαλικό οξύ, το οποίο είναι δηλητηριώδες για τον άνθρωπο.

ούρα, οι στάχτες, το ξύδι και το αλμυρό νερό και συνεχείς φάσεις οξείδωσης επιτυγχάνεται το βαθύ μπλε (ινδικό, ίσατης) και το βαθύ κόκκινο (πορφύρα).

B. Ιστορία της υφαντικής τέχνης μέχρι το 1000 μ.Χ.

Η προαναφερθείσα τεχνολογία αναπτύχθηκε ταυτόχρονα σε πολλούς πολιτισμούς ανά τον κόσμο και σε βάθος χρόνου, από την πρώτη γνωστή εμφάνιση των υφασμάτων έως και το 1000 μ.Χ. Σκοπός μας είναι να καταστήσουμε, όσο το δυνατόν, γνωστά τα επιτεύγματα κάποιων πολιτισμών εξ αυτών, με τους οποίους ήρθε σε επαφή ο ελληνικός χώρος.

Η συγκεκριμένη χρονολογία των 1000μ.Χ. επιλέγεται ως τελική, καθώς σηματοδοτεί την αλλαγή του χαρακτήρα της παραγωγής υφασμάτων από οικοτεχνικό σε βιοτεχνικό, αλλά κυρίως την αλλαγή σε τεχνολογικό επίπεδο³⁵. Ο αναγνώστης, ας λάβει υπόψη, ότι οι οικονομικές έννοιες είναι εξαιρετικά σχετικές και κυρίως αντικατοπτρίζουν την σημερινή άποψη περί οικονομίας. Η οικοτεχνική παραγωγή δεν σταμάτησε παρά μέσα στον 20^ο αιώνα και η βιοτεχνοποίηση δεν επήλθε ξαφνικά στους Πρώιμους Μεσαιωνικούς χρόνους, αν αναλογιστούμε, για παράδειγμα, την παραγωγή υφασμάτων του Μινωικού, του Μυκηναϊκού, του Αιγυπτιακού και του Μεσοποταμιακού πολιτισμού.

Γεωγραφικά θα περιοριστούμε από το χώρο της Μεσογείου μέχρι και την Μεσοποταμία, στα ανατολικά και την Σκανδιναβία, στα βόρεια. Επιλέξαμε τον διαχωρισμό των περιοχών σε τρεις ομάδες: (α) Συροπαλαιστίνη - Ανατολία και Μεσοποταμία – Μεσόγειος, (β) Αίγυπτος και (γ) Βόρεια Ευρώπη. Από την πρώτη ομάδα περιοχών, δεν θα αναφέρουμε στο παρόν κεφάλαιο τα ευρήματα του ελληνικού χώρου, καθώς θα γίνει ιδιαίτερος λόγος για αυτά αργότερα (κεφάλαιο 3). Η Αίγυπτος διαχωρίστηκε από την υπόλοιπη Μεσόγειο, καθώς παρουσιάζει πολύ ιδιαίτερη τεχνογνωσία, ενώ η Βόρεια Ευρώπη θα περιλαμβάνει τα ευρήματα της Κεντρικής Ευρώπης και της Σκανδιναβίας.

³⁵ Jenkins 2003, 10

1. Συροπαλαιστίνη - Ανατολία και Μεσοποταμία – Μεσόγειος

Η εμφάνιση της υφαντικής τέχνης αποτελεί ακόμη ένα από τα μεγάλα ερωτήματα³⁶. Συνδέεται άμεσα με την εξημέρωση των φυτών και των ζώων και ιδιαίτερα με την χρήση των δευτερογενών προϊόντων τους. Το ερώτημα αυτό αφορά κυρίως το μαλλί και το λινάρι, καθώς το βαμβάκι και το μετάξι χρησιμοποιήθηκαν πολύ αργότερα, χρονολογικά, για την παραγωγή υφασμάτων. Θα μιλήσουμε, όμως, περαιτέρω για το ζήτημα αυτό όταν θα εξετάσουμε την κάθε ίνα ξεχωριστά (κεφάλαιο 2).

Τα πρωιμότερα ευρήματα προέρχονται από την Ανατολία και χρονολογούνται γύρω στην 7^η χιλιετία π.Χ. Συγκεκριμένα, τα πρώτα ίχνη υφάσματος βρέθηκαν στην θέση **Jarmo**, στην Συροπαλαιστίνη, ως αποτυπώματα σε μπάλες πηλού³⁷ (εικ.23). Το εύρημα αυτό μας επιτρέπει να διακρίνουμε τις υφάνσεις, οι οποίες είναι απλή και καλαθίσια, αλλά δεν μας επιτρέπει να αναγνωρίσουμε την προέλευση των ινών, αν δηλαδή πρόκειται για λινάρι ή μαλλί. Ακολουθούν, χρονολογικά, τα ευρήματα από την θέση **Nahal Hemar**³⁸ (εικ.24), στην Νεκρά Θάλασσα, τα οποία χρονολογούνται γύρω στο 6500 π.Χ. Χρησιμοποιείται το λινάρι και η άσφαλτος για την δημιουργία ενός τύπου διχτυωτών υφασμάτων (netting).

Τα διασημότερα, ίσως, ευρήματα είναι αυτά από το **Çatal Hüyük**³⁹ (εικ.25, 26, 27). Χρονολογούνται γύρω στο 6500 π.Χ. Βρέθηκαν απανθρακωμένα στο Επίπεδο 6, καθώς ήταν προστατευμένα κάτω από τις αποθέσεις πηλού των δαπέδων όταν αυτό καταστράφηκε από πυρκαγιά και δεν επηρεάστηκαν από την δράση της μούχλας, η οποία, σε διαφορετικές συνθήκες, θα τα είχε καταστρέψει. Προέρχονται όλα από ταφές, καθώς είχαν χρησιμοποιηθεί για την ανακομιδή των οστών, βάσει των ταφικών εθίμων της συγκεκριμένης θέσης. Είναι αρκετά αποσπασματικά, μόλις ορισμένα τετραγωνικά εκατοστά το καθένα και όλα φέρουν σκούρο καστανό έως μαύρο χρωματισμό, ως αποτέλεσμα της απανθράκωσης. Η ίνα που χρησιμοποιήθηκε ήταν, πιθανότατα, το λινάρι. Στα υφάσματα της θέσης παρατηρούνται οι τεχνικές της απλής και της απλής ισομερούς ύφανσης, καθώς και τεχνικές διχτυωτού. Επίσης, η

³⁶ Βλέπε Winiger J. 1995, "Die Bekleidung des Eismannes und die Anfänge der Weberei nordlich der Alpen" in Spinler K. et al. (eds) 1995, *Der Mann in Eis: Neue Funde und Ergebnisse*, Wien, pp.119-187

³⁷ Barber 1991, 127

³⁸ *ibid.*, 127; Jenkins 2003, 42

³⁹ Helbaek 1963; Ryder 1965; Burnham 1965; Barber 1991, 127-130; Jenkins 2003, 40

ύπαρξη απλών παρυφών και αρχικών ταινιών μαρτυρά την χρήση του αργαλειού. Στο συγκεκριμένο επίπεδο δεν βρέθηκαν υφαντικά βάρη που να τεκμηριώνουν την χρήση του κάθετου αργαλειού με βάρη, αλλά οι μελετητές θεωρούν ότι χρησιμοποιούνταν καθώς είναι συχνά ευρήματα σε ανώτερα επίπεδα. Αξίζει, επίσης να αναφέρουμε και την ύπαρξη ραφών, που τεκμηριώνει την χρήση της ραπτικής.

Γενικότερα, για την Νεολιθική περίοδο⁴⁰, οι μελετητές, βάσει των ευρημάτων, θεωρούν ως συχνότερη την χρήση του λινού και της απλής ύφανσης, ενώ ως προς τα εργαλεία, φαίνεται να χρησιμοποιούνταν το αδράχτι ελεύθερης πτώσης με σφονδύλι, καθώς, ιδιαίτερα από την NN και μετά, τα τελευταία είναι συχνά ευρήματα. Το ίδιο ισχύει, όπως προαναφέραμε, και για τον κάθετο αργαλειό με βάρη, αν και η χρήση του οριζόντιου αργαλειού κρίνεται επίσης πιθανή. Χαρακτηριστική είναι η χρήση των διχτυωτών τεχνικών, η οποία ενδεχομένως να προϋπήρξε του αργαλειού.

Προχωρώντας προς την Εποχή του Χαλκού, συναντάμε υφάσματα ξανά από λινό και απλής ύφανσης στην **Ιεριχώ** και στην θέση **Dab' edh-Dhra** (περ. 2500π.Χ.), καθώς και από μαλλί με ίχνη κόκκινης και μπλε βαφής στην θέση **Timma** (περ. 1300-1100π.Χ.)⁴¹. Τα σφονδύλια και οι αγνύθες εμφανίζονται πιο συχνά, ενώ οι μελετητές θεωρούν ότι εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται εξίσου ο κάθετος αργαλειός με βάρη και ο οριζόντιος.

Κατά την MEX παρατηρείται η συγκέντρωση της παραγωγής υφασμάτων στα αστικά κέντρα και υπό τον έλεγχο του ιερατείου στην Μεσοποταμία, ως αποτέλεσμα της αστικοποίησης και της «βιοτεχνικοποίησης», καθώς και του θεοκρατικού χαρακτήρα των συγκεκριμένων κοινωνιών. Ενδεικτικά, αναφέρουμε το παράδειγμα της **Ur** (περ. 2000 π.Χ., εικ.28)⁴², όπου παρατηρήθηκε η σύσταση εργαστηρίων υφαντικής, με εργαζόμενες κυρίως γυναίκες, οι οποίες εργάζονταν για λογαριασμό του κεντρικού ναού της πόλης. Επίσης, χαρακτηριστική είναι και η καταγραφή των προϊόντων όλων των σταδίων της παραγωγής σε πήλινες πινακίδες. Οι καταγραφές αυτές μας βοηθούν να αποκτήσουμε μια εικόνα της «βιοτεχνικοποίησης» της υφαντικής, καθώς καταγράφουν την διαχείριση μεγάλων κοπαδιών προβάτων και διακρίνουν εργαστηριακούς χώρους και ομάδες εργατών και εργατριών σε αυτά.

Κατά την μετάβαση στην ΕΣ, οι **Ασσύριοι** και οι **Βαβυλώνιοι** στην Μεσοποταμία, οι **Ισραηλίτες** και οι **Φοίνικες** στην Συροπαλαιστίνη και οι

⁴⁰ Jenkins 2003, 43

⁴¹ *ibid.*, 44

⁴² *ibid.*, 46

Αχαιμενίδες Πέρσες στην περιοχή της Ανατολίας συνέχισαν την παραγωγή των υφασμάτων, όπως αυτή σχηματίστηκε στην ΕΧ⁴³. Αξίζει, ωστόσο, να αναφέρουμε ότι εισήχθηκε στην Μεσοποταμία μια νέα ίνα, το **βαμβάκι**, κατά την διάρκεια του 8^{ου} αι. π.Χ⁴⁴. Επίσης, εδραιώθηκε η βαφή της **πορφύρας**⁴⁵ στις Φοινικικές ακτές, με κυριότερα παραγωγικά κέντρα την Τύρο και την Σιδώνα⁴⁶. Η ιστορία και η ύπαρξη των δύο αυτών πόλεων έχει συνδεθεί με την παραγωγή της βαφής. Δεν γνωρίζουμε πότε ακριβώς άρχισε η παραγωγή και το εμπόριο της βαφής σε μεγάλη έκταση. Επίσης, δεν έχουμε ικανοποιητικές πληροφορίες για το οικονομικό και εμπορικό καθεστώς που ίσχυε σε κάθε χρονολογική περίοδο. Σημαντικές πληροφορίες, όπως η καταγραφή των εγκαταστάσεων, η οργάνωση του προσωπικού που απασχολούνταν στα βαφεία, οι ρυθμίσεις των οικονομικών αξιών και το εύρος του εμπορίου μας διαφεύγουν. Ουσιαστικά το μόνο που γνωρίζουμε είναι ότι οι δύο αυτές πόλεις είχαν την μεγαλύτερη παραγωγή και το εμπόριο της βαφής από την ρωμαϊκή περίοδο μέχρι το 638μ.Χ., όταν η παραγωγή σταμάτησε κατ' εντολή των κατακτητών Αράβων, οι οποίοι θεωρούσαν την βαφή «ακάθαρτη», εξαιτίας της χρήσης ανθρώπινων ούρων.

Οι κυριότερες πληροφορίες για τον Μεσογειακό κόσμο, εκτός της Ελλάδας και της Αιγύπτου, ανήκουν στην περίοδο των **Ετρούσκων**⁴⁷. Εκτός των στοιχείων που μπορούμε να εξαγάγουμε από την εικονογραφία των ταφικών θαλάμων (εικ.29), πληροφορίες αντλούμε τόσο από τα εργαλεία, σφονδύλια και αγνύθες, όσο και από τα

⁴³ *ibid.*, 49-52

⁴⁴ *ibid.*, 49

⁴⁵ Ενδεικτική βιβλιογραφία: **Cooksey C.J. 2001**, "Tyrian purple: 6,6'- Dibromoindigo and related compounds", *Molecules* 6 (Sep. 2001), 736-769; **Karali L. 1990**, "Sea shells, land snails and other marine remains" in Hardy et al.(eds) 1990, *Thera and the Aegean World III, vol.1:Archaeology. Proceedings of the 3rd International Congress, Santorini, Greece*, London: Thera Foundation; **Karmon Nira 1993**, "The Purple dye industry in Antiquity" in Sorek Chagit, Ayalon Etan (eds) 1993, *Colors in Nature. Natural colors in ancient times*, Tel Aviv: Eretz Israel Museum, 35-37; **Reese D. 1986**, "The Mediterranean shell purple-dye industry", *AJA* 90 (2); **Reese D.R. 1987**, "Palaikastro shells and Bronze Age purple-dye production in the Mediterranean basin", *BSA* 82, 201-206; **Reese S.R. 1999**, "The Marine Invertebrates" in Shaw J.W., Shaw M.C. (eds) 1995, *Kommos I: The Kommos region and houses of the Minoan town*, Princeton: Princeton University Press, 240-273; **Shackleton N. 1968**, "Knossos marine mollusca (Neolithic)" *BSA* 63, 264-266; **Shackleton N.J. 1972**, "The Shells" in Warren P. 1972, *Myrtos. An early bronze age settlement in Crete*, London: Thames and Hudson, 321-325; **Stieglitz R. 1994**, "The Minoan origin of Tyrian purple", *Biblical Archaeologist* 57:1, 46-54; **Ziderman I. 2000**, "Purple dyeing in the ancient Mediterranean world: Characterisation of the biblical tekhelet", *International Conference on Colours in Antiquity, University of Edinburgh, UK, September 11th 2000*; **Ziderman I. 2001**, "Revival of the biblical tekhelet dyeing with banded dye-murex: Chemical anomalies", *Dyes in History and Archaeology* 16/17 (2001), 87-90; **Παπαδάκης Ν.Π. 1976**, «Αρχαιολογικά ευρήματα στο Κουφονήσι», *Αμάλθεια* 7, τεύχος 28 (Ιούλιος-Σεπτέμβριος), 189-206; **Παπαδάκης Ν.Π. 1983**, «Κουφονήσι», *Αρχαιολογία* 6, 58-65

⁴⁶ Forbes 1987, 119; Karali 1989, 93

⁴⁷ Jenkins 2003, 77

ίδια τα αρχαιολογικά υφάσματα. Τα τελευταία βρίσκονται κυρίως στους ταφικούς θαλάμους, κατασκευάζονταν από λινό και άσβεστο, με κατεύθυνση νήματος Z και σε απλή ύφανση.

Κατά την **ρωμαϊκή περίοδο** (εικ.30), αν και φαίνεται ότι το οικονομικό και εμπορικό σύστημα, που αφορούσε τα υφάσματα είναι εξαιρετικά πολύπλοκο, μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι ο χαρακτήρας της παραγωγής ήταν τόσο οικιακός όσο και βιοτεχνικός⁴⁸. Εκτός, λοιπόν, από την ικανοποίηση των αναγκών μιας οικογένειας από την εργασία των μελών της, έχουμε μαρτυρίες για την ύπαρξη εργαστηρίων σε αστικά κέντρα. Τα εργαστήρια αυτά παρείχαν τα προϊόντα τους στην ελεύθερη αγορά, αλλά και στην κρατική μηχανή⁴⁹, κυρίως για την ένδυση του ρωμαϊκού στρατού⁵⁰. Κρατικές βιοτεχνικές μονάδες καταγράφονται ως τέτοιες μετά το 300 μ.Χ.⁵¹ Κύριο υλικό ήταν το μαλλί, το οποίο προμηθεύονταν από πολλά μέρη της ευρύτατης γεωγραφικά ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, όπως την κοιλάδα του ποταμού Ρο στην σημερινή βόρεια Ιταλία, την περιοχή της Απουλίας, την ΒΑ και την ΝΔ Ισπανία, την ΒΔ Γαλατία (σημερινή ΝΑ Γαλλία) και τις επαρχίες της Βρετανίας⁵². Η ποιότητα του μαλλιού έφτασε στην πιο ακμαία της μορφή κατά την διάρκεια της ρωμαϊκής περιόδου, αν και υπήρχε ευρεία ποικιλία από τραχεία-μεσαία ίνα σε μεσαία και μεσαία-λεπτή σε πολύ λεπτή ίνα. Το λινάρι χρησιμοποιούνταν επίσης ευρέως, με τις κυριότερες καλλιέργειες να τοποθετούνται στην κοιλάδα του ποταμού Ρο και την Ισπανία⁵³. Το μετάξι ήταν επίσης γνωστό και θεωρούνταν ένα από τα πιο εμπορεύσιμα είδη πολυτελείας, καθώς εισάγονταν από την Άπω Ανατολή και συγκεκριμένα την Κίνα, ενώ το βαμβάκι εισάγονταν κυρίως από τις αραβικές χώρες⁵⁴. Ως προς την τεχνολογία, χρησιμοποιούνταν κοντά αδράχτια με σφονδύλια και ρόκες για την νηματουργία και ο κάθετος αργαλειός με βάρη για την ύφανση. Από τον 1^ο αιώνα μ.Χ. χρησιμοποιούνταν εξίσου και ο κάθετος αργαλειός για την κατασκευή ταπισσερί και άλλων διακοσμητικών μοτίβων⁵⁵.

Η παραγωγή υφασμάτων στην **Βυζαντινή Αυτοκρατορία** (εικ.31) δεν διέφερε ουσιαστικά από αυτή της Δυτικής Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Κύρια ίνα ήταν κι εδώ

⁴⁸ *ibid.*, 77, 84

⁴⁹ Jørgensen 1992, 132

⁵⁰ *ibid.*, 130

⁵¹ Jenkins 2003, 84

⁵² *ibid.*, 79

⁵³ *ibid.*, 80

⁵⁴ *ibid.*, 81

⁵⁵ *ibid.*, 84

το μαλλί, το οποίο προμηθεύονταν κυρίως από την περιοχή της Λαοδίκειας, το δέλτα του Νείλου, την Αραβία και την Αττική⁵⁶. Ο κυριότερος προμηθευτής του λινού ήταν η Αίγυπτος, που προμήθευε επίσης το βαμβάκι, το οποίο χρησιμοποιούνταν κυρίως για παραγωγή ρούχων μη πολυτελείας.

Σημαντική ήταν η εισαγωγή μεταξιού από την Κίνα, κυρίως για την παραγωγή πολυτελών ενδυμάτων που προορίζονταν για την αυτοκρατορική οικογένεια και την αυτοκρατορική αυλή. Η εισαγωγή του μεταξιού⁵⁷ γινόταν υπό πολύ αυστηρό κεντρικό έλεγχο. Τόσο τα αυτοκρατορικά εργαστήρια όσο και τα ιδιωτικά προμηθεύονταν την πρώτη ύλη μέσω διορισμένων κρατικών υπαλλήλων («κομερκιάριοι»), οι οποίοι αποφάσιζαν την ποιότητα και την ποσότητα του μεταξιού που θα διέθεταν στην αγορά. Η επεξεργασία του μεταξιού γίνονταν στα αυτοκρατορικά εργαστήρια, τα οποία βρίσκονταν στην Κωνσταντινούπολη, πολύ κοντά στο παλάτι. Οι βυζαντινοί αυτοκράτορες ήταν εξαιρετικά αυστηροί με την νομοθεσία περί των αυτοκρατορικών ενδυμάτων και για αυτό είχαν θεσμοθετήσει νόμους που απαγόρευαν την ένδυση άλλων πολιτών με παρόμοια ενδύματα ή την παραγωγή ορισμένων τύπων ενδυμάτων, κυρίως των βαμμένων με πορφύρα και των κεντημένων με χρυσή κλωστή, από ιδιωτικά εργαστήρια («κεκωλυμμένα»). Οι εργάτες των αυτοκρατορικών εργαστηρίων είχαν σχηματίσει ουσιαστικά μια συντεχνία, το δικαίωμα συμμετοχής στην οποία ήταν κληρονομικό. Το μέτρο αυτό ίσχυε κυρίως ενάντια της διαρροής εργατών από τα αυτοκρατορικά εργαστήρια προς τα ιδιωτικά και άρα και της τεχνογνωσίας κατασκευής πολυτελών ενδυμάτων. Όπως ήταν φυσικό, υπήρχαν και ιδιωτικά εργαστήρια επεξεργασίας του μεταξιού και κατασκευής μεταξωτών ενδυμάτων, που εξυπηρετούσαν τις αγοραστικές επιθυμίες των ιδιωτών και ιδιαίτερα των ανώτερων κοινωνικά τάξεων. Τα εργαστήρια, όμως, αυτά ήταν εξαρτημένα από τον κρατικό έλεγχο για την προμήθεια της πρώτης ύλης, καθώς το άμεσο εμπόριο με τις χώρες προέλευσης του μεταξιού ήταν απαγορευμένο. Η εισαγωγή του μεταξιού κατά την περίοδο της βασιλείας του Ιουστινιανού (περ.554-555 μ.Χ.) δεν φαίνεται να εξελίχθηκε ταχύτατα και να επηρέασε στην παραγωγή μεταξωτών υφασμάτων στην αυτοκρατορία. Ωστόσο, η ιδιότυπη αυτή σχέση μεταξύ ιδιωτών και κράτους άλλαξε πάρα πολύ μετά την περίοδο βασιλείας του Ιουστινιανού, καθώς δυσκόλεψε η προμήθεια μεταξιού, λόγω του πολέμου με την Περσία, μέσω της οποίας περνούσαν οι εμπορικοί δρόμοι προς την Κίνα.

⁵⁶ *ibid.*, 105-106

⁵⁷ Lopez 1945; Jenkins 2003, 108

Ως προς την τεχνολογία φαίνεται ότι κύριο εργαλείο ύφανσης ήταν ο κάθετος αργαλειός, ο οποίος συνυπήρχε με τον κάθετο αργαλειό με βάρη. Εξαιτίας των αυξανόμενων αναγκών για πιο πολυτελή υφάσματα με ιδιότυπες τεχνικές, όπως η ταπισερί, οι αργαλειοί εξελίχθηκαν γρήγορα ως εργαλεία, με αποτέλεσμα να εμφανιστεί ο οριζόντιος αργαλειός με πατήθρες⁵⁸. Το χρονικό σημείο που συντελέστηκε αυτή η αλλαγή δεν μας είναι γνωστό.

2. Αίγυπτος

Η Αίγυπτος αποτελεί ένα πολύ σημαντικό σημείο στην ιστορία των υφασμάτων, καθώς ανέπτυξε από πολύ νωρίς, πολλές διαφορετικές τεχνικές. Εδώ, θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια συνολική εικόνα της υφαντικής τέχνης στην χώρα αυτή, καθώς είναι αδύνατον να εξαντλήσουμε το θέμα.

Κυριότερη ίνα ήταν, όπως είναι γνωστό, το λινάρι. Το λινάρι, ως φυτό, δεν είναι αυτοφυές στην Αίγυπτο και φαίνεται ότι αρχικά εισήχθη από την ευρύτερη περιοχή της Συροπαλαιστίνης⁵⁹. Οι πρώτες ενδείξεις καλλιέργειας προέρχονται από την θέση **Kom W**, που χρονολογείται γύρω στο 6000 π.Χ. Αιτία για τον σημαντικό ρόλο του λινού στην παραγωγή ενδυμάτων ήταν η θρησκευτική πεποίθηση των Αιγυπτίων ότι το μαλλί ήταν ακάθαρμο υλικό, λόγω της ζωικής του προέλευσης, που είχε ως αποτέλεσμα να απαγορευτεί η χρήση του από τους ιερείς και τους Φαραώ, καθώς και από τις ανώτερες κοινωνικά τάξεις. Το πρόβατο και το μαλλί ήταν, φυσικά, γνωστό στην Αίγυπτο, αλλά δεν χρησιμοποιούνταν παρά μόνο από τις κατώτερες κοινωνικές τάξεις, όπως μαρτυρούν τα ευρήματα από μία θέση κοντά στην **Amarna** (περ. 1350 π.Χ.), όπου κατοικούσαν κυρίως εργάτες⁶⁰.

Από τις γραπτές πηγές, καθώς και από την εικονογραφία και από ορισμένα ομοιώματα, γνωρίζουμε ότι η υφαντική παραγωγή της Αιγύπτου οργανώνονταν σε εργαστήρια (εικ.32), τα οποία λειτουργούσαν είτε υπό τον έλεγχο των ναών είτε ήταν ιδιωτικά. Σε ό,τι αφορά την τεχνολογία⁶¹ γνωρίζουμε ότι χρησιμοποιούνταν κυρίως το αδράχτι ελεύθερης πτώσης με το σφονδύλι τοποθετημένο στο άνω μέρος του. Η επιλογή αυτή σχετίζεται με την προτίμηση δημιουργίας ινών με κατεύθυνση S, η

⁵⁸ Jenkins 2003, 109

⁵⁹ *ibid.*, 31

⁶⁰ *ibid.*, 33

⁶¹ *ibid.*, 33-34

οποία ήταν και η πιο διαδεδομένη στην Αίγυπτο. Επίσης, στην νηματουργία χρησιμοποιούνταν και οι τεχνικές με το αδράχτι να συγκρατείται στο χέρι ή να υποστηρίζεται σε συγκεκριμένο σημείο. Χαρακτηριστική είναι και η τεχνική της ένωσης των ινών στα άκρα τους (splicing) για την δημιουργία μακρύτερων και πιο λεπτών νημάτων, καθώς και η ενίσχυση τους με τρίτη ίνα, όταν αυτό ήταν επιθυμητό (plying). Ως προς τα σφονδύλια αξίζει να αναφέρουμε ότι αρχικά, μέχρι και το Νέο Βασίλειο, φαίνεται να κατασκευάζονταν από λίθο, οστό ή ξύλο με κυριότερο σχήμα το επίπεδο κυκλικό, ενώ κατά το Νέο Βασίλειο χρησιμοποιείται κυρίως το κωνικό σφονδύλι, από ξύλο, το οποίο εισάγεται από την περιοχή της Συροπαλαιστίνης. Μέχρι το Νέο Βασίλειο χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά ο οριζόντιος αργαλειός, ενώ αργότερα χρησιμοποιήθηκε ο κάθετος αργαλειός, ο οποίος προφανώς εισήχθη από την δυτική Ασία.

Σημαντική ήταν η προσφορά των Αιγυπτίων στην βαφική τεχνολογία, καθώς από πολύ νωρίς εξέλιξαν την βαφή των υφασμάτων με φυτικές και μεταλλικές βαφές, όπως η ίσατις ή το ινδικό, την χέννα, τον κρόκο, το ριζάρι, η ώχρα και η άργιλος. Γνωστή ήταν και η διαδικασία της λεύκανσης (bleaching) για την παραγωγή εξαιρετικά λευκού λινού.

Τα ευρήματα από την Αίγυπτο είναι εξαιρετικώς διατηρημένα, λόγω των ιδιαίτερων κλιματικών συνθηκών της χώρας. Οι πρώτες πληροφορίες προέρχονται από την περιοχή του Φαγιούμ⁶² (εικ.33) και χρονολογούνται γύρω στην πρώτη 5^η χιλιετία π.Χ. Μέχρι την δημιουργία των εξαιρετικής ποιότητας υφασμάτων που βρέθηκαν στον τάφο του Τουτανκαμών⁶³ (εικ.34), οι Αιγύπτιοι πειραματίστηκαν σε όλες τις γνωστές τεχνικές ύφανσης και με διαφορετικά υλικά, όπως οι χάντρες και άλλα διάφορα επιθέματα, με σκοπό την δημιουργία όλο και πιο διακοσμημένων υφασμάτων. Με την εισαγωγή του κάθετου αργαλειού, καθώς και με τη συνεχή επιρροή της Συροπαλαιστίνης⁶⁴, η ταπισερί, το μπροκάτ και το κέντημα έγιναν μέρος του δειγματολογίου των Αιγυπτίων.

Με την κατάκτηση της Αιγύπτου από τους Ρωμαίους, το 31 μ.Χ., έως και τον ερχομό των Αράβων, το 640 μ.Χ., η παραγωγή υφασμάτων χρησιμοποιούσε όλη την κεκτημένη τεχνογνωσία από τις πρωιμότερες περιόδους, αλλά και την ρωμαϊκή παράδοση. Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου, παρήχθησαν και τα κοπτικά

⁶² Barber 1991, 145

⁶³ Barber 1991, 156-157, 159-162; Jenkins 2003, 37-39; <http://www.tutankhamuns-wardrobe.com/>

⁶⁴ Barber 1991, 158

υφάσματα, ως αποτέλεσμα του εκχριστιανισμού της χώρας. Τα υφάσματα της Αιγύπτου, από την ρωμαϊκή κατάκτηση και μετά, ήταν ουσιαστικά ένα αμάγαλμα των διαφορετικών πολιτισμών που συναντήθηκαν στα εδάφη της χώρας.

3. Κεντρική Ευρώπη – Σκανδιναβία

Οι πρώτες ενδείξεις αφορούν κυρίως υφάσματα κατασκευασμένα με τεχνικές διχτυού χωρίς την χρήση κόμπων. Δύο τέτοια παραδείγματα προέρχονται από δύο θέσεις της Δανίας, **Tybrind Vig** και **Bolkilde**⁶⁵, οι οποίες χρονολογούνται το 4200 και 3500 π.Χ., αντίστοιχα. Η απουσία υφασμάτων από τον ευρωπαϊκό χώρο σε πρωιμότερες φάσεις δεν πρέπει να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η υφαντική ήταν άγνωστη. Κατάλοιπα χρήσης του κάθετου αργαλειού με βάρη, όπως οι αγνύθες, μας είναι γνωστά ήδη από τα μέσα της 6^{ης} χιλιετίας.

Τα πιο γνωστά και καλύτερα διατηρημένα παραδείγματα προέρχονται από του **Ελβετικούς λιμναίους οικισμούς**⁶⁶ (εικ.35, 36), οι οποίοι χρονολογούνται γύρω στο 3500 π.Χ. Τα υφάσματα αποδεικνύουν την κοινή χρήση της απλής ύφανσης και των διχτυωτών τεχνικών χωρίς κόμπους (knotless netting). Ωστόσο, αυτό που εντυπωσιάζει είναι η χρήση πολλών και εξαιρετικής τεχνικής αρχικών ταινιών, ταινιών τέλους, καθώς και διακοσμητικών μοτίβων. Και τα δύο αυτά στοιχεία πιστοποιούν την χρήση του κάθετου αργαλειού με βάρη, γεγονός που ενισχύεται και από την εύρεση αγνύθων. Ως προς την πρώτη ύλη, φαίνεται ότι χρησιμοποιούνταν ευρέως οι ξυλώδεις ίνες και κυρίως το λινάρι, καθώς παλαιοβοτανολογικά κατάλοιπα⁶⁷ μαρτυρούν την καλλιέργεια και την χρήση του, ενώ βρέθηκαν και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνταν κατά την παραγωγή της ίνας⁶⁸. Αυτό είναι ένα πολύτιμο εύρημα, καθώς όχι μόνο εμπλουτίζονται τις γνώσεις μας για την επεξεργασία του λιναριού, αλλά και ενισχύουν την άποψη ότι χρησιμοποιήθηκε πριν από το μαλλί, βοηθώντας να απαντηθεί ένα μεγάλο ερώτημα περί εξημέρωσης των φυτών και των ζώων κατά την νεολιθική περίοδο. Ωστόσο, η υπόθεση αυτή αμφισβητείται, καθώς τα δείγματα των υφασμάτων είναι εξαιρετικά σποραδικό λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών διατήρησής τους. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το πια ίνα

⁶⁵ Jenkins 2003, 54

⁶⁶ Barber 1991, 134-141; Jørgensen 1992, 114; Jenkins 2003, 55

⁶⁷ Jacomet et al. 1991

⁶⁸ Barber 1991, fig.1.2

χρησιμοποιήθηκε πρώτη ουσιαστικά απαντά στο ερώτημα πότε άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα δευτερογενή προϊόντα των ήδη εξημερωμένων φυτών και ζώων, καθώς και σε πιο ιδιαίτερα ερωτήματα, όπως στην εξέλιξη του ερίου από τραχύ σε λεπτό, που σαφώς σχετίζεται με την εξέλιξη της εξημέρωσης του προβάτου.

Αξίζει, λοιπόν, να αναφέρουμε τα ευρήματα στις θέσεις **Kreienkopp** (εικ.37) και **Spitzes Hoch**⁶⁹ (εικ.38), κοντά στην πόλη Magdeburg της Γερμανίας, τα οποία χρονολογούνται στην ΥΝ. Εκεί διασώθηκαν αρκετά δείγματα υφασμάτων, τα οποία πιθανότατα κατασκευάστηκαν από την χρήση και των δύο ινών, του λινού και του μαλλιού. Επίσης, μάλλινο ύφασμα θεωρούνταν ότι ήταν και το εύρημα από την θέση **Wiepenkathen**, κοντά στον ποταμό Έλβα, το οποίο χρονολογείται γύρω στα 2400π.Χ. Πρόκειται, ουσιαστικά, για κομμάτια υφασμάτων, σε απλή ύφανση, που χρησιμοποιήθηκαν στην στείλωση πυριτολιθικών εγχειριδίων με ξύλινους στείλεους. Θεωρούνταν ότι χρησιμοποιήθηκαν τόσο μάλλινες όσο και άλλες φυτικές ίνες, αλλά ωστόσο, νεότερες αναλύσεις απέδειξαν ότι πρόκειται για φυτικές ίνες⁷⁰.

Το εύρημα του Wiepenkathen μας εισάγει στην ΕΧ, όπου τα κυριότερα παραδείγματα προέρχονται από την Δανία και συγκεκριμένα από ταφές σε δρύινα φέρετρα. Το κυριότερο χαρακτηριστικό αυτών των ευρημάτων είναι ότι μαρτυρούν το γεγονός ότι η υφαντική ως τεχνογνωσία ήταν κάτι καινούργιο για τους ανθρώπους της εποχής, καθώς δείχνει δείγματα πειραματισμού και αμηχανίας. Θα μπορούσε, λοιπόν, κανείς να υποστηρίξει ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία εισήχθηκε στην περιοχή στις αρχές της ΕΧ. Το αν η τεχνολογία αυτή δεν ήταν γνωστή σε πρωιμότερες περιόδους ή εάν οι κάτοικοι των περιοχών αυτών την απέρριπταν, δεν μπορεί να μας είναι γνωστό. Χαρακτηριστική, ωστόσο, είναι η λεπτότητα του ραβίματος και της κεντητικής, που μαρτυρά την άνεση των κατασκευαστών με την χρήση της βελόνας, ενός βασικού εργαλείου στην κατασκευή διχτυωτών υφασμάτων⁷¹.

Κατά την ΕΧ, στην κεντρική Ευρώπη, χαρακτηριστικά είναι τα δείγματα από τους πολιτισμούς **Aunjetitz**, **Tumulus** και **Urnfield**⁷². Οι ίνες κατασκευάζονταν με την τεχνική της ένωσης (plying), ενώ η ύφανση ήταν απλή ή δίμιτο. Η εισαγωγή του δίμιτου, μαρτυρά την εξέλιξη των αργαλειών, καθώς για την παραγωγή του είναι

⁶⁹ *ibid.*, 141-142

⁷⁰ Jørgensen 1992, 114

⁷¹ Barber 1991, 177

⁷² Jørgensen 1992, 117

αναγκαίο ο αργαλειός να διαθέτει τέσσερις κανόνες και 3 κανόνες/ μιτάρια. Η διαχείριση αυτή των στημονιών δίνει περισσότερες δυνατότητες ως προς την διακόσμηση.

Προχωρώντας στην προ-Ρωμαϊκή Εποχή του Σιδήρου, στην κεντρική Ευρώπη συναντάμε τον πολιτισμό του **Hallstatt** (περ. 700- 500 π.Χ, εικ.39) και τον **La Tène** (περ. 500- 1 π.Χ., εικ.40). Οι πολιτισμοί αυτοί εκτείνονται γεωγραφικά από την Ν. Γαλλία και την Β. Ιταλία, στην κεντρική Γαλλία, την Αυστρία έως την Δ. Γερμανία, ενώ κατά την δεύτερη περίοδο επεκτάθηκαν από την Ισπανία έως την Δ. Γερμανία και από την Ν. Γαλλία έως και την Βρετανία. Τα ευρήματα προέρχονται κυρίως από τα ορυχεία αλατιού κοντά στην περιοχή της θέσης Hallstatt⁷³ και από τους θαλαμωτούς τάφους των ανώτερων κοινωνικά τάξεων των πολιτισμών αυτών. Χρησιμοποιούνται το λινάρι και το μαλλί, ενώ συναντάμε για πρώτη φορά στην κεντρική Ευρώπη το μετάξι, ως εισαγωγή από την ανατολή. Διαδεδομένες είναι η απλή ύφανση 2/2 και το απλό δίμιτο 2/2, καθώς και οι διάφορες παραλλαγές του. Χαρακτηριστικός, όμως, είναι ο συνδυασμός αυτών των τεχνικών ύφανσης με τις διαφορετικές κατευθύνσεις στην στρέψη των ινών, καθώς και η χρήση της τεχνικής ένωσης των ινών (plying), με σκοπό την απόδοση διακοσμητικών μοτίβων. Έτσι, συναντούμε τον τύπο Dürrnberg, όπου το στημόνι είναι ίνα κατασκευασμένη με την τεχνική της ένωσης και το υφάδι, απλή/ μονή ίνα σε δίμιτο 2/2, τον τύπο Döhren, όπου έχουμε απλή ύφανση με μία ή και τις δύο ίνες κατασκευασμένες με την τεχνική της ένωσης, τον τύπο Vače, που βασίζεται στην εναλλαγή της κατεύθυνσης στρέψης των ινών για την παραγωγή μοτίβων, καθώς και τον τύπο Oss, που πρόκειται ουσιαστικά για δίμιτο ισοζυγιασμένο με στρέψεις z/s. Περαιτέρω αξίζει να αναφέρουμε ότι οι αρχικές ταινίες, όσο και οι τελικές, φέρουν πλέον εξειδικευμένα μοτίβα διακόσμησης.

Την ίδια περίοδο, στην περιοχή της Σκανδιναβίας⁷⁴, τα υφάσματα φαίνονται να είναι πιο απλά. Διακρίνονται δύο διαφορετικές πολιτισμικά περιοχές, οι οποίες διαχωρίζονται στο ύψος της περιοχής Jutland, στην κεντρική Δανία: στην Σκανδιναβία, που εκτείνεται βορείως του ορίου που αναφέραμε και χαρακτηρίζονται από τον τύπο Huldermose και στις Βόρειες Γερμανικές πεδιάδες, που καλύπτουν την περιοχή νοτίως του ορίου και την σημερινή βόρεια και κεντρική Γερμανία, με ιδιαίτερο τον τύπο Haraldskjær. Ο Σκανδιναβικός τύπος αφορά κυρίως ίνες με

⁷³ Barber 1991, 186-194; Jørgensen 1992, 122-125

⁷⁴ Jørgensen 1992, 120-122

κατεύθυνση στρέψης s και απλή ύφανση ή δίμιτο $2/2$. Οι αρχικές ταινίες μαρτυρούν την χρήση του κάθετου αργαλειού. Τα κυριότερα ευρήματα αυτού του τύπου προέρχονται από τις λακκοειδείς ταφές σε βαλτώδεις περιοχές της Δανίας (bog burials) και κυρίως από την νήσο Jutland. Στην θέση **Huldermose** (εικ.41), από όπου πήρε το όνομά του και ο τύπος ύφανσης, βρέθηκαν δύο άρτιες γυναικείες ενδυμασίες, ενώ μία ανδρική ενδυμασία βρέθηκε στην θέση **Søgårds Mose**. Ο Γερμανικός τύπος είναι διαφορετικός του Σκανδιναβικού, καθώς χρησιμοποιείται το μαλλί και το λινάρι με απλή ύφανση z/z και $2/2$ δίμιτο z/z . Επιλέγεται, λοιπόν, η στρέψη z έναντι της s , ενώ επιλέγεται και ο κάθετος αργαλειός με βάρη έναντι του κάθετου. Επίσης, αξίζει να αναφέρουμε ότι στις Βόρειες Γερμανικές πεδιάδες βρίσκουμε σφονδύλια, τα οποία απουσιάζουν από την Σκανδιναβία, γεγονός που αν το συνδέσουμε με την διαφοροποίηση στην κατεύθυνση στρέψης των ινών μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η κάθε περιοχή είχε επιλέξει διαφορετική τεχνολογία και ίσως μεθόδους ως προς την νηματουργία.

Κατά την Ρωμαϊκή περίοδο, ουσιαστικά συνεχίστηκε η ίδια γραμμή παραγωγής. Η κύρια διαφοροποίηση συντελέστηκε στην Β. Δανία γύρω στον 2^ο αι. μ.Χ., όπου φαίνεται ότι υιοθετήθηκε ο κάθετος αργαλειός με βάρη, καθώς και το αδράχτι με σφονδύλι και η κατεύθυνση στρέψης z ⁷⁵. Τα στοιχεία αυτά συνέχισαν να κυριαρχούν στην παραγωγή υφασμάτων και μετά την Ρωμαϊκή περίοδο. Ο τύπος Haraldskjær, η ύφανση με ταμπλέτες, το αδράχτι με σφονδύλι και ο κάθετος αργαλειός με βάρη χρησιμοποιούνταν σε όλη την Σκανδιναβία, ενώ τα έρια και άρα και η ποιότητα του μαλλιού γίνονταν όλο και καλύτερη. Εμφανίστηκαν δύο καινούργιοι τύποι, που μας έγιναν γνωστοί μέσω των ταφών των τοπικών ευγενών των θέσεων από όπου πήραν το όνομα τους οι τύποι αυτοί. Πρόκειται για τον τύπο Birka, που παράγονταν κυρίως στην Δ. Νορβηγία και αφορά στο $2/2$ ισοζυγιασμένο δίμιτο z/z και στον τύπο Veka, που ήταν κυρίως Νορβηγικός και αφορούσε σε υφάσματα που έμοιαζαν με tweed και κατασκευάζονταν με $2/2$ δίμιτο z/z .

Κατά τον 5^ο – 7^ο αιώνα μ.Χ.⁷⁶, μετά την αποχώρηση των Ρωμαίων, στην Κεντρική Ευρώπη εγκαταστάθηκαν πολλές διαφορετικές φυλές με γερμανικές ρίζες. Η κάθε φυλή διατηρούσε τις δικές της παραδόσεις ως προς την παραγωγή των υφασμάτων, αν και αυτές δεν απόκλιναν πολύ από τις πρωιμότερες φάσεις.

⁷⁵ Jørgensen 1992, 135; Jenkins 2003, 97

⁷⁶ Jenkins 2003, 118-124

Κατά την Καρολίγια φάση, μεταξύ του 8^{ου} και 10^{ου} αιώνα μ.Χ., ο εκχριστιανισμός της Ευρώπης επέβαλε διαφορετικά ταφικά έθιμα και έτσι μειώθηκαν τα δείγματα υφασμάτων που σώθηκαν. Ο πιο κοινός τύπος ήταν η απλή ύφανση z/z (Gerlev- Dråby type), ενώ χρησιμοποιούνταν και το ισοζυγιασμένο δίμιτο z/z .

Η μικρή αυτή επισκόπηση της ιστορίας των υφασμάτων μέχρι τους πρώιμους μεσαιωνικούς χρόνους, όπως είναι φυσικό, δεν μπορεί να θεωρηθεί πλήρης. Ο σκοπός μας ήταν να δώσουμε μια αρχική εντύπωση για την διαφοροποίηση της παραγωγής υφασμάτων μεταξύ των διάφορων γεωγραφικών περιοχών και χρονολογικών περιόδων, καθώς και να καταστήσουμε γνωστή την ιστορία ενός πολύ ενδιαφέροντος και πανταχού παρόντος υλικού. Η βιβλιογραφία περί του θέματος αυτού είναι εξαιρετικά μεγάλη και ενδιαφέρουσα, καλύπτοντας ολόκληρο τον αρχαίο κόσμο μέχρι και τις μέρες μας.

Πίνακας τεχνικών ύφανσης

Απλή ύφανση

αγγλική ορολογία: tabby/plain weave

περιγραφή: Η δομή αυτή δημιουργείται από το πέρασμα κάθε υφιδιού διαδοχικά πάνω και κάτω από κάθε στημόνι. Κάθε σειρά υφιδιού αντιστρέφει τη συχνότητα της προηγούμενης σειράς – υφιδιάς.

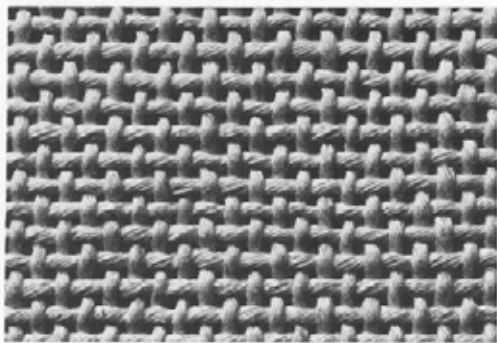


FIG. 85 *Balanced plain weave, warp and weft equal in size, spacing, and count.*

Emery 1994, 76

Στην ισομερή ύφανση τα στημόνια και τα υφάδια είναι ίσα σε μέγεθος και πυκνότητα.

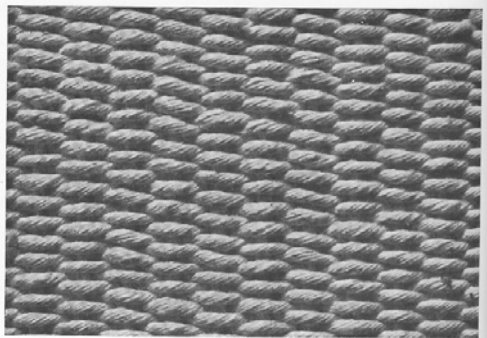


FIG. 87 *Weft-faced plain weave.*

Emery 1994, 76

Στην απλή ανισομερή ύφανση που επικρατεί το υφάδι ή υφιδίσις, η πυκνότητα των υφιδιών υπερτερεί αυτής των στημονιών με αποτέλεσμα να τα υπερκαλύπτει και να τα εξαφανίζει οπτικά.

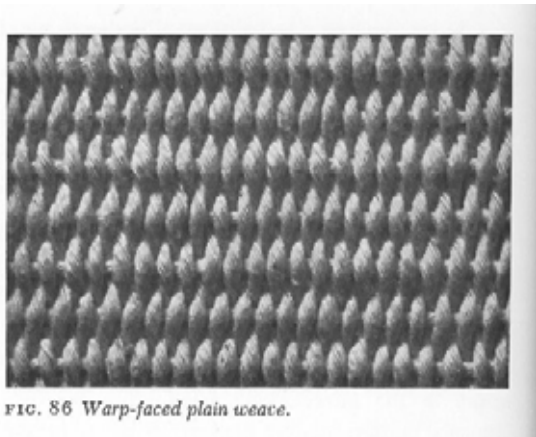


FIG. 86 Warp-faced plain weave.

Emery 1994, 76

Στην απλή ανισομερή ύφανση όπου επικρατεί το στημόνι ή στημονίσια, η πυκνότητα των στημονιών υπερτερεί αυτής των υφαδίων με αποτέλεσμα να τα υπερκαλύπτει και να τα εξαφανίζει οπτικά.

βιβλιογραφία:

- <http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713427941>: Annete Ittig, *Glossary of Technical and Structural Terminology*, from
- <http://www.textilemuseum.org/> : *An Introduction to Textile Terms*, The Textile Museum,
- Irene Emery 1994, *The Primary Structures of Fabrics*, Washington D.C.: Thames and Hudson – The Textile Museum,
- John Gillow – Bryan Sentence 1999, *World textiles*, London: Thames and Hudson, p.70-71

Ύφανση Καλαθιού ή Καλαθίσια



Emery 1994, 77, fig.89

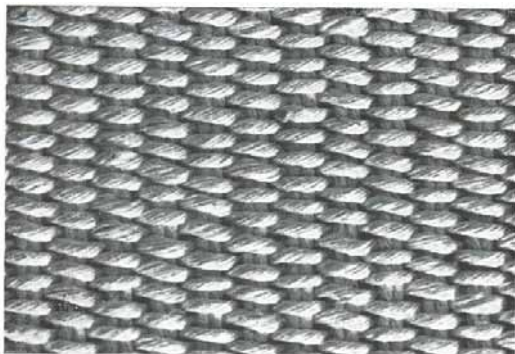
αγγλική ορολογία: basket weave, matt weave

περιγραφή: Δομή όπου τα στημόνια και τα υφάδια δεν χρησιμοποιούνται ως μονάδες [1/1] αλλά σε ζεύγη, ή σε ομάδες περισσότερων νημάτων και επαναλαμβάνονται σε επακριβείς ίδιους αριθμούς και στο ίδιο άνοιγμα μιταριών.

βιβλιογραφία:

- Irene Emery 1994, *The Primary Structures of Fabrics*, Washington D.C: Thames and Hudson – The Textile Museum, p.77

2/2 καλαθίσια



Emery 1994, 77, fig.88

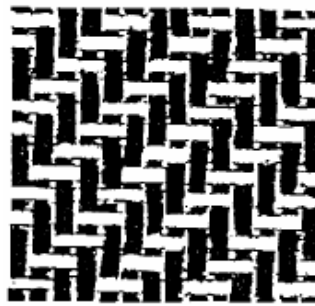
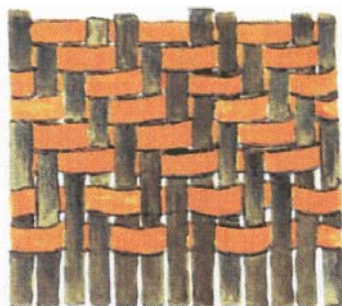
αγγλική ορολογία: half-basket [semi-basket], extended tabby

περιγραφή: Δομή καλαθίσιας όπου το ένα σετ νημάτων [στημόνια ή υφάδια] δεν είναι επακριβώς το ίδιο με το άλλο. Στη συγκεκριμένη τεχνική δεν είναι εύκολο να διαχωριστεί ποιο από τα δύο σετ έχει τα πολλαπλά νήματα.

βιβλιογραφία:

- Irene Emery 1994, *The Primary Structures of Fabrics*, Washington D.C: Thames and Hudson – The Textile Museum, p.77

Δίμιτο



Τζαχίλη 1997, 217, εικ.113

<http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713427941/> : Glossary of Technical and Structural Terminology

αγγλική ορολογία: twill / plain diagonal

περιγραφή: Δομή με τρία ή περισσότερα επίπεδα στημονιών [ends] και αντίστοιχα πατήματα υφαδιών [rics]. Στην πιο απλή του μορφή κάθε υφάδι περνά πάνω από δύο και κάτω από ένα στημόνια. Η ακολουθία αυτή παραμένει πάντοτε η ίδια, μόνο που στην επόμενη σειρά έχει μετατοπιστεί πιο πλάγια κατά ένα ή περισσότερα στημόνια ανάλογα με το σχέδιο που ακολουθούμε. Έτσι δημιουργείται ένα είδος ύφανσης που σχηματίζει λοξές παράλληλες γραμμές. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές οι οποίες δημιουργούν διάφορα σχέδια όπως ρόμβους, ψαροκόκαλο κ.α.

Παραλλαγές:

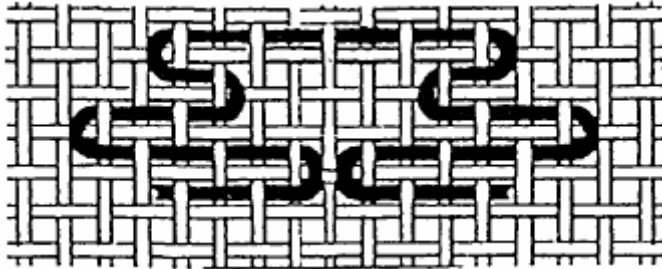
δίμιτο ισοζυγισμένο	balanced twill 2/2
δίμιτο ισοζυγισμένο-ρόμβος	diamond 2/2 twill
δίμιτο ισοζυγισμένο 2/1-ρόμβος	diamond 2/1 twill
στημονίσιο δίμιτο	1/2 twill, 3/1 warp faced twill
στημονίσιο δίμιτο	3/1 twill
chevron δίμιτο	chevron 2/1 twill
στημονίσιο δίμιτο chevron	warp-chevron 2/2 twill
δίμιτο 2/1	diamond 2/1 twill
ψαροκόκαλο	2/2 broken twill, herringbone twill

βιβλιογραφία:

- Ερατώ Αγγελοπούλου Βολφ 1986, *Ο Αργαλειός*, Αθήνα: Δομός

- John Gillow – Bryan Sentence 1999, *World textiles*, London: Thames and Hudson, p. 72-73

Μπροκάρ



<http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713427941/>: Glossary of Technical and Structural Terminology

αγγλική ορολογία: brocade

περιγραφή: Ως όρος χαρακτηρίζει όλα τα πλούσια διακοσμημένα μεταξωτά υφάσματα, ειδικά αυτά στα οποία έχει υφανθεί σχέδιο με χρυσές ή ασημένιες κλωστές. Ως τεχνική ύφανσης, περιγράφει τη δομή όπου χρησιμοποιείται ένα συμπληρωματικό υφάδι για την απόδοση του σχεδίου και το οποίο εισάγεται σε κάμπο απλής ύφανσης. Το διακοσμητικό υφάδι δεν είναι συνεχές και δεν καλύπτει το υφαντό από ούγια σε ούγια. Χρησιμοποιείται μόνο στην περιοχή του διακοσμητικού σχεδίου.

βιβλιογραφία:

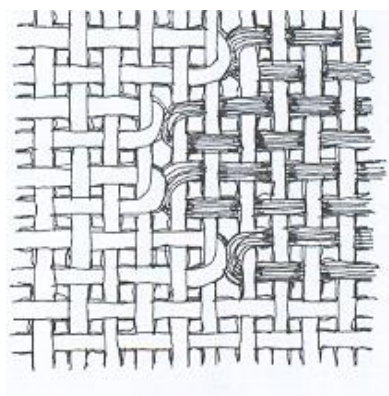
- Irene Emery 1994, *The Primary Structures of Fabrics*, Washington D.C.: Thames and Hudson – The Textile Museum, p.171-173
- John Gillow – Bryan Sentence 1999, *World textiles*, London: Thames and Hudson, pp. 88-91

Ταπισερί



Κοπτικό 6^ο αι μ.Χ.

Gillow 1999, p.76-77



Ύφανση ταπισερί

αγγλική ορολογία: tapestry

περιγραφή: Δομή απλής ύφανσης που επικρατεί το υφάδι. Τα υφάδια δεν είναι συνεχή αλλά χρησιμοποιούνται τοπικά, σε συγκεκριμένες χρωματικές περιοχές. Συνήθως υπάρχουν διαφορετικά, ποικιλόχρωμα, υφάδια, που συνδέονται μεταξύ τους ή όχι και δημιουργούν σχήματα σύμφωνα με τις ανάγκες του σχεδίου. Είναι από τις καταλληλότερες υφάνσεις για παραστατική εικονογράφηση, λόγω της φυσικότητας που επιτυγχάνεται. Κατά τη ύφανση των διαφορετικών χρωματικών περιοχών δημιουργούνται οπές στα όρια τους και συγκεκριμένα εκεί όπου γυρίζουν τα υφάδια. Οι οπές αυτές μπορούν είτε να παραμείνουν ανοικτές [slit tapestry] είτε να κλείσουν με διάφορες συνδέσεις [dovetailing – κοινά στημόνια, interlocking – συμπλεκόμενα υφάδια, κλπ]

βιβλιογραφία:

- John Gillow – Bryan Sentence 1999, *World textiles*, London: Thames and Hudson, p. 76-77
- Irene Emery 1994, *The Primary Structures of Fabrics*, Washington D.C.: Thames and Hudson – The Textile Museum, p. 78-84

Πίνακας Οργανικών Βαφών

Βαφές κόκκινου χρώματος

1. Φυτικές βαφές

Είδος	Κοινό όνομα	Ελληνικό όνομα	Περιοχή	Μέρος εξαγωγής της βαφής
Alkanna tinctoria	Alkanet	Αλκάννα, βαφόριζα	NA Ευρώπη	Ρίζες
Lawsonia inermis	Henna	Κινά, χέννα	Ινδία, Μέση Ανατολή, Β Αφρική	Φύλλα
Rubia tinctoria	Madder	Ερυθρόδανο το βαφικό, ριζάρι, αλιζάρι, μογιά	Κεντρική Ασία, NA Μεσόγειος, Ευρώπη	Ρίζες

2. Έντομα

Kermes illicis	Kermes	Κέρμης βαφικός, κόκκος βαφικός, καρμινόκοκκος αλκέρμης, πρινοκόκκι, κρεμέζι	Μεσόγειος	Θηλυκά έντομα
Cochineal		Κόκκος κακτόφιλος, κοχενίλης, κογχινέλη	Αρμενία, Μέση Ανατολή, Κεντρική Αμερική	Θηλυκά έντομα
Lakka	Indian lac	Λάκκα	Ινδία, Αίγυπτος	Θηλυκό έντομο

3. Λειχήνες

Orchil (οικ. rocella)		Λειχήνες	Μεσόγειος	
------------------------	--	----------	-----------	--

4. Μαλάκια

Murex trunculus / phyllonotus			NA Μεσόγειος	
-------------------------------	--	--	--------------	--

trunculus				
Murex brandaris / bolinus brandaris			NA Μεσόγειος	
Purpurus thais haemastoma			NA Μεσόγειος	

Βαφές μπλε χρώματος

Indigofera tinctoria (οικ .indigofera)	Indigo	Ινδικοφόρος η βαφική, ινδικό	Ινδία, NA Μεσόγειος	Φύλλα
Isatis tinctoria	Woad , dyer's woad	Ίσατης η βαφική, κυανός	Ευρώπη, Δ Ασία, Β Αφρική	Φύλλα

Βαφές κίτρινου χρώματος

Carthamus tinctorius	Safflower	Κάρθαμος ο βαφικός, κνίκος, ζαφαράνα, ψευτική ζαφορά	Δ Ασία, N Ευρώπη	Άνθη
Crocus sativus	Saffron	Κρόκος, ζαφορά	NA Ευρώπη	Στήμονες
Juglans nigra	Walnut, black walnut	Καρυδιά	Ασία, N Ευρώπη, Β.Αμερική, Μέση Ανατολή	Φύλλα, περίβλημα καρπών
Gall nuts (querqus species)		Κηκίδια δρυός	Μεσόγειος	
Reseda lutea / luteola	Weld, dyer's rocket	Ρεζεντά, ώχρα, ωχήστρα	NA Ευρώπη, Ασία, Β.Αφρική, Κεντρική Αμερική	Ανώτερα μέρη άνθεων
Rhamnus infectorius, rhamnus saxatilis (rhamnus species)	Buckthorn / persian berries	Μούρα	Β Μεσόγειος, Μέση Ανατολή	

Rhus Coriaria/ Sumach		Ρούς ο βαφικός, σουμάχι, μυρτόφυλλο	Μεσόγειος	Καρποί, φύλλα
--------------------------	--	--	-----------	---------------

Κεφάλαιο 2 :

Η διαχείριση των αρχαιολογικών υφασμάτων στον εργαστηριακό χώρο

A. Τεχνολογία ινών

Όπως έχουμε ήδη προαναφέρει, στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τις τέσσερις ίνες που χρησιμοποιήθηκαν περισσότερο κατά την διάρκεια της αρχαιότητας, το μαλλί, το λινάρι, το βαμβάκι και το μετάξι (εικ.42). Στην αρχαιότητα χρησιμοποιήθηκαν επίσης για την παραγωγή ενδυμάτων και υφασμάτων άλλων χρήσεων, οι ίνες διαφόρων φυτών, όπως η κάνναβη, το mohair, η jute, το esparto, η τσουκνίδα, ο πάπυρος, διάφορα είδη καλαμιών, κ.ά., ανάλογα με την γεωγραφική θέση που αυτά φύονταν και τις χρήσεις για τις οποίες προορίζονταν.

Έχουμε ήδη αναφερθεί στις διαδικασίες παραγωγής των ινών από την πρώτη τους ύλη. Σε αυτό το σημείο, θα συνοψίσουμε ορισμένα ιστορικά στοιχεία που διαφωτίζουν την χρήση των ινών στο πέρασμα των αιώνων και θα επικεντρωθούμε στην δομή τους, στις φυσικές και στις χημικές τους ιδιότητες.

1. Μαλλί

1.1 Ιστορικά στοιχεία

Το μαλλί παράγεται από το τρίχωμα των αιγών και των προβάτων. Η ποιότητα του μαλλιού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος του ζώου, την διατροφή και τον τόπο διαμονής του.

Το άγριο πρόβατο έχει ακατάλληλες ίνες για γνέσιμο, καθώς αυτές είναι παχιές σε διάμετρο και αρκετά κοντές, σε αντίθεση με αυτές που ανήκουν σε κάποια είδη άγριου κατσικιού. Σημαντικό ζήτημα είναι το πότε και το που συντελέστηκε η εξημέρωση του προβάτου⁷⁷ και πως αυτό επηρέασε ή προκλήθηκε από την γνώση

⁷⁷ Για την εξημέρωση των προβάτων: Zeuner F.E. 1963, *History of Domesticated animals*, London: Hutchinson; Ryder M.L. 1969, "Changes in the fleece of sheep following domestication" in Ucko P.J., Dimbleby G.W. (eds) 1969, *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, London:

του ανθρώπου να προμηθεύεται, να γνέθει και να υφαίνει τις ίνες από το τρίχωμά του⁷⁸. Δεν έχουμε πολλές πληροφορίες ως προς την εξέλιξη του προβάτου. Το αρχαιοζωολογικό υλικό από τις αρχαιολογικές θέσεις είναι εξαιρετικά προβληματικό, καθώς δεν είμαστε σε θέση να διαχωρίσουμε τα οστά των προβάτων και των αιγών, τα οποία στις περισσότερες δημοσιεύσεις αναφέρονται ως «αιγοπρόβατα», και να πληροφορηθούμε την ηλικία σφαγής και το φύλο· στοιχεία που θα μας βοηθούσαν να κατανοήσουμε την σύσταση του κοπαδιού και το αν τα ζώα αυτά προορίζονταν για την προμήθεια μαλλιού ή κάποιου άλλου προϊόντος, όπως το κρέας ή το γάλα⁷⁹. Αυτό που γνωρίζουμε είναι ότι κατά την διάρκεια της εξημέρωσης οι ίνες του τριχώματος του κάτω μέρους του ζώου άρχισαν σταδιακά να εκτοπίζουν και να εμπλέκονται με αυτές του τριχώματος του άνω μέρους του ζώου, που ήταν σαφώς πιο κοντές και πιο παχιές, δημιουργώντας τις ίνες που τώρα εμείς αναγνωρίζουμε ως «μαλλί»⁸⁰.

Οι πρώτες ενδείξεις εξημέρωσης του προβάτου παρουσιάζονται στα 7000 π.Χ. από θέσεις του Ισραήλ (Belt Cave, Zwi Chemi Shanidar, Jarmo)⁸¹, της Ανατολίας (Ali Kosh, Tepe Sharab, Cayonu Tepesi)⁸² και της Ελλάδας (Αργισσα Μαγούλα)⁸³, βάσει των αρχαιοζωολογικών καταλοίπων.

Ένα δεύτερο αρχαιολογικό πρόβλημα που προκύπτει είναι το πότε το ήδη εξημερωμένο πρόβατο χρησιμοποιήθηκε για την προμήθεια μαλλιού ως υφαντική ίνα· αμέσως μόλις εξημερώθηκε ή κατά την Νεότερη και Τελική Νεολιθική περίοδο⁸⁴; Αν και οι πρώτες ενδείξεις εξημερωμένων αιγοπροβάτων ανήκουν στην 7^η χιλ. π.Χ., οι πρώτες γραπτές μαρτυρίες προέρχονται από τις πινακίδες της Uruk (4^η χιλ. π.Χ.), οι οποίες αναφέρονται σε 29 κοπάδια προβάτων ως «πρόβατα για μαλλί»

Duckworth, 495-523; Ryder M.L 1977, "Some miscellaneous ancient fleece remains", *Journal of Archaeological Science* 4, 177-181; Sherratt Andrew 1983, "The secondary exploitation of animals in the old world", *World Archaeology* 15/1, 90-104; Ryder M.L. 1983, *Sheep and Man*, London; Davis J.M.S. 1987, *The archaeology of animals*, London, 126-168; Greenfield H.J. 1988, "The origins of milk and wool production in the old world", *Current Anthropology* 29/4, 573-593; Reitz J.El., Wing S.El. 1999, *Zooarchaeology*, Cambridge: Cambridge University Press, 279-305; Halstead P. 1981, "Counting sheep in Neolithic and Bronze Age Greece" in Hodder at al. (eds) 1981, *Patterns of the Past*, Cambridge: Cambridge University Press, 307-309; Halstead P. 1981, "Counting sheep in Neolithic and Bronze Age Greece" in Hodder at al. (eds) 1981, *Patterns of the Past*, Cambridge: Cambridge University Press, 307-309; Sherratt Andrew 1997, *Economy and Society in Prehistoric Europe*, Edinburgh: Edinburgh University Press, 180-181;

⁷⁸ Barber 1991, 23

⁷⁹ Ryder 1983, 34

⁸⁰ *ibid.*, 45

⁸¹ *ibid.*, 51; Barber 1991, 22

⁸² Ryder 1983, 56-57; Barber 1991, 22

⁸³ Ryder 1983, 57-58; Barber 1991, 22

⁸⁴ Barber 1991, 23-25

και διαχωρίζονται σε τέσσερα διαφορετικά είδη, ενώ πάνω από τριάντα σημεία αντιπροσωπεύουν τα πρόβατα⁸⁵. Έτσι, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι αν το πρόβατο εξημερώθηκε γύρω στην 7^η χιλιετία π.Χ., πρέπει να χρησιμοποιήθηκε σχετικά πολύ σύντομα για την προμήθεια μαλλιού. Το γεγονός αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο ότι η εξέλιξη των εξημερωμένων αιγοπροβάτων ως προς την βιολογία τους και τα ιδιαίτερα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, όπως το μέγεθος, ο σκελετός τους, τα κέρατα, η ουρά, το χρώμα και το είδος του μαλλιού, είναι αποτέλεσμα επιλεκτικής διασταύρωσης ζώων από τον άνθρωπο, με σκοπό την ανάπτυξη χαρακτηριστικών χρήσιμων για την παραγωγή των δευτερογενών προϊόντων. Το μικρό αυτό διάστημα βοηθήθηκε επιπλέον από το φαινόμενο της πιο γρήγορης βιολογικής αλλαγής κατά το πρώτο διάστημα της εξημέρωσης⁸⁶. Οφείλουμε, επίσης, να λάβουμε υπόψη ότι τόσο η εξημέρωση όσο και η χρήση δευτερογενών προϊόντων μπορεί να έγιναν με διαφορετικό ρυθμό σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, ενώ ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε πολιτισμού να δόθηκε λιγότερη ή περισσότερη σημασία στην παραγωγή του κάθε δευτερογενούς προϊόντος.

Κατά την Εποχή του Χαλκού το ποσοστό των οστών των αιγοπροβάτων αυξάνεται σημαντικά στις αρχαιολογικές θέσεις. Οι μελέτες του Ryder⁸⁷ σε δείγματα της βόρειας Ευρώπης καταδεικνύουν ότι το είδος του μαλλιού (εικ.43) ποικίλλει από τριχωτό μεσαίο (hairy medium) σε μεσαίο (generalized medium) και λεπτό (fine), ενώ φαίνεται να μοιάζουν με το σημερινό είδος Soay⁸⁸. Ο μελετητής υποστηρίζει ότι το μεσαίο μέγεθος επικρατούσε στην υφαντική τεχνολογία από την ΕΧ έως και την ρωμαϊκή περίοδο, ενώ πραγματικά λεπτό μαλλί έχουμε μόνο από τους μεσαιωνικούς χρόνους⁸⁹.

Το μαλλί εξακολούθησε σε όλη την διάρκεια της αρχαιότητας και των βυζαντινών/ μεσαιωνικών χρόνων να είναι η κυριότερη υφαντική ίνα, εξαιτίας της άφθονης πρώτης ύλης και των ιδιοτήτων του μάλλινου υφάσματος, που είναι εξαιρετικά αρεστές στο ανθρώπινο σώμα. Οι σύγχρονες ποικιλίες μάλλινων υφασμάτων προέκυψαν από τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για πρώτη ύλη στις αρχές της βιομηχανοποίησης και αποτέλεσαν επίτευγμα της αγγλικής βιομηχανίας, η

⁸⁵ Barber 1991, 24; Sherratt 1997, 180

⁸⁶ Ryder 1983, 32

⁸⁷ Ryder 1969, Table I

⁸⁸ Wild 1970, 6-7; Ryder 1983, 35-36

⁸⁹ Ryder 1969, 510

οποία από τότε μέχρι και σήμερα είναι ο κυριότερος προμηθευτής μάλλινων νημάτων, υφασμάτων και προϊόντων.

1.2 Μορφολογία της ίνας (εικ.44)

Το μήκος και το πάχος των ινών εξαρτώνται σε ένα σημαντικό βαθμό από το είδος του προβάτου, το κλίμα, την εποχή κουρέματός του και την διατροφή του.

Οι πιο παχιές ίνες, το αδρό μαλλί (kemp) δηλαδή, έχουν διάμετρο 100-250 μm , οι μεσαίες (hairs) έχουν διάμετρο 50-100 μm και οι λεπτές (wool), το επονομαζόμενο από εμάς «μαλλί», έχουν διάμετρο 35/30-6 μm ⁹⁰. Το τελευταίο διαχωρίζεται επιπλέον σε μαλλί μεσαίου μεγέθους, με διάμετρο ίνας 35/30-60 μm και λεπτού μεγέθους, με διάμετρο ίνας από 6-30 μm ⁹¹.

Το αδρό μαλλί είναι ακατάλληλο για την παραγωγή νήματος, καθώς οι ίνες του έχουν πολύ μικρό μήκος, στα 4-7 εκ., και σπάνε εύκολα. Μπορούν να παράγουν νήμα μόνο σε συνδυασμό με τις μεσαίου μεγέθους ίνες, αλλά αυτό θα είναι ιδιαιτέρως τραχύ.

Όταν αναφερόμαστε στις διαστάσεις των μάλλινων ινών οφείλουμε να λάβουμε υπόψη μας την φυσική συστρόφη τους (crimp)⁹². Το μαλλί είναι η μοναδική φυσική ίνα που έχει αυτό το φαινόμενο της καμπυλότητας των ινών. Η φυσική αυτή ιδιότητα είναι ιδιαιτέρως χρήσιμη στην νηματουργία, καθώς συγκρατεί με φυσικό τρόπο στριμμένες τις ίνες στη κλωστή. Αναφέρουμε ενδεικτικά ότι οι ίνες merino φέρουν έως και 12 καμπυλώσεις σε κάθε εκατοστό ίνας. Χαμηλότερες ποιότητες μαλλιού έχουν έως και 2 καμπυλότητες σε κάθε εκατοστό ίνας. Οι καμπυλότητες αυτές διαφοροποιούν το μήκος της ίνας όταν αυτό βρίσκεται σε φυσική κατάσταση και όταν τεντώνεται, αφού συμβάλλουν σημαντικά και στην ελαστικότητα των ινών.

⁹⁰ Barber 1991, 21

⁹¹ Ο Cook (1993, 102) αναφέρει ότι η καλύτερη ποιότητα ίνας του προβάτου merino, που χρησιμοποιείται στην σημερινή κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία, έχει φάρδος – προφανώς εννοεί διάμετρο – 17 μ , του μεσαίου μεγέθους 24-34 μ και του πιο χοντρού 40 μ .

⁹² Cook 1993, 102

1.3 Δομή της ίνας⁹³ (εικ.45)

Κύριο συστατικό των μάλλινων ινών, όπως και των υπόλοιπων ζωικών ινών, είναι οι πρωτεΐνες. Οι ίνες του μαλλιού αποτελούνται από τέσσερα μέρη : την επιδερμίδα, το στρώμα από λεπιδωτά κύτταρα, τον φλοιό και τον πυρήνα.

A. *Επιδερμίδα (cuticle)*. Πρόκειται για μία λεπτή μεμβράνη, που προστατεύει το εσωτερικό της ίνας, που δεν επιτρέπει την είσοδο μεγάλης ποσότητας νερού στο εσωτερικό της. Είναι το μόνο μέρος της ίνας που δεν αποτελείται από πρωτεΐνες και αποτελείται από πολλούς και μικρούς πόρους, που επιτρέπουν την απορρόφηση μικρής ποσότητας νερού, το οποίο αμέσως εξατμίζουν. Στην «ικανότητα» αυτή της επιδερμίδας οφείλεται η ιδιότητα των μάλλινων ρούχων να απορροφούν το νερό όταν βρέχονται, αλλά να μην το φέρνουν σε επαφή με το δέρμα μας, καθώς το συγκρατούν και το εξατμίζουν.

Αποτελείται από τρία επιμέρους μέρη:

1. Επιδερμίδα (epicuticle) : Αποτελεί την πιο εξωτερική μεμβράνη της επιδερμίδας, η οποία κατά την διάρκεια της νηματοποίησης συνήθως χάνεται,
2. Εξωτερική επιδερμίδα (exocuticle): Έχει μέγεθος 0,3μm και αντιστέκεται στις μηχανικές και χημικές επιθέσεις λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς της σε κυστίνη,
3. Εσωτερική επιδερμίδα (edocuticle) : Είναι η λιγότερη ανθεκτική.

B. *Στρώμα από λεπιδωτά κύτταρα (scale-cell layer)*. Πρόκειται για ένα στρώμα κυττάρων με μορφή λεπιών, τα οποία αλληλοκαλύπτονται, έχοντας την βάση του ενός τοποθετημένη στο άνω μέρος του προηγούμενου. Ο αριθμός τους ποικίλλει, ανάλογα με την λεπτότητα των ινών. Αναφέρουμε ότι οι πιο λεπτές ίνες merino φέρουν 790 λεπιδωτά κύτταρα /εκ. , ενώ οι πιο χοντρές φέρουν 276/εκ.

Γ. *Ο φλοιός (cortex)*. Πρόκειται για το κύριο μέρος της ίνας. Αποτελείται από εκατομμύρια μικρά σωληνοειδή κύτταρα, με μέσο μήκος 80-110 μm και μέση διάμετρο 1,2-2,6 μm. Τα κύτταρα αυτά αποτελούνται από εκατομμύρια ινίδια (fibrils), τα οποία με την σειρά τους αποτελούνται από τα πρωτοϊνίδια (protofibrils). Το κύριο συστατικό των ινιδίων και των πρωτοϊνιδίων είναι η κερατίνη. Στα ινίδια

⁹³ Peters 1963, 264-269; Cook 1993, 98-102; Timar – Balaszy, Eastop 1998, 49

είναι δυνατόν να ξεχωρίσουμε μία μορφή πυρήνα, ενώ μερικές φορές μπορεί να φέρουν χρώμα από φυσικές βαφές.

Ο φλοιός διαχωρίζεται σε δύο μέρη, τα οποία ονομάζονται orthocortex και paracortex. Τα δύο αυτά μέρη συστρέφονται μεταξύ τους γύρω από τον κεντρικό πυρήνα της ίνας που αποτελεί και τον κύριο άξονά της.

Δ. *Ο πυρήνας (medulla)*. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα κανάλι που διατρέχει το κέντρο της ίνας κατά μήκος. Μπορεί να είναι κενό ή να περιέχει ένα χαλαρό σύμπλεγμα από κυτταρικά τοιχώματα. Οι αδρές και οι μεσαίες ίνες φέρουν τις περισσότερες φορές τον πυρήνα αυτό, ενώ σπανίως παρατηρείται στις λεπτές. Ακόμα και σε αυτές τις ίνες που υπάρχει, ο πυρήνας μπορεί να είναι τόσο λεπτός, έτσι ώστε να μην είναι ορατός.

1.4 Ιδιότητες του μαλλιού

1 Βαθμός πολυμερικότητας⁹⁴: 10,000-60,000 DP (πρόκειται για το DP της κερατίνης, του κύριου αμινοξέος των πρωτεϊνικών αλυσίδων που αποτελούν την ίνα του μαλλιού).

2 Ελαστική δύναμη⁹⁵: 1190-2030 kg/cm³

3 Δύναμη της ίνας⁹⁶: 8,8-15 cN/tex (1-1,7 g/den) στεγνό και 7-14 cN/tex (0.8-1,6 g/den) υγρό.

4 Επιμήκυνση⁹⁷: Το 10% θεωρείται ως το όριο της επιμήκυνσης, μετά το οποίο η ίνα δεν μπορεί να επιστρέψει στην αρχική μορφή της.

5 Ελαστική ανάκαμψη⁹⁸: 99% σε επέκταση 2% και 63% σε επέκταση 20%.

6 Υγρασία⁹⁹: 16-18% σε υγρασία περιβάλλοντος και ανάλογα με το βάρος και 33-100% σε σχετική υγρασία. Αξίζει να αναφέρουμε ότι το μαλλί απορροφά 200% νερό ανάλογα με το βάρος του σε ένα ξηρό περιβάλλον. Αποτέλεσμα αυτού είναι το πρήξιμο του υφάσματος στους κεντρικούς άξονες κατά 35-40% κάθετα και 1-2% κατά μήκος στις περιοχές όπου υπάρχει ίση ηλεκτρική τάση. Στις περιοχές κάτω και

⁹⁴ Timar – Balaszy, Eastop 1998, 48

⁹⁵ Cook 1993, 103

⁹⁶ Joseph 1981, 50; Cook 1983, 103

⁹⁷ Cook 1993, 104

⁹⁸ Joseph 1981, 51; Cook 1993, 104

⁹⁹ Timar – Balaszy, Eastop 1998, 49-51

πάνω από τους κεντρικούς αυτούς άξονες το ποσοστό είναι πολύ μεγαλύτερο. Το πρήξιμο των ινών προκαλεί αλλαγή των διαστάσεων του υφάσματος, καθώς και το στέγνωμα του. Το απότομο στέγνωμα μπορεί να προκαλέσει την συρρίκνωση του υφάσματος και να συντελέσει στην καταστροφή των ινών του.

7 Αντίδραση των ινών στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία¹⁰⁰: Με την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία κάτω από 380nm έχουμε φωτοαποσύνθεση των ινών, ειδικά με την παρουσία υγρασίας, η οποία προκαλεί κιτρινίσματα και αλλαγές στις μηχανικές ιδιότητες του μαλλιού. Επίσης, η έκθεση σε φως, με ακτίνα μήκους κύματος στα 380-475nm, προκαλεί ξεθώριασμα των χρωμάτων.

8 Χρώμα: Λευκό έως γκρι-καστανό

9 Θερμότητα¹⁰¹: Πάνω από τους 100°C παρατηρούμε αλλαγές στην ικανότητα απορρόφησης του νερού, ενώ πάνω από τους 180°C παρατηρούμε την δημιουργία κίτρινων και καφέ λεκέδων.

10 Χημική φθορά¹⁰²:

A. Επιρροή οξέων: Η επίθεση οξέων στους πεπτιδικούς δεσμούς των πρωτεϊνών, στα άλατα και στους δευτερογενείς δεσμούς της κερατίνης στις άμορφες περιοχές αλλάζει την δομή των μάλλινων ινών και δημιουργεί κίτρινους λεκέδες.

B. Επιρροή αλκαλίων: Προκαλούν κίτρινους, γκρι και καφέ λεκέδες.

Γ. Επιρροή οργανικών διαλυμάτων: Μπορούν να προκαλέσουν την αποσύνθεση των δομικών πρωτεϊνών.

Δ. Αντοχή στα έντομα: Το μαλλί είναι αρεστό στα σκαθάκια και στον σκόρο, ο οποίος γεννά και διαμένει μέσα στο μαλλί μέχρι και τρία χρόνια.

Ε. Αντοχή στους μικροοργανισμούς: Βακτήρια φιλικά προς την κερατίνη και μύκητες προκαλούν μέσω των ενζύμων τους οξειδώσεις ή υδρόλυση και καταστρέφουν τα υφάσματα με γοργούς ρυθμούς.

¹⁰⁰ *ibid.*, 51

¹⁰¹ Joseph 1981, 52; Timar – Balaszy, Eastop 1998, 53

¹⁰² Joseph 1981, 53; Timar – Balaszy, Eastop 1998, 53-55

2. Λινό

2.1 Ιστορικά στοιχεία

Το λινό παράγεται από τις ίνες του φυτού *Linum usitatissimum* (flax, λινάρι)¹⁰³. Το άγριο είδος του λιναριού είναι το *Linum augustifolium/bienne*, το οποίο φύεται στις ακτές της Μεσογείου και του Ατλαντικού, στους πρόποδες των βουνών του Ιράν, του Ιράκ και του Κουρδιστάν κατά τους χειμερινούς μήνες. Πρόκειται για φυτό μονοετές, με κορμό μήκους γύρω στο 1μ.. Τα άνθη και τα κλαδιά του βρίσκονται στο άνω μέρος του φυτού και τα φύλλα του είναι στενά και λογχοειδή¹⁰⁴. Ανήκει στα ξυλώδη φυτά (bast), που σημαίνει ότι περιβάλλεται από έναν δυνατό ξυλώδη ιστό.

Υφάσματα κατασκευασμένα από λινό έχουμε ήδη από την 7^η χιλιετία π.Χ. και συγκεκριμένα από την θέση Nahal Hemar, στην έρημο της Ιουδαίας¹⁰⁵. Δεν γνωρίζουμε, όμως, αν το λινό που χρησιμοποιήθηκε παρήχθηκε από καλλιεργημένο ή άγριο λινάρι. Ακολουθούν, χρονολογικά, τα διάσημα υφάσματα του Catal Hüyük¹⁰⁶, ενώ φαίνεται ότι μέχρι και την ΕΧ, όπου εμφανίζονται μάλλινα υφάσματα, είναι η κυριότερη υφαντική ίνα.

Οι πρώτες ενδείξεις¹⁰⁷ για το καλλιεργημένο λινάρι έρχονται από το βορειοδυτικό Ιράν, όπου βρέθηκαν ήδη ανεπτυγμένοι σπόροι, και το ανατολικό Ιράκ, προφανώς ως εισαγόμενο είδος. Οι ενδείξεις αυτές χρονολογούνται στα 5500-5000 π.Χ. και πιθανολογείται ότι το λινάρι χρησιμοποιούνταν περισσότερο για την παραγωγή του λινέλαιου. Παρόμοιες ενδείξεις έχουμε και από θέσεις της Συρίας, της Αιγύπτου, της Ελβετίας¹⁰⁸ και της Γερμανίας και χρονολογούνται από την ΝΛ έως και την ΕΧ.

Θεωρείται ότι το λινάρι άρχισε να καλλιεργείται δίπλα στο άγριο είδος του, καθώς τα δύο είδη μοιάζουν μορφολογικά και είναι εξαιρετικά εύκολο να διασταυρωθούν¹⁰⁹. Σταδιακά θα καλλιεργήθηκε σε χαμηλότερα ύψη και σε ξηρότερες τοποθεσίες, όπου θα μπορούσε να αναπτυχθεί με αρκετό πότισμα.

¹⁰³ Barber 1991, 11

¹⁰⁴ Wild 1970, 14; Eberle et al. 1997, 15

¹⁰⁵ Barber 1991, 12

¹⁰⁶ Helbaek 1963; Ryder 1965; Burnham 1965

¹⁰⁷ Barber 1991, 12

¹⁰⁸ Jacomet et al. 1991, 271

¹⁰⁹ Zohary 1989, 366

Επιπλέον, το λινάρι έχει την ιδιότητα να προσαρμόζεται στο περιβάλλον καλλιέργειας του. Έτσι, στην Αίγυπτο παρατηρούμε ότι έχει μεγάλους σπόρους, μονό στέλεχος, σπέρνεται καλοκαίρι και θερίζεται τον Οκτώβρη, ενώ στην Ελβετία, οι σπόροι του είναι μικροί, το στέλεχος του πολλαπλό, σπέρνεται τον χειμώνα και θερίζεται την άνοιξη. Ιδανικότερα το λινάρι χρειάζεται εύκρατο κλίμα, λίγο ήλιο, υγρούς αέρηδες και πλούσιο έδαφος, όπως τα αλλουβιακά αποθέματα. Σπέρνεται τον Μάρτιο ή τον Απρίλιο και θερίζεται στα τέλη του καλοκαιριού¹¹⁰.

Ιδιαίτερος σημαντικά είναι τα ευρήματα των Ελβετικών παραλίμνιων οικισμών που χρονολογούνται γύρω στα 3000 π.Χ., όπως έχουμε ήδη προαναφέρει. Στις θέσεις αυτές, όχι μόνο βρέθηκαν λινά υφάσματα που διατηρούσαν τα μοτίβα και τις τεχνικές κατασκευής των υφασμάτων και των παρυφών σε πολύ καλή κατάσταση, αλλά βρέθηκαν και τα εργαλεία επεξεργασίας του λινού¹¹¹. Όλα τα εργαλεία ήταν κατασκευασμένα από ξύλο και διατηρήθηκαν χάριν στις κλιματολογικές συνθήκες της Ελβετίας.

Στον ελληνικό χώρο, στοιχεία για την καλλιέργεια του λινού έχουμε από τις πινακίδες Γραμμικής Β στην Κνωσό, αλλά κυρίως στην Πύλο¹¹². Οι ακτές της περιοχής του ανακτόρου της Πύλου και οι εύφορες περιοχές ανάμεσα στους ποταμούς και στους παραποτάμους που χαρακτηρίζουν την περιοχή μοιάζει να είναι ο ιδανικός τόπος καλλιέργειας του λιναριού.

Τέλος, δεν θα μπορούσαμε να μην αναφέρουμε την παραγωγή λινού στην Αίγυπτο, καθώς αυτό έχαιρε μεγάλης εκτίμησης στην αρχαιότητα. Οι Αιγύπτιοι τελειοποίησαν την νηματοποίηση του λινού και κατάφεραν να παράγουν το πιο φινό λινό όλων των εποχών, παράγοντας τα ξακουστά «αραχναία» (αραχνοϋφαντα) υφάσματα. Η διάμετρος της ίνας ήταν μόλις 80-130 μm περίπου, την οποία ακόμη και σήμερα δεν μπορούμε να κατασκευάσουμε¹¹³. Επιπλέον, εργάστηκαν πολύ πάνω στην βαφή των λινών ενδυμάτων, που κρίνεται ιδιαίτερος δύσκολη, καθώς το λινό δεν απορροφά με ευκολία τις βαφές.

Η βιομηχανία του λινού εγκαθιδρύθηκε στην Δυτική Ευρώπη κατά τον 17^ο αιώνα¹¹⁴. Από τότε μέχρι σήμερα η Ιρλανδία, η Βρετανία και η Γαλλία παράγουν το καλύτερο λινό.

¹¹⁰ Eberle et al. 1997, 15

¹¹¹ Barber 1991, 13

¹¹² Τζαχίλη 1997, 68-77

¹¹³ Σπαντιδάκη 2005, 75

¹¹⁴ Cook 1993, 5-6

2.2 Δομή της ίνας¹¹⁵ (εικ.46, 47)

Κοιτάζοντας την ίνα του λιναριού παρατηρούμε την ύπαρξη του κυτταρικού τοιχώματος (cell wall), το οποίο αποτελείται από το πρωτεύον (primary wall) και το δευτερεύον (secondary wall) κυτταρικό τοίχωμα. Τα τοιχώματα αυτά αποτελούνται από τμήματα ινιδίων (lamellae). Στο πρώτο τα τμήματα των ινιδίων δεν υπακούουν σε καμία οργάνωση, ενώ στο δεύτερο διατάσσονται γύρω από τον επιμήκη άξονα του στελέχους του. Ανάμεσα στα τμήματα υπάρχει μεμβράνη (middle lamella).

Τα τμήματα έχουν διάμετρο 35 nm περίπου και αποτελούνται από τα μακροϊνίδια ή ινίδια (macrofibrils/fibrils). Αυτά έχουν διάμετρο 100 nm περίπου. Αποτελούνται από τα μικροϊνίδια (microfibrils), με διάμετρο 75-90 nm περίπου, τα οποία με την σειρά τους αποτελούνται από τα βασικά ινίδια (elementary fibrils), με διάμετρο 5-6 nm περίπου. Τα βασικά ινίδια αποτελούνται από κυτταρινικές αλυσίδες (cellulose chains).

2.3 Ιδιότητες της ίνας

1 Βαθμός πολυμερικής¹¹⁶: 36000 DP

2 Ελαστική δύναμη¹¹⁷: 57,4 cN/tex

3 Επιμήκυνση¹¹⁸: 1,8% σε στεγνή ίνα και 2,2% σε υγρή.

4 Υγρασία¹¹⁹: Το λινό είναι υδρόφιλη ίνα. Απορροφά νερό με τρεις τρόπους:

- Δομικό νερό: το νερό απορροφάται στους εσωτερικούς δεσμούς της κυτταρίνης και εξαερώνεται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 100°C.

- Νερό που δεσμεύεται: Η υγρασία απορροφάται από την κυτταρίνη. Περιέχει και δομικό νερό. Η υγρασία που απορροφάται προέρχεται από την ατμόσφαιρα ή από νερό. Εξαερώνεται με έκθεση σε θερμότητα ή διατηρώντας την σχετική υγρασία κάτω από 30% για αρκετό χρονικό διάστημα.

- Υπερβολική ποσότητα νερού: Το νερό εισβάλλει στο υλικό και ενώνεται με χαλαρούς δεσμούς με την κυτταρίνη. Προκαλείται «πρήξιμο» και διόγκωση του υφάσματος, η οποία αντιμετωπίζεται με πίεση ή με φυγοκέντριση.

¹¹⁵ Peters 1963, 172-174; Timar – Balaszy, Eastop 1998, 22-23

¹¹⁶ *ibid.*, 20

¹¹⁷ Cook 1993, 10

¹¹⁸ *ibid.*

¹¹⁹ Timar – Balaszy, Eastop 1998, 23-25

Το νερό δρα ως πλαστικοποιητής. Το λινό, σε ιδανική μορφή, έχει 12% υγρασία σε 65% σχετική υγρασία και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 22°C. Με την απορρόφηση νερού μπορεί να αυξηθεί η ελαστικότητα του λινού και να επιτραπουν, έτσι, κάποιες ενέργειες κατά την διάρκεια της συντήρησης, όπως το ξεδίπλωμα των υφασμάτων στις αρχικές τους διαστάσεις. Επιβάλλεται, ωστόσο, η απορρόφηση του νερού να είναι ελεγχόμενη έτσι ώστε να μη διαταράξει την ισορροπία της υγρασίας του υφάσματος. Σε αντίθετη περίπτωση προκαλείται «πρήξιμο» του υφάσματος, κατά το οποίο το ύφασμα είναι υπερβολικά ελαστικό και πιο ανεκτό σε χημικούς και βιολογικούς παράγοντες. Επιπλέον, μπορεί να προκληθεί συρρίκνωση στην προσπάθεια αποβολής του νερού, που μπορεί να προκαλέσει την αλλαγή των αρχικών διαστάσεων και της ελαστικότητάς του.

Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται στα αρχαιολογικά υφάσματα, καθώς αυτά έχουν χάσει την μεμβράνη που υπάρχει ανάμεσα στα τμήματα, στην οποία συγκεντρώνεται η υγρασία. Το ιδανικότερο ποσοστό υγρασίας κατά την διάρκεια συντήρησης των υφασμάτων είναι 45-60% ± 5%. Κάτω από 40% παρατηρείται αποσάρθρωση των ινών και πάνω από 60% παρατηρείται «πρήξιμο» και αποικισμός από μικρο-οργανισμούς.

5 Αντίδραση των ινών στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία¹²⁰: Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι ιδιαίτερος καταστροφική για τα λινά υφάσματα. Σε καταστροφικές συνθήκες μπορεί να προκληθεί φωτο-οξειδωση, ο βαθμός της οποίας εξαρτάται από την υπεροχή της ποσότητας της λιγνίνης έναντι στην ποσότητα της κυτταρίνης. Η παρουσία ακαθαρσιών, ορισμένων βαφών, υγρασίας και μεταλλικών στοιχείων επιταχύνουν την επίδραση του φωτός. Επίσης, η έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία ξεθωιάζει το χρώμα των ινών ή μπορεί να παρουσιάσει κίτρινες και καφέ κηλίδες.

6 Χρώμα: Κίτρινο έως γκρι – πράσινο.

7 Θερμότητα¹²¹: Η υπερβολική θερμότητα προκαλεί αποσύνθεση και αφυδάτωση των ινών. Εμφανίζονται καφέ κηλίδες.

8 Χημική φθορά¹²²:

A. Επιρροή οξέων, αλκαλίων και χημικών διαλυμάτων: Ο βαθμός επιρροής τους εξαρτάται από την προσβασιμότητα που έχουν στο κυτταρικό τοίχωμα των ινών,

¹²⁰ *ibid.*, 25-27

¹²¹ *ibid.*, 27

¹²² *ibid.* 27-31

η οποία καθορίζεται από την υπεροχή των στοιχείων που το αποτελούν και την αλληλεπίδρασή τους με το συγκεκριμένο οξύ, αλκαλικό στοιχείο ή διάλυμα με το οποίο θα έρθουν σε επαφή, καθώς και από την σχέση άμορφων και κρυσταλλικών περιοχών.

B. Αντοχή στους μικροοργανισμούς: Τα βακτήρια και οι μικροοργανισμοί επιτίθενται αρχικά στο πρωτεύον και ύστερα στο δευτερεύον τοίχωμα. Η δράση των βακτηριδίων είναι ορατή και διακρίνεται από την δημιουργία μικρών αυλακιών στις ίνες. Σε καταστροφικές συνθήκες είναι δυνατή η βιολογική αποσύνθεση ενός λινού υφάσματος.

3. Βαμβάκι

3.1 Ιστορικά στοιχεία

Όπως έχουμε ήδη προαναφέρει, το βαμβάκι ανήκει στο γένος *Gossypium* και στο είδος *Malvaceae*. Τα υποείδη που φαίνεται ότι ήταν κοινά κατά την αρχαιότητα ήταν το *G.arboreum*, το οποίο θεωρείται ως ασιατικό είδος, και το *G.herbaceum*, το οποίο θεωρείται αφρικανικό είδος. Τα δύο αυτά είδη πιθανόν να προέρχονται από ένα κοινό πρόγονο άγριου τύπου πριν την εξημέρωση και λόγω κλιματικών διαφορών εξελίχθηκαν με διαφορετικό τρόπο. Για το μεν *G.arboreum* δεν έχει εντοπιστεί άγριο είδος, ενώ για το *G.herbaceum* εικάζεται ότι αποτελεί εξέλιξη του *Gossypium herbaceum* L. subsp. *africanum*¹²³.

Την παλαιότερη ένδειξη βαμβακερής ίνας αποτελεί μία κλωστή που βρέθηκε σε χάνδρα από τάφο της θέσης Shahi Tump στο σημερινό Πακιστάν και χρονολογείται στην 4^η χιλ. π.Χ.¹²⁴ Επίσης στην 4^η χιλ. ανήκουν και τα ευρήματα της θέσης Dhuweila¹²⁵ στην σημερινή Α. Ιορδανία. Πρόκειται για εννέα αποτυπώματα υφασμάτων σε ασβεστοκονίαμα, μερικά από τα οποία έφεραν ίνες βαμβακιού. Κομμάτι βαμβακερού υφάσματος και κλωστή βρέθηκε στην θέση Mohenjo-Daro¹²⁶, σε επαφή με ασημένιο αγγείο, ενώ στην θέση Nevasa¹²⁷ βρέθηκαν βαμβακερές κλωστές. Κατά την 2^η χιλ. π.Χ. σπόροι καλλιεργημένου βαμβακιού βρίσκονται στις

¹²³ Moulherat et al.2002, 1397

¹²⁴ ibid., 1399

¹²⁵ Betts et al. 1994

¹²⁶ Moulherat et al. 2002, 1399; Mastura 1994, 127; Barber 1991, 32;

¹²⁷ Moulherat et al. 2002, 1399

θέσεις της Ινδίας και του Πακιστάν, καταδεικνύοντας τόσο την πλήρη εξημέρωση του φυτού όσο και την χρήση του στην παραγωγή υφασμάτων¹²⁸.

Σε ό,τι αφορά στην Αφρική, οι πρώτες ενδείξεις μας έρχονται από την περιοχή της Νουβίας¹²⁹, όπου, σε θέσεις της 3^{ης} χιλ. π.Χ., βρέθηκαν σπόροι βαμβακιού και χνούδι σπόρων. Δεν είναι όμως σίγουρο κατά πόσο αυτοί οι σπόροι ανήκουν σε ήδη εξημερωμένο είδος ή σε είδος μεταξύ άγριου και εξημερωμένου και αν οι ίνες χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή υφασμάτων. Ωστόσο είναι πιθανό εξημερωμένα είδη βαμβακιού να καλλιεργούνταν στην Αίγυπτο ήδη από τα τέλη της 3^{ης} χιλ. π.Χ., ίσως μετά από επιρροή της Ινδίας και των Ασσυριακών βασιλείων, στα οποία φαίνεται να εισήχθη ως φυτό το 700π.Χ.¹³⁰. Αν και το ταξίδι του βαμβακιού μεταξύ Ασίας και Αφρικής είναι ακόμα σχετικά άγνωστο, γνωρίζουμε ότι στην Μεσόγειο, και ειδικότερα στην Ελλάδα, εισήχθηκε στην Κλασική περίοδο. Το γεγονός μαρτυρείται τόσο από τον Ηρόδοτο (3.47, 3.219, 7.439) όσο και από το ύφασμα του 5^{ου} αι. π.Χ. που βρέθηκε στους Τραχώνες Αττικής¹³¹, το οποίο ήταν προφανώς εισαγόμενο καθώς δεν μαρτυρείται καλλιέργεια βαμβακιού στη Ελλάδα την περίοδο αυτή. Ενδείξεις καλλιέργειας στον ελληνικό χώρο έχουμε από τον 2^ο αι. μ.Χ. στην περιοχή της Ηλείας, ενώ άνθηση του εμπορίου έχουμε κατά την ρωμαϊκή περίοδο¹³².

3.2 Δομή της ίνας¹³³ (εικ.48, 49)

Η ίνα του βαμβακιού αποτελείται αρχικά από την εξωτερική επιδερμίδα (cuticle) και ύστερα από το πρωτεύον τοίχωμα (primary wall), το οποίο δρα ως ένα σκληρό, προστατευτικό στρώμα και έχει πάχος 0,1μm. Αποτελείται από κερί, πρωτεΐνες, πηκτίνες και κυτταρίνη, ενώ ορατά είναι τα κυτταρινικά ινίδια τα οποία διαμορφώνονται διασταυρωτικά, προσφέροντας μεγαλύτερη δύναμη στην ίνα. Το πρωτεύον τοίχωμα αποτελείται ουσιαστικά από δύο επιμέρους τοιχώματα, από τα οποία το ένα είναι στέρεο ενώ το άλλο πορώδες. Ενδιαφέρον είναι ότι κάθε μέρα κατά την περίοδο της ωρίμανσης προστίθεται ένα τοίχωμα στην ίνα, κατά τον τρόπο

¹²⁸ *ibid.*; Mastura 1994, 127

¹²⁹ *ibid.*; Betts et al.1994, 496

¹³⁰ Betts et al. 1994, 497

¹³¹ Barber 1991, 33

¹³² Mastura 1994, 128

¹³³ Peters 1963, 165-168; Joseph 1981, 67-68; Cook 1993, 59-64; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 33-34

που προστίθενται οι δακτύλιοι στα δέντρα. Ωστόσο, στο βαμβάκι η πρόσθεση μεμβρανών γίνεται από μέσα προς τα έξω, με τα πιο εσωτερικά τοιχώματα να είναι νεότερα, αντίθετα δηλαδή με τα δέντρα.

Ακολουθεί η εξωτερική επιδερμίδα του δευτερεύοντος τοιχώματος (winding layer), με πάχος γύρω στο 0.1μm και το δευτερεύον τοίχωμα (secondary wall), το οποίο είναι το κυρίως σώμα της ίνας, καθώς αποτελείται καθαρά από κυτταρίνη, με πάχος γύρω στα 4 μm. Αυτό αποτελείται από τα κυτταρινικά ινίδια (fibrils), τα οποία είναι τοποθετημένα παράλληλα μεταξύ τους αλλά σχηματίζουν σχήμα σπιδράλ στο τοίχωμα, αλλάζοντας συχνά κατεύθυνση. Τέλος, ο πυρήνας (lumen) είναι το κανάλι που διατρέχει κατά μήκος την ίνα και είναι υπεύθυνο για την κυκλοφορία των υγρών του φυτού κατά την ωρίμανση.

3.3 Ιδιότητες της ίνας¹³⁴.

1. Φυσική κατάσταση:

Χαρακτηριστικό στοιχείο της ίνας του βαμβακιού είναι οι στρέψεις. Βοηθά τόσο στην αναγνώριση της ίνας ως βαμβακερής, αλλά και στον καθορισμό της ποιότητας, καθώς οι χαμηλής ποιότητας ίνες έχουν λιγότερες και όχι έντονες στρέψεις. Ακόμη, μας βοηθά να καταλάβουμε αν η ίνα είναι ώριμη ή ανώριμη, καθώς στην τελευταία περίπτωση οι στρέψεις δεν είναι έντονες. Στο χαρακτηριστικό αυτό βασίζεται και η δυνατότητα να γνεστούν οι βαμβακερές ίνες, καθώς είναι εξαιρετικά κοντές και λεπτές σε σύγκριση με το μαλλί και το λινάρι. Το μήκος τους σχηματίζεται ανάλογα με το είδος του φυτού, τις συνθήκες καλλιέργειας του και τον βαθμό της ωρίμανσης του την στιγμή που συλλέχθηκε και ποικίλλει από 1.27-6.35 εκ.

2. Ειδική δύναμη: 40,000-120,000 lb./sq.in.

3. Λεπτότητα: Το πάχος τους δεν ξεπερνά τα 12- 20μm

4. Δύναμη της ίνας: 3-5 gr/den σε ξηρή μορφή και 3.3-6 gr/den σε υγρή.

5. Επιμήκυνση: 5-10%

6. Ελαστική ανάκαμψη: Σε επιμήκυνση 2% η ανάκαμψη είναι 74%, ενώ σε 5% είναι 45%.

7. Υγρασία: Το βαμβάκι απορροφά 25-27% νερό σε συνθήκες 100% υγρασίας, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται και η δύναμη της ίνας. Το νερό δρα

¹³⁴ Joseph 1981, 69-70, table 7.1; Cook 1983, 65-70

ως πλαστικοποιητής, με αποτέλεσμα οι ίνες να διογκώνονται. Το φαινόμενο αυτό χρησιμοποιείται για την τεχνητή διόγκωση των βαμβακερών ινών με καυστική σόδα, γνωστό ως μερσερισμός (mercerization).

8. Αντίδραση των ινών στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία: Χάνεται σταδιακά η δύναμη της ίνας και κιτρινίζει.
9. Χρώμα: Λευκό με λεία επιφάνεια.
10. Θερμότητα: Οι βαμβακερές ίνες αποσυντίθενται στους 150°C.
11. Χημική φθορά:

A. Επιρροή οξέων, αλκαλίων και χημικών διαλυμάτων: Διαλύεται στα οξέα, εκτός των αδύναμων, ενώ δεν φθείρεται από τα αλκάλια. Επίσης, δεν διαλύεται εύκολα με την παρουσία διαλυμάτων.

B. Αντοχή στους μικροοργανισμούς: Δεν προσβάλλεται από έντομα, αλλά από μύκητες και βακτήρια, τα οποία ελαττώνουν την δύναμη της ίνας και λεκιάζουν με διάφορες αποχρώσεις το ύφασμα. Εξαιρετικά επικίνδυνη είναι και η μούχλα, η οποία αναπτύσσεται σε ζεστά και υγρά περιβάλλοντα, ενώ μπορεί να αποφευχθεί με την χρήση ορισμένων χημικών, όπως μείγματα χαλκού.

4. Μετάξι

4.1 Ιστορία της ίνας¹³⁵

Όπως έχουμε ήδη προαναφέρει στην παρούσα εργασία, η σηροτροφία ανακαλύφθηκε στην Κίνα, γύρω στο 2600 π.Χ. Ο μύθος αναφέρει ότι η αυτοκράτειρα Si Ling Chi, ενώ παρακολουθούσε μια μουριά για να διαπιστώσει ποιο έντομο κατέστρεφε τα φύλλα της, πήρε τους μεταξοσκώληκες στο δωμάτιο της και ένας της έπεσε καταλάθος στο τσάι της. Η αυτοκράτειρα παρατήρησε την ίνα που διαλυόταν και άρχισε να την τραβάει, διαπιστώνοντας ότι ήταν γυαλώδης και συνεχής. Οι Κινέζοι υπήρξαν οι κύριοι παραγωγοί μεταξωτών κλωστών και υφασμάτων, προσπαθώντας να κρατήσουν μυστική την διαδικασία καλλιέργειας και επεξεργασίας του μεταξιού. Κατά την διάρκεια της δυναστείας των Χαν, το μετάξι έγινε το κύριο εμπορικό προϊόν της αυτοκρατορίας και άρχισε να διακινείται προς τα

¹³⁵ Mastura 1994, 130-131

δυτικά, δηλαδή την Περσία και την κεντρική Ασία, δημιουργώντας ένα πολύ σημαντικό εμπορικό δρόμο της αρχαιότητας, τον Δρόμο του Μεταξιού.

Το μετάξι πρέπει να εισήχθηκε στην Ευρώπη με τις εκστρατείες του Μεγάλου Αλεξάνδρου κατά τον 4^ο αι. π.Χ., ενώ η Ρώμη το γνώρισε το 45 π.Χ. σαν το πιο ακριβό και πολυτελές υλικό. Η Σύγκλητος απαγόρευσε το εμπόριο του μεταξιού και τα ενδύματα με μεταξωτά υφάσματα τον 1^ο αι. π.Χ. ως άσεμνη ενδυμασία για τους Ρωμαίους πολίτες.

Κατά τον 4^ο αι μ.Χ. κύρια κέντρα παραγωγής μεταξωτών υφασμάτων ήταν η Αλεξάνδρεια, η Αντιόχεια και η Ιερουσαλήμ, ενώ μεγάλη ήταν και η παραγωγή της Βυζαντινής αυτοκρατορίας¹³⁶. Το μυστικό της σηροτροφίας αποκαλύφθηκε στους Ιάπωνες το 200 μ.Χ. και στους Βυζαντινούς το 555 μ.Χ. επί Ιουστινιανού.

4.2 Δομή της ίνας¹³⁷ (εικ.50)

Το μετάξι είναι πρωτεϊνική ίνα και η πρωτεΐνη του αναφέρεται ως «πρωτεΐνη του μεταξιού» (fibroin). Αποτελείται από δύο πολύ λεπτά νήματα, τα οποία συγκρατούνται μεταξύ τους από μία κολλώδης ουσία, την σερικήνη (sericin), η οποία είναι επίσης πρωτεϊνική ουσία.

Η ίνα που φέρει ακόμη την σερικήνη έχει τραχείς και άμορφες επιφάνειες, ενώ η επεξεργασμένη ίνα έχει λεία επιφάνεια και είναι ημιδιαφανής. Το άγριο μετάξι έχει λεία επιφάνεια αλλά είναι λίγο πιο σκούρο από το καλλιεργημένο μετάξι.

4.3 Ιδιότητες της ίνας¹³⁸

1. Βαθμός πολυμερικότητας: 300-3000 DP
2. Φυσική κατάσταση: Οι μεταξωτές ίνες είναι πολύ λεπτές και μακριές. Το μήκος τους μπορεί να φτάσει τα 915-2750μ., ενώ το πάχος τους δεν ξεπερνά τα 9-11μm. Οι ίνες έχουν μια φυσική λάμψη και εξαιρετικά λεία επιφάνεια.
3. Ειδική δύναμη: υψηλή, 2.4-5.1 gr/den σε ξηρή μορφή και 2-4.3 gr/den σε υγρή.

¹³⁶ βλ. σχετικά σελ.30-31; Lopez 1945; Muthesius 1989

¹³⁷ Peters 1963, 304; Joseph 1981, 59; Cook 1993, 158; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 43

¹³⁸ Joseph 1981, 59-61, table 6.2; Cook 1993, 158-161; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 44-48

4. Λεπτότητα: 9-11μm
5. Επιμήκυνση: 10-25% σε ξηρή μορφή, 33-35% σε υγρή.
6. Ελαστική ανάκαμψη: Σε τάση 2% έχει 92% ανάκαμψη, δηλαδή παραμένει σχεδόν το ίδιο και δεν επανέρχεται στην προηγούμενη μορφή της.
7. Υγρασία: υψηλή αποδοχή υγρασίας, απορροφά το 30% του ειδικού της βάρους σε ξηρή μορφή και 65% σχετική υγρασία.
8. Αντίδραση των ινών στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία: Εξαιρετικά ευπαθής. Η έκθεση στην ακτινοβολία του ήλιου για μεγάλο χρονικό διάστημα προκαλεί την διάλυση, φυσική και χημική, της ίνας.
9. Χρώμα: Κρεμώδες λευκό έως κίτρινο και ανοιχτό καφέ.
10. Θερμότητα: Πάνω από 140°C αρχίζει να επιδρά καταστρεπτικά, προκαλώντας αρχικά αποχρωματισμό.
11. Χημική φθορά:
 - A. Επιρροή οξέων, αλκαλίων και χημικών διαλυμάτων: Καταστρέφεται από ανόργανα άλατα, ισχυρά αλκάλια και χημικά διαλύματα. Είναι ανθεκτική σε οργανικά άλατα και μη ισχυρά αλκάλια. Στην αποθήκευση μεταξωτών υφασμάτων πρέπει να αποφεύγεται η επαφή με το οξυγόνο, καθώς αποδυναμώνει την ίνα.
 - B. Αντοχή στους μικροοργανισμούς: Είναι ανθεκτική στους μικρο-οργανισμούς και προσβάλλεται κυρίως από τα σκαθάρια.

Παράρτημα: Χημικές ιδιότητες των ινών

Κατά την διάρκεια της μελέτης των ινών οφείλουμε να λαμβάνουμε υπόψη τις ιδιότητες τους, έτσι ώστε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων την συμπεριφορά των ινών στις ανθρώπινες επεμβάσεις κατά την εργαστηριακή μελέτη, την συντήρηση, την αποθήκευση και την έκθεσή τους. Είναι αναγκαίο να εξετάσουμε την κάθε ιδιότητα ξεχωριστά, έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να κατανοούμε τα στοιχεία που μελετώνται κατά την εργαστηριακή εξέταση των ινών.

1. **Βαθμός πολυμερικότητας (Degree of polymerization/DP)¹³⁹** : Πρόκειται για τον μέσο όρο των μονάδων ενός πολυμερούς μορίου. Οι ίνες με μακριές αλυσίδες πολυμερούς έχουν υψηλό βαθμό πολυμερικότητας και είναι πιο δυνατές από αυτές με μικρό βαθμό πολυμερικότητας.

2. **Μέσος όρος βάρους μορίων** : Πρόκειται για το βάρος μιας μονάδας ενός πολυμερούς μορίου πολλαπλασιασμένο με τον βαθμό πολυμερικότητάς του.

3. **Φυσική κατάσταση** : Με την θέρμανση ή με την πρόσθεση πλαστικοποιητών, όπως το νερό, οι ίνες μπορεί να περιέλθουν στις εξής φυσικές καταστάσεις:

A. Υαλώδης: η θερμοκρασία της ίνας είναι κάτω από την θερμοκρασία υαλοποίησης της (Tg).

B. Ελαστική: η θερμοκρασία της ίνας είναι πάνω από την θερμοκρασία υαλοποίησης της.

Γ. Υγρή: η θερμοκρασία της ίνας είναι πάνω από την θερμοκρασία στην οποία λιώνει (Tf). Η κατάσταση αυτή αφορά κυρίως τις συνθετικές ίνες, γιατί οι φυσικές σε αυτές τις θερμοκρασίες λιώνουν εντελώς.

4. **Ελαστική δύναμη (tensile strength)**: πρόκειται για τον αριθμό που εκφράζει την δύναμη, η οποία όταν ασκείται στην ίνα, αυτή σπάει. Εκφράζεται σε kg/cm^2 . Εξαρτάται από την θερμοκρασία και την σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Η εξέταση της ελαστικής δύναμης θέλει αρκετά δείγματα και δεν ενδείκνυται σε αρχαιολογικά υφάσματα. Επίσης, η ελαστική δύναμη διαφοροποιείται ανάλογα με το αν το υφάσμα είναι υγρό και όταν είναι στεγνό.

¹³⁹ Joseph 1981, 18

5. **Λεπτότητα (fineness):** Αναφέρεται στην γραμμική λεπτότητα της ίνας. Χαρακτηρίζεται από το βάρος του μήκους μιας μονάδας μορίων ($1\text{tex} = 1\text{g}/1\text{ km}$, $1\text{den} = 1\text{g}/9000\text{m}$) ή το μήκος μιας μονάδας μορίων ($1\text{Nm} = 1\text{m}/1\text{g}$).

6. **Δύναμη της ίνας (tenacity)¹⁴⁰:** Είναι ο αριθμός που εκφράζει την δύναμη που ασκείται κατά το σπάσιμο της ίνας σε σχέση με την λεπτότητά της. Εκφράζεται σε centinewtons/ tex (cN/ tex) ή σε g/den.

7. **Επιμήκυνση (elongation):** Αναφέρεται στον αριθμό της επιμήκυνσης της ίνας όταν υποβάλλεται σε μία δύναμη ή στην επιμήκυνση της ίνας όταν αυτή σπάει. Εκφράζεται με το ποσοστό του μήκους της ίνας προς το μήκος της ίνας, ενώ αυτή τεντώνεται. Όπως και στην ελαστική δύναμη, το ποσοστό της επιμήκυνσης διαφέρει όταν το ύφασμα είναι υγρό. Για κάποιες ίνες υπάρχει χαρακτηριστική καμπύλη φορτίου – επιμήκυνσης.

8. **Ειδική δύναμη (specific strength):** Αναφέρεται στο φορτίο που επιβάλλεται στην ίνα όταν αυτή σπάει. Εκφράζεται σε gramforce/tex (gf/tex).

Οι ελαστικές ιδιότητες της ίνας μπορούν να εκφραστούν σε ένα διάγραμμα που εκφράζει την καμπύλη που δημιουργείται από την τάση προς την δύναμη που ασκείται στην ίνα (stress-strain diagram/curve). Η καμπύλη αυτή δείχνει πως διαμορφώνονται οι ιδιότητες της ίνας μέχρι την στιγμή που αυτή σπάει.

9. **Ακαμψία (stiffness):** Αναφέρεται στην ικανότητα της ίνας να αντέξει ένα φορτίο χωρίς να αλλάξει μορφή.

10. **Ελαστική ανάκαμψη (elastic recovery)¹⁴¹:** Πρόκειται για το ποσοστό που εκφράζει το κατά πόσο η ίνα επιστρέφει στην αρχική της μορφή μετά την επιμήκυνση μέσω κάποιου φορτίου. Εξαρτάται πολύ από τον βαθμό επιμήκυνσης.

11. **Ιξώδης – ελαστική συμπεριφορά (visco- elastic behaviour):** Η ιδιότητα αυτή αναφέρεται στην επαναφορά της ίνας στις αρχικές της διαστάσεις αφού υποβάλλεται σε αυτή κάποια δύναμη και τεντώνεται (ελαστικότητα)¹⁴². Αν, όμως, η δύναμη επιβληθεί στην ίνα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, τότε η ίνα αλλάζει μορφή και δεν επανέρχεται στην αρχική της κατάσταση, αλλά τεντώνεται, λυγίζει, συστρέφεται ή συμπιέζεται. Το φαινόμενο στο οποίο η ίνα επανέρχεται ονομάζεται «πρωταρχική αλλαγή σχήματος» (primary creep), ενώ αυτό στο οποίο η ίνα δεν επανέρχεται «δευτερεύουσα αλλαγή σχήματος» (secondary creep).

¹⁴⁰ *ibid.*, 19

¹⁴¹ *ibid.*, 23

¹⁴² *ibid.*, 20

12. **Πυκνότητα (density)¹⁴³**: Αναφέρεται στη μάζα ανά μονάδα όγκου που εκφράζεται σε gr/cm^3 .

13. **Υγρασία (moisture)¹⁴⁴**: Πρόκειται για το βάρος της υγρασίας ενός υφάσματος που εκφράζεται σε ποσοστό έναντι του βάρους του όταν αυτό είναι εντελώς στεγνό. Το ύφασμα τείνει όταν απορροφά υγρασία από το περιβάλλον να έρχεται σε ισορροπία με την υγρασία του περιβάλλοντος. Η απορρόφηση του νερού εξαρτάται από την σχετική υγρασία και την θερμοκρασία του περιβάλλοντος, καθώς και από το χρονικό διάστημα της απορρόφησης. Αρχικά, το νερό απορροφάται με γρήγορους ρυθμούς. Σταδιακά επιβραδύνεται, όταν η υγρασία του υφάσματος αρχίζει να φτάνει στα ίδια επίπεδα με την υγρασία του περιβάλλοντος, ενώ παράλληλα παράγεται θερμότητα.

Σχετικά με την επιρροή της υγρασίας αξίζει να αναφέρουμε το φαινόμενο της υστέρησης. Κατά το φαινόμενο αυτό υπάρχει περισσότερη υγρασία στην ίνα σε συγκεκριμένη σχετική υγρασία κατά την αποβολή της πρώτης παρά κατά την διάρκεια απορρόφησής της.

Το νερό δρα ως πλαστικοποιητής, μειώνοντας την θερμοκρασία υαλοποίησης και καθιστά τις ίνες πιο ελαστικές. Με αυτόν τον τρόπο οι φυσικές ιδιότητες της ίνας διαφοροποιούνται όταν αυτή είναι υγρή και ειδικά η ελαστικότητά της, όπως έχουμε ήδη προαναφέρει. Η διαφοροποίηση της ελαστικότητας δίνει την δυνατότητα στο ύφασμα να ξεδιπλώνεται με μεγαλύτερη ευκολία όταν αυτό είναι λίγο υγρό και βρίσκεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (30°C).

14. **Αντίδραση των ινών στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία**: Η ενέργεια της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι ανάλογη με το μήκος κύματός της. Όσο λιγότευει το μήκος κύματος τόσο αυξάνει η ενέργεια που εκπέμπει. Αν η ενέργεια είναι αρκετά μεγάλη ώστε να προκαλέσει λύση των χημικών δεσμών, τότε είναι δυνατόν να προκληθεί φωτοχημική αντίδραση, με καταστροφικές συνέπειες για το αρχαιολογικό ύφασμα.

15. **Χρώμα¹⁴⁵**: Το χρώμα βασίζεται στην απορρόφηση και στην ανάκλαση ενός υλικού στην ορατή περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Η ακτινοβολία απορροφάται ανάλογα με την δύναμη των χημικών δεσμών ενός υλικού. Ο υπεύθυνος για την απορρόφηση ορατού φωτός στα οργανικά στοιχεία είναι τα

¹⁴³ *ibid.*, 21

¹⁴⁴ *ibid.*

¹⁴⁵ *ibid.*

χρωμοφορικά συστήματα. Η παρουσία των συστημάτων αυτών καθιστά τις ίνες ευαίσθητες στο φως. Με την απορρόφηση μεγάλου βαθμού ενέργειας φωτός μπορεί να προκληθεί φωτόλυση και χημική αποσύνθεση των ινών.

16. **Θερμότητα**¹⁴⁶: Η υπερβολική έκθεση σε θερμότητα μπορεί να προκαλέσει θερμική οξείδωση στα υφάσματα. Ενδείκνυται η τήρηση σταθερής θερμοκρασίας περιβάλλοντος και η αποφυγή έκθεσης του υφάσματος σε πηγές θερμότητας.

17. **Χημική φθορά**: Οι ίνες μπορεί να αλλάξουν τις ιδιότητές τους όταν υπόκεινται σε διαδικασίες με χημικές ουσίες. Αλλαγή των ιδιοτήτων τους ή καταστροφή του υφάσματος μπορούν να προκαλέσουν η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, σε θερμότητα, όπως αναφέραμε παραπάνω, σε οξέα και αλκάλια, καθώς και σε βιολογικούς και άλλους χημικούς παράγοντες.

A. Επιρροή οξέων: Τα υφάσματα υπόκεινται κατά την διάρκεια της μελέτης και της συντήρησής τους σε οξέα, τα οποία φέρουν διάφορα αποτελέσματα ανάλογα με την ίνα και τα οξέα που χρησιμοποιούνται.

B. Επιρροή αλκαλίων: Διάφορα αλκάλια χρησιμοποιούνται στο πλύσιμο και στο καθαρισμό των υφασμάτων.

Γ. Επιρροή οργανικών διαλυμάτων

Δ. Αντοχή στα έντομα: Τόσο η κυτταρίνη των φυτικών ινών όσο και η πρωτεΐνη των ζωικών ινών αποτελούν τροφή για διάφορα έντομα, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν μέχρι και την ολοκληρωτική καταστροφή του υφάσματος.

E. Αντοχή στους μικροοργανισμούς: Βακτηρίδια, μύκητες και άλλοι μικροοργανισμοί μπορούν να αλλοιώσουν τους χρωματισμούς και να καταστρέψουν τα υφάσματα.

18. **Ηλεκτρικές ιδιότητες**: Αναφέρεται κυρίως ο στατικός ηλεκτρισμός που μπορεί να προκληθεί από την τριβή των ινών.

¹⁴⁶ *ibid.*, 24

B. Εργαστηριακές και αναλυτικές μέθοδοι των ινών

Στο παρόν υποκεφάλαιο θα παρουσιάσουμε εν συντομία τις μεθόδους εργαστηριακής μελέτης των υφαντικών ινών και τις μεθόδους χρονολόγησής τους. Οι μέθοδοι αυτές ανήκουν στο επιστημονικό πεδίο της αρχαιολογικής χημείας, η οποία ασχολείται με την φύση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για να κατασκευαστούν τα αρχαιολογικά αντικείμενα¹⁴⁷. Ως πεδίο έρευνας δεν είναι ακόμα πολύ διαδεδομένο, καθώς μόλις τις τελευταίες δεκαετίες αναγνωρίστηκε η συμβολή της χημείας στην αρχαιολογική ερμηνεία. Ωστόσο, οι έρευνες τέτοιου είδους πληθαίνουν όλο και περισσότερο στις αρχαιολογικές δημοσιεύσεις. Στον ελληνικό χώρο, η αρχαιολογική χημεία είναι σχεδόν άγνωστη σαν ορολογία και θεματική, με την ραδιοχρονολόγηση και την ανάλυση των κεραμικών να είναι από τις πιο ευρέως χρησιμοποιημένες μεθόδους.

Ως προς την συμβολή των μεθόδων αυτών στην μελέτη των αρχαιολογικών υφασμάτων, αξίζει να αναφέρουμε ότι αφορούν κυρίως τρία πεδία¹⁴⁸ · στην συντήρηση και έκθεση των υφασμάτων, στην αναγνώριση των ινών και στην ανάλυση των βαφών που με την σειρά τους εμπλουτίζουν τις γνώσεις μας σε αρχαιολογικά θέματα και στην ιστορία των υφασμάτων.

A. Δειγματοληψία¹⁴⁹

Κύριο μέλημα του ερευνητή που θα τελέσει την δειγματοληψία πρέπει να είναι η όσο το δυνατόν ελάχιστη καταστροφή του αντικειμένου. Η ποσότητα του δείγματος που απαιτείται για τις εργαστηριακές και χημικές αναλύσεις, καθώς και για την χρονολόγηση με ραδιοάνθρακα, δεν είναι μεγάλη και κυμαίνεται από 1 έως και 8mg, ανάλογα με την μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί. Για την παρατήρηση του δείγματος με μικροσκοπία δεν απαιτείται δείγμα περισσότερο των 10 χιλιοστών.

Η επιλογή του δείγματος πρέπει να γίνει από ήδη φθαρμένο σημείο του υφάσματος, έτσι ώστε να αποφευχθεί περαιτέρω καταστροφή του. Η κοπή του δείγματος γίνεται με λεπτό χειρουργικό ψαλίδι ή νυστέρι και το δείγμα μεταφέρεται σε πολυεθυλικά σακουλάκια με μεταλλική, ανοξειδωτή τσιμπίδα. Πρέπει να

¹⁴⁷ Goffer 1980, 3

¹⁴⁸ France 2005, 3

¹⁴⁹ Καρύδης 2006, 13-14; Φακορέλλης 2005, 35-37

αποφευχθεί οποιαδήποτε επαφή του δείγματος με το ανθρώπινο χέρι, καθώς είναι δυνατή η μόλυνση του δείγματος, καθώς και με τοξικά υλικά. Σημαντική επίσης είναι και η άρτια κατάρτιση της ταυτότητας του δείγματος.

B. Εργαστηριακές μέθοδοι

Οι μέθοδοι που θα αναφέρουμε χρησιμεύουν στην αναγνώριση του είδους των ινών και στην εξέταση των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων τους. Οι περισσότερες από τις μεθόδους αυτές απαιτούν αρκετά μεγάλο δείγμα ινών από το ύφασμα ή τις κλωστές ραψίματος. Ο μελετητής αποφασίζει ποια από τις μεθόδους θα χρησιμοποιήσει ανάλογα με το μέγεθος του διαθέσιμου δείγματος, το οποίο καταστρέφεται κατά την διάρκεια της μελέτης. Συχνά απαιτείται κάποια προετοιμασία, κυρίως ως προς την ομοιογένεια του, δηλαδή τον ευκρινή διαχωρισμό των ινών.

1. Τεστ καψίματος¹⁵⁰ : Με την μέθοδο αυτή μπορούμε να διακρίνουμε αν η ίνα είναι φυτικής ή ζωικής προέλευσης ή αν πρόκειται για συνθετικό υλικό. Απαιτείται μεγάλο δείγμα. Η ίνα κρατείται με λαβίδα και κινείται προς την φωτιά από το πλάι. Παρατηρείται η αντίδραση της ίνας όταν πλησιάζει την φλόγα, η οσμή που προκαλείται όταν καίγεται και η μορφή της στάχτης. Το δείγμα συγκρίνεται με ίνες γνωστής προέλευσης για την εξαγωγή αποτελεσμάτων. Η παρουσία βαφών στην ίνα επηρεάζουν την ευφλεκτότητα της και το σχήμα των σταχτών, αφού αυτή καεί.

2. Μέτρηση pH¹⁵¹ : Το δείγμα τοποθετείται σε δοκιμαστικό σωλήνα μαζί με ένα κομμάτι χαρτί που δείχνει το pH. Το χαρτί δεν πρέπει να ακουμπά το δείγμα, αλλά να είναι αρκετά κοντά, έτσι ώστε να απορροφήσει τους καπνούς που θα παραχθούν από την καύση του. Ο βαθμός του pH που θα προκύψει είναι ενδεικτικός του είδους της ίνας. Η παρουσία βαφών μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα της μεθόδου.

3. Αναγνώριση στοιχείων¹⁵² : Με την μέθοδο αυτή διακρίνεται η παρουσία ή η απουσία στοιχείων, όπως το άζωτο, το θείο ή το χλώριο, που βοηθούν στην αναγνώριση του είδους των ινών.

¹⁵⁰ Καρύδης 2006, 15; Timar-Balasz, Eastop 1998, 381-382; Joseph 1981, 29-32

¹⁵¹ Timar-Balasz, Eastop 1998, 382

¹⁵² *ibid.*

4. Διαλυτότητα (solubility)¹⁵³: Απαιτείται αρκετό και ομοιογενές δείγμα. Σκοπός της μεθόδου είναι να διευκρινιστεί ποιο διάλυμα μπορεί να διαλύσει την ίνα, έτσι ώστε αυτή να αναγνωρισθεί. Στην μέθοδο αυτή παίζουν ρόλο ο χρόνος που διαρκεί η μέθοδος, η θερμοκρασία στην διάρκειά της, το μέγεθος του δείγματος και η ποσότητα του διαλύματος.

5. Τεστ κηλίδων (staining tests, spot testing)¹⁵⁴: Εκτός από την αναγνώριση του είδους των ινών, η μέθοδος αυτή μας δίνει πληροφορίες για την διαδικασία αποσύνθεσης του υφάσματος. Η πληροφορία αυτή είναι ιδιαίτερος χρήσιμη για την περαιτέρω συντήρηση του υφάσματος και για τις συνθήκες έκθεσης του στο μουσειακό περιβάλλον. Περιλαμβάνει τις μετρήσεις της ελαστικής δύναμης, της επιμήκυνσης και του βαθμού πολυμερικότητας της ίνας, καθώς και ειδικά τεστ για τους τρόπους αποσύνθεσης της.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι οφείλουμε να πληροφορηθούμε για την παρουσία βαφών στις ίνες, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των παραπάνω μεθόδων και, επιπλέον, μπορούν να μας διαφωτίσουν σε ερωτήματα σχετικά με τις βαφές και την τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκαν.

Γ. Αναλυτικές Μέθοδοι

1. Μέθοδοι για την αναγνώριση των ινών

1.1 Μικροσκοπία

▪ **Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (Scanning electron microscopy/SEM)¹⁵⁵:** Η ανάλυση φτάνει στα 5 – 0,5 nm και η μεγέθυνση ποικίλλει από $\times 10$ έως και $\times 100.000$. Χρησιμοποιείται στα δείγματα με πιο μεγάλο πάχος και σε αυτά που βρέθηκαν σε σχέση με μέταλλα. Μέσω του μικροσκοπίου πληροφορούμαστε για την μορφολογία, την κρυσταλλομορφία, την βασική σύνθεση και τους χημικούς δεσμούς του δείγματος.

▪ **Transmission electron microscopy (TEM):** Μεγεθύνει από $\times 1000$ έως και $\times 1.000.000$ και αναλύει στα 0,5 nm. Χρησιμοποιείται για δείγματα με διάμετρο μικρότερη των 50 nm.

¹⁵³ *ibid.*, 385; Joseph 1981, 32-35, tables 4.3, 4.4

¹⁵⁴ Timar-Balasz, Eastop 1998, 385; Joseph 1981, 35

¹⁵⁵ Καρύδης 2006, 15; Timar-Balasz, Eastop 1998, 390

▪ **Confocal laser scanning microscopy (CLSM)**¹⁵⁶: Επιτρέπει την εξωτερική και εσωτερική εξέταση της ίνας, δίνοντας πληροφορίες τόσο για την κατάσταση της επιφάνειας των ινών όσο και για την εσωτερική δομή τους, ενώ αναλόγως παρατηρούνται και οι βαφές. Η τρισδιάστατη αυτή εικόνα σε συνδυασμό με την υψηλή ανάλυση, που φτάνει και λιγότερο του 1μm, βοηθά πολύ τον μελετητή στην αναγνώριση των ινών καθώς και στην εξέταση της φυσικής και χημικής κατάστασης της ίνας πριν την συντήρηση.

1.2 Σπεκτροσκοπία

▪ **Υπέρυθρη φασματοσκοπία (infrared spectroscopy/IR) και Fourier transform IR(FTIR)**¹⁵⁷ (εικ.51): Χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση στοιχείων. Στο γράφημα που δημιουργείται οι κορυφές αναπαριστούν το μήκος κύματος που δημιουργείται από την αλληλεπίδραση των μορίων, καθώς απορροφάται ενέργεια στην υπέρυθη περιοχή του δείγματος. Το υπέρυθρο φάσμα είναι χαρακτηριστικό για κάθε στοιχείο και χρησιμοποιείται σαν «αποτύπωμα» για την αναγνώριση του. Η FTIR είναι πιο ευαίσθητη τεχνική και χρησιμοποιείται για πιο πολύπλοκα και πιο μικρά δείγματα. Χρησιμεύει στην αναγνώριση ινών και βαφών, καθώς και στην παρατήρηση των αλλαγών των χημικών στοιχείων των κυτταρινικών ινών κατά την διάρκεια του χρόνου. Τα χαρακτηριστικά φάσματα των στοιχείων έχουν καταγραφεί από το AATCC¹⁵⁸, έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται ως φάσματα αναφοράς¹⁵⁹.

▪ **Raman spectroscopy (RS)**¹⁶⁰: Καταγράφει τις δονήσεις των ενδοατομικών δεσμών. Χρησιμοποιείται αντί της IR, για την αναγνώριση δομών που δεν δίνουν αμέσως υπέρυθρο φάσμα. Χρησιμεύει επίσης και στην αναγνώριση ινών και βαφών, όπως το ινδικό, η ίσατης και η πορφύρα.

▪ **SEM και energy-dispersive spectroscopy (EDS) ή X-ray microanalysis**¹⁶¹: Χρησιμοποιείται κυρίως για την αναγνώριση ινών στα προϊστορικά υφάσματα και πρόκειται ουσιαστικά για κοινή χρήση SEM και XRF.

¹⁵⁶ France 2005, 7

¹⁵⁷ Timar-Balasz, Eastop 1998, 393-395; Goffer 1980, 52-53

¹⁵⁸ AATCC: American Association of Textile Chemists and Colourists

¹⁵⁹ AATCC 1980, *AATCC Standard methods or the identification of fibers in textiles, Annual Book of ASTM Standards, Part 33*, AATCC.

¹⁶⁰ Timar-Balasz, Eastop 1998, 395

¹⁶¹ Καρύδης 2006, 16; Timar-Balasz, Eastop 1998, 397; Pollard, Heron 1996, 44

1.3 Άλλες μέθοδοι

- **Θερμογραμμετρία (thermogravimetry/TG)¹⁶²**: Πρόκειται για την μέτρηση της αλλαγής του βάρους του δείγματος, ενώ αυτό θερμαίνεται σταδιακά. Οι αλλαγές του βάρους σημειώνονται σε μορφή καμπύλων, οι οποίες είναι χαρακτηριστικές για διαφορετικά στοιχεία. Χρησιμοποιείται στην παρατήρηση της επιρροής της θερμότητας στην αποσύνθεση των αρχαιολογικών υφασμάτων.
- **Differential thermal analysis (DTA)¹⁶³**: Το δείγμα συγκρίνεται με ένα άλλο υλικό, του οποίου η συμπεριφορά μας είναι ήδη γνωστή. Τα υλικά θερμαίνονται με ελεγχόμενο τρόπο και ταυτόχρονα, ενώ συγκρίνεται η διαφορά θερμοκρασίας τους κατά την διάρκεια της εξωθερμικής (εξαγωγή θερμότητας) και της ενδοθερμικής διαδικασίας (απορρόφηση θερμότητας). Δημιουργείται γράφημα το οποίο αποτελείται από κορυφές, που είναι ενδεικτικές της εξωθερμικής διαδικασίας και από καμπύλες, που δείχνουν την ενδοθερμική διαδικασία. Μπορούμε να παρατηρήσουμε χημικές αλλαγές, φυσικές αλλαγές στις κρυσταλλικές περιοχές ή το σημείο τήξης των μορίων, έτσι ώστε να παρακολουθήσουμε την διαδικασία μέχρι την θερμική αποσύνθεση του δείγματος.
- **Differential scanning calorimetry (DSC)**: Μετράται η διαφορά ενέργειας που απαιτείται για να μην αποσυντεθεί το δείγμα σε σχέση με ένα υλικό αναφοράς, ενώ απορροφούν την ίδια θερμότητα. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για να διευκρινιστεί το μοντέρνο από το αρχαιολογικό μαλλί.
- **X-ray diffraction (XRD)¹⁶⁴**: Παρέχει πληροφορίες για τις κρυσταλλικές δομές και τον προσανατολισμό τους, το βαθμό της κρυσταλλικότητας, το μέγεθος των κρυστάλλων και το σχήμα τους σε κάθε ίνα. Έχει χρησιμοποιηθεί για την χρονολόγηση των ινών και για την διαδικασία παλαιότητας, καθορίζοντας τον προσανατολισμό των κρυσταλλικών δομών που αλλάζουν στο πέρασμα του χρόνου.
- **Neutron activation analysis (NAA)¹⁶⁵ (ευκ.52)**: Βασίζεται στην ανίχνευση των ακτίνων γ κατά την αποσύνθεση ενός ασταθούς υλικού. Χρησιμοποιήθηκε για να αναγνωρίσει μεταλλικά στοιχεία σε ιστορικά υφάσματα.

¹⁶²Timar-Balaszky, Eastop 1998 , 390

¹⁶³ ibid.

¹⁶⁴ Καρύδης 2006, 16; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 397

¹⁶⁵Pollard et al.2007, 128-129;Timar-Balaszky, Eastop 1998 , 397-398; Pollard, Heron 1996, 54-61; Goffer 1980, 74-75

2. Μέθοδοι για την ανάλυση των βαφών

- **Thin-layer chromatography (TLC)¹⁶⁶**: Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται για να διαχωρίσει και να αναγνωρίσει βαφές, αμινοξέα, ζάχαρα και άλλα υλικά. Παραλλαγή της μεθόδου είναι η χρωματογραφία TLC δύο φάσεων.
- **Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (high-performance liquid chromatography/HPLC)¹⁶⁷ (εικ. 53)**: Χρησιμοποιείται κυρίως για την αναγνώριση βαφών και άλλων χημικών συστατικών. Δημιουργείται γράφημα κορυφών, το οποίο δηλώνει τον χρόνο επίσχεσης της κάθε βαφής και του κάθε συστατικού. Παράλληλα με αυτήν την μέθοδο, μπορεί να καταγραφεί και το υπεριώδες/ ορατό φάσμα (ultraviolet/visible spectrum).
- **Χρωματογραφία φωταερίου (gas chromatography/GC)¹⁶⁸**: Μελετάται η αντίδραση των στοιχείων στο φωταέριο, μέσω συγκεκριμένης διαδικασίας. Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε για να μετρηθεί η απορρόφηση οξυγόνου από κυτταρινικές ίνες στο πέρασμα του χρόνου και σε διαφορετικές θερμοκρασίες και περιόδους χρόνου.
- **Υπεριώδες/ ορατή φασματοσκοπία (ultraviolet/ visible spectroscopy – UV/vis)¹⁶⁹**: Καταγράφει το μήκος κύματος που δημιουργείται κατά την απορρόφηση του υπεριώδους και ορατού φωτός από το δείγμα, δίνοντας χαρακτηριστικά φάσματα για το κάθε στοιχείο. Το δείγμα υποβάλλεται σε προετοιμασία κατά την διάρκεια της οποίας διαχωρίζεται η βαφή από τις ίνες, τις προστύψεις και κάθε μεταλλικό στοιχείο με την χρήση κατάλληλου διαλύματος, ενώ η βαφή προετοιμάζεται με την βοήθεια κάποιας ουσίας, όπως το μαγνήσιο, το αλουμίνιο, τον ψευδάργυρο ή το ζirkόνιο. Τα υλικά αυτά μπορεί να επηρεάσουν το αποτέλεσμα του τελικού φάσματος.
- **Φασματομετρία μάζας (mass spectrometry)¹⁷⁰**: Καταγράφει την σχέση των ιόντων που δημιουργούνται από τον βομβαρδισμό των ηλεκτρονίων των στοιχείων με την μάζα τους. Τα στοιχεία αναγνωρίζονται από το σχήμα και την κατανομή των κορυφών του φάσματος.

¹⁶⁶Pollard et al. 2007, 139-141; Καρύδης 2006, 15; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 391-392

¹⁶⁷Pollard et al. 2007, 146; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 392; Pollard, Heron 1996, 69-71, fig. 2.18; Wouters 1994

¹⁶⁸Pollard et al. 2007, 142-145; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 393; Pollard, Heron 1996, 67-69, fig. 2.17

¹⁶⁹Καρύδης 2006, 15; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 393

¹⁷⁰Pollard et al. 2007, 176-194; Καρύδης 2006, 16; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 393; Pollard, Heron 1996, 61-66

▪ **X-ray fluorescence spectrometry (XRF)¹⁷¹**: Καταγράφεται το μήκος κύματος των ακτινών χ , που είναι διαφορετικό για κάθε στοιχείο, ανάλογα με το ατομικό αριθμό του. Χρησιμοποιείται τόσο για την αναγνώριση των βαφών όσο και των προστύψεων.

3. Μέθοδοι για την προέλευση των υφασμάτων

▪ **Strontium isotopic ratios¹⁷²** : Το Sr ως στοιχείο βρίσκεται στα γεωλογικά στρώματα της Γης. Κάθε περιοχή φέρει συγκεκριμένη ποσόστωση του στοιχείου, γεγονός που λειτουργεί ως καθοριστικό στοιχείο αναγνώρισης της. Αναζητώντας λοιπόν την ποσόστωση του στοιχείου στο άμεσο γεωλογικό περιβάλλον ενός αρχαιολογικού ευρήματος και στο ίδιο το εύρημα και συγκρίνοντας τα δεδομένα, μπορούμε να καταλάβουμε αν το εύρημα προέρχεται από την συγκεκριμένη περιοχή ή από κάπου αλλού. Τα ευρήματα που μπορούν να εξεταστούν με αυτήν την μέθοδο είναι κυρίως οργανικά, όπως τα οστά, τα δόντια και τα φυτά, καθώς το Sr εισχωρεί στα γεωλογικά στρώματα μέσω της τροφικής αλυσίδας και των υπογείων υδάτων. Οι ίνες ως προϊόντα φυτών και ζώων μπορούν εύκολα να μελετηθούν με αυτήν την μέθοδο. Προσοχή, ωστόσο, πρέπει να δοθεί στην περίπτωση μόλυνσης των δειγμάτων που μπορούν να οδηγήσουν σε εσφαλμένα συμπεράσματα. Η μέθοδος αυτή είναι εξαιρετικά νέα και έχει δοκιμαστεί σε δείγματα της Β. Ευρώπης και της Σκανδιναβίας. Ωστόσο, κρίνεται ελπιδοφόρα, καθώς διευκολύνει την μελέτη της προέλευσης των υφασμάτων, αλλά και άλλων αρχαιολογικών ευρημάτων, βοηθώντας, έτσι, στην κατανόηση των οικονομικών – εμπορικών και πολιτισμικών σχέσεων μεταξύ διαφορετικών περιοχών.

4.3 Χρονολογικές μέθοδοι

▪ **Χρονολόγηση με ραδιοάνθρακα** : Τα υφάσματα ως οργανικό υλικό χρονολογούνται με την μέθοδο του ραδιοάνθρακα. Καθώς η ηλικία του ^{14}C αντανακλά τον χρόνο της παραγωγής του υφάσματος¹⁷³, είναι εξαιρετικά «αληθοφανής», καθώς η παραγωγή ενός υφάσματος από την χρήση του δεν απέχει χρονικά. Η μέθοδος δεν χρειάζεται πολύ δείγμα, παρά μόνο κάποια mg ινών. Η

¹⁷¹Pollard et al. 2007, 101-108; Timar-Balaszky, Eastop 1998, 396-397; Goffer 1980, 45-47

¹⁷² Carnop-Bonheim et al., 2007

¹⁷³ Φακορέλλης 2005, 16

ποσότητα του δείγματος καθορίζεται επιπλέον και από την εργαστηριακή τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί¹⁷⁴.

Η μέθοδος βασίζεται στην «σύγκριση της μετρούμενης ειδικής ενεργότητας σε ένα δείγμα σήμερα με εκείνη που θα υποτίθεται ότι θα είχε την χρονική στιγμή που έπαψε να ανταλλάσσει άνθρακα με την δεξαμενή»¹⁷⁵, όπου ως «δεξαμενή», εννοείται η δεξαμενή ανταλλαγής άνθρακα, δηλαδή το σύνολο της ατμόσφαιρας, της βιόσφαιρας και των υδάτων¹⁷⁶. Το χρονικό σημείο στο οποίο σταματά η ανταλλαγή άνθρακα μεταξύ του δείγματος και της δεξαμενής, σηματοδοτεί το τέλος του οργανισμού αυτού και ορίζει ένα χρονικό σημείο 0, από όπου αρχίζει η διάσπαση των συγκεντρωμένων ατόμων άνθρακα με σταθερό χρόνο¹⁷⁷. Η διάσπαση αυτή υπολογίζεται στο 1% κάθε 80 περίπου χρόνια και ο μέσος χρόνος ζωής υπολογίζεται στα 8.033 χρόνια. Οι χρονολογήσεις του ραδιοάνθρακα εκφράζονται σε χρόνια BP, δηλαδή before present, όπου ως παρόν ορίζεται το 1950μ.Χ¹⁷⁸. Για την μετατροπή των ηλικιών ραδιοάνθρακα σε συμβατικές ημερολογιακές ηλικίες χρησιμοποιείται η ατμοσφαιρική καμπύλη βαθμολόγησης, η οποία έχει προέλθει από τη συσχέτιση χρονολογήσεων δενδροδακτυλίων με ραδιοάνθρακα και δενδροχρονολόγησης¹⁷⁹.

Η μέθοδος του ραδιοάνθρακα έχει κατά καιρούς αμφισβητηθεί από πολλούς αρχαιολόγους ως μη ασφαλής μέθοδος. Ωστόσο, στην σημερινή εποχή χρησιμοποιείται ευρέως και έχει προσφέρει πολύ σημαντική βοήθεια σε μεγάλα προβλήματα όχι μόνο χρονολόγησης του αρχαιολογικού υλικού, αλλά και της ερμηνείας του. Σε περίπτωση όπου η χρονολόγηση κρίνεται ως μη ασφαλής, όπως για παράδειγμα στην χρονολόγηση υφασμάτων από τον 16^ο αιώνα και ύστερα¹⁸⁰ ή σε χρονικές περιόδους που δεν υπάρχει καλή διακριτική ικανότητα¹⁸¹, είναι δυνατόν με την συνεργασία του ραδιοάνθρακα, άλλων αναλύσεων και αρχαιολογικών δεδομένων να έχουμε πολύ καλή χρονολόγηση του δείγματος μας.

¹⁷⁴ *ibid.*, 38

¹⁷⁵ *ibid.*, 25

¹⁷⁶ *ibid.*, 24

¹⁷⁷ Λυριτζής 1994, 48

¹⁷⁸ Φακορέλλης 2005, 26

¹⁷⁹ *ibid.*, 49

¹⁸⁰ Καρύδης 2006, 16

¹⁸¹ Φακορέλλης 2005, 54

Γ. Συντήρηση, αποθήκευση και έκθεση

Σημαντικό βήμα στην πορεία μελέτης ενός αρχαιολογικού υφάσματος είναι η συντήρησή του, καθώς εξασφαλίζει την επιβίωση του από την στιγμή εύρεσής του στο αρχαιολογικό πεδίο έως και την έκθεσή του στον μουσειακό χώρο. Αφού αναφερθούμε στις συνθήκες διατήρησης των αρχαιολογικών υφασμάτων, που μας ενδιαφέρουν ιδιαίτερα, θα εξετάσουμε περιληπτικά τις εργασίες συντήρησης, αλλά και τους τρόπους αποθήκευσης και έκθεσης τους, καθώς αυτό κρίνεται ιδιαιτέρως σημαντικό για την μακροχρόνια διατήρησή τους.

1. Συνθήκες διατήρησης των υφασμάτων στο αρχαιολογικό περιβάλλον.

Τα υφάσματα ως οργανικά υλικά υπόκεινται σε επιθέσεις από την υγρασία, το φως, τα έντομα και τους μικροοργανισμούς, που μπορούν να προκαλέσουν την ολοκληρωτική φθορά τους. Τα αρχαιολογικά υφάσματα συνήθως προέρχονται από κλειστά περιβάλλοντα, όπως ταφές και χώρους αποθήκευσης, στα οποία είναι δυνατόν να επικρατούν συνθήκες που να βοηθούν στην διατήρησή τους. Αυτές μπορεί να είναι:

- **Υγρασία:** Η υγρασία και κατά πρόεκταση το νερό μπορεί να είναι καταστροφικά για τα υφάσματα μέσω του φαινομένου της υδρόλυσης¹⁸². Ωστόσο, η διατήρηση μπορεί να είναι μερική, όταν το αντικείμενο βρίσκεται σε νοτισμένα εδάφη με απουσία οξυγόνου και ολική όταν το νερό δεσμεύεται ως πάγος.
- **Ξηρότητα:** Η απουσία του νερού και η δημιουργία ενός ξηρού περιβάλλοντος διατηρεί τις ίνες σε καλή κατάσταση, ειδικά όταν συνδυάζεται με την απουσία φωτός.
- **Σε επαφή με υπό οξείδωση μέταλλα:** Τα διαβρωτικά προϊόντα των μετάλλων και ειδικά του χαλκού, καθώς και τα ένζυμα των μικροοργανισμών που αναπτύσσονται σε αυτόν είναι τόσο τοξικά, ώστε να προστατεύσουν το ύφασμα από την επίθεση εντόμων και μικροοργανισμών.
- **Απανθράκωση:** Η συντήρηση των απανθρακωμένων αρχαιολογικών υφασμάτων κρίνεται πολύ δύσκολη, καθώς συνήθως οι ίνες βρίσκονται σε πολύ άσχημη κατάσταση. Ωστόσο, η αναγνώριση της φύσης τους, αν δηλαδή πρόκειται για φυτική

¹⁸² Cronyn 1990, 286, 288; Gillis, Nosch 2007, 246-247

ή ζωική ίνα, καθίσταται τις περισσότερες φορές δυνατή. Επί παραδείγματι, θυμίζουμε τα υφάσματα του Catal Hüyük (βλ.σελ. 23)

Τα αρχαιολογικά υφάσματα, σε οποιαδήποτε κατάσταση κι αν βρεθούν, πρέπει να μεταφερθούν αμέσως στο εργαστήριο για περαιτέρω εξέταση και συντήρηση. Επειδή κατά κύριο λόγο βρίσκονται κάτω από στρώμα χώματος ή λάσπης και απομεινάρια εντόμων ή εντός αγγείων, συνήθως χάλκινων, με φανερά τα σημάδια οξειδωσης, είναι καλύτερο να μεταφέρονται με το γύρω περιβάλλον τους στο εργαστήριο¹⁸³ και να ανοίγονται και/ή να καθαρίζονται εκεί, ειδικά όταν αποκαλύπτονται σε κλιματολογικές συνθήκες, όπου η διατήρησή τους δεν είναι τόσο καλή, όπως συμβαίνει στο ελληνικό χώρο. Είναι εξαιρετικά δύσκολο σε τέτοιες συνθήκες ο ανασκαφέας να διακρίνει την κατάσταση του υφάσματος και να επέμβει με τον σωστό τρόπο σε περίπτωση άμεσης φθοράς του αντικειμένου, ειδικά αν λάβουμε υπόψη ότι σπανίως παρευρίσκεται στον χώρο της ανασκαφής κάποιος συντηρητής. Εύλογο είναι ότι οφείλουμε να καταγράψουμε τόσο τα αρχαιολογικά στοιχεία όσο και τις συνθήκες εύρεσης με ακριβή στοιχεία στο ημερολόγιο της ανασκαφής και της συντήρησης.

Η μεταφορά του αντικειμένου¹⁸⁴ πρέπει να είναι άμεση και εξαιρετικά επιμελημένη. Οι κινήσεις που θα γίνουν οφείλουν να είναι οργανωμένες, ενώ τα υλικά και οι χώροι διακίνησης και τοποθέτησης του αντικειμένου πρέπει να έχουν ήδη ετοιμαστεί, έτσι ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα. Καλό είναι να χρησιμοποιούνται αντιόξινο χαρτί και bubble wrap για την αποφυγή μολύνσεων και κραδασμών, αντίστοιχα, καθώς και γάντια για την προστασία από το λίπος του ανθρώπινου χεριού. Κύριος κανόνας της μεταφοράς, αλλά και της συντήρησης, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, είναι η διατήρηση του περιβάλλοντος χώρου στον οποίο βρέθηκε το αρχαιολογικό ύφασμα μέχρι και το εργαστήριο. Αναλόγως πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την μεταφορά του αντικειμένου που περιβάλλει το ύφασμα – λάσπη, χώμα, αγγείο, οξειδία χαλκού.

¹⁸³ Cronyn 1990, 292; Rast-Eicher 2000, 187-188; Gillis, Nosch 2007, 247

¹⁸⁴ Καρύδης 2006, 28; Gillis, Nosch 2007, 247

2. Μέθοδοι συντήρησης

2.1 Εξέταση και τεκμηρίωση¹⁸⁵

Μόλις το αντικείμενο φτάσει στο εργαστήριο πρέπει να εξεταστεί η κατάσταση του και να διευκρινιστούν τα κυριότερα χαρακτηριστικά του, έτσι ώστε να αποφασίσει ποια μέθοδος συντήρησης θα ακολουθηθεί. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

1. **Φωτογραφική τεκμηρίωση** του αντικειμένου με τη είσοδό του στο εργαστήριο, όπως και κατά την διάρκεια όλων των ενεργειών συντήρησης,
2. **Δημιουργία της ταυτότητας** του δείγματος, η οποία θα φέρει πληροφορίες για το είδος του αντικειμένου – π.χ. αρχαιολογικό ύφασμα, μέρος ενδύματος, χαλί, ταπισερί, κ.λ.π. -, την τοποθεσία εύρεσης¹⁸⁶, το όνομα ή ο κωδικός του εργαστηρίου, ο αριθμός και η χρονολογία εισαγωγής,
3. **Περιγραφή της κατάστασης διατήρησης,**
4. **Μέτρηση διαστάσεων** στην κατάσταση που βρίσκεται το δείγμα,
5. **Εξέταση των υλικών, των χρωμάτων και των τεχνικών κατασκευής του υφάσματος,** όπως η τεχνική ύφανσης, η ύπαρξη ούγκιας, κεντήματος και τελειωμάτων,
6. **Σχεδιασμός** του δείγματος και αν διακρίνονται και των επιμέρους μοτίβων,
7. Αρχικά **εργαστηριακά τεστ**, μη καταστροφικά, για την αναγνώριση ινών και βαφών, όπως αυτά μελετήθηκαν στο κεφάλαιο 4 της παρούσας εργασίας (βλ.σελ.65-66),
8. **Αφαίρεση παλαιότερων επεμβάσεων,** όπως υποστηρικτικά υφάσματα, μανταρίσματα, κολλωδών ουσιών, κ.λ.π.,
9. **Διευκρίνιση της μελλοντικής χρήσης** του υφάσματος, αν δηλαδή αποθηκευτεί, εκτεθεί ή επαναχρησιμοποιηθεί,
10. **Μελέτη αρχειακών πηγών,** με σκοπό την αναγνώριση του πολιτισμικού περιβάλλοντος του υφάσματος και
11. **Προτεινόμενο σχέδιο συντήρησης.**

¹⁸⁵ Flury-Lamberg 1998, 19-21; Cronyn 1990, 287

¹⁸⁶ Αν το ύφασμα είναι αρχαιολογικό θα πρέπει στο σημείο αυτό να αναγράφονται οι συνήθεις πληροφορίες, όπως η ονομασία οικισμού ή νεκροταφείου, ο τομέας, το τετράγωνο και το στρώμα εύρεσης ή το αντικείμενο, στο οποίο βρέθηκε εσώκλειστο. Επίσης, σχετική χρονολόγηση, το όνομα του ανασκαφέα και οι τρόποι επικοινωνίας μαζί του δεν θα έβλαπταν.

Αξίζει, επίσης, να αναφέρουμε ότι αν επρόκειτο να διενεργηθούν αναλυτικές μέθοδοι εξέτασης των ιών ή των βαφών, αυτό είναι καλό να γίνει πριν την οποιαδήποτε επέμβαση συντήρησης, καθώς οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκειά της μπορεί να αλλοιώσουν τα αποτελέσματα.

2.2 Καθαρισμός και πλύσιμο

Το δείγμα πρέπει να καθαριστεί και να πλυθεί για να αναδειχθούν οι αρχικές του ιδιότητες και διαστάσεις, αλλά και για να αποδεσμευτεί από τα εξωτερικά στοιχεία που έχουν εναποτεθεί στην επιφάνειά του, όπως το χώμα, η σκόνη, κλπ. Το πλύσιμο των υφασμάτων μπορεί να γίνει με στεγνό ή υγρό καθαρισμό, καθώς και με άλλες τεχνικές. Απαραίτητη, κρίνεται και η αφαίρεση των λεκέδων και η λεύκανση του υφάσματος.

1. **Υγρός καθαρισμός/ πλύσιμο**¹⁸⁷ (εικ.54): Η μέθοδος αυτή προτιμάται περισσότερο, καθώς κρίνεται ότι είναι η πιο αποτελεσματική. Πριν αρχίσει η διαδικασία αναγκαίο είναι να γίνουν τα απαραίτητα τεστ ανθεκτικότητας των χρωμάτων και να εξεταστεί το δείγμα για την ύπαρξη κεντημάτων ή άλλων στοιχείων που χρειάζονται ειδική μεταχείριση.

Το πλύσιμο του δείγματος γίνεται σε μεγάλες δεξαμενές με απιονισμένο νερό. Η σκόνη και η εξωτερική βρωμιά αφαιρούνται, καθώς και οι ήδη κατεστραμμένες ίνες. Στο πλύσιμο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά καθαριστικά και σαπούνια, τα οποία ξεβγάζονται στην συνέχεια με την τοποθέτηση του δείγματος σε καθαρό απιονισμένο νερό.

Ύστερα το ύφασμα, αφού μετακινείται με την βοήθεια στρώματος χαρτιού Melinex από την δεξαμενή πλυσίματος σε μεγάλη γυάλινα τραπέζια, αφήνεται να στεγνώσει. Η διαδικασία στεγνώματος πρέπει να είναι ελεγχόμενη και να λαμβάνει χώρα σε κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες, έτσι ώστε να μην διαταραχθεί η ισορροπία υγρασίας και θερμοκρασίας του δείγματος. Όταν το ύφασμα είναι ακόμα νωπό, μπορούμε να επέμβουμε για να επανακτήσουμε τις αρχικές του διαστάσεις, απλώνοντάς το προσεκτικά.

¹⁸⁷Flury-Lamberg 1998, 24-26

2. **Στεγνός καθαρισμός**¹⁸⁸: Με τον στεγνό καθαρισμό οι ίνες των υφασμάτων δεν «πρήζονται» και έτσι δεν αφαιρείται η σκόνη που έχει εναποθετηθεί μέσα σε αυτές. Η πιο γνωστή μέθοδος στεγνού καθαρισμού είναι η χρήση μαλακών βουρτσών και ηλεκτρικής σκούπας. Το στόμιο της ηλεκτρικής σκούπας πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση από το ύφασμα και να έχει καλυφθεί με τούλι. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα διαλύματα, ανάλογα με το πρόβλημα του υφάσματος, και σαπούνια με οινόπνευμα.
3. **Καθαρισμός με ατμό**¹⁸⁹: Ο καθαρισμός αυτός χρησιμεύει για να καθαρίσει με πολύ ήπιο τρόπο τα υφάσματα και να βοηθήσει στο άπλωμα του υφάσματος μετά το πλύσιμο.
4. **Καθαρισμός με υγρές κομπρέσες**¹⁹⁰: Σε ένα μαλακό πίνακα που έχει επενδυθεί με πλαστικό κάλυμμα, στερεώνεται το ύφασμα με πινέζες, ενώ πάνω σε αυτό τοποθετείται άλλο πλαστικό κάλυμμα και μία ελαφριά κουβέρτα. Μετά από μία ή δύο ώρες το ύφασμα έχει απορροφήσει αρκετή υγρασία. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για υφάσματα που είναι σχετικά καθαρά.
5. **Αφαίρεση λεκέδων – Λεύκανση**¹⁹¹: Το πλύσιμο δεν είναι ικανό να αφαιρέσει τους λεκέδες που έχουν προκληθεί από τα οξειδία των μετάλλων, την φωτοοξείδωση, την υδρόλυση, την αποσύνθεση των βαφών και των ινών και την δράση των μικροοργανισμών και των βακτηριδίων. Οι λεκέδες αυτοί μπορούν να αφαιρεθούν με την χρήση των κατάλληλων χημικών ουσιών αναλόγως με την φύση των ινών του υφάσματος και την αιτία από την οποία προκλήθηκαν. Η αφαίρεση των λεκέδων και η λεύκανση εξαρτάται απολύτως από την κατάσταση διατήρησης του δείγματος και το προτεινόμενο πλάνο συντήρησης.

2.3 Στερέωση¹⁹²

Στην διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται ένα καινούργιο ύφασμα, το οποίο ράβεται πίσω από το παλιό, έτσι ώστε να του προσδώσει στερεότητα και να μειώσει την τάση που θα δεχτεί το ευπαθές ύφασμα όταν αποθηκευτεί, εκτεθεί ή επαναχρησιμοποιηθεί.

¹⁸⁸ *ibid.*, 36

¹⁸⁹ *ibid.*, 35

¹⁹⁰ *ibid.*, 34

¹⁹¹ *ibid.*, 36

¹⁹² *ibid.*, 38-39

Το ύφασμα που θα επιλεγεί πρέπει να μοιάζει αισθητικά με το παλιό, δηλαδή να έχει την ίδια υφή και την ίδια απόχρωση. Επίσης, πρέπει να είναι πιο δυνατό από το παλιό, αλλά αρκετά εύκαμπτο και λεπτό, έτσι ώστε να μην προκληθεί πρόβλημα τάσης. Συνήθως, επιλέγονται μεταξωτά κρεπ, λεπτά βαμβακερά ή λινά υφάσματα και μουσελίνα. Πριν ραφτεί στο παλιό ύφασμα, πρέπει να πλυθεί έως ότου αφαιρεθούν οι κολλώδεις ουσίες της κατασκευής του, καθώς μελλοντικά μπορούν να προκαλέσουν διάφορες αλλοιώσεις στο ύφασμα.

Ανάλογες πρέπει να είναι οι επιλογές και για τις κλωστές που θα χρησιμοποιηθούν για το ράψιμο του υφάσματος στερέωσης στο δείγμα. Προτιμούνται οι λεπτές και ανθεκτικές κλωστές. Οι βελονιές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι αρκετές και επιλέγονται βάσει των υλικών των υφασμάτων. Ενδεικτικά αναφέρουμε το «τρύπωμα» και το «ψαροκόκκαλο», που είναι και οι πιο διαδεδομένες.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφέρουμε και την περίπτωση συγκόλλησης των υφασμάτων, η οποία γίνεται με την βοήθεια κολλώδων ουσιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Η μέθοδος αυτή δεν συνιστάται γιατί οι κολλώδεις ουσίες εισχωρούν στις ίνες και μακροχρόνια τις καταστρέφουν, ενώ κρίνεται ως μη αναστρέψιμη, καταπατώντας μία από τις θεμελιώδεις αρχές της συντήρησης¹⁹³.

Άλλη μέθοδος στερέωσης είναι η τοποθέτηση των υφασμάτων μεταξύ ξύλινου και γυάλινου στοιχείου ή μεταξύ δύο γυάλινων στοιχείων¹⁹⁴. Με τον τρόπο αυτό το ύφασμα προστατεύεται από την σκόνη και την ατμοσφαιρική ρύπανση, δεν επιβαρύνεται με επιπλέον τάση και είναι έτοιμο για έκθεση ή αποθήκευση.

3. Αποθήκευση

Η αποθήκευση των υφασμάτων¹⁹⁵ είναι πολύ σημαντικό μέρος της όλης προσπάθειας διατήρησης τους. Ο χώρος αποθήκευσης των υφασμάτων πρέπει να επιλέγεται βάσει συγκεκριμένων περιβαλλοντικών συνθηκών. Σημαντική είναι η σχετική υγρασία και η θερμοκρασία περιβάλλοντος, οι οποίες πρέπει να είναι ελεγχόμενες. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι αντιόξινα και να αντικαθίσταται συχνά. Επίσης, οφείλουμε να διαχωρίσουμε τα «μολυσμένα»

¹⁹³ *ibid.*, 54

¹⁹⁴ *ibid.*, 48-49

¹⁹⁵ Παντελίδου 1991, 87; Flury-Lamberg 1998, 57-60; Καρύδης 2006, 30; Gillis, Nosch 2007, 249-250

αντικείμενα προς συντήρηση και να αποφύγουμε κάθε επαφή με τα ήδη συντηρημένα δείγματα. Τα ντουλάπια και τα συρτάρια αποθήκευσης (εικ.55, 56) είναι προτιμότερο να είναι κατασκευασμένα από ξύλο. Το ξύλο αφήνει τον αέρα να κυκλοφορεί, αλλά αποξενώνει την σκόνη, ενώ σε περίπτωση πυρκαγιάς καίγεται, προστατεύοντας το εσωτερικό του. Τα ντουλάπια και τα συρτάρια είναι καλό να ποικίλλουν ως προς τα μεγέθη, έτσι ώστε τα υφάσματα να αποθηκεύονται απλωμένα και να αποφεύγεται το δίπλωμα τους. Σε περίπτωση που το αντικείμενο είναι πολύ μεγάλο και δεν υπάρχει άλλος τρόπος αποθήκευσης από το να διπλωθεί, όπως π.χ. χαλιά και ταπισερί, πρέπει να διπλώνεται σε ρολό, με την «καλή» του επιφάνεια προς τα έξω και ενδιάμεσα να χρησιμοποιηθεί ειδικό χαρτί¹⁹⁶. Κατά την αποθήκευση σε συρτάρια τα βαριά αντικείμενα πρέπει να τοποθετούνται κάτω, έτσι ώστε να μην επιβαρύνουν τα ελαφρύτερα αντικείμενα με το βάρος τους. Επίσης, καλό είναι για ορισμένα υφάσματα, όπως μέρη ένδυσης, να χρησιμοποιούνται κούκλες βιτρίνας και κατάλληλες κρεμάστρες (εικ.57) που να ακολουθούν το σχήμα των υφασμάτων και έτσι να αποφεύγεται η δημιουργία τάσης.

4. Έκθεση

Για την έκθεση των υφασμάτων¹⁹⁷ οφείλουμε να λάβουμε υπόψη μας αρχικά τις περιβαλλοντικές συνθήκες του εκθεσιακού χώρου και ειδικότερα την σχετική υγρασία, την θερμοκρασία, τον φωτισμό, τους ρύπους και την σκόνη, καθώς και τα έντομα.

Σε ό,τι αφορά στην **σχετική υγρασία (relative humidity/ RH)** και στην **θερμοκρασία (temperature/ T)** οφείλουμε να λάβουμε υπόψη ότι επηρεάζουν σημαντικά την συμπεριφορά των ινών, με αποτέλεσμα να καθιστούν το δείγμα ευάλωτο. Τα επιτρεπτά όρια ορίζονται σε 50-55% σχετική υγρασία και 18-21° C θερμοκρασία.

Η αύξηση αυτών των ορίων μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την προσβολή του δείγματος από έντομα και μύκητες. Κάτι τέτοιο μπορεί επίσης να προκληθεί και από την συνεχή έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, την μόλυνση από ήδη προσβεβλημένο δείγμα, την σκόνη, καθώς και την ύπαρξη τροφών ή άλλων υπολειμμάτων που θα μπορούσαν να προσελκύσουν τα έντομα. Εκτός από τον πολύ γνωστό τρόπο

¹⁹⁶ Παντελίδου 1991β, 88

¹⁹⁷ Καβάσιλα 1991, 56-57; Flury-Lamberg 1998, 56-57; Καρύδης 2006, 20-27

αντιμετώπισης με χρήση ναρωνα ή φυσικής λεβάντας, η μόλυνση από έντομα μπορεί να αποφευχθεί με την απομόνωση του δείγματος σε σακούλες polyester ή melinex, τον συχνό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και την χρήση παγίδων για έντομα. Σε περίπτωση μόλυνσης, ο πιο διαδεδομένος τρόπος απεντόμωσης είναι η ψύξη του δείγματος με συγκεκριμένη μέθοδο¹⁹⁸.

Εξίσου βλαβερή είναι η **ύπαρξη σκόνης και ρύπων στον περιβάλλοντα χώρο**, η οποία αντιμετωπίζεται, εκτός από τον καθαρισμό του εκθεσιακού χώρου, και με την χρήση προσροφητικών υλικών, όπως η silica gel, την χρήση ενεργού άνθρακα στον κλιματισμό και τον έλεγχο των αντικειμένων με pH meters.

Επιπλέον, σημαντικό στοιχείο κατά την έκθεση του αντικειμένου είναι ο **φωτισμός**. Η έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί την οξείδωση των βαφών και το ξεθώριασμα του υφάσματος, ενώ ο υπερβολικός τεχνητός φωτισμός μπορεί να προκαλέσει μέχρι και αλλοίωση, ειδικά αν συνδυάζεται με υψηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας και υψηλή θερμοκρασία. Η δύναμη του τεχνητού φωτισμού δεν πρέπει να ξεπερνά τα 50-55 lux.

Τέλος, οι **προθήκες έκθεσης** είναι προτιμότερο να είναι κατασκευασμένες από κατάλληλα ξύλα και γυαλί ή εξ ολοκλήρου από γυαλί, ώστε το έκθεμα να είναι ορατό από όλες τις πλευρές και ταυτόχρονα να προστατεύεται.

¹⁹⁸ Καρύδης 2006, 25-26

Κεφάλαιο 3

Η έρευνα των αρχαιολογικών υφασμάτων στον ελληνικό χώρο

Το τελευταίο αυτό κεφάλαιο της παρούσας εργασίας έχει ως σκοπό να παρουσιάσει την μελέτη της υφαντικής τεχνολογίας στον ελληνικό χώρο, μέσω των αρχαιολογικών υφασμάτων. Θέληση ωστόσο της γράφουσας είναι όχι μόνο η παρουσίαση των αρχαιολογικών υφασμάτων που βρέθηκαν στην Ελλάδα όσο το να δοθεί το έναυσμα για την συζήτηση περί της μελέτης της υφαντικής τεχνολογίας στον χώρο αυτό με όλα τα επιστημονικά μέσα – αρχαιολογία, χημεία, συντήρηση.

Στα κεφάλαια που προηγήθηκαν παρακολουθήσαμε τα έως τώρα στοιχεία που υπάρχουν για την ιστορία των υφασμάτων, προσπαθώντας να δώσουμε μια συνολική εικόνα της εξέλιξης αυτής της τεχνολογίας, καθώς και με ποιόν τρόπο η χρήση των εργαστηριακών αναλύσεων μπορεί να μας βοηθήσει στην έρευνα αρχαιολογικών ερωτήσεων, όπως η επιλογή των πρώτων υλών και η επεξεργασία τους.

Στο παρόν κεφάλαιο, θα παρουσιάσουμε την μελέτη της υφαντικής τεχνολογίας, όπως έχει αυτή διαμορφωθεί στον ελληνικό χώρο, μέσω της ιστορίας της έρευνας και την υπάρχουσα μεθοδολογία. Στην συνέχεια, θα παρουσιαστούν περιληπτικά και όπως αυτά αναφέρονται στην βιβλιογραφία, τα αρχαιολογικά υφάσματα που είναι έως τώρα γνωστά. Ο κατάλογος αυτός έχει σκοπό να γνωστοποιήσει στον αναγνώστη το πλήθος και την φύση των μέχρι τώρα ευρημάτων, αλλά και να τονίσει την αναγκαιότητα της μελέτης τους, μέσω της σύμπραξης των αρχαιολογικών δεδομένων, των εργαστηριακών αναλύσεων και της συντήρησης, αφού μόνο ελάχιστα από αυτά έχουν τύχει τέτοιας διεξοδικής έρευνας.

A. Ιστορία της έρευνας

Τα αρχαιολογικά υφάσματα ως ιδιαίτερο θέμα έρευνας εμφανίστηκε εξαιρετικά πρόσφατα στις δημοσιεύσεις των θέσεων. Φαίνεται ότι όλα άρχισαν με την εύρεση των υφασμάτων από το Çatal Hüyük¹⁹⁹ και άλλων θέσεων της Ανατολίας,

¹⁹⁹ ¹⁹⁹ Helbaek 1963; Ryder 1965; Burnham 1965; Barber 1991, 127-130; Jenkins 2003, 40

εμπεριέχοντας την παραγωγή υφασμάτων στην συζήτηση περί αλλαγής της οικονομίας από τροφοσυλλεκτική σε αγροτική-κτηνοτροφική και αργότερα στην παραγωγή των δευτερογενών προϊόντων. Εξίσου σημαντικές, τόσο για την ιστορία της υφαντικής όσο και για την ενασχόληση των ακαδημαϊκών με το θέμα στον ευρωπαϊκό χώρο, ήταν και οι ανακαλύψεις στους Ελβετικούς λιμναίους οικισμούς²⁰⁰, με τις οποίες οι ερευνητές στράφηκαν προς την μελέτη των πρώτων υλών και της παραγωγής υφασμάτων, καθώς παροτρύνθηκαν από την εύρεση των ξύλινων εργαλείων που χρησιμοποιούνταν για την επεξεργασία του λιναριού. Τα σκανδιναβικά ευρήματα²⁰¹ κατά την δεκαετία του 1980, και ιδιαίτερα αυτά της Δανίας, στάθηκαν αρωγοί στην άνθιση της έρευνας, καθώς η πολύ καλή κατάσταση διατήρησής τους καθιστούσε δυνατή την εξονυχιστική έρευνα τους.

Ωστόσο, τόσο το ευρύ κοινό όσο και ο ακαδημαϊκός κόσμος, έπρεπε να περιμένουν μέχρι το 1991 και την έκδοση του έργου της Elisabeth Barber, *Prehistoric Textiles* (Princeton University Press), για να έχουν στα χέρια τους μια μονογραφία, στην αγγλική γλώσσα, για την ιστορική εξέλιξη των υφασμάτων αλλά και της υφαντικής τεχνολογίας. Η καινοτομία του έργου αυτού συνίσταται στο γεγονός ότι η συγγραφέας ασχολήθηκε τόσο με τα μέχρι τότε ευρεθέντα υφάσματα ανά τον κόσμο όσο και με την αρχαιολογική μαρτυρία που προσφέρεται από τα εργαλεία της συγκεκριμένης παραγωγής. Το συγκεκριμένο έργο κάνει ιδιαίτερη μνεία στον ελληνικό χώρο, καθώς δημοσιεύονται για πρώτη φορά τα πρώτα ευρεθέντα δείγματα, αλλά αναφέρονται και τα στοιχεία των πινακίδων της Γραμμικής Β σε ιδιαίτερο παράρτημα με γενικότερη συζήτηση περί υφαντικής τεχνολογίας στην συγκεκριμένη περίοδο. Σε δεύτερο παράρτημα εξετάζεται ακολούθως η τεχνογνωσία της κλασικής περιόδου.

Παρόμοια αντιμετώπιση του ζητήματος είχε και η Carington – Smith J. στην διατριβή της *Spinning, weaving and textile manufacture in prehistoric Greece* (1975, University of Tasmania). Το έργο αυτό είναι ιδιαίτερος σημαντικός για τον ελληνικό χώρο, καθώς, ακόμα και σήμερα, αποτελεί την μοναδική μονογραφία, στην οποία συγκεντρώνονται στοιχεία για τις προϊστορικές περιόδους. Ακολουθεί η ανάλυση της ίδιας ερευνήτριας των αποτυπωμάτων υφάσματος στην Κεφάλα της Κέας (1977). Σε συνδυασμό με την αναφορά στην καλαθοπλεκτική και ψαθοπλεκτική και στα δύο

²⁰⁰ Barber 1991, 134-141; Jørgensen 1992, 114; Jenkins 2003, 55

²⁰¹ Jørgensen 1992

αυτά έργα, καθώς και την μελέτη των αποτυπωμάτων τους στο δεύτερο, έγινε το πρώτο βήμα παρουσίασης των ευρημάτων αυτών ως άξια προσοχής από τους ερευνητές. Η οργανική τους φύση, που αποτελούσε τον λόγο μη εύρεσης των ίδιων των προϊόντων (ψάθες, καλάθια και υφάσματα), είχε δημιουργήσει την εντύπωση μη ύπαρξής τους στο αρχαιολογικό υλικό. Η μελέτη τους, ωστόσο, έριχνε φως αφενός σε δραστηριότητες που αποτελούσαν μέρος της καθημερινότητας των ανθρώπων και αφετέρου έδωσε εικόνα σε μερικές δράσεις, όπως, για παράδειγμα, την μεταφορά αντικειμένων, την κατασκευή χονδροειδών κεραμικών και την ένδυση, που ως τότε δεν αποτελούσαν θέματα έρευνας.

Το τελευταίο αυτό ζήτημα της ένδυσης, φαίνεται ότι ενδιέφερε κυρίως τους Έλληνες ερευνητές, καθώς τα πρώτα έργα που ανέφεραν την υφαντική και τα υφαντικά εργαλεία, τα συνέδεαν κυρίως με τον ρουχισμό. Ωστόσο, ασχολούνταν κυρίως με τους τύπους ένδυσης παρά με την παραγωγική διαδικασία και τα εργαλεία, καθώς υπήρχε άφθονο υλικό παρατήρησης από τις τοιχογραφίες του μινωικού, μυκηναϊκού και κυκλαδικού πολιτισμού. Ενδεικτικά αναφέρουμε το έργο της Έφης Σαπουνά – Σακελλαράκη, *Το Μινωϊκόν Ζώμα* (1971) και το αφιέρωμα του Μαρινάτου, *Kleidung, Haar und Barttracht* (1967).

Σημαντικό βήμα για την μελέτη των υφασμάτων στον ελληνικό χώρο αποτελεί η διδακτορική διατριβή της Ίριδος Τζαχίλη, *Υφαντική και υφάντρες στο προϊστορικό Αιγαίο* (1997), το οποίο εκτός του ότι δημοσιεύει τα υφαντικά εργαλεία μιας από τις σημαντικότερες θέσεις της προϊστορικής Ελλάδας, του Ακρωτηρίου Θήρας, κάνει εκτενή αναφορά στις υφαντικές ίνες και στα εργαλεία, ενώ παράλληλα τονίζει την σημασία της χρήσης των πινακίδων Γραμμικής Β στην έρευνα για την οικονομική και κοινωνική διάσταση της παραγωγής υφασμάτων.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε το έργο της Crewe L., *Spindle whorls: A study of form, function and decoration in prehistoric Bronze Age Cyprus* (1998, Paul Årstroms Forlåg), το οποίο αποτελεί το μοναδικό έργο μέχρι στιγμής που έχει ασχοληθεί με την μορφολογία και την λειτουργία ενός υφαντικού εργαλείου σε ένα συγκεκριμένο χωροχρόνο, αυτό της Εποχής του Χαλκού στην Κύπρο. Η μελέτη της αναδεικνύει τον προβληματισμό ότι τα εργαλεία υφαντικής οφείλουν να καταγράφονται βάσει εμπειριστατωμένης μεθοδολογίας, έτσι ώστε να μπορεί κανείς να εξάγει πολύτιμες πληροφορίες για το ρόλο τους στην παραγωγική διαδικασία. Παρόμοια καταγραφή για όλα τα υφαντικά εργαλεία και τα αρχαιολογικά υφάσματα θα ήταν ιδανική για την

μελέτη μιας από τις πιο χρονοβόρες παραγωγικές διαδικασίες στην καθημερινότητα των αρχαίων κοινωνιών.

B. Έρευνα και μεθοδολογία

Πριν προχωρήσουμε στην θεώρηση των δεδομένων, οφείλουμε να εκθέσουμε ορισμένους προβληματισμούς μας ως προς την μεθοδολογία της έρευνας των υφαντικών εργαλείων και των αρχαιολογικών υφασμάτων.

Κύριο πρόβλημα δεν είναι άλλο από την φύση της ίδιας της αρχαιολογικής ερμηνείας, που επικρατούσε από την εμφάνιση της επιστήμης αυτής στην Ελλάδα και δυστυχώς εξακολουθεί να επικρατεί μέχρι και σήμερα. Η αρχαιολογία του «ωραίου» και του «σημαντικού», όπως αυτό ορίζεται από τον κάθε ερευνητή και την χρονική περίοδο που αυτός δρα, είναι η κυριότερη πηγή προβλημάτων στην μελέτη των μικροαντικειμένων και των όχι και τόσο εμφανών στο αρχαιολογικό υλικό παραγωγικών δράσεων των αρχαίων κοινωνιών. Σε αυτή την κατηγορία εμπίπτουν τα **υφαντικά εργαλεία**, όπως τα σφονδύλια (spindle whorls), οι αγνύθες (loom weights), τα πηνία (spools), τα αδράχτια (spindle shafts), τα χτένια (shuttles) και οι βελόνες (needles), που διασώζονται σχεδόν σε όλες τις αρχαιολογικές θέσεις της Ελλάδας που ανήκουν στην ΑΝ έως και στην ρωμαϊκή περίοδο. Ο μόνος τρόπος να αποχαρακτηριστούν τα αντικείμενα αυτά από την κατάταξη τους στα «μικροευρήματα» και να αποτελέσουν στοιχεία ανάγνωσης της παραγωγικής διαδικασίας της κατασκευής των υφασμάτων είναι η σωστή γνώση αυτής της τελευταίας από τους μελετητές.

Η δημοσίευση όλο και περισσότερων ερευνών για την υφαντική τεχνολογία θα διαλευκάνει τόσο τον ρόλο αυτών των «παράξενων» ευρημάτων όσο και την ορολογία που τα ακολουθεί. Ωστόσο, η μεθοδολογία που θα πρέπει να χρησιμοποιείται στην δημοσίευση των ευρημάτων είναι, όπως και για πολλά άλλα αρχαιολογικά ευρήματα, ένα μείζον ζήτημα. Είναι αναγκαίο, λοιπόν, αφού τα ευρήματα αναγνωριστούν ως «υφαντικά εργαλεία», γεγονός που προδιαθέτει την βασική γνώση της υφαντικής τεχνολογίας από τον ανασκαφέα, να δημοσιευτούν τα στοιχεία τους αυτά που θα βοηθήσουν στην έρευνα της υφαντικής παραγωγής. Ακριβείς φόρμες καταγραφής μπορούν να βρεθούν από την σχετική βιβλιογραφία

αλλά και να διαμορφωθούν από τον μελετητή, δεδομένου ότι αυτός θα γνωρίζει τα στοιχεία που οφείλουν να μελετηθούν²⁰².

Παραθέτουμε, λοιπόν, κάποια στοιχεία που θα πρέπει να καταγράφονται ανά υλικό, εκτός της αρχαιολογικής ταυτότητας του κάθε ευρήματος:

Σφονδύλια/ Πηνία	Αγνύθες/ Βελόνες/ Αδράχτια	Χτένια
Είδος	Είδος	Είδος
Αριθμός	Αριθμός	Αριθμός
Τύπος	Τύπος	Τύπος
Κατάσταση διατήρησης	Κατάσταση διατήρησης	Κατάσταση διατήρησης
Υλικό και περιγραφή του	Υλικό και περιγραφή του	Υλικό και περιγραφή του
Βάρος	Βάρος	
Μέγιστη διάμετρος	Μέγιστο μήκος	Μέγιστη διάμετρος
Μέγιστο πλάτος	Μέγιστο πάχος στην μέση	Μέγιστο πλάτος
Μέγιστο πάχος	Μέγιστο πάχος στο άνω μέρος	Μέγιστο πάχος
Αυλάκωση	Μέγεθος ματιού	Ανοίγματα
Κατάσταση επιφάνειας	Μέγιστη διάμετρος ματιού	Αριθμός ανοιγμάτων
Αριθμός οπών	Κατάσταση επιφάνειας	Κατάσταση επιφάνειας
Μέγιστη διάμετρος οπής	Περιγραφή αντικειμένου	Περιγραφή αντικειμένου
Περιγραφή αντικειμένου	Ίχνη χρήσης και περιγραφή αυτών	Ίχνη χρήσης και περιγραφή αυτών
Ίχνη χρήσης και περιγραφή αυτών		

Σε πολλές δημοσιεύσεις καταγράφονται κάποια από τα παραπάνω στοιχεία. Κοινό πρόβλημα είναι η έλλειψη καταγραφής του βάρους για τα σφονδύλια, τα πηνία και τις αγνύθες, γεγονός που αφαιρεί την κύρια τεχνολογική γνώση των αντικειμένων

²⁰² Για τον σκοπό αυτό παραπέμπουμε τον αναγνώστη στην χρήση της βάσης δεδομένων που διαμορφώθηκε από το Center for Textile του Research Danish National Research Council, University of Copenhagen για την πραγματοποίηση του προγράμματος Tools and Textiles (υπό δημοσίευση - 2009, Oxbow Books) και είναι διαθέσιμο προς κάθε ερευνητή – <http://ctr.hum.ku.dk/>

αυτών από τον εκάστοτε μελετητή. Γνωρίζοντας το βάρος του σφονδυλιού μπορεί κανείς να υπολογίσει το συνολικό βάρος και την δύναμη περιστροφής στην οποία υπόκεινται οι ίνες κατά την νηματουργία, με αποτέλεσμα αυτές να γίνουν πιο χονδρές ή πιο λεπτές. Όσο βαρύτερο το σφονδύλι, τόσο πιο λεπτή θα είναι η ίνα και αντίθετα. Στις αγνύθες και στα πηνία, μπορεί κανείς να υπολογίσει την τάση που θα ασκούσαν στα στημόνια και άρα να καταλάβει αν είχε χρησιμοποιηθεί χονδρό ή λεπτό στημόνι, ενώ από το πάχος της βελόνας αντιλαμβάνεται κανείς αν το αντικείμενο χρησιμοποιείται για ραφή δερμάτων ή υφασμάτων. Έτσι, το κάθε τεχνολογικό στοιχείο μας καθιστά γνώστες των επιλογών του υφαντή/ της υφάντριας για την παραγωγή των υφασμάτων του.

Την καταγραφή των υφαντικών εργαλείων ακολουθεί η σωστή **μελέτη και συντήρηση των αρχαιολογικών υφασμάτων**, στις οποίες αφιερώσαμε το δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας μας. Είναι κατανοητό ότι η μελέτη των υφασμάτων με την βοήθεια των εργαστηριακών και αναλυτικών μεθόδων βοηθά τον ερευνητή να αποκτήσει γνώσεις για τις πρώτες ύλες και τον τρόπο επεξεργασίας τους, την τεχνική που χρησιμοποιήθηκε κατά την ύφανση, την επεξεργασία τους μετά την κατασκευή (καθαρισμός, λεύκανση, βαφική, κα), τον τόπο προέλευσης των πρώτων υλών (ταυτοποίηση ινών, μέθοδος στροντίου) και την χρονολογία κατασκευής του υφάσματος (ραδιοχρονολόγηση).

Ο συνδυασμός όλων αυτών των στοιχείων με αυτά των υφαντικών εργαλείων είναι δυνατόν να μας οδηγήσουν στην ανάπλαση των παραγωγικών σταδίων της υφαντικής τεχνολογίας²⁰³ και της τεχνογνωσίας που είχε κατακτηθεί²⁰⁴.

Η μελέτη μπορεί επίσης να εμπλουτιστεί σημαντικά από άλλες πηγές πληροφοριών, όπως η **εικονογραφία**, η οποία αποτελεί σημαντικό οδηγό για τις τεχνικές ύφανσης και τις μεθόδους ραπτικής που χρησιμοποιούνταν, όπως και για την ενδυματολογία, και οι **γραπτές πηγές**, είτε με την περιγραφή τεχνικών ύφανσης και υφασμάτων είτε με στοιχεία για την παραγωγή και εμπορεία υφαντικών ινών, υφασμάτων και ενδυμάτων.

²⁰³ Στο σημείο αυτό οφείλουμε να διευκρινίσουμε ότι με τον όρο «παραγωγικά στάδια» εννοούμε την ανάκτηση και επεξεργασία των πρώτων υλών, δηλαδή των υφαντικών ινών, το γνέσιμο, την ύφανση, την βαφική και την ραπτική.

²⁰⁴ Εξαιρετική μονογραφία προς αυτήν την κατεύθυνση, που αφορά όμως την εποχή των Βίκινγκ, αποτελεί το έργο της Eva Andersson 2003, *Tools for textile production from Birka and Hedeby*, Birka studies, vol.8, Stockholm.

Συγκεντρώνοντας, λοιπόν, τις σωστές πληροφορίες από το σύνολο των ευρημάτων και την επιστημονική τεκμηρίωσή τους, είναι δυνατόν να εντάξουμε την υφαντική τεχνολογία στην αρχαία κοινωνία ως παραγωγική δραστηριότητα, ως ιδιαίτερη τεχνογνωσία και ως οικονομικό στοιχείο, με ό,τι συνεπάγονται οι τρεις αυτές ιδιότητες.

Παράδειγμα μελέτης : Σιταγοί Δράμας

Η θέση των Σιταγρών παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον, καθώς γεωγραφικά τοποθετείται στην εύφορη πεδιάδα της Δράμας και έχει ως ερευνητικά παράλληλα σε θέσεις όπως το Ντίκιλι Τας και με αντίστοιχες στην Βουλγαρία, ενώ χρονολογικά καλύπτει τις περιόδους από MN έως και MEX. Επιπλέον, εξαιρετικά σημαντικό είναι ότι τα εργαλεία της υφαντικής έρχονται σε παραλληλισμό με αποτυπώματα υφασμάτων και ψαθών, ενώ το σύνολο τους είναι δημοσιευμένο και καταγεγραμμένο με τα ιδιαίτερα τεχνολογικά στοιχεία²⁰⁵.

Η δημοσίευση του συνόλου ακολουθεί την εξής μεθοδολογία: συζήτηση περί πρώτων υλών, παρουσίαση των στατιστικών και τεχνολογικών στοιχείων των εργαλείων (σφονδύλια, αγνύθες, πηνία, αγκυρόσχημα, αντικείμενα από οστό και όστρεο), μελέτη των αποτυπωμάτων των υφασμάτων, καθώς και βοηθητικά δεδομένα, όπως η συσχέτιση των μοτίβων της κεραμικής με πιθανά μοτίβα υφαντικής και αποτυπώσεις υφασμάτων στα ειδώλια. Θέλοντας να ακολουθήσουμε την μεθοδολογική σκέψη του ερευνητή, θα παρουσιάσουμε τα δεδομένα, με σκοπό να δοθεί στον αναγνώστη η πρέπουσα χρήση των στοιχείων για την μελέτη της υφαντικής τεχνολογίας.

A. Πρώτες ύλες

Στο παλαιοβοτανολογικό υλικό βρέθηκαν σπόροι *Linum usitatissimum*, γεγονός που μαρτυρά την καλλιέργεια του στον χώρο, ενώ αντίστοιχες ενδείξεις υπάρχουν και σε άλλες θέσεις της πεδιάδας της Δράμας, της Θεσσαλίας και της Βουλγαρίας²⁰⁶. Αποδεικνύεται, επίσης, η χρήση και άλλων ξυλώδων ινών, κυρίως

²⁰⁵ Elster – Renfrew 2003, 229-282

²⁰⁶ *ibid.*, 230

για την κατασκευή ψαθών, καλάθιων και σχοινιών, τόσο μέσω του παλαιοβοτανολογικού υλικού όσο και μέσω των αποτυπωμάτων²⁰⁷.

Επιπλέον, το αρχαιοζωολογικό υλικό μαρτυρά ότι η ανατροφή προβάτων έπαιξε σημαντικό ρόλο στην οικονομία του οικισμού. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι φαίνεται η διαχείριση των κοπαδιών να αλλάζει από την Phase I/II προς την Phase III (MN/NN προς TN, αντίστοιχα) με την ποσόστωση των ώριμων ζώων έναντι των νεογνών να αυξάνεται και να μαρτυρά την στροφή της οικονομίας προς τα δευτερογενή προϊόντα, ένα από τα οποία είναι και το μαλλί²⁰⁸.

Έτσι, στο πρωταρχικό αυτό στάδιο μελέτης είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ότι χρησιμοποιούνταν οι ξυλώδεις ίνες για την κατασκευή ψαθών, καλάθιων και σχοινιών και μαλλί, πιθανώς και λινό, για την κατασκευή υφασμάτων.

B. Εργαλεία υφαντικής

1. Σφονδύλια (εικ. 58)

Βρέθηκαν συνολικά 431 σφονδύλια, τα περισσότερα από τα οποία είναι πήλινα και διανέμονται και στις πέντε οικιστικές φάσεις. Ως προς την τυπολογία των σχημάτων φαίνεται ότι προτιμάται το αμφικωνικό και το επίπεδο, ενώ ακολουθούν σε ποσοστό το κωνικό, το δισκοειδές και τα επεξεργασμένα όστρακα²⁰⁹. Η κατανομή τους στις χρονολογικές περιόδους είναι ιδιαίτερος ενδιαφέρουσα, καθώς φαίνεται σταδιακή αύξηση από την Phase I/II προς τις επόμενες φάσεις, γεγονός που συμπίπτει με την αύξηση των οστών των ώριμων προβάτων, που όπως προαναφέραμε, μαρτυρά την παραγωγή μαλλιού²¹⁰. Ιδιαίτερος συζητείται το γεγονός ότι μεγάλο σύνολο των σφονδυλιών της Phase III είναι διακοσμημένο. Η διακόσμηση σε χρηστικά αντικείμενα παρατηρείται συχνά και προφανώς συνδέεται με την ανάγκη των ανθρώπων να ικανοποιούν την αισθητική τους. Στο συγκεκριμένο, όμως, παράδειγμα, η αύξηση των σφονδυλιών, η διακόσμησή τους και η αύξηση των οστών των ώριμων προβάτων είναι ενδεικτικά της μεγαλύτερης ενασχόλησης των ανθρώπων με τον κύκλο της παραγωγής υφασμάτων.

2. Πηνία

²⁰⁷ *ibid.*, 253-255

²⁰⁸ *ibid.*, 248

²⁰⁹ *ibid.*, 231, table 6.1

²¹⁰ *ibid.*, 234

Συλλέχθηκαν συνολικά 34 πήλινα πηνία, τα οποία έχουν διαμπερή κάθετη οπή. Ενδιαφέρον είναι ότι τα 29 από αυτά ανήκουν στην Phase V(YEX) και ότι ο ερευνητής θεωρεί ότι σχετίζονται περισσότερο με την υφαντική, λειτουργώντας ως αγνύθες, παρά με την νηματουργία²¹¹. Παρόμοιες μελέτες σχετίζουν την χρήση των πηνίων ως αγνύθες με την κατασκευή υφασμάτων με αραιή πλέξη²¹².

3. Αγνύθες

Βρέθηκαν συνολικά 58 αγνύθες, κυλινδρικού, απιόσχημου, κωνικού δισκοειδούς, πυραμιδοειδούς και δακτυλιόσχημου σχήματος. Το μεγαλύτερο ποσοστό ως προς το σχήμα ανήκει στις πυραμιδόσχημες, ενώ η μεγαλύτερη συγκέντρωση παρατηρείται στην Phase V(YEX).

4. Αγκυρόσχημα και αγκιστροειδή αντικείμενα

Βρέθηκαν αντίστοιχα 21 και 26 αντικείμενα, όλα από την Phase V(YEX). Η χρήση των συγκεκριμένων αντικειμένων είναι ακόμα αμφίβολη, όπως και η λειτουργία τους ως εργαλεία στην νηματοποίηση. Ωστόσο, η συνύπαρξη των μεγαλύτερων ποσοστών πηνίων, αγνυθών και αγκυρόσχημων αντικειμένων στην Phase V(YEX) προδίδει, και πάλι, μια ιδιαίτερη ενασχόληση των κατοίκων με την υφαντική τεχνολογία.

5. Αντικείμενα από οστό και όστρεα.

Αξίζει επίσης να αναφερθούμε στην εύρεση μιας οστέινης βελόνας και οστρέινων κουμπιών, που είναι ιδιαίτερος σημαντικά για την μελέτη της ραπτικής και της ένδυσης²¹³.

Γ. Αποτυπώματα υφασμάτων²¹⁴

Στους Σιταγρούς βρέθηκε το πρωιμότερο αποτύπωμα υφάσματος, το οποίο ανήκει στην Phase I, δηλαδή στην MN. Το δείγμα SF1439 (εικ.59) μελετήθηκε με ψηφιακές φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης και αρνητικά κατασκευασμένα με πλαστελίνη²¹⁵, ενώ χρονολογήθηκε με την μέθοδο του ραδιοάνθρακα στα 5500-5200

²¹¹ *ibid.*, 239

²¹² <http://ctr.hum.ku.dk> Mårtensson Linda, Andersson Eva, Nosch Marie – Louise, Batzer Anne, *Technical report: Experimental Archaeology, Part 4 Spools*, CTR – University of Copenhagen

²¹³ Elster – Renfrew 2003, 248

²¹⁴ *ibid.*, 246, 254-255

²¹⁵ *ibid.*, 252

π.Χ. Πρόκειται για ένα δείγμα διαστάσεων 4×5 εκ. από το σώμα του υφάσματος, απλής ανισομερούς πλέξης 1/1, το οποίο δεν σώζει παρυφή. Τα στημόνια και τα υφάδια φαίνεται να είναι γνεσμένα με στρέψη Z²¹⁶. Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ως πρώτη ύλη θα πρέπει να χρησιμοποιήθηκε το λινό. Το ύφασμα προφανώς θα τοποθετήθηκε κάτω από το κεραμικό αγγείο ενώ αυτό στέγνωνε ως βάση, γεγονός που εξηγεί την φθορά του υφάσματος. Η τεχνική αυτή φαίνεται να είναι διαδεδομένη, καθώς έτσι προέκυψαν αρκετά αποτυπώματα υφασμάτων και ψαθών.

Δ. Βοηθητικές ενδείξεις

1. Διακοσμητικά μοτίβα²¹⁷

Η συσχέτιση των διακοσμητικών μοτίβων της κεραμικής και της υφαντικής είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει ξανά τους ερευνητές²¹⁸. Τόσο τα μοτίβα όσο και η οργάνωση του χώρου επάνω στην επιφάνεια φαίνονται να είναι παρόμοια στην αγγειογραφία και στην υφαντική, καθώς και τα δύο αυτά αντικείμενα έχουν δυσδιάστατη διακοσμητική επιφάνεια. Επιπλέον, η κοινή αισθητική παράδοση των καλλιτεχνών θα πρέπει να ήταν σημαντικό στοιχείο. Η ανασύσταση υφαντών μέσω των κεραμικών μοτίβων είναι εξαιρετικά παρακινδυνευμένη, ειδικά όταν υπάρχει παντελής έλλειψη δειγμάτων υφασμάτων. Η πιο ασφαλής μέθοδος για την εξαγωγή πληροφοριών σε αυτό το επίπεδο είναι η μελέτη των ενδυμάτων των μορφών της αγγειογραφίας και των τοιχογραφιών, όπου αυτό μπορεί να είναι δυνατόν.

2. Ειδώλια²¹⁹

Σε όμοια πλαίσια μπορεί να κινηθεί και η μελέτη των ενδυμάτων από τα πήλινα ειδώλια. Στους Σιταγρούς παρατηρήθηκαν ποδιές με τριγωνικά μοτίβα, καθώς και ζώνες και φούστες με εγχάρακτη διακόσμηση, καθώς και μέρη κατασκευασμένα με την τεχνική των κορδονιών (strings). Η μελέτη του τρόπου ένδυσης μπορεί να μας δια φωτίσει τόσο για τους τύπους των ενδυμάτων και την γενικότερη αισθητική όσο και για την μορφολογία των υφασμάτων που συνήθιζαν να κατασκευάζουν και άρα

²¹⁶ *ibid.*, 255

²¹⁷ *ibid.*, 247

²¹⁸ Ενδεικτικά: Τσουρινάκη Σ. 2001, «Η γραπτή κεραμική των Γιούρων και η σχέση της με την υφαντική τέχνη» στο Σάμψων Αδ. (επιμ.) 2001, *Αρχαιολογική έρευνα στις Βόρειες Σποράδες*, Αλόνησος, 33-36

²¹⁹ Elster – Renfrew 2003, 247

να βοηθήσουν στην ανάπλαση της υφαντικής και της ραπτικής. Η ένδειξη μοτίβων και άλλων διακοσμητικών στοιχείων μπορεί να μας πληροφορήσει για την ύπαρξη κεντητικής ή άλλων τεχνικών, όπως η κατασκευή κορδονιών.

Συμπέρασμα

Η συγκεκριμένη θέση προσφέρει στον ερευνητή αρκετά δεδομένα έτσι ώστε να δοθούν ικανοποιητικά στοιχεία για την παραγωγή υφασμάτων. Ο συνδυασμός πληροφοριών από το αρχαιοζωολογικό και το παλαιοβοτανολογικό υλικό, τα εργαλεία υφαντικής και το αποτύπωμα υφάσματος παρουσιάζουν την εικόνα μιας κοινωνίας, η οποία από την MN έως και την MEX ασχολούνταν με την παραγωγή υφασμάτων. Τα αριθμητικά στοιχεία των εργαλείων προδίδουν ότι η παραγωγή είχε οικοτεχνικό χαρακτήρα, καλύπτοντας τουλάχιστον τις εσωτερικές ανάγκες της κοινότητας. Αν και οι ερευνητές θεωρούν πολύ πιθανή την χρήση των υφασμάτων ως εμπορικό είδος²²⁰, η υπόθεση αυτή δεν μπορεί να βεβαιωθεί λόγω έλλειψης αρχαιολογικών στοιχείων, αλλά και ούτε να απορριφθεί.

Η εν λόγω μελέτη αποτελεί μία από τις πιο πλήρεις δημοσιεύσεις σε ό,τι αφορά στην υφαντική τεχνολογία. Ωστόσο, η τοποθέτηση των εργαλείων στον χώρο και η στατιστική ανάλυση των εργαλείων ανά οικιστική φάση, θα μας έδιναν μια πολύ καλύτερη εικόνα της παραγωγής, αν, δηλαδή, πρόκειται μόνο για οικοτεχνική και / ή εξειδικευμένη εργασία και αν εξυπηρετούσε μόνο τις ενδοκοινοτικές ανάγκες και/ή προορίζονταν και για εξαγωγή. Αξίζει να αναφέρουμε ότι τόσο η χωρική όσο και η στατιστική ανάλυση γίνονται εύκολα σε απλά προγράμματα Η/Υ, π.χ. GIS και Microsoft Access.

Επιπλέον, μέσω της Microsoft Access, μπορούν να καταγραφούν τα ιδιαίτερα τεχνολογικά στοιχεία όπως το υλικό, οι διαστάσεις και το βάρος για τα σφονδύλια και τις αγνύθες που βοηθούν στην ανάγνωση των επιλογών του υφαντή/ της υφάντριας ως προς την μορφολογία του εργαλείου που θα χρησιμοποιήσει και του υφάσματος που θα παράγει.

Τέλος, αν έχει διασωθεί δείγμα ίνας, μέσω της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης (SEM), θα μπορούσαμε να πληροφορηθούμε το είδος της ίνας, τεχνολογικά χαρακτηριστικά της νηματοποίησης και την χημική της κατάσταση, έτσι ώστε να επιλεγεί η καλύτερη μέθοδος συντήρησης και έκθεσης ή αποθήκευσης.

²²⁰ *ibid.*, 250

Γ. Κατάλογος αρχαιολογικών υφασμάτων

Στον παρακάτω κατάλογο θα αναφερθούν ίχνη, αποτυπώματα, καθώς και ενδείξεις για την ύπαρξη υφασμάτων όπως αυτά έχουν παρουσιαστεί στις αντίστοιχες δημοσιεύσεις τους. Θα εξετάσουμε 26 περιπτώσεις, εκτός των Σιταγρών Δράμας, στον οποίο αναφερθήκαμε ως παράδειγμα μελέτης. Οι θέσεις με τις αντίστοιχες χρονολογίες και τον αριθμό δειγμάτων παρουσιάζονται συνοπτικότερα στον πίνακα του παραρτήματος²²¹.

1. Κεφάλια Κέας²²² (εικ. 60)

Στην Κεφάλια Κέας βρέθηκαν τρία όστρακα με αποτυπώματα υφασμάτων. Το όστρακο 167 φέρει το αρνητικό αποτύπωμα ενός υφάσματος σε απλή ύφανση με πυκνότητα πλέξης $11 \times 14 \text{ εκ}^2$ (στημόνι \times υφάδι). Ενδιαφέρον είναι ότι στο συγκεκριμένο αποτύπωμα διαφαίνεται ένα λάθος στην ύφανση. Φαίνεται ότι είτε κατά το στημόνιασμα περάστηκε διπλό στημόνι είτε κατά την ύφανση περάστηκε δύο φορές υφάδι χωρίς αλλαγή επιπέδου. Το λάθος αυτό πιστοποιεί ότι βρίσκονταν σε χρήση ο κάθετος αργαλειός με βάρη, στον οποίο χρησιμοποιούνταν ο κανόνας για την εναλλαγή των επιπέδων. Στην ομάδα οστράκων 201(A,B,C,D) παρατηρούμε ότι η πλέξη των υφασμάτων κυμαίνεται από $9-10 \times 11 \text{ εκ}^2$ (201 B,C) σε $10-12 \times 14 \text{ εκ}^2$ (201 A), γεγονός το οποίο είναι σύνηθες στα χειροποίητα υφάσματα, καθώς ορισμένα σημεία μπορούν να πειστούν από το χτένι περισσότερο από άλλα. Διαφαίνεται, επίσης, ότι το ύφασμα πρέπει να ήταν σκισμένο, καθώς παρατηρήθηκαν μονές κλωστές στο 201 A. Προφανώς, το ύφασμα χρησιμοποιήθηκε σε δεύτερη χρήση για την στερέωση του κεραμικού αγγείου και έτσι τοποθετήθηκε ανάμεσα στα τοιχώματά του. Η τεχνική αυτή έχει παρατηρηθεί και σε άλλες θέσεις του ελληνικού χώρου²²³.

²²¹ Αξίζει επίσης να αναφέρουμε ότι στο τεύχος 104 του περιοδικού *Αρχαιολογία και Τέχνες* (σελ.104) ανακοινώθηκε η εύρεση δείγματος υφάσματος σε χάλκινο τεφροδόχο αγγείο μαζί με άλλες οργανικές ύλες, όπως τέφρα, οστά και καρπούς από ρόδι στην πόλη του Άργους σε τάφο της υστερογεωμετρικής – πρώιμης αρχαϊκής περιόδου.

²²² Carington – Smith 1977, 114-116

²²³ Για τα αποτυπώματα ψαθίων και καλαθίων σε κεραμικά αγγεία, γενικότερα, βλέπε: AN – Σέρβια: Rhomiopoulou, Ridley, Morison (eds) 1973, “Prehistoric settlement of Serbia (W.Macedonia), Excavations 1972”, AAA 6, 419-424, NN και TN – Σπήλαιο Κούμελου Αρχαγγέλου και Παρθένι

Λέρου: Σάμψων Αδ. 1987, *Η Νεολιθική περίοδος στα Δωδεκάνησα*, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ, Αρχαιολογικό Δελτίο 35, 81-82, 89-90, πλ.45, πιν.48 α, **Ακρωτήρι Θήρας:** Σωτηρακοπούλου Ρ. 1991, *Ακρωτήρι. Η Νεολιθική και η πρώιμη Εποχή του Χαλκού επί τη βάση της κεραμικής*, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ.191, 204-206, πιν. 272-279, σχ.67β, **Γυαλί Νισύρου:** Σάμψων Αδ.1988, *Η Νεολιθική κατοίκηση στο Γυαλί Νισύρου*, Αθήνα: Ευβοϊκή Αρχαιόφιλος Εταιρεία, 76-102, 115, 120, 155-156, εικ.81-85, σχ.68β-γ, **Κάτω Ακρωτήρι Αμοργού:** Τσουντας Χ. 1898, «Κυκλαδικά», *ΑΕ* 1898, 137-212 και Τσουντας Χ. 1899, «Κυκλαδικά», *ΑΕ* 1899, 73-134, **Βίγλες Αμοργού:** Myres J.L. 1898, "Textile impressions on an early clay vessel from Amorgos", *Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 27, 178-180, **Κεφάλια Κέας:** Carington-Smith J.1977, "Cloth and mat impressions" in Coleman 1977, *Keos I: Kephala, a late Neolithic settlement and cemetery*, Princeton: American School of Classical Studies, 114-125, pl.46,90-91, **Σάλιαγκος Αντίπαρου:** Evans J.D.- Renfrew C. 1968, *Excavations at Saliagos near Antiparos*, London: Thames and Hudson, 71-72, pl.LV: 6-11, **Τηγάνι Σάμου:** Heidenreich R. 1935-1936, "Vorgeschichtliches in der Stadt Samos: Die Funde", *AM* 60-61, 125 και Furness A. 1956, "Some early pottery of Samos, Kalymnos and Chios", *PPS* 22, 181, pl. XXI: 7, **Σπήλαιο Άγιο Γάλα Χίου:** Furness A. 1956, pl. XXI: 7, Hood 1981, pl. 6.40, **Ραφήνα:** Θεοχάρης 1951, «Ανασκαφή εν Αραφήνι», *ΠΑΕ* 1951, 77-92, **Σπήλαιο Κίτσου και Σπήλαιο Σκοτεινής Θαρρουνίων:** Lambert 1981, *La grotte préhistorique de Kitsos (Attique) I*, Paris: Éditions A.D.P.F. – École Française d' Athènes, 285, fig. 156, pl. XXIV, **Σπήλαιο Φράγγθι Αργολίδας :** Jacobsen Th. 1973, "Excavations in the Franchthi cave, 1969-1971, Part II", *Hesperia* 42, 271-272, pl. 51c., **Λιανοκλάδι:** Wace A.J.D.- Thompson M.S. 1912, *Prehistoric Thessaly*, Cambridge, 188, fig.136, **Νέα Νικομήδεια:** Rodden R.J. 1964, "A European link with Catal Huyuk: the 7th mil. settlement of Nea Nikomedeia in Macedonia, Part II. Burials and the shrine", *ILN* April 18, 604-607, **Σιταγροί:** Adovasio J.M.-Illingsworth J.S. 2003, "Basketry and textile impressions" in Elster S., Renfrew C. (eds) 2003, *Prehistoric Sitagroi: Excavations in Northeast Greece, 1968-1970, vol.2: the final Report*, Monumenta Archaeologica 20, California: Coltsen Institute of Archaeology, 252-257, **ΠΕΧ – Αγία Ειρήνη Κέας:** Caskey 1972, "Investigations in Keos, Part II: A conspectus of the pottery ", *Hesperia* 41, 357-401, **Άγιοι Ανάργυροι Νάξου:** Dumas Ch. 1977, *Early Bronze Age burial habits in the Cyclades*, SIMA XLVIII, Göteborg: Paul Årströms Förlag, 100-120, **Ζεφύρια Μήλου:** Ζαφειροπούλου 1966, 386, **Φυλακωπή Μήλου:** Edgar C.C. 1904, "The pottery" in Atkinson T.D. et all. 1904, *Excavations at Phylakopi in Melos, supplementary paper no.4*, London, 94-96, pl.VI, **Χαλανδριανή Σύρου:** Τσουντας 1891, 85, **Δοκαθίσματα Αμοργού:** Τσουντας 1899, 154 και Duemmler F. 1886, "Mitteilungen von den griechischen Inseln", *AM* 11, 15-46, **Άγιος Στέφανος Πελοποννήσου, Γαλαξίδι Ναυπάκτου:** Vatin Cl. 1964, "Un site helladique ancien a Galaxidi", *BCH* 88, 559-568, **Κόρινθος, Ζυγουριές:** Blegen C. 1928, *Zygouries. A prehistoric settlement in the valley of Cleonae*, Cambridge, 116-117, fig.109, **Ασίνη:** Frödin O., Persson A.W. 1938, *Asine: Results of the Swedish excavations 1922-1930*, Stockholm, 229-230, fig.168, **Ασέα, Εύτρηση:** Caskey J. and El. 1960, " The earliest settlement at Eutresis, supplementary excavations 1958", *Hesperia* 29, 126-167, **Ορχομενός, Λιθαρές:** Τζαβέλλα – Evjen 1984, *Λιθαρές*, Αθήνα: ΤΑΠ, 159, 172, πιν.54, πιν.89γ, **Αίγινα:** Walter H.- Felten F.1981, *Alt-Aegina III,1.Die vorgeschichtliche Stadt: Befestigungen*, Haeuser, Fuende, Mainz, Tafel 101:266,

Τέλος, στο όστρακο 213 παρατηρήθηκε και πάλι απλή ύφανση με πυκνότητα πλέξης $12 \times 12 \text{ εκ}^2$.

Τα αποτυπώματα των Σιταγρών και της Κεφάλας είναι τα μοναδικά που έχουν βρεθεί έως τώρα και ανήκουν στην Νεολιθική περίοδο. Και τα δύο χρησιμοποιήθηκαν σε σχέση με την κατασκευή των κεραμικών αγγείων είτε ως στερέωση σώματος είτε ως βάση στεγνώματος. Επίσης, σημαντικό είναι το γεγονός ότι η πλέξη τους είναι απλή και η ίνα φαίνεται να είναι λεπτή, ενώ μέσω των αποτυπωμάτων της Κεφάλας φαίνεται ότι ήταν ήδη σε χρήση ο κάθετος αργαλειός με βάρη.

2. Αμοργός²²⁴

Πρόκειται για ένα ορυκτοποιημένο κομμάτι υφάσματος προσκολλημένο σε χάλκινο εγχειρίδιο της ΠΚ περιόδου, το οποίο βρέθηκε σε τάφο.

3. Καστέλλι Χανίων (εικ.61,62)

Το δείγμα από το Καστέλλι Χανίων βρέθηκε κατά την διάρκεια των ελληνο-σουηδικών ανασκαφών στην περιοχή της πλατείας της Αγίας Αικατερίνης. Σήμερα, φυλάσσεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Χανίων, υπό τον κωδικό GSE 84 Misc 127. Πρόκειται για ένα σύνολο μικρών κομματιών, είκοσι στον αριθμό, που φαίνεται να απαρτίζουν μία υφασμάτινη ταινία (textile A)²²⁵. Το δείγμα είναι απανθρακωμένο και εξαιρετικά μικρό, αφού οι διαστάσεις όλων των κομματιών δεν ξεπερνούν συνολικά τα 6 χιλιοστά σε πλάτος και τα 9 εκατοστά σε μήκος. Ωστόσο, διαφαίνεται ότι η πυκνότητα πλέξης είναι περίπου 3 στημόνια ανά 6χιλ. ή $4-5 \times 10 / \text{εκ}^2$ (στημόνια \times υφάδια) και η ύφανση είναι απλή υφάδισια. Αξίζει επίσης να αναφέρουμε ότι μία συμπληρωματική κλωστή διαπερνά κάθετα την ταινία και λειτουργεί είτε ως μέθοδος επισκευής είτε ως διακοσμητικό στοιχείο. Λόγω της απανθρακοποίησης είναι εξαιρετικά δύσκολο να διαφανεί η στρέψη των ινών.

XXII, YEX – **Μάλλια**: Poursat J.C. 1980, "Vannerie" in Detournay B., Poursat J.-Cl., Vandenabeele F. (eds) 1980, *Fouilles exécutées à Mallia, Le Quartier Mu II, Études Crétoises XXVI*, Paris, 91-98, **Κομμός**: Betancourt P. et all. 1990, "Evidence for Minoan basket from Kommos, Crete", in Bakker W.F. Davaras C., Wilets R.F. (eds) 1990, *Cretan Studies vol.2*, Amsterdam: Adolf Hakkert, 73-77 pl.XVI-XX, Davaras C.

²²⁴ Ζήσης 1955, 587, υποσημείωση 2

²²⁵ Möller-Wiering Susan 2006, 1-4

Ωστόσο, μέσω εργαστηριακών μεθόδων, ταυτοποιήθηκαν οι πρώτες ύλες, οι οποίες είναι λινό για το στημόνι, τρίχα κατσίκας για το υφάδι και τσουκνίδα για την συμπληρωματική κλωστή²²⁶.

Το δεύτερο δείγμα απαρτίζεται από δύο κομμάτια (textile B). Είναι εμφανής η στρέψη των ινών σε Z, γεγονός που καταδεικνύει την φυτική προέλευση των ινών. Επίσης, από την οπτική παρατήρηση του δείγματος είναι πιθανή και η χρήση splicing, μία τεχνική αρκετά διαδεδομένη στην Αίγυπτο²²⁷.

4. Μόγλος²²⁸

Τα δείγματα από τον Μόγλο διασώθηκαν χάριν στην επαφή τους με μεταλλικά αντικείμενα. Η πυκνότητα πλέξης τους υπολογίζεται σε 9×18 ίνες/εκ², σε απλή πλέξη. Η στρέψη των ινών είναι σε S, γεγονός που καταδεικνύει την πιθανή χρήση λιναριού.

5. Αρχάνες²²⁹ (εικ.63, 64, 65)

Κατά την διάρκεια των ανασκαφών του 2001 και την αποκάλυψη του χώρου 33, βρέθηκαν 29 πίθοι και 145 μικρότερα αγγεία διαφόρων τύπων, δύο από τους οποίους, οι πίθοι 19 και 20, έφεραν κατάλοιπα ορυκτοποιημένων υφασμάτων στο εσωτερικό τους. Φαίνεται ότι η ορυκτοποίηση των υφασμάτων συντελέστηκε μετά από την έκθεση του χώρου σε μεγάλη θερμοκρασία που προκλήθηκε από πυρκαγιά. Οι ανασκαφείς θεωρούν ότι τα υφάσματα είχαν αποθηκευτεί στο εσωτερικό των πύθων.

6. Κνωσός (εικ.66)

Στην Κνωσό έχουν βρεθεί δύο δείγματα υφασμάτων, στην Ζαφερ Παπούρα και στην Ανεξερεύνητη Έπαυλη. Η θέση προσφέρει επίσης πολλά δεδομένα μέσω των εργαλείων υφαντικής που έχουν βρεθεί στο ανάκτορο, καθώς και από την μελέτη των τοιχογραφιών και των πινακίδων Γραμμικής Β, τα οποία έχουν συζητηθεί εκτενώς στην βιβλιογραφία.

²²⁶ Moulherat C., Spantidaki Y. 2006

²²⁷ Möller-Wiering Susan 2006, 4

²²⁸ ibid.

²²⁹ Σακελλαράκης Γιάννης και Έφη 2001, 131-132

Στη Ζαφερ Παπούρα βρέθηκε ίχνος υφάσματος προσκολλημένο στην λεπίδα χάλκινου ξίφους στον επονομαζόμενο «Τάφο του Αρχηγού». Δυστυχώς, δεν αναφέρονται περαιτέρω στοιχεία για την τεχνική και την πυκνότητα της πλέξης ή για την στρέψη των ινών, παρόλο που αναφέρεται, μάλλον αυθαίρετα, ότι πρόκειται για λινό²³⁰.

Στην Ανεξερεύνητη Έπαυλη βρέθηκε αποτύπωμα υφάσματος σε βάση αγγείου. Αξίζει, επίσης, να αναφέρουμε την εύρεση ινών που προφανώς αποτελούσαν σκοινί. Τα δεδομένα αυτά, αν και ελλιπή, μπορούν να συνδυαστούν με τα στοιχεία των αγνύθων, οι οποίες συνολικά είναι γύρω στις 150 και ανήκουν κυρίως στην ΥΜ ΙΙ περίοδο. Βρέθηκαν στα δωμάτια Ν, Λ, Η και Μ, ενώ η πλειονότητά τους είναι σφαιρικού σχήματος, με έντονες εξωτερικές αυλακώσεις, εξαιρετικά έντονες. Καταδεικνύεται, έτσι, η παραγωγή υφασμάτων στην Έπαυλη και ενδυναμώνεται η άποψη που έχει διαμορφωθεί για τον ρόλο των υφασμάτων τόσο στην οικοτεχνία όσο και στο εμπόριο.

7. Γρα Λυγιάς Ιεράπετρας

Σε ΥΜ ΙΙΙ τάφους βρέθηκαν ίχνη υφάσματος πάνω σε οστά. Συγκεκριμένα σε τμήματα δύο κρανίων και στο εσωτερικό της άρθρωσης των μακρικών οστών από τον τάφο Ι, σώζονται αποτυπώματα υφάσματος. Το ύφασμα φαίνεται να είναι τοποθετημένο έτσι ώστε να καλύπτει το κρανίο από τα υπερόφρυα τόξα. Παρατηρείται η ύπαρξη λεπτών ινών και αραιά απλή ύφανση. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε στην παρούσα φάση αν τα αποτυπώματα ανήκουν σε ένδυμα των νεκρών, σε σάβανο ή σε ύφασμα που χρησιμοποιήθηκε κατά την ανακομιδή των οστών.

8. Ακρωτήρι Θήρας

Στην ΥΚ θέση βρέθηκε μεγάλος αριθμός αγνύθων, περίπου στις 1000 συνολικά, και πολύ μικρός αριθμός σφονδυλιών (εικ.67). Πρόκειται για ένα περίφημο παράδειγμα μελέτης, καθώς είναι δυνατόν να αναγνωστούν πιθανά εργαστήρια υφαντικής, και οι τοιχογραφίες αναδεικνύουν αρκετές λεπτομέρειες ως προς τις διάφορες τεχνικές πλέξης και τεχνικών ύφανσης, καθώς και για την

²³⁰ Evans 1935, 866, fig. 852

ενδυματολογία της εποχής²³¹. Ωστόσο, τα δημοσιευμένα δείγματα αρχαιολογικών υφασμάτων είναι πολύ λίγα και ανήκουν κυρίως στην ΠΕΧ²³². Πρόκειται για το δείγμα της σμίλης με αρ.εμπ. 7310 (εικ.68), από την περιοχή του πεσσού 17, το οποίο φαίνεται ότι ήταν τυλιγμένο γύρω από αυτήν. Αναφέρεται ότι η πλέξη είναι απλή ισομερής και οι ίνες μονόκλωνες με κατεύθυνση στρέψης Z· είναι, δηλαδή, φυτικής προέλευσης. Το δεύτερο δείγμα βρέθηκε σε χάλκινη καρφίδα (εικ.69) από την περιοχή του πεσσού 14. Το ίχνος του υφάσματος είναι ορυκτοποιημένο (εικ.70), γύρω από το αντικείμενο, όμοιων χαρακτηριστικών με το προηγούμενο. Αξίζει, επίσης, να αναφέρουμε ότι στο μαγειρείο ανατολικά της Ξεστής 2 βρέθηκαν σπαράγματα μάλλινου νήματος²³³.

9. Καζάρμα Αργολίδας

Στον θολωτό τάφο της Καζάρμας, στους τάφους II και III, αναφέρονται οργανικά κατάλοιπα απανθρακωμένων ουσιών, ανάμεσα στα οποία υποθέτουν ότι υπήρχαν δέρματα και υφάσματα²³⁴. Δυστυχώς, δεν υπάρχουν περαιτέρω στοιχεία.

10. Δενδρά Αργολίδος²³⁵

Στον θαλαμωτό τάφο 2 βρέθηκε αποτύπωμα υφάσματος στην βάση σκύφου. Προφανώς το ύφασμα είχε στρωθεί στον τάφο και είχαν τοποθετηθεί επάνω του τα κτερίσματα.

11. Ρουτσί Πύλου²³⁶

Στον θολωτό τάφο στο Ρουτσί αναφέρονται ίχνη βαθύ μπλε και κόκκινου χρώματος από ύφασμα που φαίνεται να είχε τοποθετηθεί κάτω από τον νεκρό.

12. Μυκήνες

Στις Μυκήνες έχουν αναφερθεί απανθρακωμένα κατάλοιπα οργανικών ουσιών και υφασμάτων από την εποχή των ανασκαφών του Schliemann. Συγκεκριμένα, αναφέρεται για τον Τάφο II του Ταφικού Κύκλου Α και τον Τάφο IV του Ταφικού

²³¹ Σχετικά: Τζαχίλη Ίρις 1997, 183-193 ; Τζαχίλη Ίρις 1992; Tzachili I.1990

²³² Μιχαηλίδης Ι., Αγγελίδης Π. 2006, 69, εικ.10; Moulherat Ch., Σπαντιδάκη Γ., Τζαχίλη Ίρις 2004, 18

²³³ Μιχαηλίδης Ι., Αγγελίδης Π. 2006, 69, εικ.9

²³⁴ Πρωτονοταρίου – Δεϊλάκη 1969, 4-5

²³⁵ Persson 1931, 94, pl.32.4

²³⁶ Marinatos 1967, A16

Κύκλου Β, αντίστοιχα, από τον ίδιο: “*The masses of ashes of the clothes which had covered them...*”²³⁷, “*With some of the swords I found traces of well woven linen, small particles of which were still attached to the sword blades, and there can consequently be no doubt that many swords had sheaths of linen.*”²³⁸ Προφανώς τα απανθρακωμένα υφάσματα προέρχονται από τα ρούχα ή τα σάβανα των νεκρών²³⁹, μέρη των οποίων φαίνεται να διατηρήθηκαν μέσω της οξειδωσης των χάλκινων αντικειμένων.

Ίχνη υφασμάτων αναφέρονται επίσης και στους λακκοειδείς τάφους. Συγκεκριμένα, αναφέρεται από τον Παπαδημητρίου²⁴⁰: « *Επί ενός αργυρού αγγείου ευρέθησαν μικρά τεμάχια υφάσματος. Η μικροσκοπική δε εξέταση τούτων κατέδειξε ότι πρόκειται περί υφάσματος ενιαίας ποιότητας, εκ λινού* ». Ο μελετητής παρατηρεί την «ενιαία ποιότητα» του υφάσματος, προφανώς αναφερόμενος στην πυκνή και ισομερής πλέξη. Η υπόθεση του ότι πρόκειται για λινό, ίσως προκύπτει από την λεπτότητα των ινών.

Επιπλέον, η Ξενάκη – Σακελλαρίου δημοσιεύει το υπ’ αριθμόν Χ 2301 (3)²⁴¹ χρυσό λεπτό έλασμα με ίχνη υφάσματος από την ομάδα θαλαμοειδών τάφων 1887/8, το υπ’ αριθμόν Χ 2301 (4)²⁴² εύρημα από την ίδια ομάδα τάφων, το οποίο αφορά τέσσερις ταινίες και τεμάχια από χρυσό έλασμα με ίχνη υφάσματος και το υπ’ αριθμόν Χ 3197 ξίφος με ίχνη υφάσματος από τον θαλαμοειδή τάφο 91²⁴³.

Το πιο αποκαλυπτικό εύρημα, ωστόσο, είναι τα τεμάχια υφάσματος από τον Τάφο Β του Ταφικού Κύκλου Β, το οποίο δημοσιεύει ο Γεώργιος Μυλωνάς²⁴⁴ (εικ.71). Η φωτογραφία του ευρήματος παρουσιάζει εξαιρετικά καλοδιατηρημένα τεμάχια υφάσματος, για τα οποία όμως δεν γίνεται περαιτέρω λόγος. Η τύχη αυτών των ευρημάτων δεν είναι γνωστή.

Οι Μυκήνες διαθέτουν πολλές πηγές πληροφοριών για την παραγωγή των υφασμάτων. Εκτός των ιχνών υφασμάτων, τα οποία θα πρέπει να τύχουν καλύτερης μελέτης, στην θέση έχουν βρεθεί πολλά εργαλεία υφαντικής, όπως σφονδύλια και αγνύθες, καθώς και βελόνες. Η ενδελεχής μελέτη του υλικού θα μπορούσε να

²³⁷ Schliemann 1880, 155

²³⁸ *ibid.*, 203

²³⁹ Hägg and Sieurin 1982, 179

²⁴⁰ Παπαδημητρίου 1951, 203

²⁴¹ Ξενάκη – Σακελλαρίου 1985, 75-76

²⁴² *ibid.*

²⁴³ *ibid.*, 256

²⁴⁴ Μυλωνάς 1973, πιν.25

παρουσιάσει μια πιο αμιγή εικόνα των εργαλείων υφαντικής στην θέση, καθώς πολλές φορές στις δημοσιεύσεις δεν μπορούν να διαχωριστούν οι χάνδρες από τα σφονδύλια, τα σφονδύλια από τις αγνύθες, οι βελόνες από τους οπείς και τα αδράχτια από τις περόνες, ενώ ταυτόχρονα δεν γίνεται σωστή καταγραφή των βασικών τεχνολογικών στοιχείων, όπως είναι το βάρος για τα σφονδύλια και τις αγνύθες.

Αξίζει, επίσης να αναφέρουμε ότι οι πινακίδες Γραμμικής Β, καθώς και οι τοιχογραφίες μπορούν να μας πληροφορήσουν για το ισχύον οικονομικό και εργατικό σύστημα γύρω από την παραγωγή των υφασμάτων και των ενδυμάτων, καθώς και να δια φωτίσουν τεχνολογικά στοιχεία που αφορούν την καθεαυτό κατασκευή τους.

13. Λευκαντί Εύβοιας (εικ.72)

Στο Ηρώον στο Λευκαντί εντός της γυναικείας ταφής βρέθηκε χάλκινος αμφορέας, ο οποίος ήταν κλεισμένος με χάλκινο σκύφο. Όταν αυτός απομακρύνθηκε, έγιναν ορατά τεμάχια διακοσμημένου υφάσματος²⁴⁵. Το ύφασμα φαίνεται να είχε τοποθετηθεί στο εσωτερικό του αμφορέα. Πρόκειται για ένα ποδήρη χιτώνα, το κάτω μέρος του οποίου είναι κατασκευασμένο με απλή πλέξη, ενώ για το πάνω μέρος οι ανασκαφείς αναφέρουν ότι μοιάζει με φλοκάτα. Το ύφασμα φυλάσσεται, σήμερα, στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο. Περαιτέρω μελέτη και άμεση επέμβαση για την συντήρησή του θα δώσουν πολλές πληροφορίες για τις τεχνικές ύφανσης, την πρώτη ύλη και την επεξεργασία της, αλλά και για την ραπτική, καθώς είναι το μόνο δείγμα ολοκληρωμένου ενδύματος που έχει διασωθεί από την συγκεκριμένη περίοδο, αλλά και σε όλο τον ελληνικό χώρο.

Στο Λευκαντί διασώθηκαν ακόμη άλλα 23 δείγματα υφασμάτων²⁴⁶ από ταφικά περιβάλλοντα, όλα σε επαφή με μεταλλικά αντικείμενα. Τα δείγματα αυτά προφανώς ανήκουν στα σάβανα ή στα ενδύματα των νεκρών. Τρία από αυτά ανήκουν στην υπομυκηναϊκή περίοδο, έντεκα στην πρώιμη πρωτογεωμετρική, οχτώ στην ύστερη πρωτογεωμετρική και ένα σε άγνωστη περίοδο, ενώ τα υπόλοιπα είναι τόσο αποσπασματικά που δεν μπορούν να μελετηθούν:

▪ S 38, 12: (υπομυκηναϊκή) βρέθηκε σε τεμάχια σιδερένιας περόνης. Αποτελείται από τρία ίχνη, τα οποία έχουν πυκνότητα πλέξης 25X9, 22X10 και 18X6/ εκ², ενώ η πλέξη είναι ανισομερής υφαδίσια. Οι ίνες του υφαδιού έχουν φορά γνεσίματος Z, άρα πρόκειται για μάλλινο ύφασμα.

²⁴⁵ Popham et al. 1982, 173

²⁴⁶ *ibid.*

- S 38, 11: (υπομυκηναϊκή) δύο ίχνη υφάσματος σε τεμάχια σιδερένιας περόνης. Το πρώτο βρέθηκε στο κάτω μισό μέρος της περόνης και είναι σχεδόν ίδιο με το δείγμα S 38, 12. Είναι πιθανόν να προέρχονται από το ίδιο ύφασμα. Η πυκνότητα πλέξης μετράται στα 10X22/ εκ². Το δεύτερο ίχνος βρίσκεται κοντά στην κεφαλή της περόνης και φαίνεται να ανήκει σε διαφορετικό ύφασμα. Τόσο το υφάδι όσο και το στημόνι έχουν φορά γνεσίματος Z, ενώ η πλέξη είναι απλή με πυκνότητα 22X22/εκ².
- S 38, 13: (υπομυκηναϊκή) ίχνη υφάσματος σε σιδερένιο αντικείμενο, απλής πλέξης, με φορά γνεσίματος Z και πυκνότητα πλέξης 10X19/ εκ². Ο μελετητής αναφέρει ότι από τα δείγματα αυτά φαίνεται ότι ο τάφος S 38 περιείχε δύο ειδών υφάσματα, ίσως ένα εσωτερικό και ένα εξωτερικό ένδυμα, ενώ είναι πιθανό και τα δύο να ήταν μάλλινα.
- S 10, 12: (πρωτογεωμετρική) ίχνη από δύο ή τρία διαφορετικά υφάσματα σε τεμάχια σιδερένιας περόνης. Το πρώτο είναι σε ανισομερή υφαδίσια πλέξη, όμοια με το δείγμα S 28, 12, με φορά γνεσίματος Z. Το δεύτερο είναι σε απλή πλέξη, 18X20/ εκ² και με φορά γνεσίματος S. Το τρίτο είναι διατηρημένο σε κακή κατάσταση αλλά φαίνεται να είναι σε απλή πλέξη. Η διαφορά στην φορά γνεσίματος μπορεί να καταδεικνύει την χρήση διαφορετικών υλικών.
- S 10, 11: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε τεμάχια σιδερένιας περόνης, σε απλή πλέξη, όμοια με το δείγμα S 10, 12
- S 10, 13: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε τεμάχια σιδερένιας περόνης, σε απλή πλέξη, όμοια με το δείγμα S 10, 12
- S 46, 8 : (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος στην μία πλευρά σιδερένιας περόνης, σε απλή πλέξη, με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 14X22/ εκ².
- S 51, 5: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε απλή πλέξη, με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 14X20/ εκ².
- P 3, 27: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε ανισομερές υφαδίσια πλέξη, με φορά γνεσίματος Z και πυκνότητα πλέξης 10X20/ εκ².
- P 22, 35: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε απλή πλέξη, ορατά πιθανόν μόνο τα στημόνια στην μία πλευρά με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 12X14/ εκ².
- P 23, 16: (πρωτογεωμετρική) ισχνά ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε απλή πλέξη.

- P 24, 12: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε ανισομερής υφαδίσια πλέξη, με φορά γνεσίματος Z και πυκνότητα πλέξης 25X10/ εκ².
- P 24, 12: (πρωτογεωμετρική) συνανήκον με το δείγμα P 24, 12.
- T 14, 4: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένιο ξίφος, συγκεκριμένα στο χαμηλότερο σημείο της λεπίδας, με φορά γνεσίματος ζ και με πυκνότητα πλέξης 12X22/ εκ².
- P 10, 22: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη. Ίχνη σε απλή πλέξη, με φορά γνεσίματος S.
- P 39, 6: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε απλή πλέξη, με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 10X12/ εκ².
- P 39, 7: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε απλή πλέξη, με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 12X14/ εκ², συνανήκον με το δείγμα P 39, 6.
- S 33, 19: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε σιδερένια περόνη, σε απλή πλέξη, με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 18X18/ εκ²
- T 13, 23 : (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε χάλκινο βραχιόλι, σε απλή, αραιή πλέξη, πιθανόν με φορά γνεσίματος S και πυκνότητα πλέξης 26X40/ εκ²
- T 13, 24 : (πρωτογεωμετρική) συνανήκον και όμοιο με το δείγμα T 13, 23
- S 59, 27: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε επίχρυση σιδερένια περόνη, σε ανισομερής υφαδίσια πλέξη.
- T 33, 15: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος σε χάλκινο αμφορέα, σε απλή, αραιή πλέξη, 12X12/ εκ²
- P 11, 1: (πρωτογεωμετρική) ίχνη υφάσματος, πιθανόν απανθρακωμένο, σε σιδερένια περόνη και προσκολλημένο σε οστό, σε απλή, ισομερής πλέξη.

14. Ερέτρια²⁴⁷

Ίχνη υφάσματος βρέθηκαν σε τρεις τάφους της ύστερης γεωμετρικής εποχής και συγκεκριμένα στους τάφους 6, 7 και 10, σε σχέση με χάλκινους λέβητες. Οι μελετητές εστιάζονται περισσότερο στο δείγμα του τάφου 10, στο οποίο αν και εξαιρετικά εύθρυπτο, λόγω της επαφής του με στάχτες και άλλα οργανικά υλικά, όπως αναφέρεται από τους ίδιους, μπορεί να διακριθεί ότι πρόκειται για λινό με αρκετά πυκνή πλέξη, 18X22/ εκ². Δυστυχώς, δεν διαφαίνεται η τεχνική πλέξης του.

²⁴⁷ Bloesch, Mühletaler 1967, 130

15. Βεργίνα (εικ. 73, 74, 75)

Το δείγμα αυτό βρέθηκε σε σωστική ανασκαφή της ΙΖ' ΕΠΚΑ στο νεκροταφείο της Βεργίνας. Πρόκειται για ύφασμα του 6^{ου} αι. π.Χ., το οποίο βρέθηκε σε ενχυτρισμό σε χάλκινο λέβητα, μαζί με τα καμένα οστά του νεκρού και τα κτερίσματα²⁴⁸. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι για την μελέτη του υφάσματος χρησιμοποιήθηκαν εργαστηριακές τεχνικές²⁴⁹, όπως η μικροστερεοσκοπική παρατήρηση, η υγρή χημική ανάλυση, η οπτική μικροσκοπία, η ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης, η αξονική τομογραφία για να γίνει ορατό το περιεχόμενο του λέβητα, καθώς και η υπέρυθη φασματοσκοπία (FT-IR) για την ταύτιση των ινών.

Η μελέτη έδειξε ότι το ύφασμα ήταν διπλωμένο τουλάχιστον δύο φορές και ότι κάλυπτε τα οστά, χωρίς να τα τυλίγει²⁵⁰. Όσο για την τεχνική κατασκευής του²⁵¹, πρόκειται για ύφασμα σε ανισομερής υφαδίσια πλέξη, με πυκνότητα πλέξης 11X22/εκ². Τόσο τα στημόνια όσο και τα υφάδια είναι μονόκλωνα, ενώ τα πρώτα φέρουν φορά γνεσίματος Z. Μέσω της FT-IR, διακρίθηκε ότι και τα στημόνια και τα υφάδια αποτελούνται από κυτταρίνη, αλλά δεν μπορούσαν να ταυτοποιηθούν περαιτέρω.

16. Αττική

Στην ομάδα της Αττικής ανήκουν τα υφάσματα που βρέθηκαν στις περιοχές Μαραθώνα, Ελληνικό, Γλυφάδα, Μαρούσι, Καλύβια, Μοσχάτο, Κορωπί, Ελευσίνα, Κεραμεικό και Τραχόνες με τα επτά πρώτα δείγματα να αποτελούν σχετικά πρόσφατες ανακαλύψεις από σωστικές ανασκαφές. Ανήκουν όλα στην κλασική περίοδο και βρέθηκαν σε ταφικά περιβάλλοντα.

▪ Μαραθώνας (εικ.76): Βρέθηκε σε παιδική ταφή καύσης σε νεκροταφείο του 5^{ου} αι π.Χ., εντός ενός χάλκινου λέβητα. Τα υπολείμματα του υφάσματος βρέθηκαν ορυκτοποιημένα και σε άμεση επαφή με τα οστά, τα οποία φαίνεται ότι τύλιγε το ύφασμα. Όπως μας πληροφορούν οι μελετητές²⁵², οι διαστάσεις του μεγαλύτερου σπαράγματος είναι 0,012X0,015μ., ενώ δεν φαίνεται να σώζεται κάποια ένδειξη

²⁴⁸ Μωραΐτου 2001, 528

²⁴⁹ *ibid.*, 528-529

²⁵⁰ *ibid.*, 529

²⁵¹ *ibid.*, 530

²⁵² Σπαντιδάκη, Moulherat 2004, 5

παρυφής, έτσι ώστε να διασαφηνιστεί ποιο στέλεχος λειτουργεί ως στημόνι και ποιο ως υφάδι. Πρόκειται για λινό ύφασμα με πυκνότητα πλέξης 16X16/ εκ², ενώ οι κλωστές είναι μονόκλωνες και έχουν φορά γνεσίματος Z. Οι μελετητές αναφέρουν ότι τα στημόνια έχουν διαφορές ως προς το πάχος τους και τα υφάδια είναι έντονα συστρεμμένα, γεγονός που θα έδινε στο ύφασμα μια κατσαρή όψη, όμοια με αυτή που παρατηρείται στα ενδύματα των αρχαϊκών Κορών²⁵³.

▪ Ελληνικό²⁵⁴ (εικ.77, 78): Πρόκειται για ορυκτοποιημένο τμήμα υφάσματος, που βρέθηκε σε χάλκινη υδρία και συγκεκριμένα γύρω από τον ώμο της. Φαίνεται ότι το ύφασμα είχε τοποθετηθεί εξωτερικά του αγγείου και κάλυπτε την περιοχή των ώμων του. Η υδρία ήταν τοποθετημένη σε λίθινη κάλπη, εντός νεκροταφείου του 4ου αι. π.Χ. Μέρος των σπαραγμάτων εξακολουθούν να βρίσκονται επάνω στην υδρία, ενώ αφαιρέθηκε μόνο ένα τμήμα για μελέτη. Οι μελετητές αναφέρουν ότι το ύφασμα είναι λινό, σε απλή πλέξη και με πυκνότητα πλέξης 24X24/ εκ². Οι κλωστές είναι μονόκλωνες και με φορά γνεσίματος Z.

▪ Μαρούσι²⁵⁵ (εικ.79,80): Πρόκειται ουσιαστικά για σπαραγμάτα τριών διαφορετικών υφασμάτων, τα οποία βρέθηκαν σε χάλκινο λέβητα, σε άμεση συσχέτιση μεταξύ τους. Ο λέβητας ήταν τοποθετημένος σε μαρμάρινη κάλπη, σε νεκροταφείο του 5^{ου} αι. π.Χ., στην θέση Πέλικα, κοντά στην Αττική Οδό. Τα υφάσματα δεν έχουν μελετηθεί πλήρως, αλλά είναι ευκρινές, σύμφωνα με τους μελετητές, ότι το ένα από αυτά είχε βαφτεί με πορφύρα, ενώ διατηρείται, επίσης, και τμήμα της παρυφής που επιβεβαιώνει την χρήση του κάθετου αργαλειού με βάρη για την κατασκευή του υφάσματος. Το δείγμα κρίνεται εξαιρετικά ενδιαφέρον όχι μόνο για την διατήρηση του χρώματος και της παρυφής, αλλά και για το γεγονός ότι μπορεί να πρόκειται για τρία διαφορετικά υφάσματα ή τρία διαφορετικής τεχντροπίας κομμάτια του ίδιου υφάσματος.

▪ Καλύβια Θορικού (εικ.81-84): Σε σωστική ανασκαφή του 1999, σε περιοχή νεκροταφείου του 6ου αι. π.Χ., μέσα σε μαρμάρινη κάλπη με κεραμική τεφροδόχο αποκαλύφθηκαν τμήματα υφάσματος, το οποίο φαίνεται να κάλυπτε το αγγείο. Το ύφασμα είναι ορυκτοποιημένο. Φαίνεται να ήταν εξαιρετικά λεπτό, αφού οι ερευνητές σε πάχος 2εκ. κατάφεραν να ξεχωρίσουν 40 περίπου στρώσεις. Η πυκνότητα πλέξης υπολογίζεται σε 20-25 στημόνια με 60-100 υφάδια /εκ. Τα

²⁵³ *ibid.*, 6

²⁵⁴ *ibid.*

²⁵⁵ *ibid.*, 8

στημόνια έχουν κατεύθυνση στρέψης Z και μέσο όρο διαμέτρου 0,15 χιλ., ενώ τα υφάδια δεν παρουσιάζουν εμφανή στρέψη και έχουν μέσο όρο διαμέτρου 0,05 χιλ. Σημαντικό στοιχείο στο συγκεκριμένο δείγμα είναι η διατήρηση 2 εκ. της αρχικής παρυφής του υφάσματος, γεγονός αρκετά σπάνιο. Αποτελείται από δύο κλωστές στριμμένες μαζί, με το στημόνι να περνά μέσα από κάθε στροφή. Ακολουθούν επτά υφάδια που αντιστοιχούν σε μόλις 1 χιλ. και έχουν χρώμα ιώδες. Με εξέταση υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης αποδείχθηκε ότι πρόκειται για πορφύρα. Επίσης, η ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης απέδειξε ότι τόσο οι κλωστές της αρχικής παρυφής όσο και του στημονιού είναι λινές, ενώ αδιευκρίνιστης φύσης παραμένουν οι κλωστές του υφαδιού. Ωστόσο, οι μελετητές θεωρούν ότι πρόκειται για μετάξι, λόγω της εξαιρετικής λεπτότητας (μέσος όρος διαμέτρου 0,05χιλ.) και την απουσία πρωτογενούς στρέψης.

▪ Μοσχάτο (εικ.85): Από ανασκαφή του 2003, βρέθηκαν δύο υφάσματα με κλωστές διαφορετικού πάχους, τοποθετημένα ο ένα επάνω στο άλλο. Οι κλωστές του είναι ιδιαίτερες λεπτές, εντός του φάσματος των 80-100μm, από λινό.

▪ Γλυφάδα²⁵⁶(εικ.86): Το ύφασμα βρέθηκε στην θέση Αστέρια, σε ορυκτοποιημένη μορφή, στην εσωτερική πλευρά κεράμου που ανήκει σε κεραμοσκεπή τάφο του 3^{ου} – 4^{ου} αι. π.Χ. Οι μελετητές παρατηρούν ότι διασώθηκε ύφασμα σε τρία διαφορετικά σημεία, τα οποία φαίνεται να είναι σε απλή ισομερή πλέξη. Οι κλωστές είναι μονόκλωνες με στρέψη Z, ενώ διαφαίνεται ότι πρόκειται για μαλλί. Φαίνεται ότι το ύφασμα τοποθετήθηκε επάνω από τον νεκρό και αμέσως μετά ο τάφος καλύφθηκε με την καλυπτήρια πλάκα.

▪ Ελευσίνα²⁵⁷: Σε λίθινη σαρκοφάγο (σαρκοφάγος 23, Αρχαιολογικό Μουσείο Ελευσίνας) και εντός κάλπης βρέθηκαν τεμάχια υφάσματος, σωζόμενων διαστάσεων 0,10X0,10X0,05μ. Το ύφασμα φαίνεται να τύλιγε τα υπολείμματα των οστών και της τέφρας. Ο Ζήσης²⁵⁸ αναφέρει ότι πρόκειται για λινό ύφασμα με αρχικές διαστάσεις 2,20X0,20μ.

▪ Κορωπί²⁵⁹ (εικ.87): Το ύφασμα ανήκει στον 5^ο αι. π.Χ. και βρέθηκε σε χάλκινη κάλπη μαζί με οστά και τέφρα, καθώς και άλλα υφάσματα, τα οποία είχαν ήδη μετατραπεί σε σκόνη. Πρόκειται για πέντε τεμάχια του ίδιου υφάσματος, με

²⁵⁶ *ibid.*, 8-9

²⁵⁷ Μυλωνάς 1953, 81

²⁵⁸ Ζήσης 1955

²⁵⁹ Beckwith 1954, 114-115

διαστάσεις από 54X18εκ. έως 5X9εκ. Η ύφανση είναι απλή ισομερής με πυκνότητα 30X30/ εκ². Οι ίνες είναι λινές με φορά γνεσίματος Z. Μέσω ακτίνων X και σπεκτροσκοπικής ανάλυσης, επιβεβαιώθηκε η παρουσία ασημοκλωστής και χρυσοκλωστής με πυρήνα μετάξι ή μαλλί, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για το κέντημα του υφάσματος. Το μοτίβο²⁶⁰ αφορά αλληλουχία ρόμβων, στο κέντρο των οποίων βρίσκεται λιοντάρι με ανασηκωμένα τα μπροστινά πόδια και την ουρά. Το δείγμα αυτό αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα, καθώς είναι η παλαιότερη ένδειξη κεντητικής και χρήσης μεταλλικών κλωστών στον ελληνικό χώρο. Σήμερα, φυλάσσεται στο Victoria and Albert Museum, στο Λονδίνο.

▪ Κεραμεικός²⁶¹: Πρόκειται για ένα σύνολο υφασμάτων από μετάξι, το οποίο βρέθηκε σε τάφο του ύστερου 5^{ου} αι π.Χ., σε άμεση σχέση με χάλκινη τεφροδόχο υδρία. Μερικά από αυτά είχαν βαφεί με πορφύρα. Είναι εμφανές ότι επρόκειτο με αντικείμενα ιδιαίτερης πολυτέλειας, καθώς το μετάξι δεν καλλιεργείται ακόμα στον ελληνικό χώρο. Αναφέρεται ότι το τεμάχιο νο.5 φέρει ενδείξεις κεντητικής, ενώ το τεμάχιο νο.3 είναι ένα βαρύ λευκό ρούχο με πορφυρές ταινίες και περίγυρο με ταινία κατασκευασμένη με την τεχνική των καρτελών (tablet-weaving). Το δείγμα αυτό είναι μοναδικό στον ελληνικό χώρο και δημιουργεί υποθέσεις εισαγωγής του συγκεκριμένου τεμαχίου από την Κεντρική Ευρώπη και συγκεκριμένα από τον πολιτισμό Hallstatt, με τον οποίον οι εμπορικές σχέσεις αυτήν την περίοδο είναι εξαιρετικά ανεπτυγμένες λόγω της εμπορίας οίνου και αγγείων οινοποσίας.

▪ Τραχώνες²⁶²: Στην θέση αυτή βρέθηκαν δύο δείγματα υφασμάτων, του 5^{ου} αι. π.Χ., το ένα από κάνναβη και το άλλο από βαμβάκι. Θεωρούνται και τα δύο προϊόντα εισαγωγής, καθώς η επεξεργασία κάνναβης ήταν διαδεδομένη στην Κεντρική Ευρώπη και στην περιοχή της σημερινής Θράκης και του Εύξεινου Πόντου, ενώ το βαμβάκι, το οποίο δεν ήταν ακόμα γνωστό ως καλλιέργεια στον ελληνικό χώρο, καταδεικνύει σχέσεις με την Αίγυπτο ή με τις ανατολικές χώρες, όπως η Ινδία.

17. Βεργίνα (εικ.88,89)

Στον Τάφο του Φιλίππου, εντός μίας λάρνακας που είχε τοποθετηθεί στο παράπλευρο δωμάτιο²⁶³ βρέθηκε ίσως το μοναδικό δείγμα ταπισερί στον ελληνικό

²⁶⁰ *ibid.*, 114; Barber 1991, 206

²⁶¹ Barber 1991, 204

²⁶² Ζήσης 1955, 590-592; Barber 1991, 205

²⁶³ Ανδρόνικος 1977, 32; Andronikos 1984, 191

χώρο, υφασμένη με χρυσοκλωστή και πορφυρένιες κλωστές. Το ύφασμα βρέθηκε σε πολύ κακή κατάσταση, αφού βρίσκονταν σε άμεση επαφή με στάχτες και κατάλοιπα οστών. Τόσο ο μάλλινος πυρήνας των χρυσοκλωστών όσο και οι μάλλινες κλωστές που είχαν βαφεί με πορφύρα είχαν καταστραφεί σε μεγάλο βαθμό, ώστε να είναι ορατό μόνο το χρυσό και μια πορφυρένια σκόνη²⁶⁴. Ωστόσο, αυτό στάθηκε αρκετό για την αναπαράσταση του υφαντικού μοτίβου, όπως φαίνεται στο σωζόμενο τεμάχιο. Το ύφασμα φαίνεται να είχε τοποθετηθεί πάνω από τις στάχτες καλύπτοντας τις, αφού είχε αναδιπλωθεί δύο φορές, μία προς τα πάνω και μία προς τα δεξιά, διαμορφώνοντας έτσι τέσσερα επίπεδα²⁶⁵. Το μοναδικό αυτό δείγμα, σίγουρα χρίζει λεπτομερέστερης μελέτης.

²⁶⁴ Flury-Lemberg 1998, 234

²⁶⁵ *ibid.*, 235

Κατάλογος αρχαιολογικών υφασμάτων στον ελληνικό χώρο

A/A	Θέση	Χρονολόγηση	Αριθμός και είδος δειγμάτων
1	Σιταγροί	MN	1 : αποτύπωμα υφάσματος
2	Κεφάλαια Κέας	TN	1 : αποτύπωμα υφάσματος
3	Αμοργός	ΠΚ	1 : σπάραγμα υφάσματος
4	Κνωσός	ΥΜ Ι	2 : ίχνος και αποτύπωμα υφάσματος
5	Καστέλλι Χανίων	ΥΜ	1 : απανθρακωμένο, από είκοσι κομμάτια 1: από δύο κομμάτια
6	Μόχλος	ΜΜ	1: σπάραγμα υφάσματος σε χάλκινο αντικείμενο
7	Αρχάνες	ΜΜ	ορυκτοποιημένα τεμάχια υφασμάτων
8	Γρα Λυγιά Ιεράπετρας	ΥΜ ΙΙΙ	ίχνη υφάσματος σε οστά
9	Ακρωτήρι Θήρας	ΠΕΧ	2: σπαράγματα υφάσματος σε χάλκινη σμίλη και σε χάλκινη καρφίδα
10	Μυκίνες		Σύνολο: 8 + οργανικά κατάλοιπα 1: σπαράγματα υφασμάτων σε αργυρό αγγείο 1: σπαράγματα υφασμάτων σε χρυσό έλασμα 4: σπαράγματα υφασμάτων σε ταινίες και τεμάχια από χρυσό έλασμα 1: ίχνη υφάσματος σε ξίφος 1: τεμάχια υφάσματος
11	Καζάρμα Αργολίδος		οργανικά κατάλοιπα

12	Δενδρά Αργολίδος		1 : αποτύπωμα υφάσματος
13	Ρουτσί Μεσσηνίας		ίχνη μπλε και κόκκινου χρώματος
14	Λευκαντί Εύβοιας	Υπομυκηναϊκά ΠΓ	3 1: πουκάμισο 19 : ίχνη σε μεταλλικά αντικείμενα
15	Ερέτρια	ΥΓ	3: σπάραγμα υφάσματος σε χάλκινα αντικείμενα
16	Βεργίνα	Αρχ. (6 ^{ου} αι. π.Χ.)	1: σπάραγμα υφάσματος σε χάλκινο λέβητα
17	Μαραθώνας	Κλ. (5 ^{ου} αι. π.Χ.)	1: σπάραγμα υφάσματος σε χάλκινο λέβητα
18	Ελληνικό	Κλ. (4 ^{ου} αι. π.Χ.)	1: σπάραγμα υφάσματος σε χάλκινη υδρία
19	Μαρούσι	Κλ. (5 ^{ου} αι. π.Χ.)	1: 3 συνανήκοντα τεμάχια σε χάλκινο λέβητα / πορφύρα
20	Καλύβια Θορικού	Κλ. (5 ^{ου} αι. π.Χ.)	1: τμήμα υφάσματος
21	Μοσχάτο	Κλ. (5 ^{ου} αι. π.Χ.)	2: τμήματα υφάσματος
22	Γλυφάδα	Κλ. (3 ^{ου} – 4 ^{ου} αι. π.Χ.)	1: σπάραγμα υφάσματος σε κεραμοσκεπή τάφο
23	Ελευσίνα	Κλ.	1: σπάραγμα υφάσματος σε κάλπη
24	Κορωπί	Κλ. (5 ^{ου} αι π.Χ)	1: σπάραγμα υφάσματος σε χάλκινη κάλπη / κεντητική, μεταλλικές κλωστές
25	Κεραμεικός	Κλ. (5 ^{ου} αι. π.Χ.)	Σύνολο υφασμάτων σε σχέση με χάλκινη υδρία/ μετάξι, πορφύρα, τεχνική με καρτέλες
26	Τραχόνες	Κλ. (5 ^{ου} αι.π.Χ.)	2 υφάσματα/ κάνναβη, βαμβάκι
27	Βεργίνα	Ελλ.	1: ύφασμα (ταπισερί)

Επίλογος

Η μελέτη των αρχαιολογικών υφασμάτων ποικίλλει σε δράσεις, γνώσεις και ανθρώπινο δυναμικό. Από το αρχαιολογικό πεδίο έως και τον μουσειακό χώρο η ζωή του υφασμάτινου ευρήματος κατακλύζεται από γνώσεις αρχαιολογικές, ιστορικές, τεχνολογικές, χημικές, συντήρησης και έρευνας. Κάθε πεδίο αποτελεί ένα ιδιαίτερο κύκλο στην διαδικασία μελέτης του, που όμως δεν μπορεί να συνυπάρξει χωρίς το επόμενο και το προηγούμενο. Η σύμπραξη όλων φέρει την σωστή γνώση της τεχνογνωσίας και της αντίληψης ότι αυτή υπήρχε στην αρχαία κοινωνία, ως αναπόσπαστο μέρος της, όπως η κατασκευή οικιών, κεραμικών αγγείων και όλων των άλλων συνήθων ευρημάτων.

Ειδικά στον ελληνικό χώρο, όπου ο περισσότεροι ανασκαφείς είναι πεπεισμένοι ότι το ύφασμα δεν τους αφορά, προσπαθήσαμε με έναν απλούστατο κατάλογο να αποδείξουμε ότι είναι δυνατόν να βρεθεί ύφασμα, ακόμα και σε συνθήκες σωστικής ανασκαφής, αλλά πέρα από το ίδιο το υλικό, είναι παντού παρόντες οι «μάρτυρες» της παραγωγής του, τα υφαντικά εργαλεία, τα οποία δίνουν εξίσου σημαντικές και αξίες δημοσίευσης πληροφορίες.

Η υφαντική τεχνολογία είναι ένα πεδίο μελέτης που μπορεί να δια φωτίσει μία πτυχή των αρχαίων κοινωνιών σε τεχνολογικό, κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο.

Βιβλιογραφία

1. Barber E.J.W. 1991, *Prehistoric Textiles*, Princeton: Princeton University Press
2. Beckwith J. 1954, "Textile fragments from classical antiquity", *ILN* 224 (Jan.23), pp. 114-115
3. Betts et al. 1994, "Early cotton in north Arabia", *JAS* 21, pp. 489-499
4. Bloesch H., Mühletaler B. 1967, "Stoffreste aus spätgeometrischen gräbern südlich des Westtores von Eretria", *Antike Kunst* 10, pp. 130-132
5. Burnham H.B. 1965, "Çatal Hüyük: The textiles and the twined fabrics", *Anatolian Studies* 15, pp. 169-174
6. Carington – Smith J. 1977, "Cloth and mat impressions" in Coleman J.E 1977, *Keos I: Kephala, a Late Neolithic settlement and cemetery*, Princeton, pp. 114-125
7. Carington-Smith J. 1975, *Spinning, weaving and textile manufacture in prehistoric Greece, PhD Thesis*, University of Tasmania - Hobart
8. Carnap-Bornheim Cl., Nosch M.L., Grupe G., Mekota A.M., Schweissing M. 2007, "Stable strontium isotopic ratios from archaeological organic remains from the Thorsberg peat bog", *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 21, pp. 1541-1545
9. Cook G.J. 1993, *Handbook of textile fibres*, vol.1 : Natural fibres, Merrow editions
10. Cronyn J.M. 1990, *The Elements of Archaeological Conservation*, London/NY: Routledge
11. Crowfoot Grace 1936-7, "On the warp-weighted loom", *BSA* 37, pp. 36-47
12. Eberle H. et al. 1997, *Τεχνολογία υφασμάτων: Νήματα*, Αθήνα
13. Elster S.E., Renfrew C. (eds) 2003, *Prehistoric Sitagroi: Excavations in Northeast Greece, 1968-1970, vol.2: The final report*, Monumenta Archaeologica 20, California: Cotsen Institute of Archaeology, pp. 229-282
14. Evans A.D. 1935, *The Palace of Minos at Knossos IV*, London

15. Flury-Lamberg M. 1998, *Textile Conservation and Research*, Abegg-Stiftung editions
16. Forbes R.J. 1987, *Studies in Ancient Technology IV*, Leiden/New York: E.J. Brill
17. France G.F. 2005, “Scientific analysis in the identification of textile materials” in Janaway R., Wyeth P. (eds) 2005, *Scientific analysis of ancient and historic textiles: Informing preservation, display and interpretation*, London: Archetype publications, pp. 3-11
18. Gillis C., Nosch M.L. (eds) 2007, *Ancient textiles: Production, Craft and Society*, Oxford: Oxbow Books
19. Goffer Zvi 1980, *Archaeological Chemistry: a sourcebook of applications of chemistry to archaeology*, New York: Wiley
20. Hägg R, Sieurin F. 182, “On the wooden coffin in Late Bronze Age Greece”, *BSA* 77, pp. 177-186
21. Helbaek H. 1963, “Textiles from Çatal Hüyük”, *Archaeology* 67, pp. 39-46
22. Hoffman M. 1974, *The warp-weighted loom. Studies in the history and archaeology of an ancient implement*, Oslo/Bergen: Tromso
23. Jacomet S., Brombacher G., Dick M. 1991, “Paleoethnobotanical work on Swiss Neolithic ad Bronze Age lake dwellings over the past ten years” in Renfrew J. (ed.) 1991, *New light on early farming*, Edinburgh: Edinburgh University Press, pp. 257-276
24. Jenkins D. (ed.) 2003, *The Cambridge History of Western textiles*, Cambridge University Press
25. Jenkins I., Williams D. 1985, “Sprang hair nets: their manufacture and use in Ancient Greece”, *AJA* 89, pp. 411-418
26. Jørgensen L.B. 1992, *North European Textiles until A.D. 1000*, Åarhus University Press
27. Joseph L.M. 1981, *Introductory Textile Science*, Holt, Rinehart and Winston Ltd.
28. Lopez R.S. 1945, “Silk industry in the Byzantine Empire”, *Speculum* 20, pp. 1-42
29. Marinatos S. 1967, “Kleidung, Haar- und Barttracht”, *Archaeologia Homerica* 1 A’ – B’

30. Mastura Raheel 1994, "History, identification and characterization of old world fibres and dyes" in Wisseman S.U., Williams W.S. 1994, *Ancient technologies and archaeological materials*, Amsterdam: Gordon and Breach Science Publications, pp. 121-135
31. Möller – Wiering Susan 2006, "Bronze Age textiles found in Crete" in <http://www.ctr.hum.ku.dk> (Centre for Textile Research, Denmark)
32. Moulherat C. et al. 2002, "First evidence of cotton at Neolithic Mehrgarh, Pakistan: Analysis of mineralized fibres from a copper bead", *JAS* 29, pp.1393-1401
33. Moulherat C., Spantidaki Y. 2006, "Identification des fibres" in <http://www.ctr.hum.ku.dk> (Centre for Textile Research, Denmark)
34. Moulherat C., Σπαντιδάκη Γ. 2004, «Υφάσματα της Αττικής», *Αράχνη* 2, σ. 5-13
35. Moulherat C., Σπαντιδάκη Γ., Τζαχίλη Ίρις 2004, *Αράχνη* 2, σ. 15-19
36. Persson A.W. 1931, *The royal tombs at Dendra near Midea*, Lund
37. Peters R.H. 1963, *Textile Chemistry, vol.1: The chemistry of fibers*, Amsterdam: Elsevier
38. Pollard A.M., Heron 1996, *Archaeological chemistry*, RSC
39. Pollard M., Bett C., Stern B., Young S. 2007, *Analytical chemistry in archaeology*, Cambridge: Cambridge University Press
40. Popham M.R. 1984, *The Minoan Unexplored Mansion at Knossos*, BSA suppl.17, London
41. Popham M.R., Touloupa E., Sackett L.H. 1982, "The hero of Lefkandi", *Antiquity* LVI, pp. 169- 174, pl.22-25
42. Rast – Eischer A. 2000, "De la fouille à l' etude: la matière organique dans les tombes" au Cardon D., Fengere M. (eds.) 2000, *Archéologie des textiles des origines au Ve siècle, Actes du colloque de Latte, Octobre 1999*, Montagnac: éditions M.Morgoil
43. Ryder M.L. 1965, "Report of textiles from Çatal Hüyük", *Anatolian Studies* 15, pp/ 175-176
44. Ryder M.L. 1969, "Changes in the fleece of sheep following domestication" in Ucko P., Dimbleby G.W. (eds) 1969, *The domestication and exploitation of plants and animals*, Chicago, pp. 495-521

45. Ryder M.L. 1983, *Sheep and Man*, London
46. Schliemann H. 1880, *Mycenae*, New York
47. Seiler- Baldinger A. 1994, *Textiles: A classification of techniques*, Bathurst: Crawford House Press
48. Sherratt Andrew 1997, *Economy and Society in prehistoric Europe*, Edinburgh: Edinburgh University Press
49. Timar-Balaszky Agnes, Eastop Dinah 1998, *Chemical Principles of textile conservation*, Oxford: Butterworth-Heinemann
50. Tzachili I. 1990, "All important yet elusive: Looking for evidence of cloth-making at Akrotiri" in Hardy D.A et al. (eds) 1990, *Thera and the Aegean world III, vol.I: Archaeology*, pp. 380-389
51. Zohary D. 1989, "Domestication of the southwest Asian Neolithic crop assemblages of cereals, pulses and flax: the evidence from the living plants" in Harris D.R., Hillman G.S. (eds) 1989, *Foraging and Farming. The evolution of plant exploitation*, London, pp.358-373
52. Wild J.P. 1970, *Textile manufacture in the northern Roman provinces*, Cambridge: Cambridge University Press
53. Wouters J. 1994, "Analyse des colorants naturels par chromatographie liquide haute performance (chlp) un élément contribuant à l' étude textile globale", *La conservation des textiles anciens, Journées d'études de la SFHIC*, Angers, 20-22/10/1994, pp. 69-81
54. Ανδρόνικος Μ. 1977, «Βεργίνα», *ΑΑΑ* 10
55. Ανδρόνικος Μ. 1984, *Βεργίνα*, Αθήνα
56. Αποστολάκου Β. 1998, «Υστερομινωϊκοί ΙΙΙ τάφοι στη Γρα Λυγιά Ιεράπετρας», *ΑΔ* 53, *Χρονικά Α*, σ. 85-86
57. Ζήσης Β. 1955, «Βαμβακερά, καννάβινα και λινά υφάσματα του 5ου αι. π.Χ.», *ΠΑΑ* 29, σ. 587-593
58. Καβάσιλα Καλλιόπη 1991β, «Ασφαλείς τρόποι έκθεσης υφασμάτων. Προθήκες και υλικά», *Πρακτικά Εκπαιδευτικού Σεμιναρίου: Συντήρηση Λαογραφικών Αντικειμένων, Εθνικό Ιστορικό Μουσείο, 7-10 Νοεμβρίου 1988*, Αθήνα: Ελληνική Εταιρεία Λαογραφικής Μουσειολογίας, σ. 91
59. Καραλή Λ. 1989, «Πορφύρα: Μια πολύτιμη χρωστική της αρχαιότητας», *Ανθρωπολογικά Χρονικά* 1989, σ. 92-95

60. Καρύδης Χ. 2006, Προληπτική συντήρηση αρχαιολογικών υφασμάτων, Αθήνα: εκδόσεις Παπασωτηρίου
61. Λυριτζής Ι. 1994, Αρχαιομετρία, Αθήνα: εκδόσεις Καρδαμίτσα
62. Μιχαηλίδης Ι., Αγγελίδης Π. 2006, «Οι συνθήκες διατήρησης των οργανικών υλικών φυτικής προέλευσης στον προϊστορικό οικισμό του Ακρωτηρίου Θήρας», *ΑΙΣ* 4, σ.61-81
63. Μυλωνάς Γ. 1973, *Ο Ταφικός Κύκλος Β των Μυκηνών*, Αθήνα
64. Μυλωνάς Γ.Ε. 1953, «Ανασκαφή νεκροταφείου Ελευσίνος», *ΠΑΕ* 1953, σ. 77-87
65. Μωραίτου Α. 2001, «Εξέταση αρχαϊκού υφάσματος στην Βεργίνα» στο Μπασιάκος Γ., Αλούπη Ελ., Φακορέλλης Γ. (επιμ.) 2001, *Αρχαιομετρικές μελέτες για την ελληνική προϊστορία και αρχαιότητα*, Αθήνα:Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρεία
66. Ξενάκη – Σακκελαρίου Α. 1985, *Οι θαλαμωτοί τάφοι των Μυκηνών, ανασκαφής Χρήστου Τσουντα (1887-1898)*, Παρίσι
67. Παντελίδου Βασιλική 1991β, «Τρόποι αποθήκευσης υφασμάτων», *Πρακτικά Εκπαιδευτικού Σεμιναρίου: Συντήρηση Λαογραφικών Αντικειμένων, Εθνικό Ιστορικό Μουσείο, 7-10 Νοεμβρίου 1988*, Αθήνα: Ελληνική Εταιρεία Λαογραφικής Μουσειολογίας, σ. 87-101
68. Παπαδημητρίου 1951, «Ανασκαφή λακκοειδούς τάφου εν Μυκήναις», *ΠΑΕ* 1951, σ. 197-203
69. Πρωτονοταρίου – Δεϊλάκη Ε. 1969, «Θολωτός τάφος Καζάρμας», *ΑΑΑ* 2, σ. 3-6
70. Σακελλαράκη Γιάννη και Έφης 2004, «Ανασκαφή Αρχανών», *ΠΑΕ* 2001, σ. 131-132, πιν.84-87
71. Σπαντιδάκη Γ. 2005, «Είναι η κατασκευή υφασμάτων απλή υπόθεση;» *Αρχαιολογία και Τέχνες* 95, 74-80
72. Τζαχίλη Ίρις 1992, «*Μικροαντικείμενα της ανασκαφής του Ακρωτηρίου*», στο Ντούμας Χ. (επιμ) 1992, *Ακρωτήρι Θήρας. 20 χρόνια έρευνας (1967 – 1987)*, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, σ. 139-147
73. Τζαχίλη Ίρις 1997, *Υφαντική και Υφάντρες στο Προϊστορικό Αιγαίο*, Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

74. Φακορέλλης Γ. 2005, *Αρχαιομετρικές εφαρμογές στην προϊστορική έρευνα*, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Ρέθυμνο

Περαιτέρω βιβλιογραφία

Υφαντική τεχνολογία

1. Adrosko Rita 1971, *Natural dyes and Dyeing*, New York: Dover publications Inc.
2. Andersson Eva, Nosch M.L. 2003, “With a little help from my friends: Investigating Mycenaean textiles with help from Scandinavian archaeology” in Poster K.P., Laffineur R. (eds) 2003, *Aegaeum 24: Metron. Measuring the Aegean Bronze Age*, Universite de Liege, University of Texas at Austin, 197-205, pl.XLV
3. Emery Irene 1994, *The primary structures of fabrics*, London : Thames and Hudson/ The Textile Museum
4. Hall A.R. (ed.) 1954, *A History of Technology I*, New York/London
5. Ling Roth 1978
6. Sorek Chagit – Ayalon Etan (eds) 1993, *Colors from Nature; Natural Colors in ancient times*, Tel Aviv : Eretz Israel Museum
7. Wild J.P. 1988, *Textiles in Archaeology*, UK: Shire Publications

Ιστορία της υφαντικής

1. Barber E.J.W. 1994, *Women’s work*, New York: W.N.Norton
2. Dubin L.S. 1987, *The History of Beads from 30,000BC to present*, London: Thames and Hudson
3. Geijner Agnes 1979, *A History of Textile Art*, London
4. Gervers V. (ed) 1977, *Studies in Textile History*, Toronto
5. Hall A.R. 1986, *Egyptian Textiles*, Shire Egyptology Series
6. Moeckly Steven 1998, “The History of the dye industry”, *Chemistry* 297 (1998)

7. Monas Lisa, Granger-Taylor Hero 1989, *Ancient and medieval textiles. Studies in honour of Donald King*, UK: Pasold Research Fund
8. Walton-Rogers P., Jorgensen L.B., Rast-Eischer Ant. (eds) 2001, *The Roman Textile industry and its influence*, Oxbow Books
9. Winiger J. 1995, “Die Bekleidung des Eismannes und die Anfänge der Weberei nordlich den Alpen” in Spinler K. et al. (eds) 1995, *Der Man in Eis: Neu Funde und Ergebnisse*, Wien

Τεχνολογία των ινών – εργαστηριακές και αναλυτικές μέθοδοι εξέτασης των ινών – χρονολόγηση

1. Aitken M.J. 1990, *Science-based dating in Archaeology*, London: Longman Archaeology Series
2. Allen K.M. (ed.) 1989, *Archaeological chemistry*, Chemistry Series 220, Washington, American Chemical Society
3. Bowman S. 1990, *Interpreting the past: Radiocarbon dating*, London: British Museum Publications
4. Brossard I. 1997, *Technologie des textiles*, Paris: Dunod
5. Cohl E.D.G., Vilensky L.D. 1983, *Textile Science*, Delhi: CBS publishers
6. Ernst P., Wagner G.A. (eds.) 1991, *Archaeometry ‘90*, Birkhauser Verlag
7. Evin J. et al. 1998, *Les méthodes de datation en laboratoire*, Paris: éditions Errance
8. Jakes K.A. (ed.) 2002, *Archaeological Chemistry: materials, methods and*
9. King M. 1978, “Analytical methods and prehistoric textiles”, *American Antiquity* 43/1, 89-96
10. Kroschwitz I.J., Howe-Grant M. (eds.) 1991, *Encyclopaedia of chemical technology*, New York: Wiley
11. Lambert J.B. 2002, “Archaeological chemistry”, *Accounts of Chemical Research* 35/8, 583-584

Συντήρηση

1. Florian E.M.-L., Kronkright D.P., Norton E.R. 1990, *The Conservation of Artifacts made from plant materials*, Princeton: The Jean Paul Getty Trust

2. Hamilton D.L. 1999, *Methods of conserving archaeological material from underwater sites*, Texas
3. Landi S., Hall R.M. 1979, “The discovery and conservation of an Egyptian linen tunic”, *Studies in Conservation* 24, 141-152
4. Leene S. (ed.) 1972, *Textile Conservation*, Butterworth
5. Watson J. 1998, “Organic artefacts and their preservation” in Bayley J. (ed.) 1998, *Science in Archaeology*, London: English Heritage, 225-235

Τα αρχαιολογικά υφάσματα στον ελληνικό χώρο

1. Keuls E. 1984, “Attic vase painting and the home textile industry” in Moon W. (ed.) 1984, *Ancient Greek art and iconography*, Wisconsin
2. Laffineur R. 2000, “Dress, hairstyle and jewellery in the Thera wall paintings”, in *The Wall Paintings of Thera: Proceedings of the 1st International Symposium, vol.II*, The Thera Foundation, pp. 890-906
3. Moulherat Ch., Spantidaki Y. 2006, “Premiers résultats sur les textiles découverts à Santorin”, *Bulletin de l' Association pour la promotion des Recherches sur l' Âge du Bronze* 3, Avril 2006
4. Panagiotakopulu Eva 2000, “Butterflies, Flowers and Aegean Iconography: A story about silk and cotton” in *The Wall Paintings of Thera: Proceedings of the 1st International Symposium, vol.II*, The Thera Foundation, pp. 585-592
5. Sarpaki Anaya 2001, “Condiments, perfume and dye plants in Linear B : A look at the textual and archaeobotanical evidence” in Micailidou Anna (ed) 2001, *Manufacture and measurement: counting, measuring and recording craft items in early Aegean societies*, Athens: E.I.E, pp. 195-265
6. Shaw M.C. 2000, “Anatomy and execution of complex minoan patterns in the procession fresco from Knossos” in Καρέτσου Α. (επιμ.) 2001, *Κρήτη-Αίγυπτος*, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ – Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου, σ.52-63
7. Tzachili Iris 2001, “Counting and recording textiles in the mycenaean archives of Knossos” in Micailidou Anna (ed) 2001, *Manufacture and measurement: counting, measuring and recording craft items in early Aegean societies*, Athens: E.I.E, pp.177-193

8. Tzachili Iris 2001, "Circulation of textiles in the Late Bronze Age Aegean" in Micaïlidou Anna (ed) 2001, *Manufacture and measurement: counting, measuring and recording craft items in early Aegean societies*, Athens: E.I.E, pp. 167-175
9. Γέροντας Α. 2004, «Αποκάλυψη και συντήρηση κρεβατιών στο Ακρωτήριο Θήρας», *ΑΛΣ* τ.2, σ. 39-52
10. Παπαευθυμίου-Παπανθίμου Αικ., Πιλάλη-Παπαστερίου Αγγ. 1998, «Η υφαντική στον προϊστορικό οικισμό του Αρχοντικού» στο *Μνείας χάριν. Τόμος στη μνήμη της Μαίρης Σιγανίδου*, Θεσσαλονίκη: ΤΑΠΑ, σ.177-188
11. Παπαευθυμίου-Παπανθίμου Αικ. 1992, «Εργαλεία υφαντικής από το Σέσκλο» στα *Πρακτικά του διεθνούς Συνεδρίου για την αρχαία Θεσσαλία. Στην μνήμη του Δ. Θεοχάρη*, Δημοσιεύσεις του ΑΔ 48, Αθήνα: ΤΑΠΑ, σ.78-82, πιν.9
12. Σπαντιδάκη Γ., Moulherat Ch. 2005, «Κλωστές, σπάγκοι, σχοινιά στην Σαντορίνη», *Πρακτικά 2^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας*, Αθήνα 17-21.10.2005
13. Σπαντιδάκη Γ., Moulherat Ch. 2004, «Οργανικά κατάλοιπα σε δίσκους ζυγαριάς», *ΑΛΣ* 2, σ.32-38
14. Τελεβάντου Χ. 1982, «Η γυναικεία ενδυμασία στην προϊστορική Θήρα», *ΑΕ*, 113-135
15. Τζαχίλη Ίρις 1981, «Τα ποικίλα θηραϊκά μάτια και η τοιχογραφία του στόλου. Μια ιδιόμορφη τεχνική στα υφαντά της Θήρας», *ΑΑΑ* 14/2, 251-264
16. Τζαχίλη Ίρις 1996, *Υφαντική – Καλαθοπλεκτική* στο Παπαθανασόπουλος Γ.Α. (επιμ.), 1996, *Νεολιθικός Πολιτισμός στην Ελλάδα*, Αθήνα: Ίδρυμα Ν. Π. Γουλανδρή – Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, 137-139
17. Τζαχίλη Ίρις 2000, «Αιγυπτιακές και Μινωϊκές ενδυμασίες: Πολιτισμικές διαφορές και συμπληρωματικότητα» στο Καρέτσου Α. (επιμ.) 2000, *Κρήτη-Αίγυπτος*, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ –Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου, σ.71-77

Βαφεία στον ελληνικό χώρο

1. Bowkett L.C. 1995, *Well Built Mycenae: Fascicule 36: The Hellenistic Dye-Works*, UK: Oxbow Books

2. Charmonard J. 1922, *Exploration archéologique de Délos VIII: le quartier du théâtre : étude sur l' habitation délienne à l' époque hellénistique*, Athènes: L' École Française d' Athènes
3. Fossey J.M. (ed.) 1981, "Khostia 1980: Apreliminary report on the first season of Canadian excavation at Khostia, Central Greece", *Mc Gill University Monographs in Classical Archaeology and History no.3*, Australia: J.C. Gieben
4. Fossey J.M., Morin J. (eds) 1986, "Khostia 1983: Preliminary report of the second season of Canadian excavation at Khostia, Central Greece", *Mc Gill University Monographs in Classical Archaeology and History no.3*, Australia: J.C. Gieben
5. Jameson N.M. 1963, "Porto Cheli", *BCH LXXXVII*, p.756
6. Kardara Ch.1961, "Dyeing and weaving works at Isthmia", *AJA LXV* (1961), 261-266
7. Kardara Ch. 1974, « Βαφή, βαφεία και βαφαί κατά την Αρχαιότητα», *Hesperia* 43, 447-453, pl.93-94
8. Monaghan M. 2000, "Dyeing eshtablishments in Classical and Hellenistic Greece" in Cardon D., Fengere M. (eds) 2000, *Archeologie des textiles des origins au Ve siecle, Actes de colloque de Lattes*, Octobre 1999, Montagnac: editions Monique Mergoïl, pp. 167-172

Λαογραφικά

1. Αβέρωφ Γ. 1999, *Εισαγωγή στην μελέτη των υφαντών του Μετσόβου*, Αθήνα
2. Αγγελουπούλου-Βολφ Ε. 1986, *Ο Αργαλειός*, Αθήνα
3. Κιακίδης Θ. 1944, «Η σπορά και η επεξεργασία του λιναριού στο Σαμακόβι», *Θρακικά*
4. Κωστάκης 1962, «Υφαντικές ύλες και η επεξεργασία τους στην Τσακωνιά», *Πελοποννησιακά*
5. Λουκόπουλος Α. 1927, *Πως υφαίνουν και ντύνονται οι Αιτωλοί*, Αθήνα
6. Μπάδα Κ. 1995, *Η «γλώσσα» του ρούχου και της ατομικής εμφάνισης στην παραδοσιακή κοινωνία*, Ιωάννινα: εκδόσεις Δωδώνη

Συντομογραφίες

ΝΛ	Νεολιθική περίοδος
ΕΧ	Εποχή του Χαλκού
ΕΣ	Εποχή του Σιδήρου
ΝΝ	Νεότερη Νεολιθική περίοδος
ΜΕΧ	Μέση Εποχή του Χαλκού
ΥΝ	Ύστερη Νεολιθική
ΥΕΧ	Ύστερη Εποχή του Χαλκού

Πίνακας 2: ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

ΠΡΩΙΜΗ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

ΠΕ I 3000-2600	ΠΚ I 3500-2800	ΠΜ I 3000-2700
ΠΕ II 2600-2300	ΠΚ II 2800-2300	ΠΜ II 2700-2300
ΠΕ III 2300-2100	ΠΚ III 2300-2050/1950	ΠΜ III 2300-2100

ΜΕΣΗ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

ΜΕ I 2100-1800	ΜΚ 2050/1950-1600	ΜΜ ΙΑ 2100-1900
		ΜΜ ΙΒ 1900-1800
ΜΕ II 1800-1600		ΜΜ II 1800-1700
ΜΕ III 1600-1550		ΜΜ III Α 1700-1650
		ΜΜ III Β 1650-1600

ΥΣΤΕΡΗ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

ΥΕ I 1550/1500	ΥΚ I 1600/1500	ΥΜ ΙΑ 1600-1480
		ΥΜ Ι Β 1480-1450
ΥΕ ΙΙΑ 1500-1470	ΥΚ II 1500-1390	ΥΜ II 1450-1400
ΥΕ ΙΙΒ 1475-1450		
ΥΕ ΙΙΙ Α1 1450-1350	ΥΚ ΙΙΙ 1390-1100	ΥΜ ΙΙΙ Α1 1400-1375
ΥΕ ΙΙΙ Α2 1350-1300		ΥΜ ΙΙΙ Α2 1375-1325
ΥΕ ΙΙΙ Β1 1300-1275		ΥΜ ΙΙΙ Β 1325-1190
ΥΕ ΙΙΙ Β2 1275-1200		
ΥΕ ΙΙΙ Γ 1200-1100/1050		ΥΜ ΙΙΙ Γ 1190-1100/1050

ΥΠΟΜΥΚΗΝΑΪΚΗ 1100/1050-1000

ΥΠΟΜΙΝΩΪΚΗ 1100/1050-1000

Πίνακας 3: ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΙΓΥΠΤΟΥ

Ύστερη Παλαιολιθική	6500-4500
Badarian(Νείλος) , Merimda (περιοχή Δέλτα), Fayium	4500-4000
Naqada I (Νείλος)	4000-3500
Naqada II (Νείλος), Ma' adi el-Omari (περιοχή Μέμφιδας)	3500-3000
Ίδρυση Αιγυπτιακού κράτους	3050
A' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 2920-2770	πρώτη δυναστική περίοδος
B' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 2770-2649	
Γ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 2649-2575	
Δ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 2575-2465	Παλαιό βασίλειο
Ε' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 2465-2323	
ΣΤ' ΔΥΜΑΣΤΕΙΑ 2323-2150	
Θ' - Γ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ(Ηρακλιούπολη) 2134-2040	πρώτη μεταβατική περίοδος
ΙΑ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ(Θήβες) 2134-2040	
ΙΑ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ(σε όλη την Αίγυπτο) 2040-1991	Μέσο βασίλειο
ΙΒ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 1991-1783	
ΙΓ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 1783-1640	
ΙΔ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ (Υξώς) 1640-1532	δεύτερη μεταβατική περίοδος
ΙΕ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ (Θήβες) 1640-1550	
ΙΣΤ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ (περίοδος Amarna 1352-1333) 1550-1307	Νέο Βασίλειο
ΙΖ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 1307-1196	
ΙΗ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 1196-1070	
ΙΘ' - ΚΑ' ΔΥΝΑΣΤΕΙΑ 1070-712	τρίτη μεταβατική περίοδος

Πίνακας 4: Ευρώπη

Stone Age	-2000BC
Bronze Age	2000-700BC
Pre-Roman Iron Age	700- 1BC
Roman Iron Age	1BC- AD 400
Vikings	AD 450- AD 1200
Early Middle Ages	AD 500- AD 1000

Πίνακας 5: Σκανδιναβία

Migration period (Sweden/Norway)	
Early Germanic Iron Age (Denmark)	AD 400- AD 600
Merovignia period (Norway)	
Vendel period (Sweden)	
Late Germanic Iron Age (Denmark)	AD 600- AD 800
Viking Age	AD 800- AD 1050

Συνέδρια

Ancient Textiles

1^ο συνέδριο το 2004 – Δημοσίευση: Gillis Carole and Nosch Marie-Louise (eds) 2007, *Ancient Textiles. Production, Craft and Society*, Oxford: Oxbow Books

NESAT (North European Symposium for Ancient Textiles)

Τελευταίο συνέδριο το NESAT X, 2008

Πληροφορίες: <http://ctr.kum.hu.dk>

Textiles and Dyes in the Mediterranean

3^ο συνέδριο το 2008. Προηγούμενες δημοσιεύσεις:

1. Carmen Alfaro, J.P.Wild, B. Costa (eds) 2004, *Purpurae Vestes: Actas del I symposium internacional sobre textiles y tintes del Mediterraneo en epoca romana*, Espana: Universitat de Valencia
2. Carmen Alfaro, C. Karali 2006, *Purpurae Vestes II: Vestidos, Textiles y Tintes*, Espana: Universitat de Valencia

περιοδικά

Ancient Textiles Newsletter

Πληροφορίες: <http://ctr.kum.hu.dk>

Studies in Conservation

Κατάλογος εικόνων

- Εικ.1: Κούρεμα προβάτων (Τζαχίλη 1997, εικ.30)
- Εικ.2: Πλύσιμο μαλλιού (Τζαχίλη 1997, εικ.34)
- Εικ.3: Ξάσιμο μαλλιού (Τζαχίλη 1997, εικ.36)
- Εικ.4: Εργαλεία αποφλοίωσης του λιναριού από τους προϊστορικούς Ελβετικούς λιμναίους οικισμούς (Barber 1991, fig.1.2)
- Εικ.5: Βαμβάκι
- Εικ.6: *Bombyx mori*
- Εικ.7: Αδράχτια: 1-2. Περατή Αττικής, 3. Meggido Συρίας, 4. Hama Συρίας, 5.Βουνός Κύπρου (Τζαχίλη 1997, εικ.53)
- Εικ.8 Λεπτομέρεια λευκής οινοχόης που δίδει την χρήση του αδραχτιού ελεύθερης πτώσης – 490π.Χ., Βρετανικό Μουσείο (Τζαχίλη 1997, εικ.45)
- Εικ.9: Οριζόντιο αδράχτι (Barber 1991, fig.2.4)
- Εικ.10: Υποστηριζόμενο αδράχτι (Barber 1991, fig. 2.3)
- Εικ.11: plying-splicing (Barber 1991, fig.2.9)
- Εικ.12: Κατεύθυνση στρέψης Z/S (Τζαχίλη 1997, εικ.51)
- Εικ.13: Οριζόντιος αργαλειός (Τζαχίλη 1997, εικ.60)
- Εικ.14: Κάθετος αργαλειός με βάρη (Τζαχίλη 1997, εικ.69)
- Εικ.15: Κάθετος αργαλειός, από τον τάφο του Thotnefer στις Θήβες της Αιγύπτου – 18^η Δυναστεία (Τζαχίλη 1997, εικ.64)
- Εικ.16: Οριζόντιος αργαλειός με πατήθρες
- Εικ.17: Δείγματα αρχικών ταινιών (a,b), παρυφών (c,d,e) και τελειωμάτων (f,g) (Wild 1988, fig.34)
- Εικ.18: Τεχνική με καρτέλες (Barber 1991, fig.3.33)
- Εικ.19: Sprang (Wild 1988, fig.39)
- Εικ.20: Murex
- Εικ.21: Ινδικόν (Cannon John and Margaret 1994, *Dye Plants and Dyeing*, London: The Herbert Press, p.66)
- Εικ.22: Ίσατης (Cannon John and Margaret 1994, *Dye Plants and Dyeing*, London: The Herbert Press, p.114)

- Εικ.23: Αποτύπωμα υφάσματος από την Jarmo (Barber 1997, fig.4.2)
- Εικ.24: Ύφασμα από το Nahal Hemar (Barber 1997, fig.4.8)
- Εικ.25, 26, 27: Υφάσματα από το Catal Hüyük (Barber 1997, fig.4.3, 4.6; Jenkins 2003, ill.1.6)
- Εικ.28: Ύφασμα από την Ur (Jenkins 2003, ill.1.15)
- Εικ.29: Ετρουσκικές ενδυμασίες από τοιχογραφία θολωτού τάφου από το Paestum (*Guide of the National Archaeological Museum of Naples*, ill.69)
- Εικ.30: Ρωμαϊκές ενδυμασίες από την τοιχογραφία «Η συναυλία» από την Πομπηία (*Guide of the National Archaeological Museum of Naples*, ill.168)
- Εικ.31: Βυζαντινή ενδυμασία από ψηφιδωτό του στρατιωτικού αγίου Ευκαρπίωνα από την Ροτόντα Θεσσαλονίκης (Κουρκουτίδου – Νικολαΐδου Ε., Τούρτα Α. 1997, *Περίπατοι στην Βυζαντινή Θεσσαλονίκη*, Θεσσαλονίκη: εκδόσεις Καπον, εικ.59)
- Εικ.32: Ομοίωμα Αιγυπτιακού εργαστηρίου υφαντικής (Forbes 1987, fig.27)
- Εικ.33: Ύφασμα από το Φαγιούμ (Barber 1997, fig.5.1)
- Εικ.34: Ένδυμα από τον τάφο του Τουτανκχαμών (Jenkins 2003, ill.1.4)
- Εικ. 35, 36: Υφάσματα από τους ελβετικούς λιμναίους οικισμούς (Barber 1997, fig. 4.16, 4.17)
- Εικ.37: Ύφασμα από το Kreienkopp (Jenkins 2003, ill.1.20)
- Εικ.38: Ύφασμα από το Spitzes Hoch (Barber 1997, fig.4.21)
- Εικ.39: Ύφασμα από το Hallstatt – Haastrup, Δανία, 6^{ος} αι. π.Χ. (Jenkins 2003, ill.1.27)
- Εικ.40: Ύφασμα από τον πολιτισμό La Tene – Nove Zamsky, Σλοβακία, 3ος αι π.Χ. (Jenkins 2003, ill.1.28)
- Εικ.41: Γυναικείο ένδυμα από το Huldermose (Jenkins 2003, ill.1.25)
- Εικ.42: Μορφολογία της μάλλινης, της λινής, της βαμβακερής και της μεταξωτής ίνας (Τζαχίλη 1997, εικ.15)
- Εικ.43: wool, hair, kemp (Barber 1997, fig. 1.4)
- Εικ.44: Μορφολογία της μάλλινης ίνας (Mastura 1994, fig.____)
- Εικ.45: Δομή της μάλλινης ίνας (Timar-Balaszky, Eastop 1998, fig. 1.28)
- Εικ.46: Μορφολογία της λινής ίνας (Mastura 1994, fig.____)
- Εικ.47: Δομή της λινής ίνας (Timar-Balaszky, Eastop 1998, fig. 1.13)
- Εικ.48: Μορφολογία της βαμβακερής ίνας (Mastura 1994, fig.____)
- Εικ.49: Δομή της λινής ίνας (Timar-Balaszky, Eastop 1998, fig. 1.22)

- Εικ.50: Μορφολογία της μεταξωτής ίνας (Mastura 1994, fig.____)
- Εικ.51: Σχηματική απόδοση της FTIR (Pollard et al.2007, fig.4.5)
- Εικ.52: Σχηματική απόδοση της NAA (Pollard et al.2007, fig.6.1)
- Εικ.53: Σχηματική απόδοση της HPLC (Pollard et al.2007, fig.7.5)
- Εικ.54: Πλύσιμο υφάσματος (Flury-Lemberg 1998, fig.9)
- Εικ.55, 56, 57: Αποθήκευση υφασμάτων (Flury-Lemberg 1998, fig.85, 87, 89)
- Εικ.58: Σφονδύλια από τους Σιταγρούς Δράμας (Elster, Renfrew 2003, fig.6.11)
- Εικ.59: SF 1439 (Elster, Renfrew 2003, pl.6.19)
- Εικ.60: Όστρακα με αποτυπώματα υφάσματος από την Κεφάλα Κέας (Carington-Smith 1977, pl.90)
- Εικ.61, 62: Ύφασμα από Καστέλλι Χανίων (Moulherat, Spantidaki 2006, p.1,3)
- Εικ.63και 64: Κάτοψη και σχεδιαστική αποτύπωση του χώρου 33 από τις Αρχάνες (Σακελλαράκης Γιάννης και Έφη 2003, εικ.1 και 3)
- Εικ.65: Ορυκτοποιημένο ύφασμα από τον πίθο 19, Αρχάνες (Σακελλαράκης Γιάννης και Έφη 2004, πιν.86β)
- Εικ.66: Αποτύπωμα υφάσματος από την Κνωσό (Porpham 1984, pl.222.5)
- Εικ.67: Αγνύθες από το Ακρωτήριο Θήρας (Τζαχίλη 1997, εικ.99)
- Εικ.68: Σμίλη αρ.ευρ.7310 από το Ακρωτήριο Θήρας (Moulherat, Σπαντιδάκη , Τζαχίλη 2004, εικ.1)
- Εικ.69: Χάλκινη καρφίδα από το Ακρωτήριο Θήρας (Moulherat, Σπαντιδάκη , Τζαχίλη 2004, εικ.3)
- Εικ.70: Ορυκτοποιημένο ύφασμα από την χάλκινη καρφίδα από το Ακρωτήριο Θήρας (Moulherat, Σπαντιδάκη , Τζαχίλη 2004, εικ.4)
- Εικ.71: Ύφασμα από τις Μυκήνες (Mylonas 1973, pl.25)
- Εικ.72: Κάτοψη κτιρίου από το Λευκαντί (Porpham, Touloupa, Sackett 1982, fig.2)
- Εικ.73: Κάλπη από την Βεργίνα (Μωραΐτου 2004, εικ.1)
- Εικ.74: Αρχαϊκό ύφασμα από την Βεργίνα (Μωραΐτου 2004, εικ. 4)
- Εικ.75: Ανάλυση SEM του υφάσματος από την Βεργίνα (Μωραΐτου 2004, εικ. 8)
- Εικ.76: Ύφασμα από τον Μαραθώνα (Σπαντιδάκη 2005, εικ.9)
- Εικ.77: Κάλπη από το Ελληνικό (Σπαντιδάκη, Moulherat 2004, εικ.7)
- Εικ.78: Ύφασμα από το Ελληνικό (Σπαντιδάκη, Moulherat 2004, εικ.9)
- Εικ.79: Ύφασμα από το Μαρούσι (Σπαντιδάκη, Moulherat 2004, εικ.11)

Εικ.80: Λεπτομέρεια με το ίχνος της πορφύρας από το Μαρούσι (Σπαντιδάκη 2005, εικ.8)

Εικ.81, 82, 83, 84: Ύφασμα από τα Καλύβια (Σπαντιδάκη 2005, εικ.7, Σπαντιδάκη 2003, εικ.____)

Εικ.85: Ύφασμα από το Μοσχάτο (Σπαντιδάκη 2005, εικ.1)

Εικ.86: Ύφασμα από την Γλυφάδα (Σπαντιδάκη, Moulherat 2004, εικ.17)

Εικ.87: Ύφασμα από το Κορωπί (Σπαντιδάκη 2005, εικ.6)

Εικ.88, 89: Ύφασμα από την Βεργίνα και πρόταση αναπαράστασης του (Σπαντιδάκη 2005, εικ.10, Flury-Lemberg 1998, 455)

Εικόνες εξωφύλλου:

Κεντρική εικόνα: Ανάπτυγμα εικονογραφίας με την σειρά των υφαντικών εργασιών από μελανόμορφη λήκυθο των μέσων του 6^{ου} αι. π.Χ. (Τζαχίλη 1997, εικ.46)

Περιφερειακές εικόνες: βλέπε αντίστοιχα εικ.7, εικ.45, εικ.67, εικ.71, εικ.75 της παρούσας εργασίας

Εικόνες



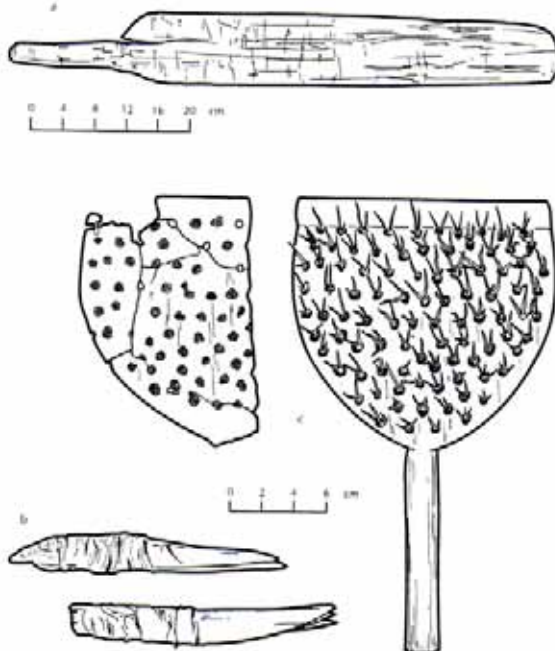
Εικ.1: Κούρεμα προβάτων



Εικ.2: Πλύσιμο μαλλιού



Εικ.3: Ξάσιμο μαλλιού



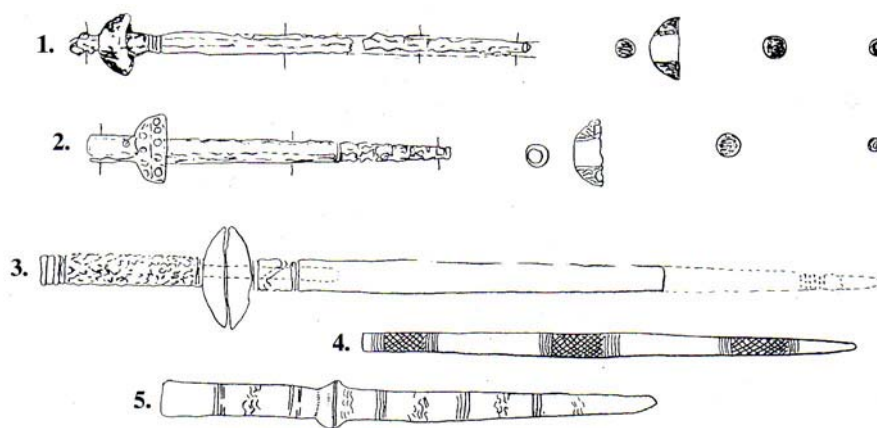
Εικ.4: Εργαλεία αποφλοιώσης του λιναριού από τους προϊστορικούς Ελβετικούς λιμναίους οικισμούς



Εικ.5: Βαμβάκι



Εικ.6: Bombyx mori



Εικ.7: Αδράχτια: 1-2. Περαιτή Αττικής, 3. Meggido Συρίας, 4. Hama Συρίας, 5.Βουνός Κύπρου



Εικ.8 Λεπτομέρεια λευκής οινόχης που δείχνει την χρήση του αδραχτιού ελεύθερης πτώσης (490π.Χ., Βρετανικό Μουσείο)



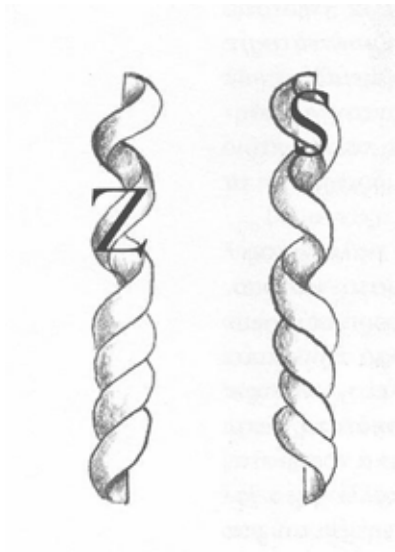
Εικ.9: Οριζόντιο αδράχτι



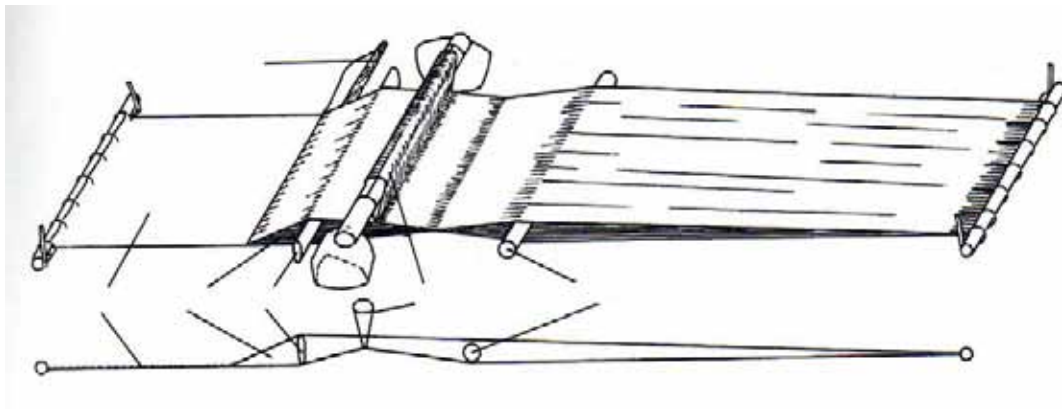
Εικ.10: Υποστηριζόμενο αδράχτι



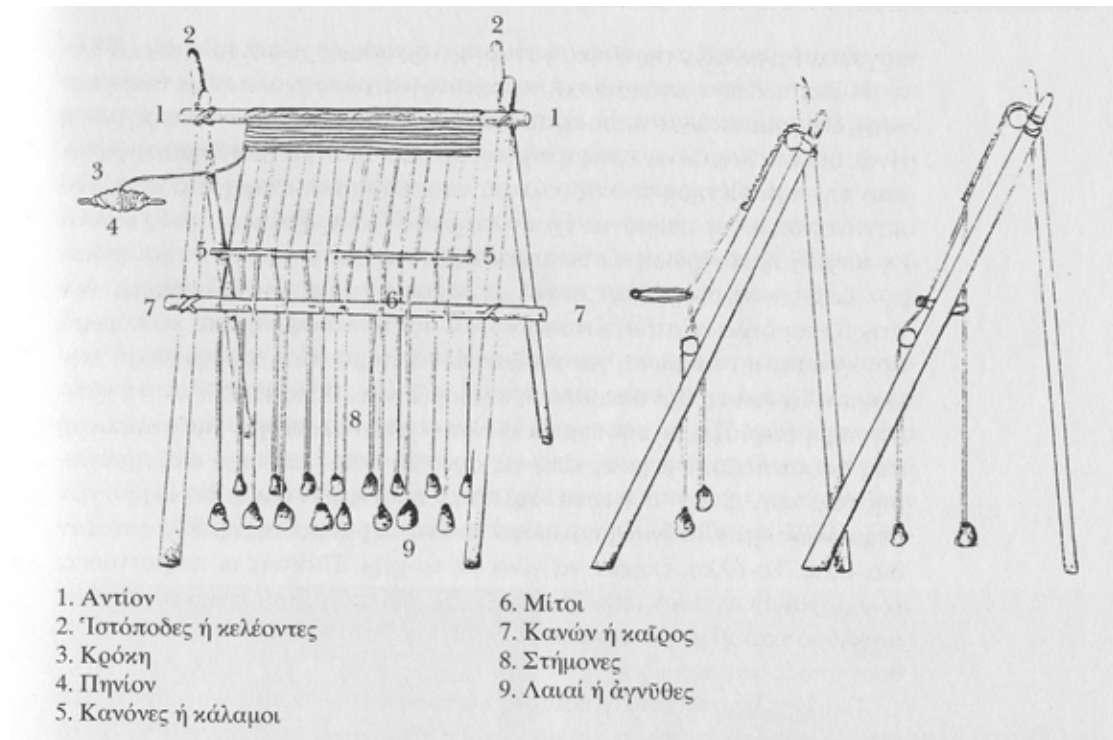
Εικ.11: plying-splicing



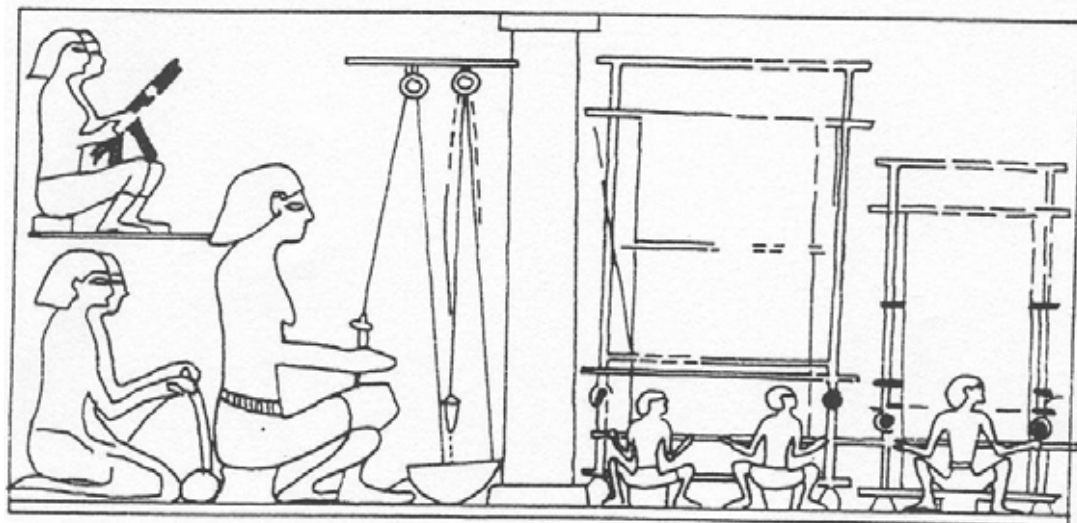
Εικ.12: Κατεύθυνση στρέψης Z/S



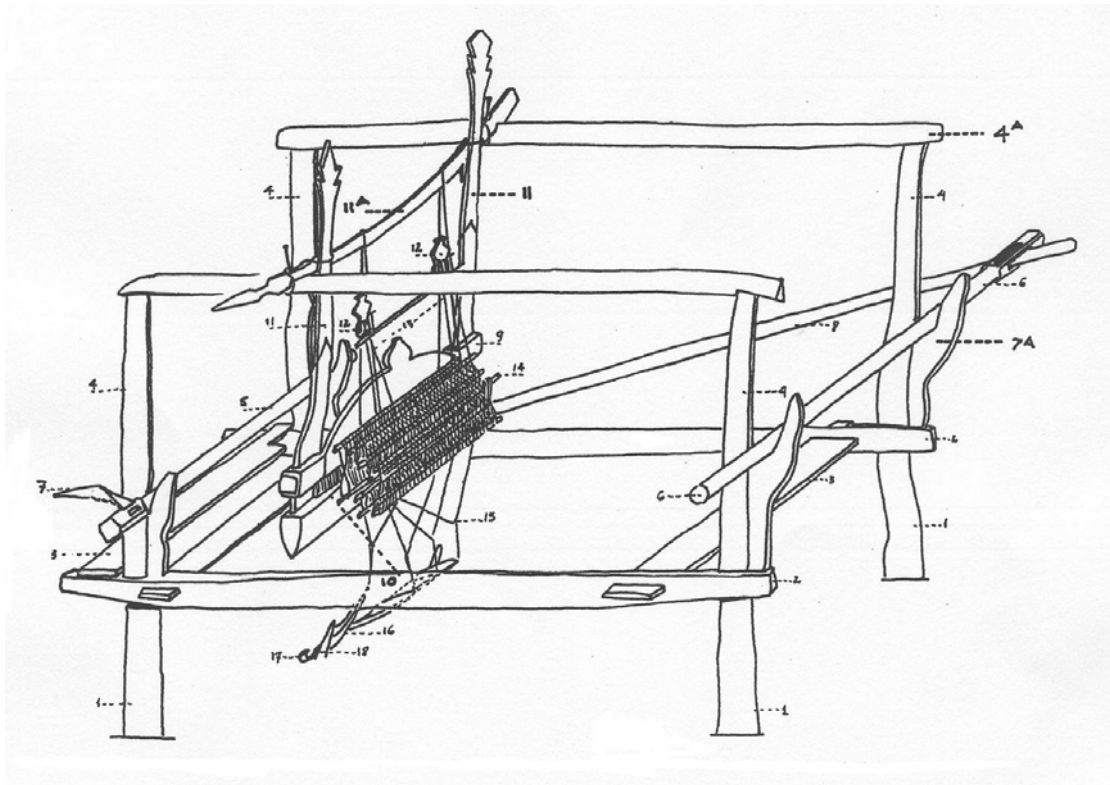
Εικ.13: Οριζόντιος αργαλειός



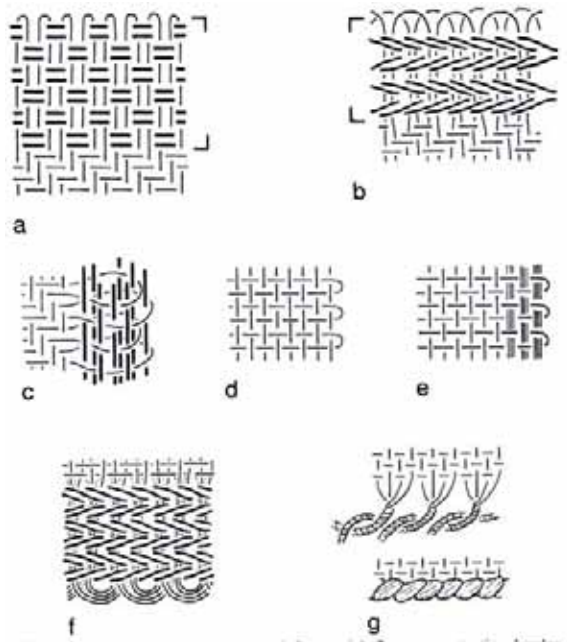
Εικ.14: Κάθετος αργαλειός με βάρη



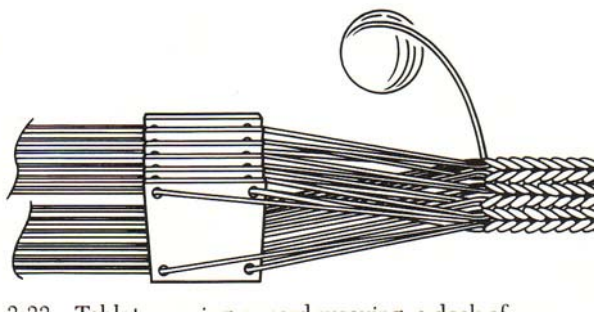
Εικ.15: Κάθετος αργαλειός, από τον τάφο του Thotnefer στις Θήβες της Αιγύπτου –
18^η Δυναστεία



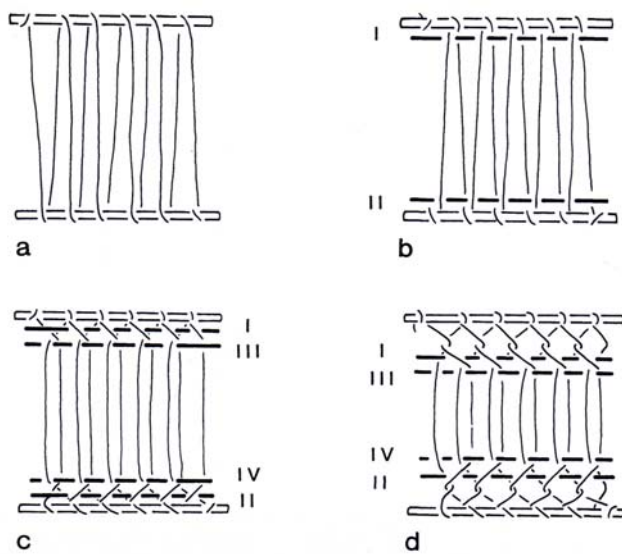
Εικ.16: Οριζόντιος αργαλειός με πατήθρες



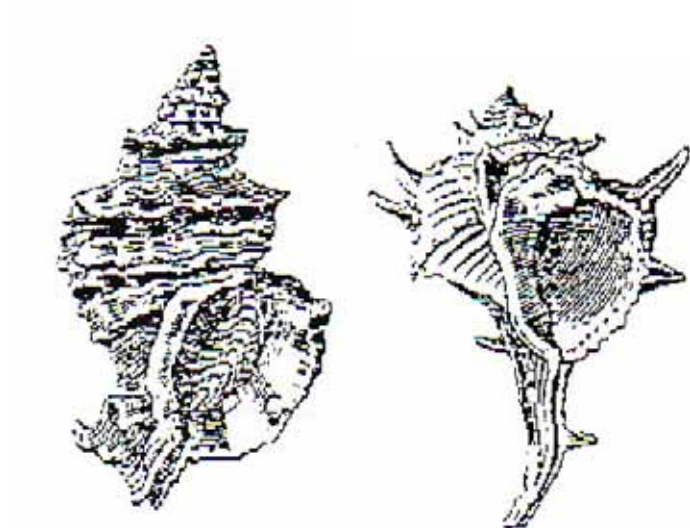
Εικ.17: Δείγματα αρχικών ταινιών (a,b), παρυφών (c,d,e) και τελειωμάτων (f,g)



Εικ.18: Τεχνική με καρτέλες



Εικ.19: Sprang



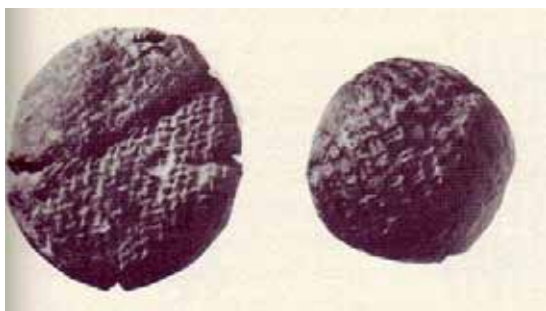
Εικ.20: Murex



Εικ.21: Ινδικόν



Εικ.22: Ίσατης



Εικ.23: Αποτυπώματα υφασμάτων από την Jarmo



Εικ.24: Ύφασμα από το Nahal Hemar



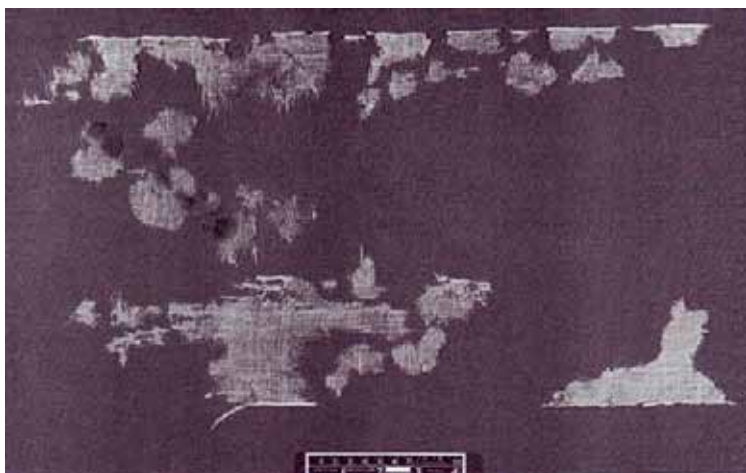
Εικ.25: Ύφασμα από το Catal Hüyük



Εικ.26: Ύφασμα από το Catal Hüyük



Εικ.27: Ύφασμα από το Catal Hüyük



Εικ.28: Ύφασμα από την Ur



Εικ.29: Ετρουσκικές ενδυμασίες από τοιχογραφία θολωτού τάφου από το Paestum



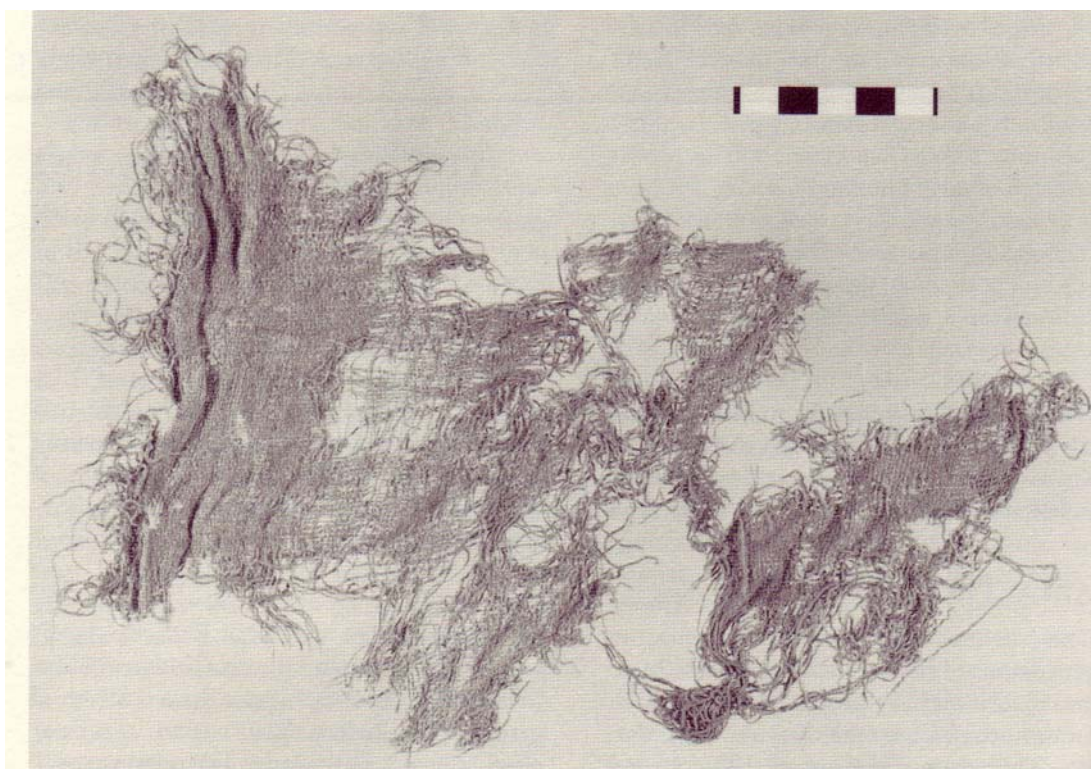
Εικ.30: Ρωμαϊκές ενδυμασίες από την τοιχογραφία «Η συναυλία» από την Πομπηία



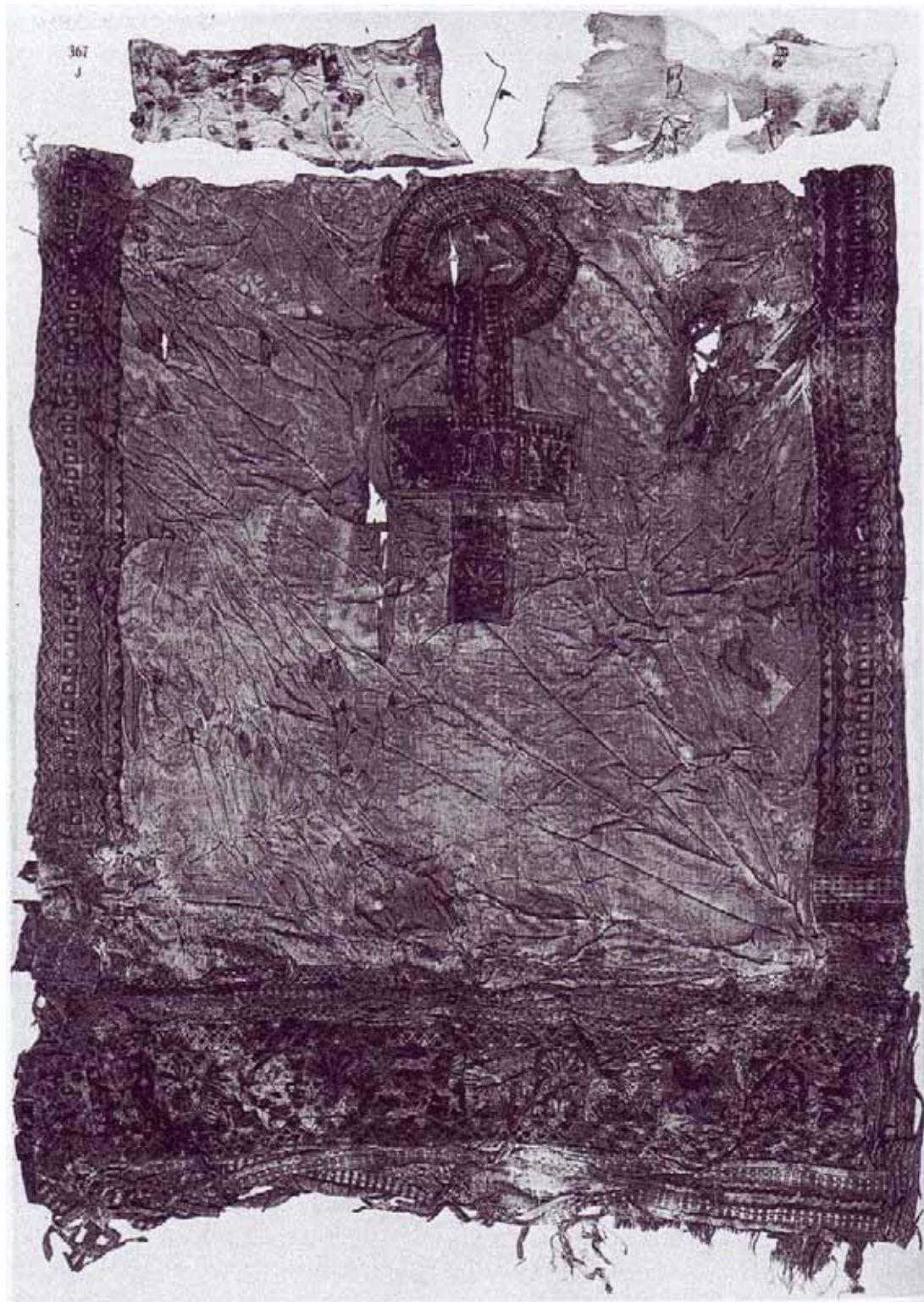
Εικ.31: Βυζαντινή ενδυμασία από ψηφιδωτό του στρατιωτικού αγίου Ευκαρπίωνα από την Ροτόντα Θεσσαλονίκης



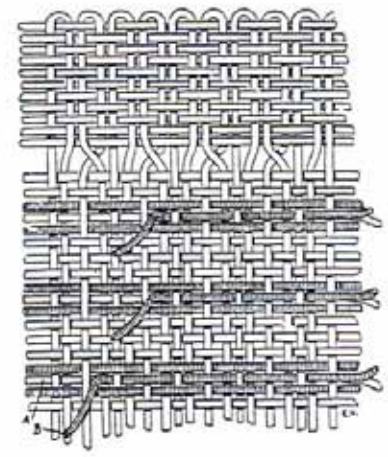
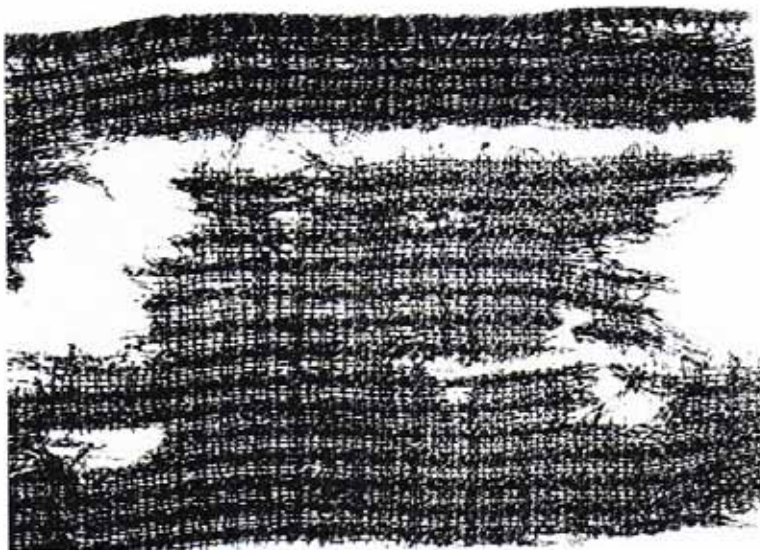
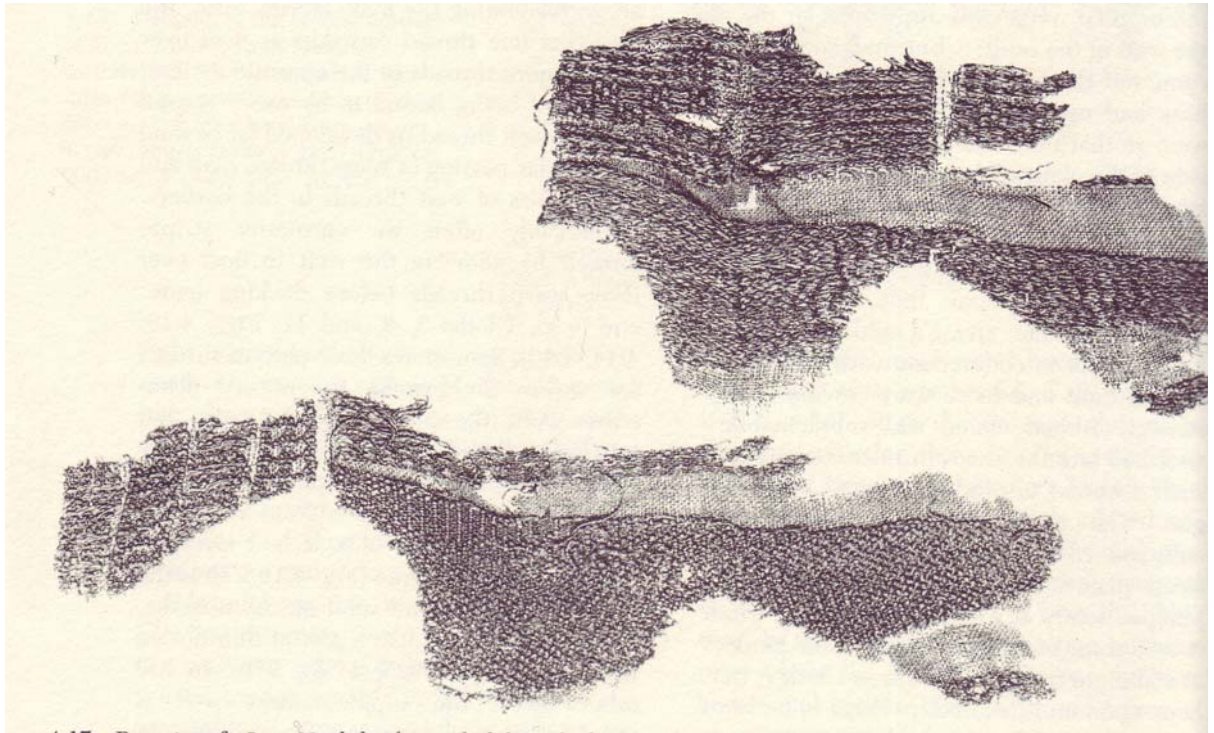
Εικ.32: Ομοίωμα Αιγυπτιακού εργαστηρίου υφαντικής



Εικ.33: Ύφασμα από το Φαγιούμ



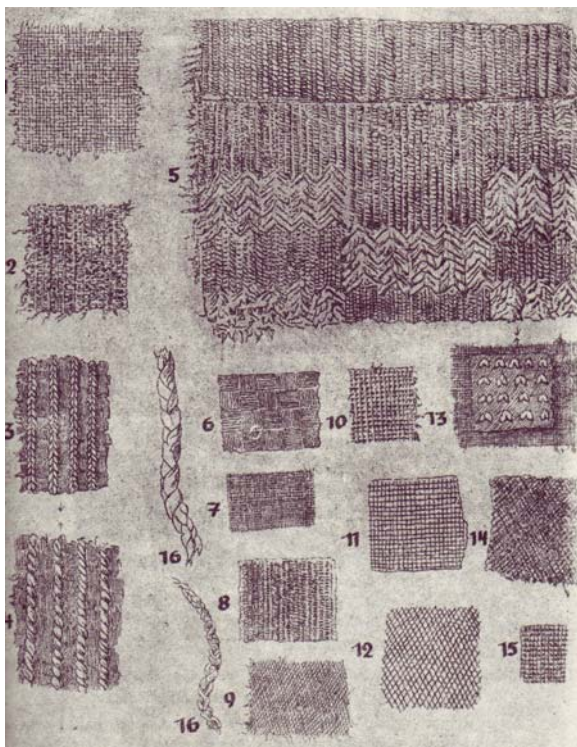
Εικ.34: Ένδυμα από τον τάφο του Τουτανκχαμών



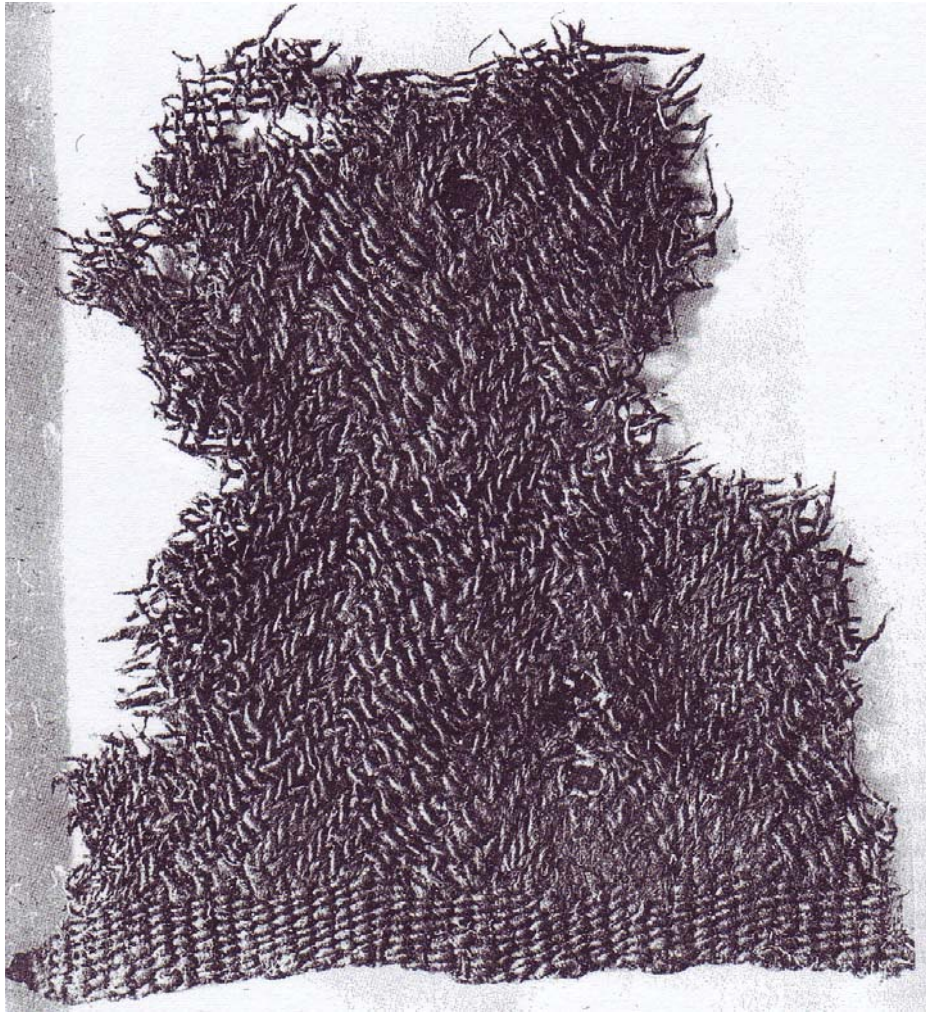
Εικ. 35, 36: Υφάσματα από τους ελβετικούς λιμναίους οικισμούς



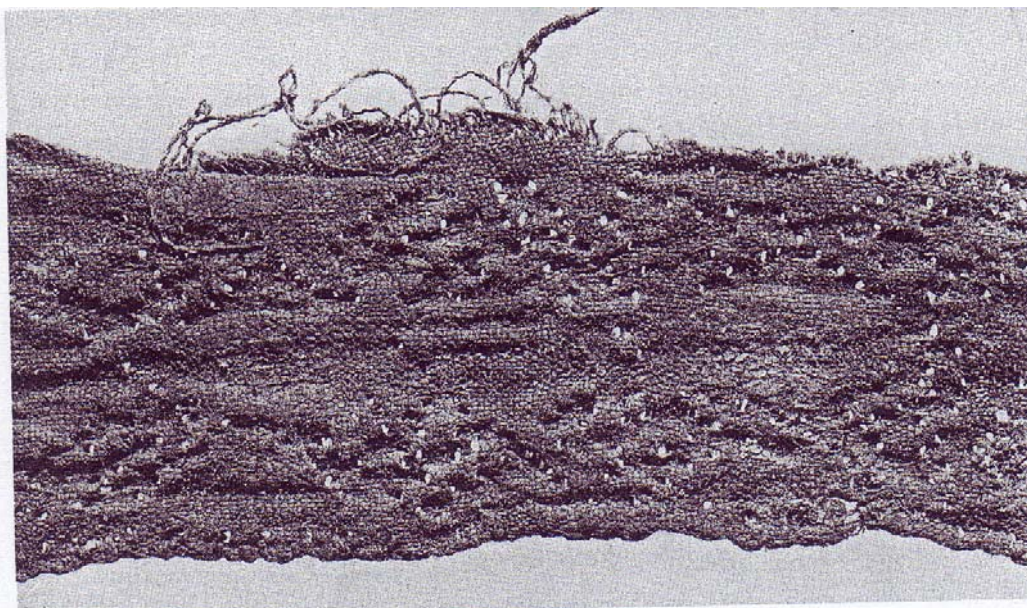
Εικ.37: Ύφασμα από το Kreienkopp



Εικ.38: Ύφασμα από το Spitzes Hoch



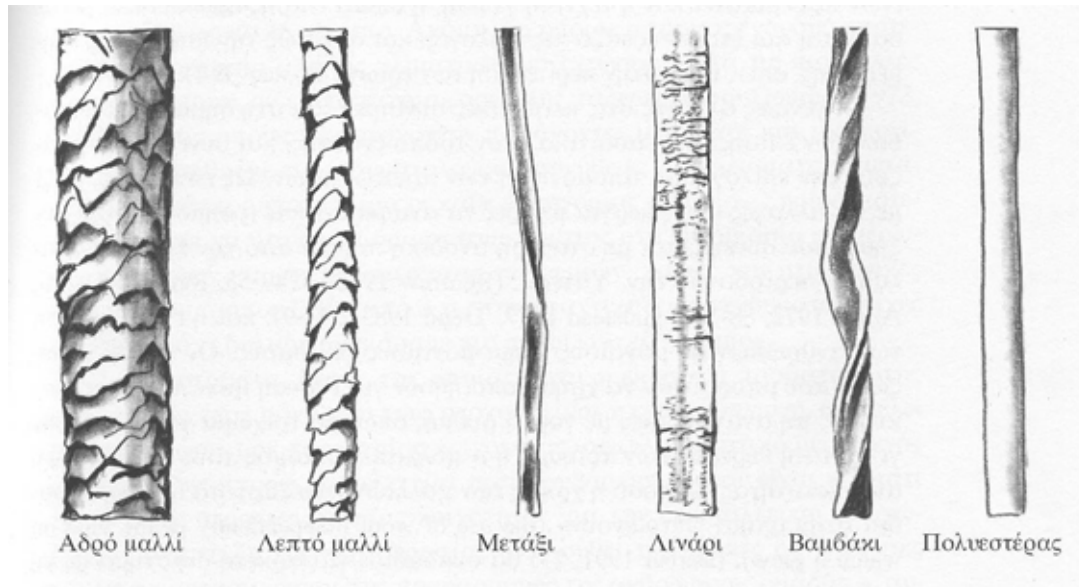
Εικ.39: Ύφασμα από το Hallstatt – Haastrup, Δανία, 6^{ος} αι. π.Χ.



Εικ.40: Ύφασμα από τον πολιτισμό Λα Τενε – Νοβε Ζαμσκυ, Σλοβακία, 3ος αι π.Χ.



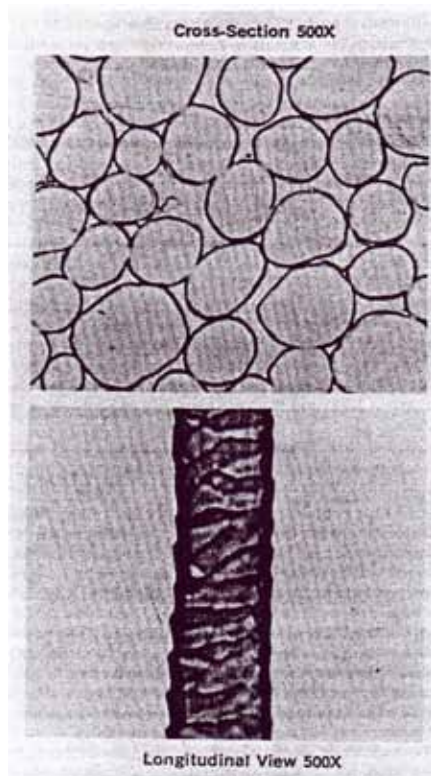
Εικ.41: Γυναικείο ένδυμα από το Huldermose



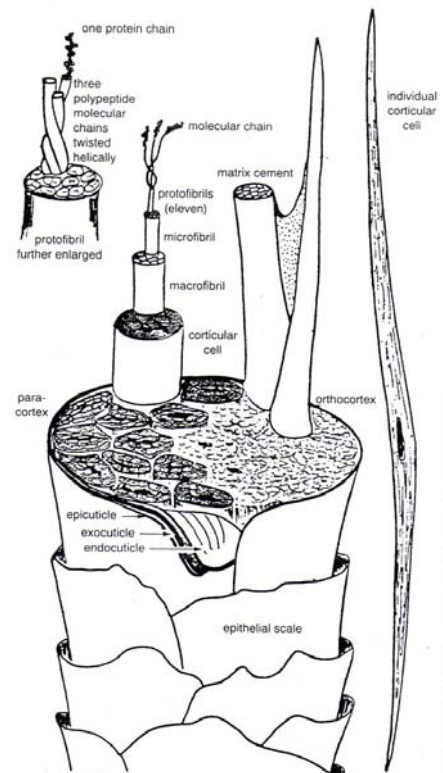
Εικ.42: Μορφολογία της μάλλινης, της λινής, της βαμβακερής και της μεταξωτής ίνας



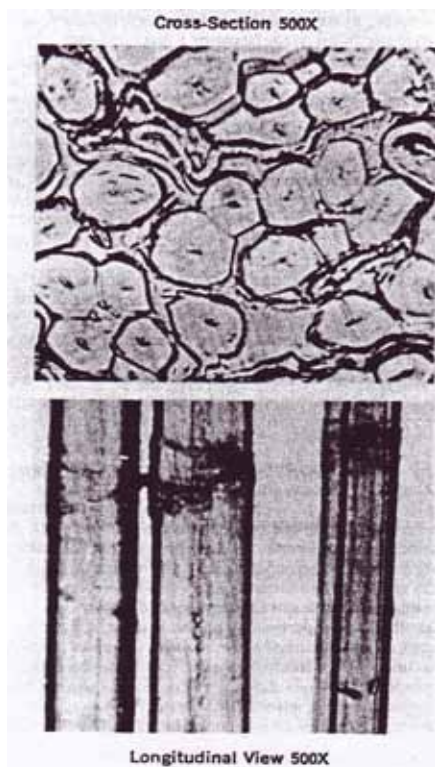
Εικ.43: wool, hair, kemp



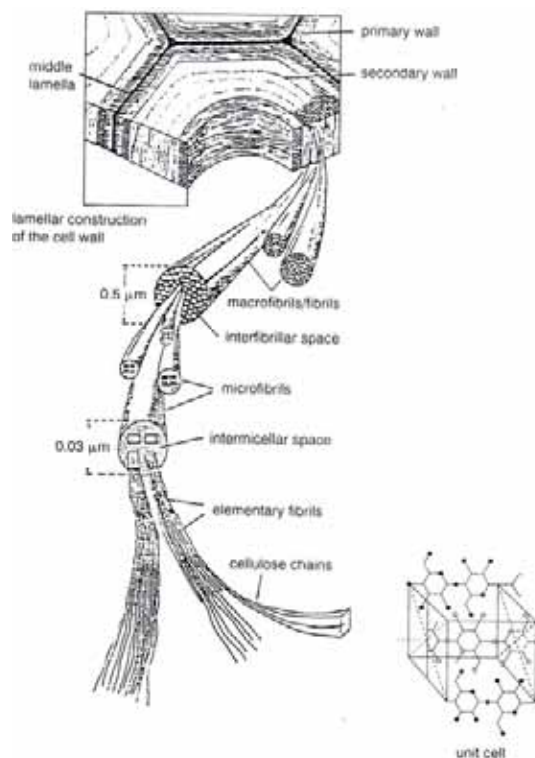
Εικ.44: Μορφολογία της μάλλινης ίνας



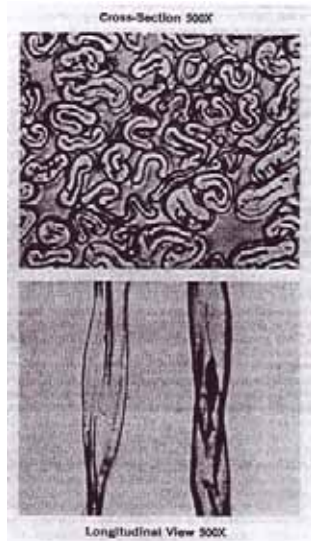
Εικ.45: Δομή της μάλλινης ίνας



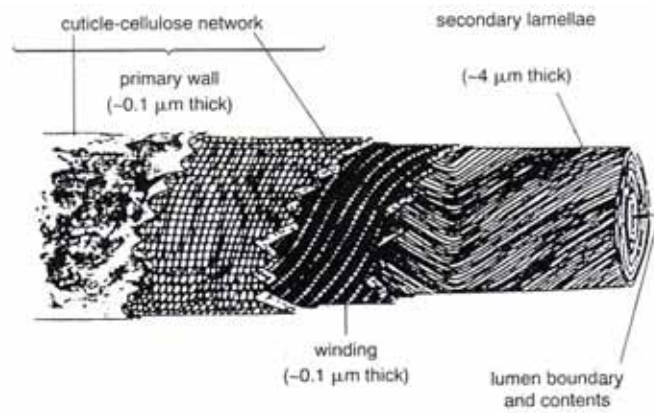
Εικ.46: Μορφολογία της λινής ίνας



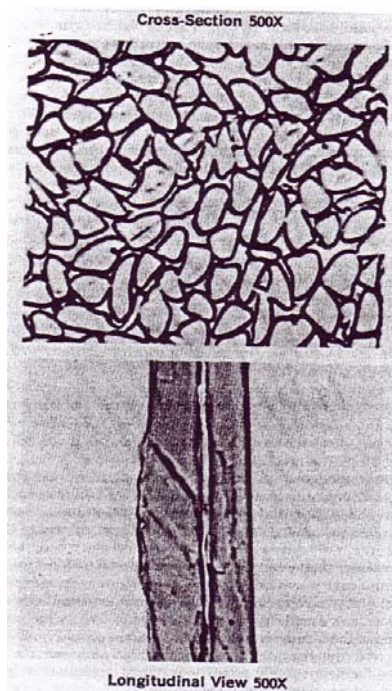
Εικ.47: Δομή της λινής ίνας



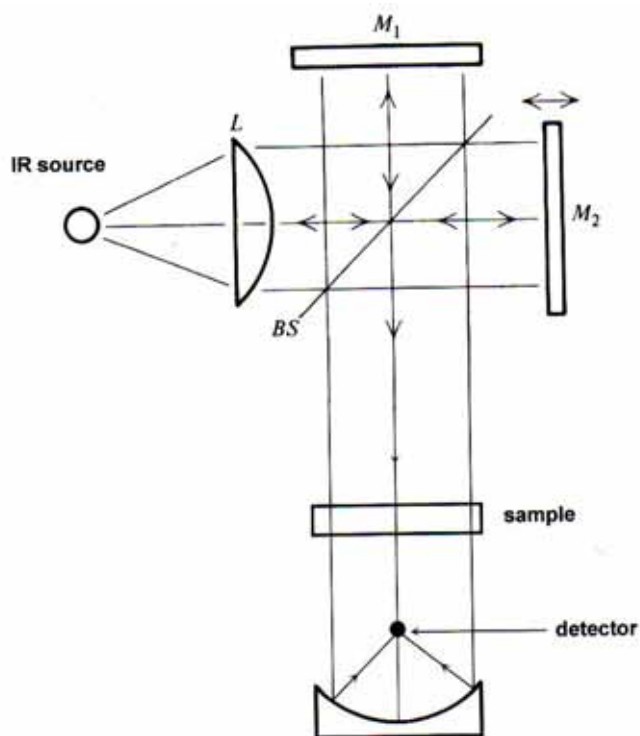
Εικ.48: Μορφολογία της βαμβακερής ίνας



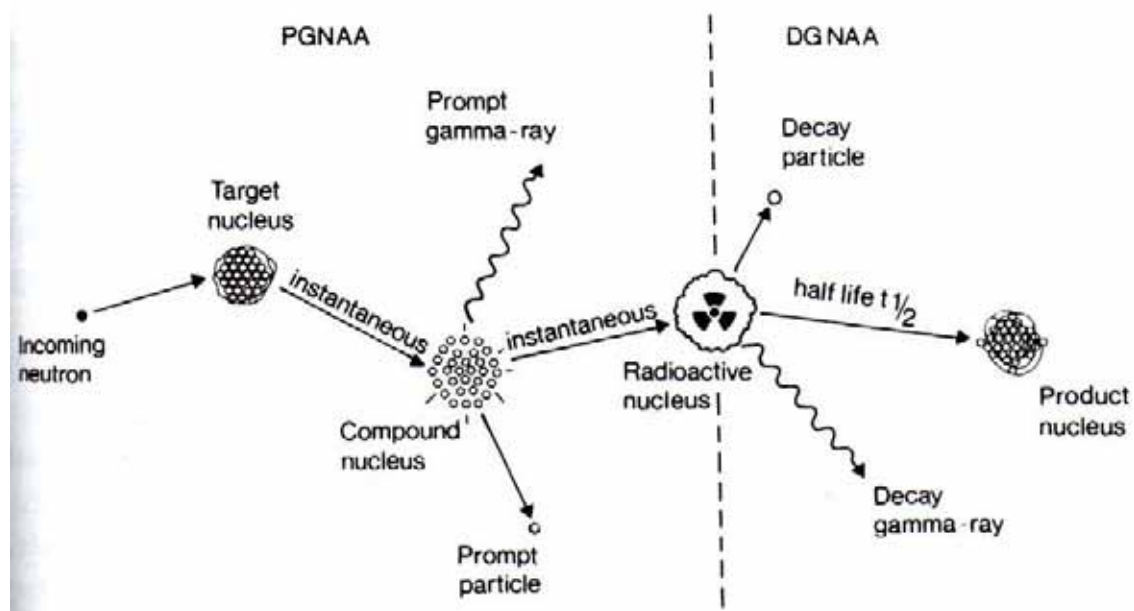
Εικ.49: Δομή της βαμβακερής ίνας



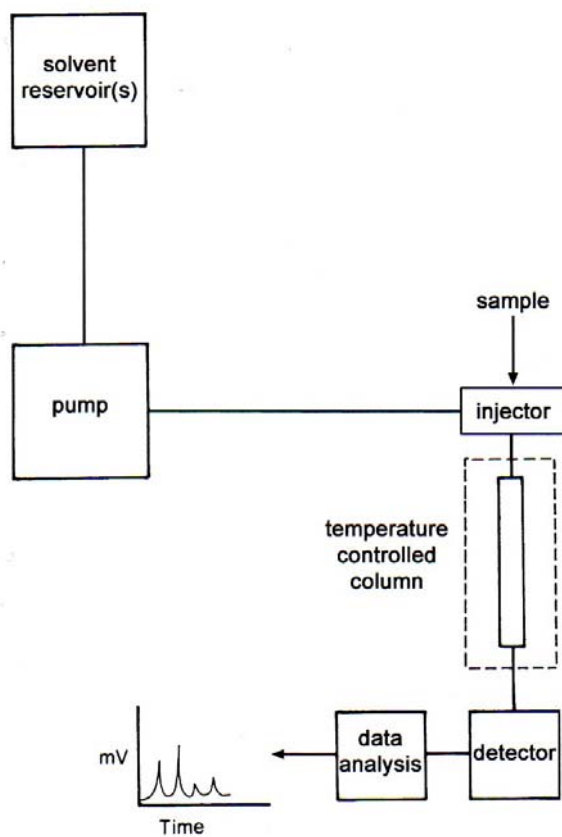
Εικ.50: Μορφολογία της μεταξωτής ίνας



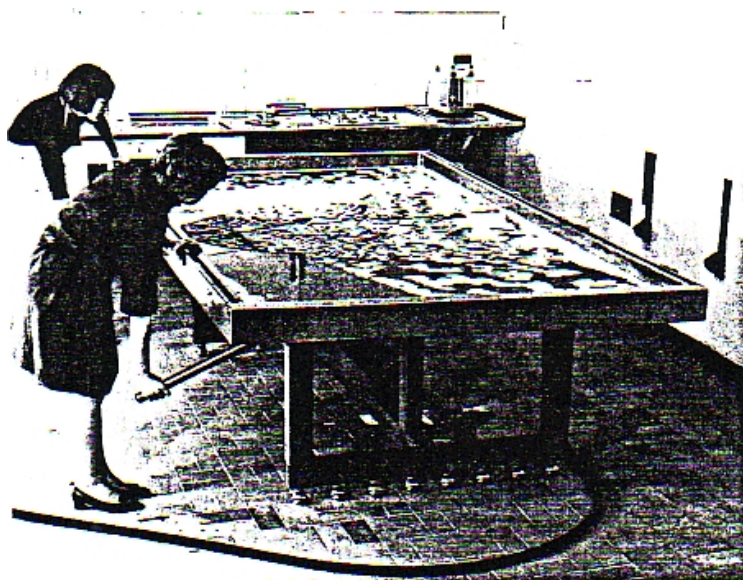
Εικ.51: Σχηματική απόδοση της FTIR



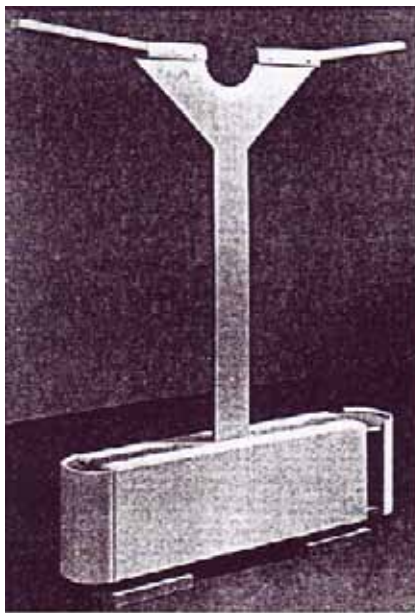
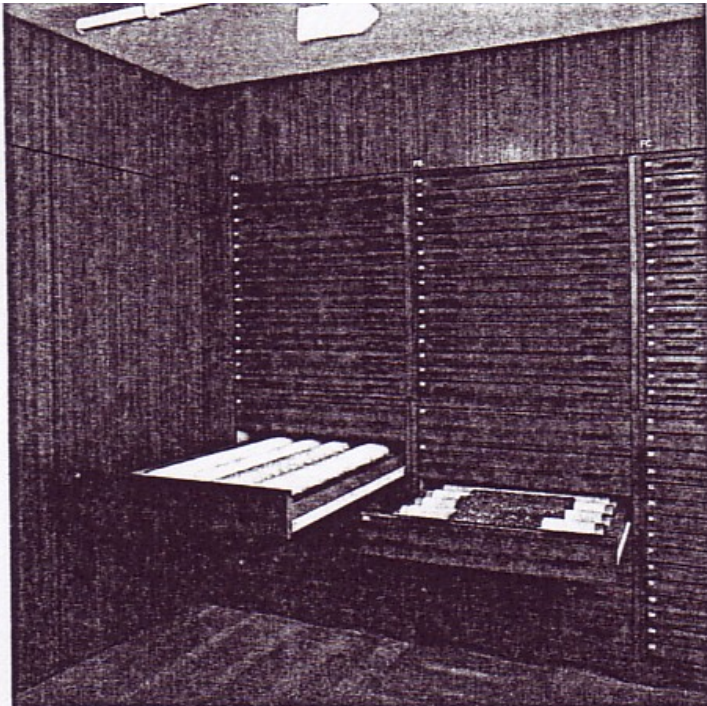
Εικ.52: Σχηματική απόδοση της NAA



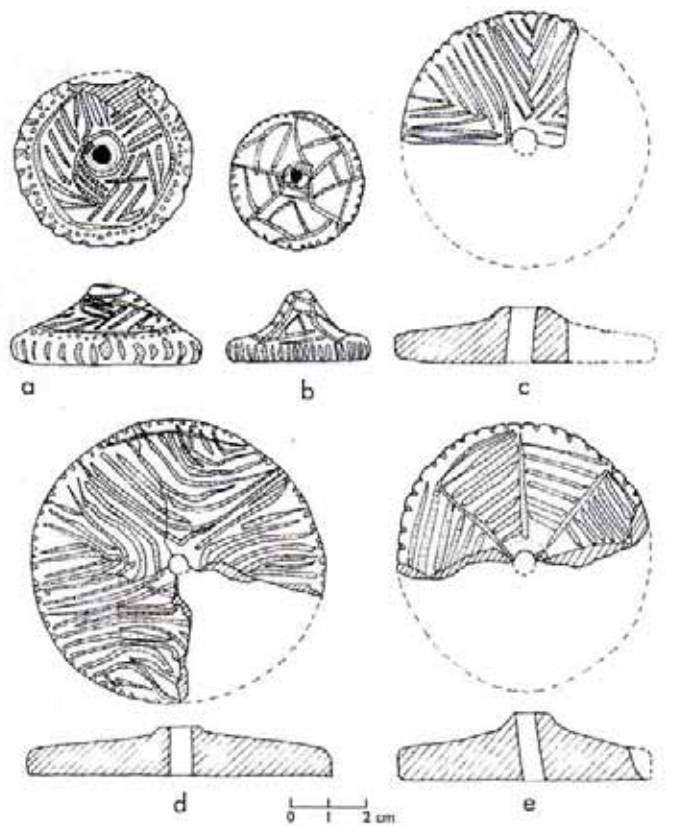
Εικ.53: Σχηματική απόδοση της HPLC



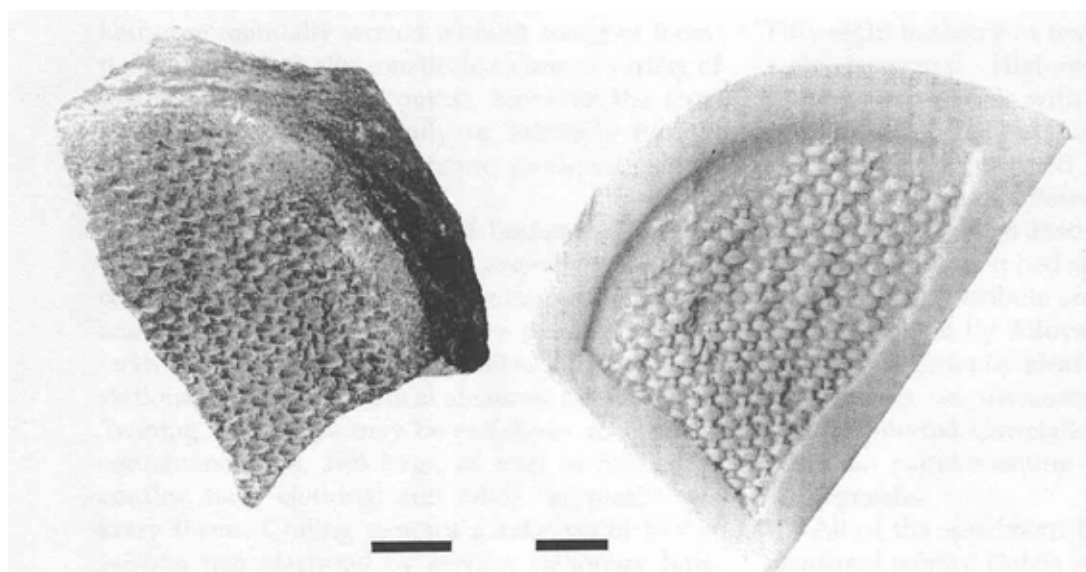
Εικ.54: Πλύσιμο υφάσματος



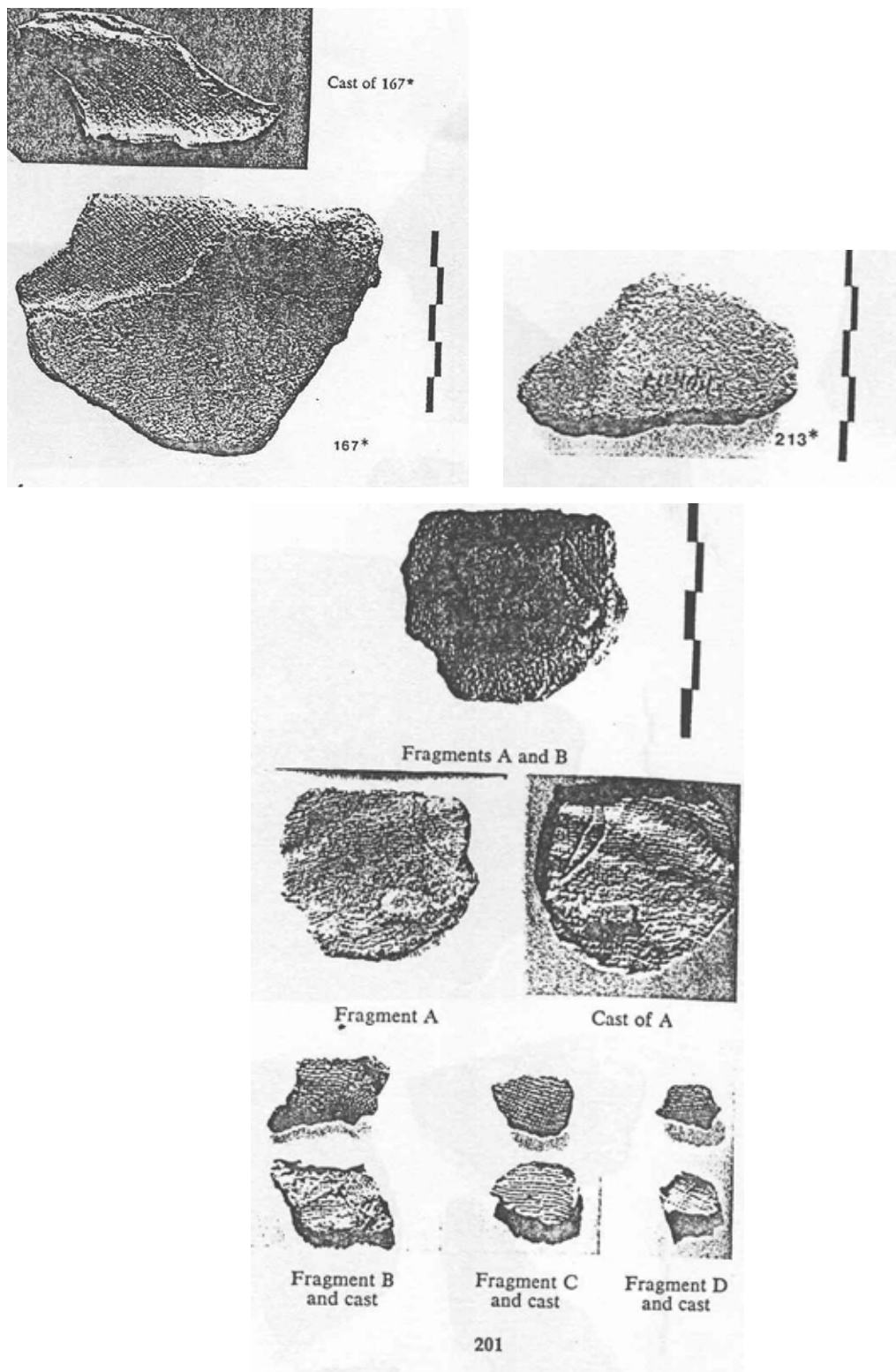
Εικ.55, 56, 57: Αποθήκευση υφασμάτων



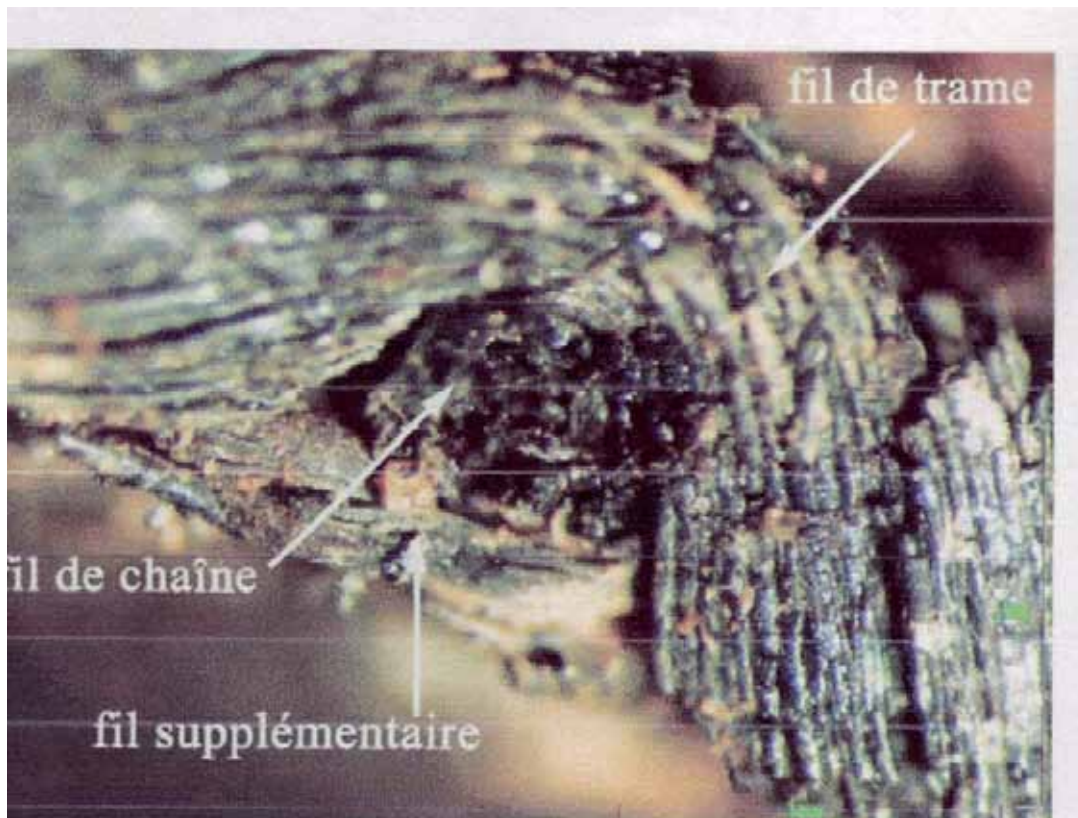
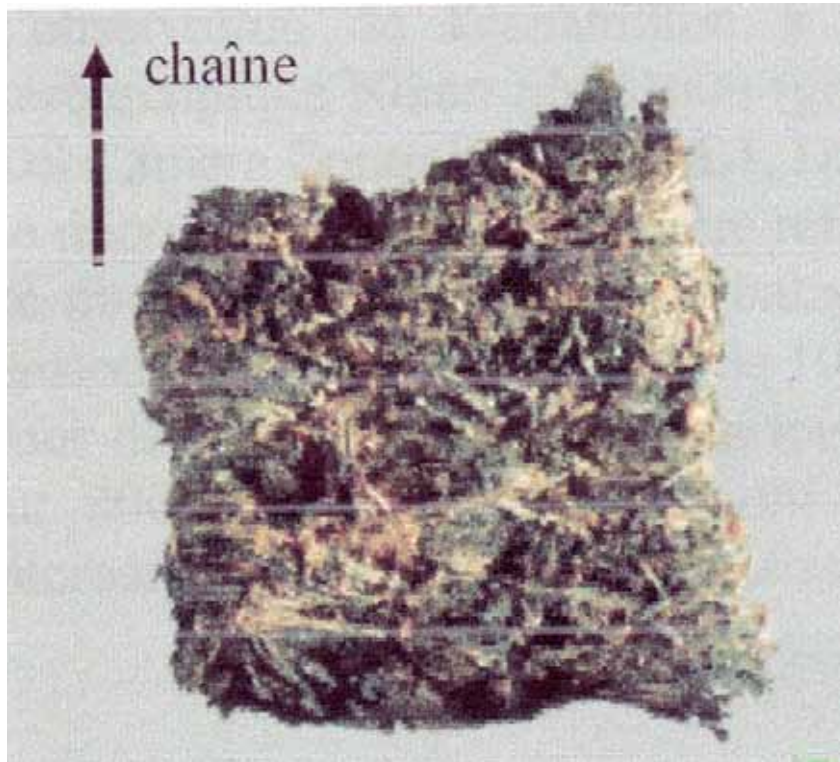
Εικ.58: Σφονδύλια από τους Σιταγρούς Δράμας



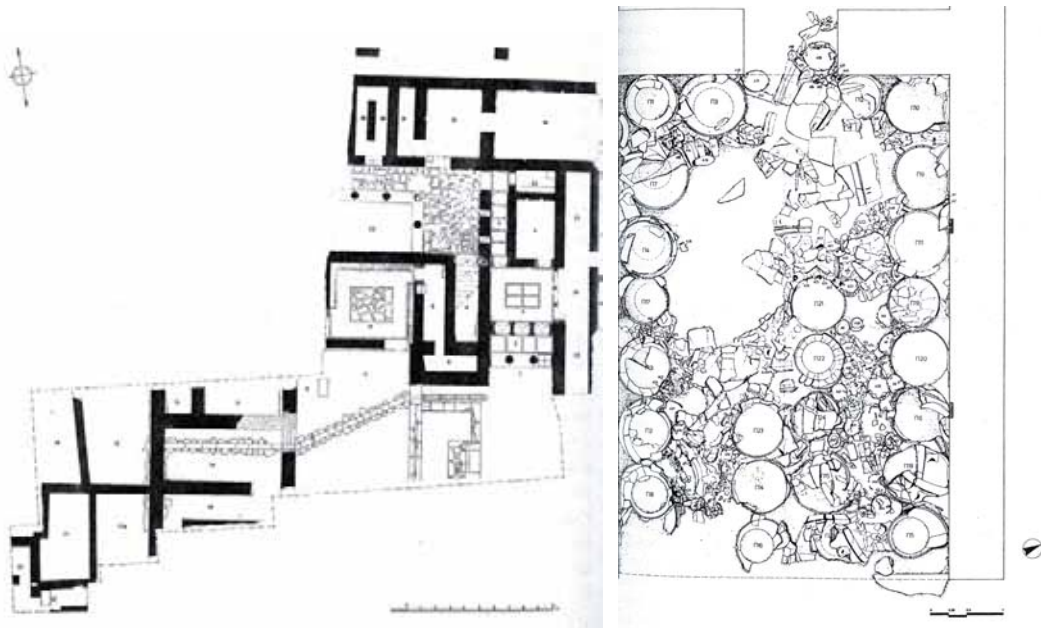
Εικ.59: SF 1439



Εικ.60: Όστρακα με αποτυπώματα υφάσματος από την Κεφάλα Κέας



Εικ.61, 62: Ύφασμα από Καστέλλι Χανίων



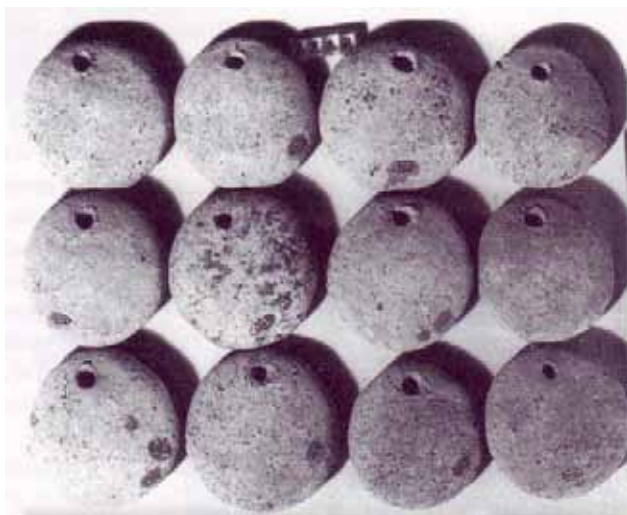
Εικ. 63 και 64: Κάτοψη και σχεδιαστική αποτύπωση του χώρου 33 από τις Αρχάνες



Εικ.65: Ορυκτοποιημένο ύφασμα από τον πίθο 19, Αρχάνες



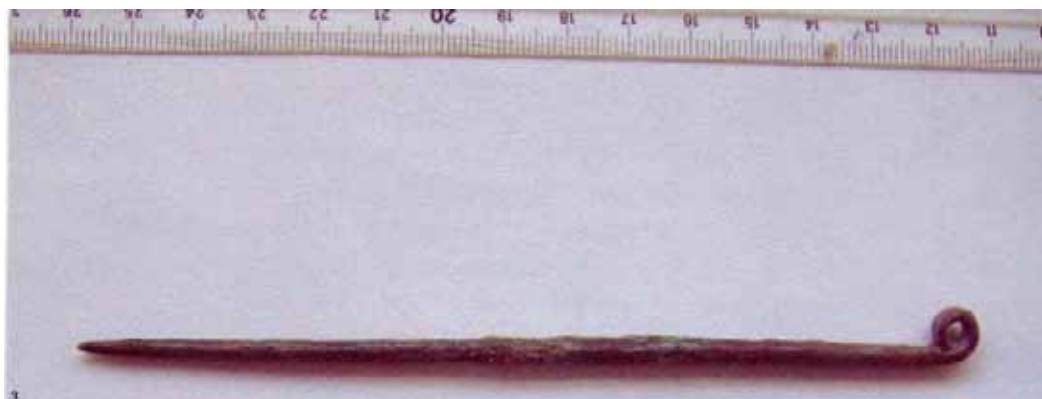
Εικ.66: Αποτύπωμα υφάσματος από την Κνωσό



Εικ.67: Αγνύθες από το Ακρωτήρι Θήρας



Εικ.68: Σμίλη αρ.ευρ.7310 από το Ακρωτήρι Θήρας



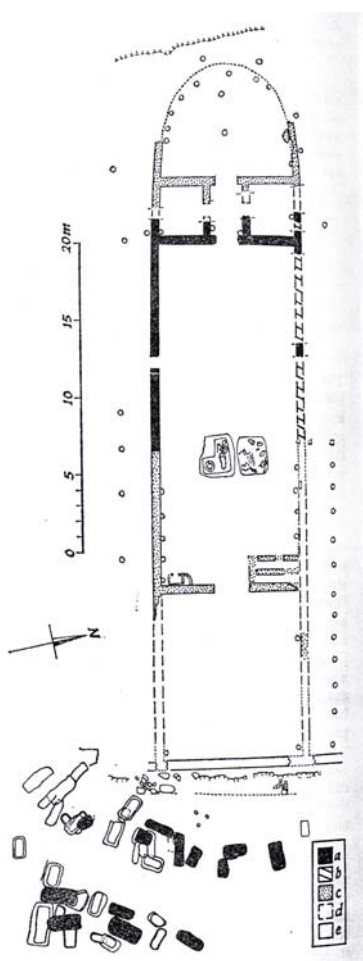
Εικ.69: Χάλκινη καρφίδα από το Ακρωτήρι Θήρας



Εικ.70: Ορυκτοποιημένο ύφασμα από την χάλκινη καρφίδα από το Ακρωτήρι Θήρας



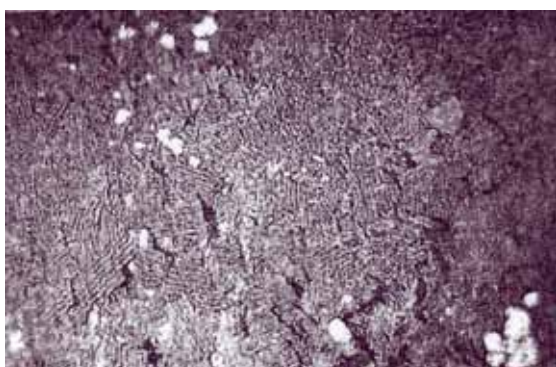
Εικ.71: Ύφασμα από τις Μυκήνες



Εικ.72: Κάτοψη κτιρίου από το Λευκαντί



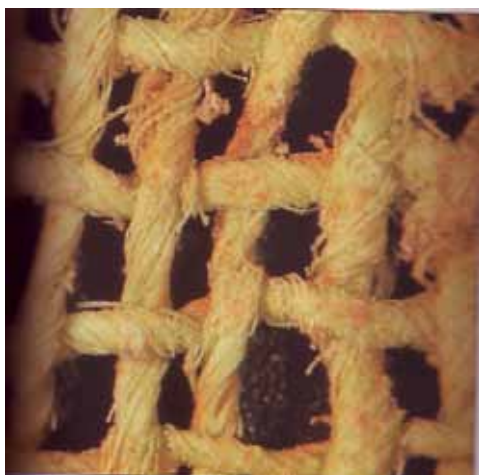
Εικ.73: Κάλπη από την Βεργίνα



Εικ.74: Αρχαϊκό ύφασμα από την Βεργίνα



Εικ.75: Ανάλυση SEM του υφάσματος από την Βεργίνα



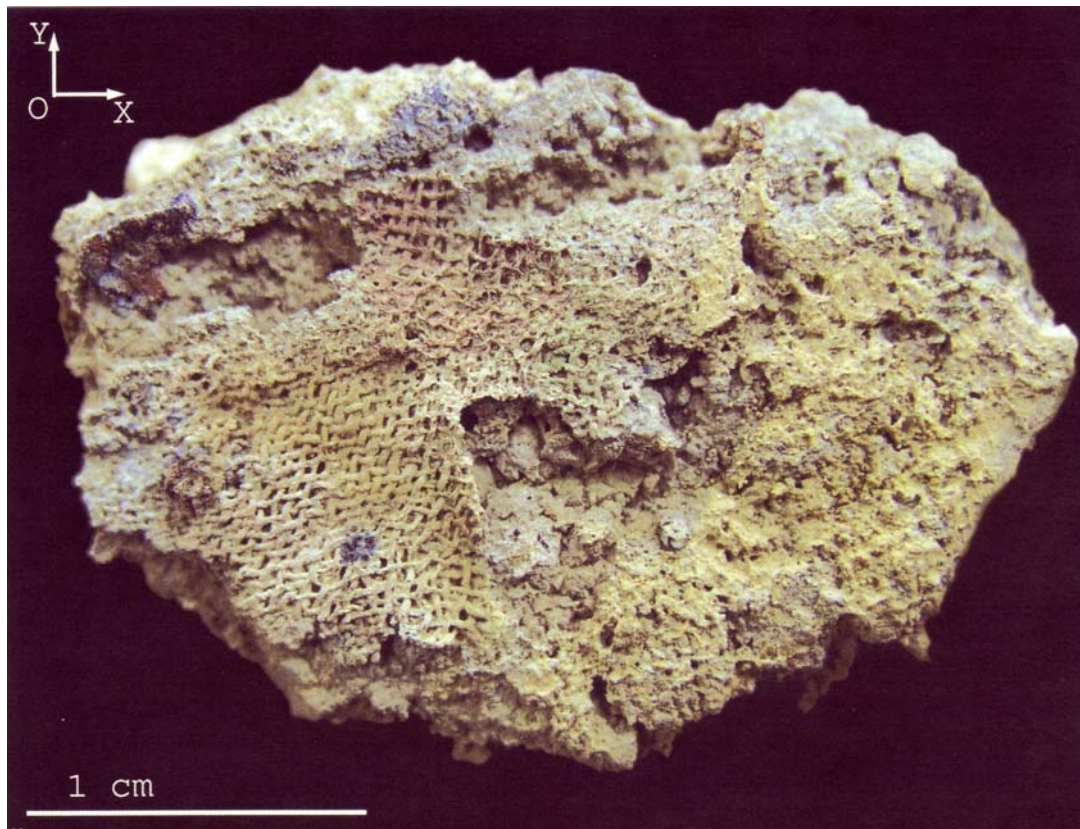
Εικ.76: Ύφασμα από τον Μαραθώνα



Εικ.77: Κάλπη από το Ελληνικό



Εικ. 78: Ύφασμα από το Ελληνικό



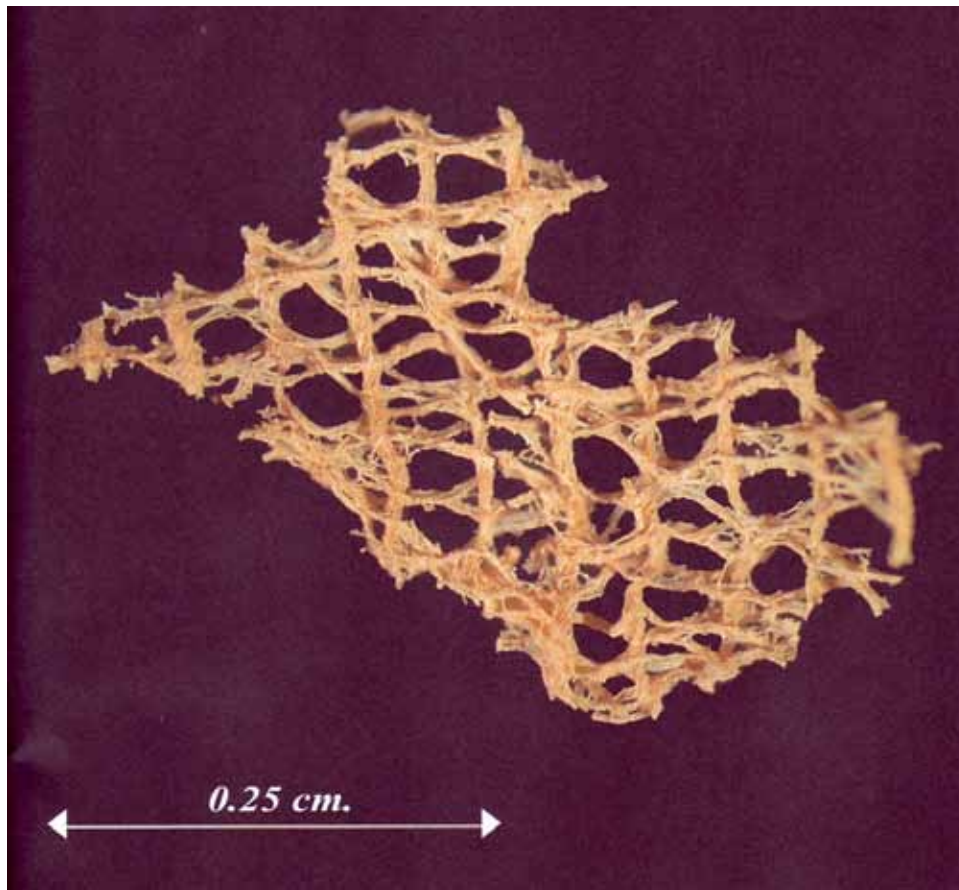
Εικ.79: Ύφασμα από το Μαρούσι



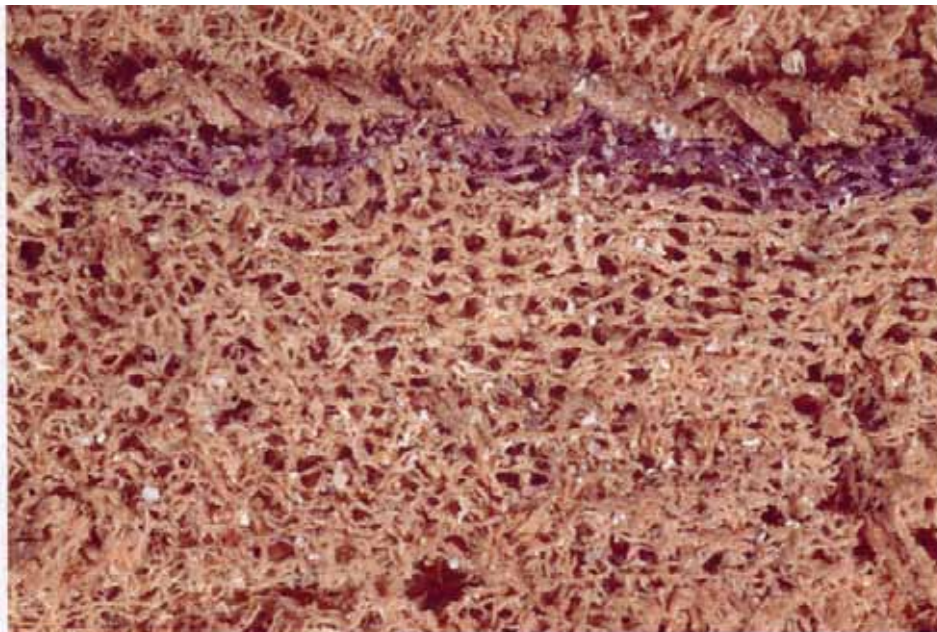
Εικ.80: Λεπτομέρεια με το ίχνος της πορφύρας από το Μαρούσι



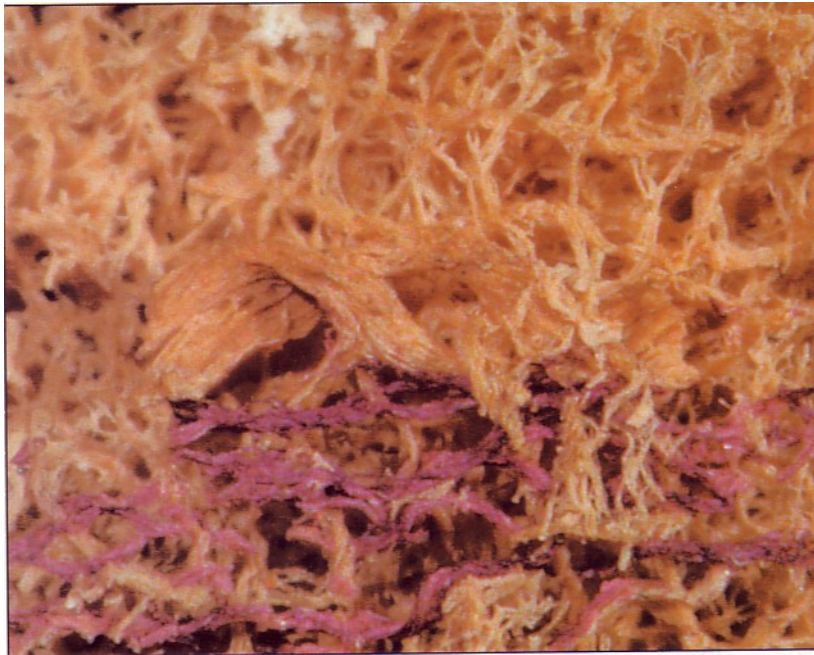
Εικ.81: Ύφασμα από τα Καλύβια



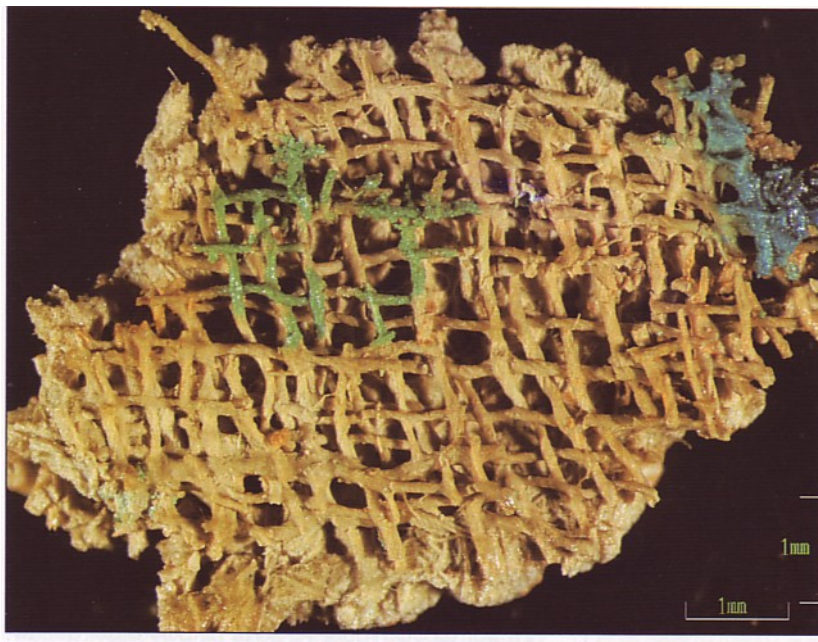
Εικ.82: Ύφασμα από τα Καλύβια Αττικής



Εικ.83: Ύφασμα από τα Καλύβια Αττικής



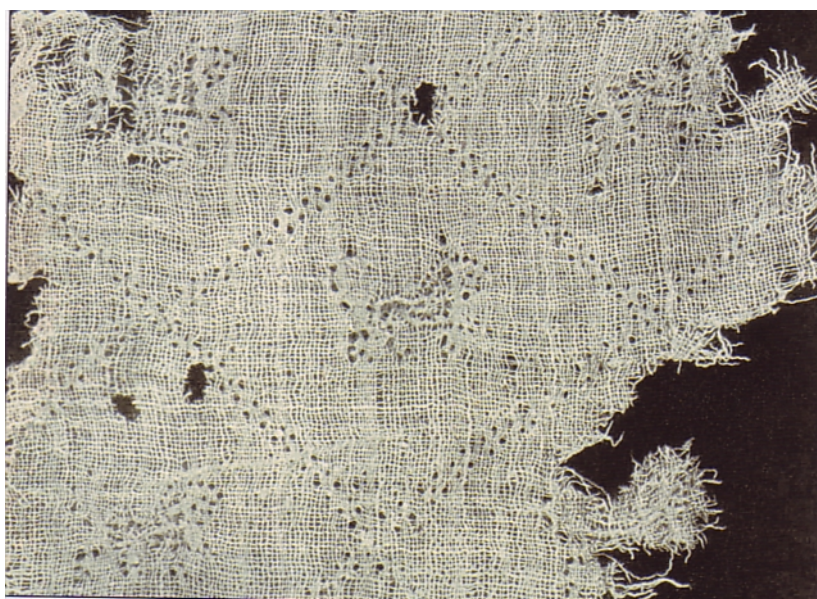
Εικ.82: Ύφασμα από τα Καλύβια Αττικής



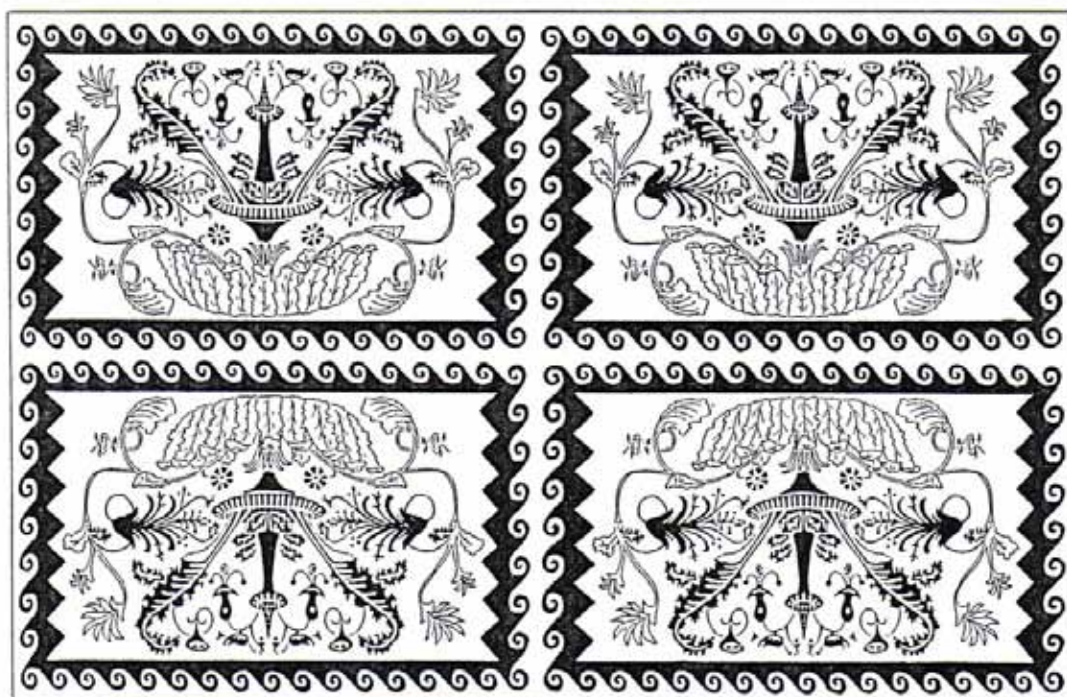
Εικ.85: Ύφασμα από το Μοσχάτο



Εικ.86: Ύφασμα από την Γλυφάδα



Εικ.87: Ύφασμα από το Κορωπί



Εικ.88, 89: Ύφασμα από την Βεργίνα και πρόταση αναπαράστασης του