

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΒΑΦΩΝ ΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

Δρ Σταύρος Πρωτοπαπάς

Χημικός Μουσείων

Κυριακή Λέντζη

Συντηρήτρια Αρχαιοτήτων - Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθήνας

Έλενα Πουλή

Συντηρήτρια Αρχαιοτήτων - Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθήνας

Ελπίδα Χριστοφορίδου

Συντηρήτρια Αρχαιοτήτων - Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθήνας

Η αρχή της βαφικής πρέπει να αναζητηθεί στην επιθυμία του ανθρώπου να μιμηθεί το περιβάλλον, μεταφέροντας στο σώμα του τα χρώματα της φύσης. Συνειδητοποίησε ότι τρώγοντας έβαφε συμπτωματικά και τα χέρια του. Συνεπώς, με τον ίδιο τρόπο μπορούσε να βάψει το πρόδωπο, το σώμα και, αργότερα, δέρματα και υφάσματα, εκδηλώνοντας ταυτόχρονα και τα συναισθήματά του. Πριν ανακαλυφθούν οι τεχνικές για την κάλυψη βασικών αναγκών του ανθρώπου, και μάλιστα προτού γίνουν γνωστές η κλωστική και η υφαντική τέχνη, χρησιμοποιούνταν ήδη οι βαφές. Τα πρώτα νήματα εμφανίστηκαν περί το 9000 π.Χ., ενώ η εφεύρεση του αργαλειού φαίνεται ότι έγινε περί το 7000 π.Χ.

Στη δυτική και βόρεια Ευρώπη οι άνθρωποι αγνοούσαν βασικές βαφικές διεργασίες, ενώ στην κεντρική και νότια Ασία, στη Μέση Ανατολή, στην περιοχή του Καυκασού, στην Αίγυπτο, στη Μικρά Ασία και στην Ελλάδα γνώριζαν, από τους πρώμους ήδη χρόνους, βαφικές τεχνικές. Οι κάτοικοι του Αιγαίου των προϊστορικών χρόνων, ιδιαίτερα οι Μινωίτες, γνώριζαν την τρόπο βαφής διαφόρων υλών, ιδίως του μαλλιού. Τοιχογραφίες στην Κρήτη, τη «Κροκοσύλλεκτρια» στην Ακρωτήρι της Θήρας, η «Μυκηναία» στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο κ.ά., παρέχουν ενδεικτικά στοιχεία σχετικά με τις ενδιματολογικές επιλογές και τις βαφές, στις οποίες κυριαρχούν το κόκκινο, το κίτρινο, το πορτοκαλί και το μπλε χρώμα.

Ο όρος βαφές αναφέρεται σε ουσίες οργανικής σύστασης, που έχουν δυνατότητες βαφής υφαντισμών υλών και δερμάτων. Ο λόγος που δεν μπορούν να διατηρηθούν ευκαλύπτοι οι βαφές είναι η αποσύνθεση της βαφικής υλής των οργανικών

ενώσεων. Τα πιγμέντα (όπως π.χ. οι ώχρες), σε αντιδιαστολή, είναι ανόργανες σύστασης και συνεπώς διατηρούνται.

Το «ινδικό» υπήρξε η παλαιότερη βαφή (από το 2500 π.Χ.). Έχει βρεθεί σε τάφους των αιγυπτιακών Θηβών. Το χαλί Παζιρί (βος αι. π.Χ.), ενός σκυθή ηγεμόνα –το οποίο βρέθηκε παγωμένο και έτσι εξηγείται το πώς διατηρήθηκε–, δείχνει την υψηλή ποιότητα της ταπτουργίας και των βαφών κατά την αρχαιότητα.

Η τεχνογνωσία της χρήσης των φυσικών βαφών μεταδόταν για αιώνες από πατέρα σε γιο και θεωρείτο μεγάλο μυστικό. Στα τέλη του 19ου αιώνα, χάρη στη συμπτωματική ανακάλυψη από τον W. Perkin του περιφήμου συνθετικού μοβ, άρχισε βαθμιαία η χρήση των συνθετικών βαφών. Σήμερα υπάρχουν περί τις 6.000 εμπορικές ονομασίες. Ελάχιστες από τις φυσικές ιστορικές βαφές χρησιμοποιούνται πλέον, πράγμα παράδεινο, αν μάλιστα αναλογιστούμε ότι σχεδόν πριν από 100 χρόνια



1. Μπακάμι (αριστερά), άγχουσα (δεξιά) και ριζάρι (κάτω), σε φυσική μορφή, προ της εκχυλίσεως. Μεγέθυνση x5 φορές.



2. Φύκια (αριστερά) και στίγματα κρόκου (δεξιά), σε φυσική μορφή, προ της εκχυλίσεως. Μεγέθυνση x5 φορές.



3. Κέρμις (αριστερά) και κοχενίλη (δεξιά). Μεγέθυνση x10 φορές.

υπήρχαν μόνο φυσικές βαφές. Στο άρθρο αυτό γίνεται μια προστάθεια ανίχνευσης και ταυτοποίησης των ιστορικών βαφών υφασμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στον ελλαδικό χώρο.

Φυσικές βαφές

Αρχαιοί συγγραφείς (ο Αριστοτέλης, ο Θεόφραστος, ο Διοσκορίδης, ο Στράβων, ο Πλίνιος κ.ά.) αναφέρουν διάφορα στοιχεία, με βάση τα οποία προκύπτει ότι η βαφική τέχνη γνώρισε μεγάλη ακμή στη λεκάνη της Μεσογείου. Χρησιμοποιούνταν ίνες ζωικές, όπως το μαλλί, και φυτικές, όπως το λινάρι και το βαμβάκι. Το πραγματικό μετάξι από την Κίνα χρησιμοποιήθηκε αργότερα. Ο Αριστοτέλης πρώτος αναφέρει ίνες από σκούληκα στην Κω, που βρίσκονται σε κυπαρίσσια και πουρνάρια και δίνουν το «άγριο μετάξι», χρήσιμο στην κατασκευή αρχαρχούφαντων υφασμάτων.

Στη συνέχεια περιγράφονται, συνοπτικά και με αλφαριθμητική σειρά, τα μικρά από τα οποία παρήγαντον οι κυριότερες φυσικές βαφές που χρησιμοποιούνταν μέχρι και πριν από 100 περίοδο χρόνια στον ελλαδικό χώρο και γενικά στις παραμεσόγειες χώρες. Εκτός από την ιστορική και γεωγραφική τοποθέση, αναφέρεται το βασικό βαφικό συστατικό που περιέχεται στη βαφή και δίνει το τελικό χρώμα στο ύφασμα.

Άγνουσα ή βαφόριζα ή αλκάνα. Την αναφέρουν ο Θεόφραστος και ο Πλίνιος. Φυτό ποιλετές, μικρό, με μπλε άνθη, αυτοφυές. Συναντάται στην ολόκληρη την Ελλάδα. Το εκχύλισμα των ριζών του (εικ. 1) έδινε κόκκινη βαφική υγρή, κυρίως για μαλλί. Η βαφική ουσία είναι η αλκαντήνα ναφθοκινοεδεύση τύπου.

Αιματόξυλο ή μπακάμι. Από τις λίγες φυτικές βαφές που χρησιμοποιούνταν μέχρι σήμερα. Η κύρια βαφική υγρή είναι η αιματίνη, που παραλβάθηται από εκχύλιση του ξύλου (εικ. 1). Έδινε βαθύχρωμες αποχρώσεις.

Γενιστή ή φρύγανο. Κυριάρχησε στις παραμεσόγειες χώρες για την παραγωγή κίτρινης βαφής. Χρησιμοποιούνταν όλα τα μέρη του φυτού, κλαδιά, φύλλα κ.λπ. Οι βασικές βαφικές ουσίες που έδιναν το χρώμα είναι η γενιστήνη και η γλυτοειδήνη, που αντικούνται στις φλαδόβενες.

Ερυθρόδανο το βαφικό ή ριζάρι. Θεωρείται από τις αρχαιότερες και σημαντικότερες βαφές. Γνωστό από τα προϊστορικά χρόνια τόσο στη Μικρά Ασία όσο και στη μητροπολιτική Ελλάδα. Χρησιμοποιούνταν οι ρίζες θαμνών που είναι αυτοφυής και συναντάται σε όλη την Ελλάδα. Στη ρίζα του (εικ. 1) υπάρχουν διάφορα παράγωγα ανθρακινότητας, υπό τη μορφή γλυκούζη. Οι βασικές βαφικές ουσίες είναι η αλιζάρινη και η πουρουπούρη. Ωστόσο, υπάρχουν τουλάχιστον είκοσι ακόμη βαφικές υλές στις ρίζες, σε μικρότερη περιεκτικότητα, πράγ-

μα που κάνει δύσκολη την ανίχνευση και την ταυτοποίηση. Φαίνεται ότι υπήρχαν αρκετές ποικιλίες, όπως για παραδείγματα το άγριο ριζάρι, που καλλιεργήθηκε πολύ στην Ελλάδα και έχει τα ίδια παράγωγα ανθρακινότητας αλλά σε διάφορες αναλογίες. Συνεπώς, υπήρχαν πολλές τελικές αποχρώσεις τη βαφής. Ακόμη, η χρήση διαφορετικών βοτηθητικών υλικών (προστύμωτα) έδινε διαφορετική κόκκινη απόχρωση στο ύφασμα. Τα προστύμωτα αργύλου («τούρκικο κόκκινο») και καστερέου ήταν τα πλέον δημοφιλή, διότι έδιναν λαμπερά κόκκινα χρώματα. Τα ελληνικά (και αργύτερα και τα τούρκικα) κόκκινα υφάσματα με ριζάρι ήταν περιήτηπτα από την αρχαιοτητα πέρα από την χραστιτητή μέχρι και τον προηγούμενο αιώνα. Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας, είχαν εκδόθει σουλτανικό φιρμάνι για την εγγύηση της άριστης ποιότητας της βαφής με προέλευση από την Αιγαίολακια.

Ινδικό. Θεωρείται η παλαιότερη βαφή της αρχαιότητας. Φαίνεται στο χρησιμοποιήθηκε τουλάχιστον από το 3000 π.Χ. και χαρακτηρίστηκε ως «βασαλίας» των αρχαίων βαφών. Έδινε μπλε χρώμα μεγάλης αντοχής. Η ονομασία «ινδικό» σχετίζεται με την περιοχή προέλευσης του, την ανατολική Ινδία, ενώ το βασικό βαφικό συστατικό είναι η ινδικοτίνη. Περιέχεται σε πολλά ινδικοφόρα δέντρα η φυτά, όπως η γνωστή ευρωπαϊκή Ισότις («κανάν»), που ήταν διαδεδομένη στην Ελλάδα αλλά και στη Δύση γενικότερα. Η ινδικοτίνη περιέχεται στα ινδικοφόρα – υπό μορφή γλυκούζη – ενωμένη με σάχαρα – από όπου παραλαμβάνεται τελικά ως σκόνη, χρώματος μπλε.

Μετά από αιώνες χρήσισες στην Ανατολή, η βαφή διαδόθηκε στην Αίγυπτο, τη Συρία και αργότερα στην Ελλάδα, όπου θεωρήθηκε ανόργανη βαφή λόγω της κρυσταλλικής εμφάνισης. Το 1870 παρασκευάσθηκε χημικά, και έτσι έτοιμη συνθετική προϊόντος εκτόπισε προσδευτικά το φυσικό από την αγορά.

Κάρθαμος ή ζαφαράνια. Καλλιεργήθηκε σε μεγάλη έκταση στην Ανατολή. Οι αρχαίοι πάπυροι των αναφέρουν ως «κριμών». Έδινε κιτρινοκόκκινα χρώματα στα υφάσματα, ενώ το κύριο βαφικό συστατικό του ήταν η καρβανίτη. Δεν είχε αντοχή, με αποτέλεσμα να εξαφανίστε μόλις άρχισαν να χρησιμοποιούνται οι συνθετικές βαφές.

Κέρμις ή κόκκινο. Βαφή γνωστή από τους προϊστορικούς χρόνους. Προέκυψε από έντομα της οικογένειας των αριδών (εικ. 3). Τα θηλυκά προσκολλώνται στα κλαδιά και τα φύλλα της δρύσης, που λεπτοποιούνται στην προσεκτική της βαφής, θεωρώντας τη βαφή ως αίμα των αφίδων. Από τον Θεόφραστο αναφέρεται ως «κόκκινος». Οι αρχαίοι Έλληνες έδωσαν στην ουσία το όνομα «κόκκινος», δηλαδή βαμμένος με κόκκους. «Υστερά από παρεμβάσεις, λατινικής προέλευσης, αναφέρεται ως «κερμέζη» ή «κρεμέζη». Φημισμένο υπήρξε το κερμέζη της Λιβαδειάς, από πουρνάρια της περιοχής. Χρησιμοποιήθηκε στην Ανατολή για να βάψουν φέντα.

Κοχενίλη ή κόκκος ο κακτόπορος. Άγνωστος στην Ανατολή κατά την αρχαιότητα. Οι Ιστανοί ανακάλυψαν ότι τη βαφή χρησιμοποιούσαν ιθαγενείς της κεντρικής Αμερικής, από έντομα που συλλέγονταν από κάκτους (εικ. 3). Η τεράστια ζήτηση είχε ως αποτέλεσμα τη διάδοση και την παγκόσμια εντατικοποίηση της καλλιέργειας του κάκτου. Το κύριο συστατικό της βαφής είναι το καρμινικό οξύ, που δίνει βιοστίνη και βαθιά κόκκινα χρώματα. Ο πολυνικός κοχενίλης ήταν παρόμιος και γνωστός από τα μεσαίωνα. Περιέδει κυρίως καρμινικό οξύ και σε μικρή αναλογία κερμεζικό οξύ. Στην Ανατολή ήταν γνωστό το «κόκκινο της Αρμενίας» που περιγράφεται εκτενώς από τον Διοσκορίδη. Προέκυψε ουσιαστικά για παρεμφερές κόκκινο, προσερχόμενο από έντομα.

που προσκαλλώνται σε φυτά. Γνωστός ήταν και ο κόκκος *Lacca* -γνωστός στην Ελλάδα ως «Χρωμάτινος Λάκκος»-, που πρερχόταν επίσης από έντομα και έδινε κόκκινα χρώματα. Οι πρασανθέβεις διάκρινονται συστολιά από τον πραγματικό κοχενίλη, διότι οι συμβατικές αναλυτικές συσκευές δεν μπορούν να καταγράψουν τις μικροδιαφορές των προηγουμένων οδέων, αφού τα όρια ανίχνευσης είναι χαμηλά. Κάποιες λύσεις στο πρόβλημα δίνει η φθορισμομετρία, λόγω μεγάλης ευαισθησίας.

Κρόκος ή ζαφορά. Προσβρέχει από την Περσία και γρήγορα διαδιδότας στην Ελλάδα. Χρησιμοποιήθηκε από το 2000 π.Χ., τουλάχιστον στη βαφική τέχνη, όπως μαρτυρούν τοιχογραφίες από το Ακρωτήρι της Θήρας («Κροκούσαλλετριες», 1650 π.Χ.) και την Κνωσό. Το όνομα ζαφορά (κίτρινο) είναι αραβικό. Περιγράφεται αναλυτικά από τον Θεόδραστο, τον Διοσκορίδη και τον Πλίνιο. Ο τελευταίος θεωρεί τον κρόκο της Σαντορίνης ως τον καλύτερο. Το λαμπτέρο κίτρινο χρώμα, το λεγόμενο «βασαλικό κίτρινο», παραγότας από στηματά κρόκου, ένα φυτό που συναντάται παντού στην Ελλάδα. Χίλιαδες βολβοί της ποικιλίας *Satinus* και στήματα απαιτούνται για τη βαφή του υφάσματος, γι' αυτό και νοεύεταιν συστηματικά. Τα έρεμάνεα στήματα (εικ. 2) περιέχουν τη βαφική ουσία, την κροκετίνη.

Πορφύρα. Γνωστή από τη ομηρικά χρόνια ως χρώμα-σύμβολο της δύναμης των θεών. Η βαφή, γνωστή και ως «Πορφύρο της Τύρου», κυριάρχησε στη Μεσόγειο –όπου τη δέδωσαν οι Φοίνικες– με το Όνομα «βασαλικό βαφή». Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι οι Μινώιτες γνώριζαν τη βαφή, ενώ σε νησιά του Αιγαίου, όπως η Ρόδος, η Κως, η Αμοργός, η Νίσυ-

ρος και η Χίος, υπήρχαν εργαστήρια παραγωγής της. Περίφημη ήταν η πορφύρα της Ερμιόνης. Θεωρούνταν η πιο ακριβή βαφή της αρχαιότητας. Η επικράτηση του Ισλάμ στην Ανατολή είχε ως αποτέλεσμα την αναστολή της παραγωγής και της εκμετάλλευσης της πορφύρας για θρησκευτικούς λόγους, διότι, προκειμένου να ανεβεί το ρήθι του λουτρού της βαφής, γινόταν χρήση ούρων πολλών ημερών, που οι μωαμεθανοί θεωρούν ακάθαρτα: έτσι απαρόύσαν τη χρήση τους. Η πορφύρα προερχόταν από συγκεκριμένα είδη κοχυλιών. Η βασική βαφική ουσία περιέχεται σε αδένα των οστράκων (άνθος πορφύρας), και είναι η 6,6'-διβρωμιού ινδικοτίνη, που σήμερα παρασκευάζεται συνθετικά.

Σουμάρι. Κίτρινη βαφή φλαβονοειδούς τύπου. Χρησιμοποιήθηκε κυρίως στην Ανατολή.

Φύκος (φύκις). Χρησιμοποιήθηκε κυρίως στις παραμεσόγειες χώρες. Σε περιοχές της Ελλάδας και της Κύπρου αναφέρεται χρήση ποικιλών φυκιών (εικ. 2), λειχήνων κ.ά. Το βασικό ουσιαστικό είναι η φιστενίτη, που δίνει πορφυρειδή κόκκινα χρώματα.

Κένα. Δημητριφής βαφή της Ανατολής. Έδινε πορτοκαλί και καφέ χρώματα. Χρησιμοποιείται για δάφορους σκοπούς, όπως βαθύμιο χειρικό, μαλλιών κ.λπ. Το βασικό ουσιαστικό ανήκει στις ναφθοκινονές.

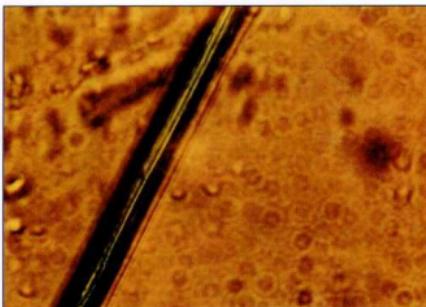
Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι χημικοί τύποι των βασικών βαφικών ουσιαστικών που προσανθέρθηκαν.

Πειραματικό μέρος

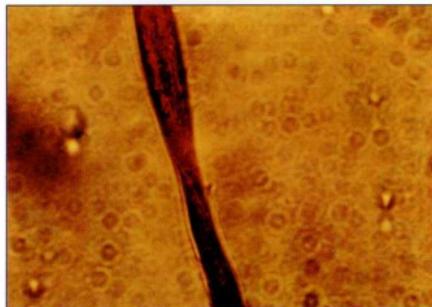
Η επιλογή της μεθόδου χημικής ανάλυσης έγινε βάσει του μεγέθους των δειγμάτων. Τα διατιθέμενα δείγματα ίνας είχαν μήκος 2-5 εκ., και συνεπώς επιλέχθηκε η χρωματογραφία λεπτής στρβάδας (TLC), επειδή είναι μεθόδος μεγάλης ευαισθησίας, απαιτεί ελάχιστο δείγμα, είναι αξιόπιστη και έχει χρησιμοποιηθεί από αρκετούς ερευνητές με σχετική επιτυχία. Ως επικουρική μεθόδος χρησιμοποιήθηκε η φθορισμομετρία, που θεωρείται άριστη φασματοσκοπική τεχνική, αλλά έχει το μειονέκτημα ότι δεν ανίχνευε όλες τις βαφές, παρά μόνον εκείνες που φθορίζουν. Τέλος, σε ορισμένες περιπτώσεις, έγινε και μικροχημική ανάλυση «spot test».

Τα δειγμάτα προσφέρθηκαν από το Μουσείο Ελληνικής Λαϊκής Τέχνης, τον χρεωτικό λαογραφικό σύλλογο «Ελένη Τσαούλη», το Πελοποννησιακό Λαογραφικό Ιδρυμα Ναυπλίου και το Λαογραφικό Μουσείο του Λυκείου Ελληνίδων.

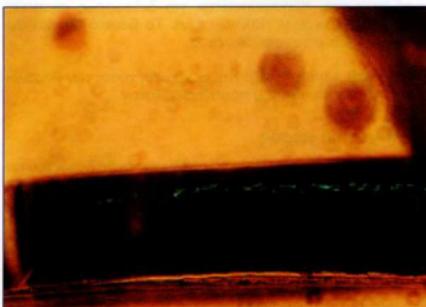
Οι ίνες αφαιρέθηκαν από ήδη φθαρμένα στιμέα των υφασμάτων και από την πίσω πλευρά. Επίσης, η αφαίρεσή τους δεν προκάλεσε καταστροφή. Χρησιμοποιήθηκαν πρότυπες βαφές, καθώς και βαθμένα δείγματα-πρότυπα, ώστε να γίνει ταυτοποίηση μέσω σύγκρισης. Η βαφή έγινε με παραδοσιακές τεχνικές και με χρήση προστυμάτων, διότι σε πολλές περιπτώσεις το πρόστυμα επηρεάζει τη χημική ανάλυση. Πρέπει να αναφέρουμε ότι οι περισσότερες φυσικές βαφές είχαν ανάγκη βοηθητικών υλικών (προστυμάτων), όπως η τελική βαφή του υφάσματος που είναι ανεβικτή στο πλύσιμο και στους περιβαλλοντικούς παράγοντες φθοράς. Έχουν καταγραφεί χιλιάδες επερόπλετες υλικά, που έχουν χρησιμοποιηθεί ως προστυμάτων στις βαφικές τεχνικές: άλατα μετάλλων, στυπτηρία, στάγκη έγκλων. Εδώ, παλά σύρα, ελαιούχα υλικά, ζήματα από κρασί κ.ά. Η χρήση ζητήμάτων κρασιού (στηργή γεύσης) στη διαδικασία βαφής με πρόστυμα κατά τα τελευταία χρόνια είχε ως αποτέλεσμα να δοθεί η ονομασία «στύψη» («πρόστυψη»). Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι η βαφή με πρόστυμα ήταν γνωστή από τους πρώτους ήδη χρόνους. Ο Πλάτων περιγράφει τα λατούχα εξανθήματα στις λαότες του Νείλου, που εισάγονταν στην Ελλάδα προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στις βαφικές τεχνικές, και αργότερα ο Πλίνιος περιγράφει χρήσης της στυπτηρίας. Επίσης, αναφέρουν ότι, ανάλογα με το πρόστυμα, το ύφασμα αποκτούσε διαφορετικό χρώμα και ότι η βα-



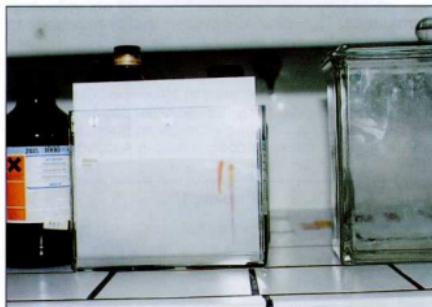
4. Λινή ίνα. Μεγέθυνση x300 φορές. Διαφανής, επιμήκης σωλήνας με χόνδρους.



5. Βαμβακερή ίνα. Μεγέθυνση x300 φορές. Η ίνα περιστρέφεται περιοδικώς, κατά μήκος.



6. Ίνα μαλλιού. Μεγέθυνση x500 φορές. Εξωτερικώς η ίνα καλύπτεται με «λεπτούτη» διαβάθμιση.



7. Χρωματογραφία (TLC) σε εξέλιξη στο ορατό. Αναπτυσσονται το ριζόρι (βεζέ) και ο κοκκινός (οριστέρο). Παρατηρείται η «ουρά» που διαγράφεται από το ριζόρι ως μήγαν.

φή άντεχε περισσότερο κατά την έκθεση στο φως, όταν πλενόταν κ.λπ. Σήμερα γίνεται ευρεία χρήση προστυμάτων, τα οποία σχηματίζουν σύμπλοκες ενώσεις με τις περισσότερες υφάσματες ύλες, όπως για παράδειγμα συμβινεί με το μαλλί και το βαμβάκι, κατά τα εξής σχήματα:

μαλλί $\tilde{\chi}$ άζωτο - - Me - - βαφή

βαμβάκι $\tilde{\chi}$ HO - - Me - - βαφή

Το μέταλλο δηλαδή σχηματίζει δεσμούς με τα αμινοξέα του μαλλιού και τις υδροεθ-ομάδες του βαμβακιού. Στη συνέχεια, με συμπλοκοποίηση μεταλλου-βαφής, σταθεροποιείται η βαφή στην ίνα, και τα χρώματα καθίστανται ανεξίτηλα, με αντοχή στο φως, στο πλύσιμο κ.λπ. Στη βαφή υφασμάτων με πρότυπες βαφές χρησιμοποιήσαμε κυρίως προστύματα φυσικής στυπτρίας.

Οι βαφές από τα δείγματα των ινών, μήκους 2 εκ. περίπου, εκχύλιστηκαν με τη βοήθεια υδροχλωρικού οξείου 2Η (3 σταγόνες) σε υδατόλουτο, σε θερμοκρασία περίπου 98°C για 5 ώρες. Στα στερεά υπολείμματα προστέθηκε μεθανόλη αναλυτικής καθαρότητας (AR), για να προκύψει διάλυμα της βαφής. Ειδικά για τις «πτυλές» ήτες η εκχύλιση έγινε με μήγαν διαλυτών πυριδίνης/νερού (1:1).

Στη διαλυτοποίηση των πρότυπων βαφών (σκόνες), χρησιμοποιήθηκε ομώνιμης μεθανόλη, αλλά στις πρότυπες βαφές (από ρίζες, κόκκους κ.ά.) χρησιμοποιήθηκε αρχικά υδροχλωρικό οξύ για εκχύλιση και στη συνέχεια μεθανόλη.

Για τη χρωματογραφία λεπτής στιβάδας (TLC) χρησιμοποιήθηκαν δύο είδη χρωματογραφικών πλακών των εταιρειών MERK και FLUKA. Οι κόκκινες άγνωστες βαφές και τα κόκκινα πρότυπα τοποθετήθηκαν σε πλάκες οξείδιος κυτταρόνης, με υγρό έκλουσης αποτελούμενο από μήγαν οξείδιο αιθυλεστέρα/τετραδιοφόρουράνιο/νερό (6:35:47). Οι υπόλοιπες βαφές (άγνωστες και πρότυπα) τοποθετήθηκαν σε πλάκες ξηροπότητης διοξειδίου του πυριπού (silica gel), με υγρό έκλουσης χλωροφόριο/οξείδιος αιθυλεστέρας/μεθυλο-αιθυλοκετόνη (45:15:9).

Η μεταφορά των διαλυμάτων των βαφών στις πλάκες έγινε με τη βοήθεια μικροσύργιας 5μl, ώστε να δημιουργηθούν μικρές κτήλιδες. Η παρατήρηση των χρωματογραφημάτων έγινε στο ορατό και στο υπεριώδες, με χρήση ειδικής φορητής λάμπτης υπεριώδους Black-Ray UVL-21 και επιτραπέζιας συσκευής υπεριώδους φωτός SVL VILBER LOURMAT. Η φωτογράφιση έγινε με κάμερα Canon EOS5, εφοδιασμένη με φακό 28-80 mm, με φίλμ Kodak (Ektachrome 100 Professional) στο Τμήμα Φωτογραφίας του ΤΕΙ Αθήνας.

Για τη φασματοσκοπική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε φθοριομόμετρο μεγάλης ευαισθησίας (LS-55 PERKIN-ELMER), με αυτόματη διόρθωση του φάσματος δένγερος. Δυστυχώς, αν και η συσκευή διέθετε το εξάρτημα «plate reader», που προσαρμόζεται στις χρωματογραφικές πλάκες, δεν έγινε χρήση αυτού του εξαρτήματος, διότι τα πειράματα χρωματογραφίας λεπτής στιβάδας (TLC) έγιναν στα

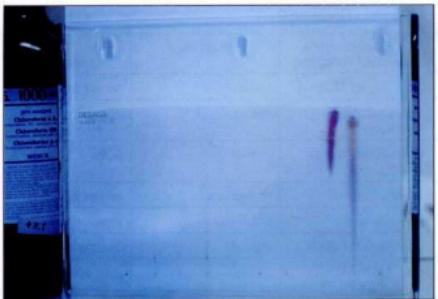
εργαστήρια του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Εργών Τέχνης του ΤΕΙ Αθήνας, ενώ η φορισμομετρία στο Metropolitan University of Manchester.

Α/Α δείγματος	κωδικός δείγματος Μουσείου	προέλευση- περιγραφή ψηφισμάτος	χρώμα ίνας	βαφές που ανιχνεύθηκαν
1	11772 ΜΕΛΤ	μαλλί (φούντα Λάβαρου)	κόκκινο	πιθανώς ριζάρι
2	2450 ΜΕΛΤ	μετάξι (τσαπιώς Προύσας)	κόκκινο	πιθανώς ριζάρι
3	749 ΜΕΛΤ	μαλλί (νεκρικό κοπτικό, 2-3ος αι. μ.Χ.)	κόκκινο	ριζάρι
4	2842 ΜΕΛΤ	4α μαλλί (φούντα) 4β μαλλί (ποδιά)	καφέ-κόκκινο έντονο κόκκινο	πιθανώς ριζάρι κοχενήλης
5	11772 ΜΕΛΤ	μαλλί (φούντα Λάβαρου)	μοβ-καφέ	άγνωστο μίγμα
6	709 ΜΕΛΤ	μαλλί (νεκρικό κοπτικό, 5-6ος αι. μ.Χ.)	κόκκινο	μίγμα ριζάρι-κοχενήλης
7	2889 ΜΕΛΤ	μαλλί (κάλτσα σφρακτάτανκι)	κόκκινο	ριζάρι
8	2926 ΜΕΛΤ	μαλλί (πετρέβρι Πάτμου)	κόκκινο	ριζάρι
9	5080 ΜΕΛΤ	μαλλί (ομπάς)	κόκκινο	κοχενήλης
10	2398 ΜΕΛΤ	μετάξι (κρητικό πουσκαρά)	κόκκινο	μίγμα ριζάρι-άγνωστη βαφή
11	ΧΣΕΤ	μαλλί (ποδιά Μεγάρων)	καφέ-κόκκινο	άγνωστο μίγμα
12	ΧΣΕΤ	μαλλί (φόρεμα ανατολικής θράκης)	κόκκινο	κοχενήλης
13	ΧΣΕΤ	βαμβάκι (οιρίτι φορέματος)	καφέ-κόκκινο	ριζάρι
14	ΧΣΕΤ	βαμβάκι (ποδιά).	κόκκινο βαθύχρωμο	κέρμης
15	ΧΣΕΤ	βαμβάκι (μαντίλι)	καφέ βαθύχρωμο	ριζάρι
16	ΧΣΕΤ	βαμβάκι (οιρίτι φορέματος)	κόκκινο	άγνωστο μίγμα
17	ΧΣΕΤ	βαμβάκι (φόρεμα ανατολικής θράκης)	καφέ	άγνωστο μίγμα
18	ΧΣΕΤ	μετάξι (μαντίλι Μεγάρων)	κόκκινο	κέρμης
19	ΧΣΕΤ	Μαλλί (φόρεμα ανατολικής θράκης)	πορτοκαλί	χένα
20	ΧΣΕΤ	βαμβάκι (μασοφόρι ανατολικής θράκης)	κόκκινο	άγνωστο μίγμα
21	1988/06/24 ΠΛ	μαλλί (πυκνός σφρακτάτανκι)	κόκκινο-καφέ	ριζάρι
22	ΠΛ	Sprang (λίος)	κόκκινο	κοχενήλης
23	ΠΛ	μετάξι (ζαντρι, Κεφαλοδρύσο)	κόκκινο	ριζάρι
24	ΠΛ	μαλλί (κάλτσες σφρακτάτανκες)	μπλε	ινδικοτίνη
25	ΠΛ	μετάξι (μαντίλι σφρακτάτανκι)	μπλε	ινδικοτίνη
26	1997/3/14 ΛΜΑΕ	βαμβάκι (ύφασμα 18ου αι.)	κόκκινο	άγνωστη βαφή
27	1997/3/12 ΛΜΑΕ	μετάξι (ύφασμα 19ου αι.)	μπλε	ινδικοτίνη
28	1997/3/19 ΛΜΑΕ	λινάρι (ύφασμα 19ου αι.)	μπλε	ινδικοτίνη
29	1997/3/15 ΛΜΑΕ	ύφασμα	καφέ	μίγμα ριζάρι-άγνωστη βαφή
30	1997/3/13 ΛΜΑΕ	ύφασμα (19ου αι.).	κόκκινο	ριζάρι

Πίνακας 2

Συνταγμογραφίες:

ΜΕΛΤ: Μουσείο Ελληνικής Λαϊκής Τέχνης Αθήνας
 ΧΣΕΤ: Χορευτικός Σύλλογος «Ελενή Τσαούλη»
 ΠΛ: Χολογραντικό Λαογραφικό Ίδρυμα Ναυπλίου
 ΛΜΑΕ: Λαογραφικό Μουσείο Λυκείου Ελληνίδων Αθήνας



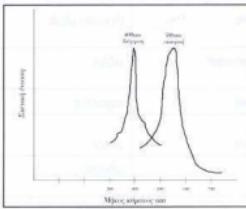
8. Η χρωματογραφική πλάκα της εικ. 7 στο υπεριώδες. Παρατηρούνται τα ψευδοχρώματα των ουσιών.

α) Η αλλοίωση που υπέστησαν οι βαφές με την πάροδο του χρόνου. Αυτό πιθανώς να επηρέασε τα αναπτύγματά τους στις χρωματογραφικές πλάκες, σε σχέση με τα πρότυπα δείγματα.

β) Η δημιουργία «ουράρι» και ο σχηματισμός περισσότερων της μας κηληδών κατά τη διάδορμη ανάπτυξης μιας βαθφύτης πιστοποίης της προαιμίευσής της βαήρις. Οι προαιμίευση μπορεί να είναι σκόνες, λίπος ή κέρωμα που προϋπήρχαν στις ίνες, πρόστιμα (το ριζάρι, για παράδειγμα, στο υπεριώδης εμφανίζει «ρούζ». (υπεριώδωρωμα) ή πορτοκαλί, ανάλογα με το πρότιμα), ή άλλη βαθφύτης (όπως μήγαν μικρά ριζάρια-κογεννήλι).

γ) Τι αντέβαλλε η θεραπεία στην αύξηση των προαιμίευσην σημειώνεται;

γ) Η συνέσει των ρωπών από ενα συνολο χιλιάκων θυσίων, ούτε κάθε ουσία αποτελεί ανεξάρτητο φαικό συστατικό (για παραδείγμα, το ριάζι αποτελείται από αλιζάρινη, πουρπουρίνη, ξανθόπουρπουρίνη, ψευδόπουρπουρίνη κ.ά.). Κάθε ανεξάρτητο φαικό συστατικό δίνει διαφορετικό χώραμα στο ορατό και διαφορετικό στο υπερώδες. Συγκεκριμένα, στο υπερώδες η αλιζάρινη δεν φθορίζει, η πουρπουρίνη δίνει έντονα «ροκ» (ψευδοχρώμα) και η ξανθόπουρπουρίνη έντονα πορτοκαλί. Επομένως, η έντονη εκπούση φθορισμού



Σχ. 1. Μελέτη φθορισμού σε φυσικό ριζάρι.

μάτων και ψευδοχρωμάτων. Ειδικά για τα ριζά, όπως προ-
αναφέρθηκε, είχαμε διάφορες ποικιλίες (*Rubia tinctorum*,
Rubis peregrina κ.ά.), με διαφορετικές αναλογίες μεταξύ
των βασικών βαφικών ουσιών (αλιζαρίνης, πουρπουρίνης),
και τα προβλήματα ήταν περισσότερα.

δ) Η έλλειψη προτύπων (ειδικά κίτρινων) περιόρισε τις δυνατότητες σύγκρισης -και συνεπώς ταυτοποίησης- των χρωματονορθομέτρων των άννωστων και των πρότυπων βαφών.

Σπς λίγες δημοσιεύσεις (όπως αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία) έχει τονιστεί πως οι προαναφέρθεντες παράγοντες δυσχεραίνουν τη διαδικασία της χημικής ανάλωσης, που έχει ως σκοπό την ταυτοποίηση των φυσικών βαφών. Η δημοσίευση αυτή, πρώτη στο είδος, της στην Ελλάδα από όπου γνωρίζουμε, θα έγινε και συνένεψε.

ΣημειώσεΙΣ

*Ο Δρ Στ. Πρωτοπαπάς εργάζεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο και είναι επιπλοματικός συνεργάτης του Τμήματος Συντήρησης Αρχαιοτήτων - Έργων Τέχνης στο ΤΕΙ Αθηνών, η Κ. Λέντης εργάζεται στο Υπουργείο Πολιτισμού και η Ε. Χριστοφορίδη στην 11η Εφορεία Βιζαντίνων Αρχαιοτήτων Βέροιας.

**Από τη θεση αυτη ευχαριστούμε τα στελέχη των μουσείων και των λαογραφικών συλλόγων για την παραχώρηση δειγμάτων πρας χήμικη ανάλυση, και ειδικά τη διακριμένη οικογένεια και ενδυματολόγο κ. Ιωάννα Παπαντωνίου για την αμέριστη συμπαραστασή της στην προτίμευση της έρευνας αυτής, καθώς και το φωτογράφο Γ. Καραποτάκη για ορισμένες ειδικές φωτογραφίες.

Βιβλιογραφία

- ABRAHART E.N., *Textiles and Their Impurities*. Pergamon, London 1968.

AIRAUD C.B. - CERR V. - GAYTE-SORBIER A. - ABRDIANIANFIJONY J., "Chromatography on starch Coated Minces de colorante Naturels", *Journal of Chromatography* 261 (1983), p. 273-285.

AKHIEZER M.A., "Определение красителей в текстильных тканях", "Хромат.", Абрев. 1995.

CORDY A. - YEH K., "Bil-Dye Identification on Cellulosic Fibers", *Journal of the American Institute for Conservation* 24 (1984), p. 33-39.

FORNES R.J., *Studies in Ancient Technology*, 4, E.J. Brill, Leiden (Holland) 1964.

HOFENK-DE GRAAFF J.H.O. - ROELOFS W.G. H., "The Analysis of Flavonoids in Natural Yellow Occurring in Ancient Textiles", *ICOM Committee for Conservation, 5th Meeting, Zagreb 1978*.

KARREMAN D.J. - COX R.P., "Хроматография на волокнах", "Хромат.", Абрев. 2000.

KHARABADE B.V. - AGRAWAL O.P., "Analysis of Natural Dyes in Indian Historic Textiles", *Studies in Conservation* 33 (1988), p. 1-8.

LARSON L. - ZING J., "Luminescence of Alizarin and Metal Complexes", *Material Issues in Art and Archaeology*, Mat. Res. Soc. Proceedings No 185, Pittsburgh 1991, p. 187-192.

MAREJSUKE KASHIWAGI K., "An Analytical Study of Pre-Inca Pigments, Dyes and Fibers", *Bulletin of the Chemical Society of Japan* 54 (1969) (7), p. 1236-1239.

MASCHSELEIN-KLEINLER I., "Microanalysis of Hydroxyquinones in Red Lrides", *Microchim. Acta* 6 (1967), p. 1080-1085.

PONTING H.G., *A Dictionary of Dyes and Dyeing*, Bell and Hyman Ltd., London 1981.

RICE C.B., *Handbook of Dyes and Dyeing*, Marcel Dekker, New York 1973.

ROELOFS W.G. - HALLEGATE P.B. - HOFENK H., KARREMAN F.S., "The Analysis of Natural Dyes and Pigments: A Comparative Study into the Possibilities and Limits of Various Methods", *ICOM Committee for Conservation, 1987 Proceedings and Saltzman M., "The Identification of Dyes in Archaeological and Ethnographical Textiles", *Archaeological Chemistry II*, American Chemical Society, Washington D.C. 1978, p. 172-185.*

SCH-PELTER, "Identification of Dyes on Old Textiles", *American Institute for Conservation Annual Meeting*, Toronto 1979, p. 123-131.

SHERMA J. - FRIED B., "Comparison of Thin Layer Chromatography with Liquid Chromatography", *Analytical Chemistry* 71, Dekker, USA 1996.

STOCKR R. - RICE C.B., *Chromatographic Methods*, Chapman and Hall, 1974, p. 279-314.

TAYLOR G.W., "Ancient Textile Dyes", *Chemistry in Britain* (December 26, 1990), p. 18-21.

TAYLOR G.W., "Detection and Identification of Dyes on Anglo-Scandinavian Textiles", *Studies in Conservation* 28 (1983), p. 153-160.

WHITING M.C., "The Analysis of Madder and Related Dyes", *Dyes in History and Archaeology* 7, York 1998, p. 9-12.

Detection and Identification of Natural Textile Dyes

S. Protopapas – K. Lentzi – E. Pouli – E. Christoforidou

An effort is made in this article for the detection and identification of historic textile dyes that were used in the Helladic region. Dyes have already been used before the means covering basic human needs were invented, and the art of spinning and weaving were created. The first yarns appear around 9,000 BC, while the invention of the loom seems to date from around 7,000 BC.

Basic dyeing procedures were unknown in western and northern Europe, as opposed to central and south Asia, the Middle East, the Caucasus area, Egypt, Asia Minor and Greece, where basic dyeing techniques were already used in early years. The prehistoric inhabitants of the Aegean, especially the Minoans, were capable of dyeing various natural materials, particularly the wool. Wall-paintings on the island of Crete, the "crocus collector" in the Akrotiri on Thera, the "Mycenaean" lady in the National Archaeological Museum in Athens, illustrate the favorite costumes and dyes of the period, among which the *thraustis*, *inflata*, *oneocardi* by a crocus, *romana*.

the red, yellow, orange and blue colour prevails.

Only a few natural historic dyes are in use today, a rather strange phenomenon considering that only natural dyes existed just one hundred years ago.

The article also presents a classification, in alphabetical order, of the plants yielding the main dyes which have been in use from antiquity until about one hundred years ago in the Mediterranean basin. In addition, the historical and geographical identity of the plant is pictured, and the relevant information is completed with the basic dying-stuff, supplied by each plant, which is responsible for the final colouring.