

Το περίφημο ριζάρι (ερυθρόδανο το βαφικό) και η τεχνολογία του

Ελπίδα Χριστοφορίδου
Συντηρήτρια Υφάσματος

Δρ Σταύρος Πρωτοπαπάς
Χημικός Μουσείων

Δρ Ελένη Αλεξανδρή
Καθηγήτρια Εφαρμογών

Αριστείδης Κοντογεώργης
Φωτογράφος

Η ιστορία των βαφών είναι τόσο παλιά όσο και η ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού. Χάνεται στα βάθη των αιώνων. Από τη Νεολιθική Εποχή άνθρωποι και βαφές συνδέονται άρρηκτα, κοινωνικά και οικονομικά. Η αρχή της βαφικής πρέπει να αναζητηθεί στην επιθυμία του πρωτόγονου ανθρώπου να μιμηθεί και να μεταφέρει στο σώμα του και στα ενδύματά του τα χρώματα της φύσης. Για αιώνες η ίδια η φύση προμήθευε τις βαφικές ύλες και ο άνθρωπος συνέλεγε φρούτα, φύλλα, λουλούδια, ρίζες και άλλα υλικά, τα οποία χρησιμοποιούσε για τη βαφή σώματος και ενδυμάτων ως εκδήλωση των συναισθημάτων του.

1. Ερυθρόδανο το βαφικό
(*Rubia tinctorum L.*)
περιοχή Αιγαίου Αιγαίων
Θεσσαλίας.

Το ερυθρόδανο το βαφικό, κοινώς ριζάρι, θεωρείται από τις αρχαιότερες και πιο παλαιότερες κόκκινες φυτικές βαφές με τεράπτια οικονομική σημασία, αφού ήταν πολύ φθινόπερη έναντι των άλλων κόκκινων βαφών. Κυριάρχησε από τους προϊστορικούς χρόνους. Αναφέρεται από τον Ηρόδοτο ως «ερευθέδανο», ενώ και ο Θεόφραστος αργύτερα χρησιμοποιεί την ίδια ονομασία: «Τὸ δὲ ἐρευθέδανον φύλλον ὄμιον κιττῷ πλήρην στρογγυλότερον· φύεται δὲ ἐπὶ γῆς ὀπωρεῶν, φύεται δὲ παλίσκια χωρίᾳ» (έχει φύλλο όμιο με εκείνα των κιτασού αλλά πιο στρογγυλό: αναπτύσσεται στο έδαφος σαν την αγηράδα σε σκιερά μέρη). Αργύτερα ο Διοσκορίδης αναφέρει πρώτος την ονομασία ερυθρόδανο –που καθιερώθη για αιώνες– στο βιβλίο του *Περὶ ώλης Ιατρικῆς*: «έρυθρόδανον ἡ ἐρευθέδανον, ἔνοι δὲ τευθίριον καλοῦτο. ρίζα ἐπτὸν ερυθρὰ, βαφική· ἡ μὲν τῆς ἄνηρ, ἡ δὲ σπαρτή ... ἀφείμων σπειρεται διὰ τὸ γινεσθαι ἐκ τούτου πλειστην πρόσοδον». Εκτός από τις τρεις ονομασίες που αναφέρεται για το αυτοφένερε ερυθρόδανο, περιγράφεται και το σπαρτό, που έδινε μεγάλο εισόδημα στους καλλιεργητές. Ο Πλίνιος, εκτός από το όνομα ερυθρόδανο, ήταν ο πρώτος που το καταγράφει με το λατινικό όνομα *Rubia*. Αργύτερα, και ιδιαίτερα επί Τουρκοκρατίας, αναφέρεται σαν ριζάρι ή αλιζάρι με αναγραμματισμό. Στη Μικρά Ασία αναφέρεται σαν λιζάρι, ενώ στην Κύπρο σαν μπογιά ή τραγανάδ. Ο Διπτοκευρωπαῖος αργύτερα το ονόμασαν γεζά, προφανώς από την ελληνική ρίζα. Ο Πλίνιος θεωρεί ως πατρίδα του ερυθρόδανου τις Σάρδεις στη Μικρά Ασία. Είναι βέβαιο όμως ότι εκτός από την Ελλάδα και τη Μικρά Ασία χρησιμοποιήθηκε και σε όλη την ανατολική Μεσόγειο,



την Περσία, την Ινδία, ακόμη και μέχρι την Κίνα και την Ιαπωνία. Στην Ελλάδα χρηματοποιήθηκε ευρύτατα από την προϊστορική εποχή, όχι μόνο για τη βαφή κόκκινων δερμάτων και υφασμάτων, αλλά και για το χρωματισμό τοιχών, αγγείων, αγαλμάτων κλπ. Φήμισμένα ήταν κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας τα κόκκινα της Αδριανούπολεως, της Λιβαδίας και των Αμπελακών της Θεσσαλίας. Η περίπτωση των Αμπελακίων είναι πολύ σημαντική, γιατί έγιναν παγκοσμίως γνωστά για τον ιδιαίτερα εμπνευσμένο τρόπο βαφής με το ριζάρι. Κατά την περίοδο 1778-1780 ιδρύθηκε εκεί ο πρώτος συνεταιρισμός στον κόσμο με 6.000 μέλη, που είχε ως αντικείμενο την παραγωγή, την επεξεργασία, τη βαφή και την εμπορία των κόκκινων νημάτων βαμμένων με ριζάρι. Η πρώτη ώλη, δηλαδή το φυτό, αφονούσε στην περιοχή, αφού ήταν αυτοφυές. Τόνοι ολόκληροι από βαμβάκι, ιδιαίτερα από τη Θεσσαλία και τη Μακεδονία έφεραν στα Αμπελάκια για επεξεργασία. Εμπνευστής του συνεταιρισμού ήταν ο Γεωργίος Μαύρος, έμπορος στο επάγγελμα, που με την οξεύδερκεια της έπεισε τους κατοίκους της περιοχής να δημιουργήσουν έναν κεντρικό συνεταιρισμό που θα αφορούσε την παραγωγή βαμμένων νημάτων με ριζάρι. Δημιουργήθηκε 24 εργαστήρια βαφής, που έβαραν με την ίδια τεχνολογία βαμβάκι και έστησε ένα εκεταμένο δίκτυο από 17 γραφεία σε 8 μεγάλες πόλεις της Ευρώπης ασκώντας άριστη οικονομοτεχνική πολιτική. Ο συλλάτων με ειδικού φυμάτινο πιστοποιούσε την άριστη ποιότητα των κατακόκκινων βαμμένων νημάτων με την τεχνική που εφάρμοζαν οι βαφείς στα Αμπελάκια. Εκείνη την εποχή τα κόκκινα των Αμπελακίων ήταν πολύ δημοφιλή και ο συνεταιρισμός ευδόκιμους για 31 χρόνια, αποκτώντας παγκόσμιο φήμη. Όμως ο συνεταιρισμός πρότυπο για όλη την Ευρώπη ξεφύγια διαλύθηκε. Δύο ήταν κυρίως οι αιτίες: Η εισβολή του Ναπολέοντα στην κεντρική Ευρώπη και η κατάληψη της Βιέννης, οπότε κατέρρευσε το τραπεζικό σύστημα της Αυστρίας και τα χρήματα του συνεταιρισμού κατασχέθηκαν. Την ίδια περίοδο όμως αρχίσει και η βιομηχανική Επανάσταση, και στο Μάντσεστερ της κεντρικής Αγγλίας

εφευρέθηκε η πρώτη μηχανή γνεσίματος μαλλιού που είχε μεγάλες δυνατότητες ημερήσιας παραγωγής.

Φυτολογικά στοιχεία

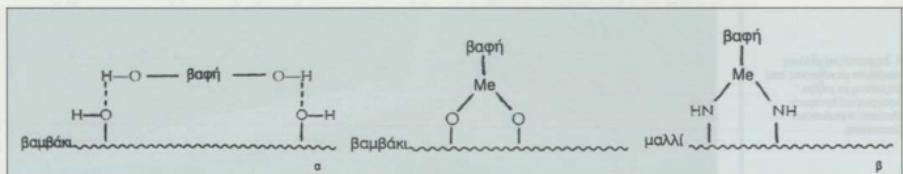
Το ερυθρόδανο τη βαφικό (κν. ριζάρι) είναι θάμνος αυτοφυής στη Νότια Ευρώπη και τη Νότια Ασία, που φτάνει έως 1,80 μ. ύψος (εικ. 1). Οπως αναφέρει ο Διοσκορίδης, γνώνταν εντατική καλλέργεια του θάμνου με σπόρα την περίοδο της άνοιξης. Οταν το φυτό αναπτυσσόταν επαρκώς, η περιοχή γύρω από τις ρίζες του καλυπτόταν με χώμα σε ύψος 5-10 εκ. Στη συνέχεια το υπερκείμενο τμήμα του φυτού θεριζόταν σε ύψος 10 εκ. από το έδαφος. Οι επανευλημένες διαστρώσεις του εδαφούς με χώμα είχαν σκοπό τον πολλαπλασιασμό και την ενδυνάμωση των ριζών. Τελικά, κατά τον τρίτο χρόνο μετά τη σπόρα και περί το μήνα Οκτώβριο, το φυτό εκρίζωνταν. Οι ριζές συλλέγονταν και αφήνονταν να ξεραθούν σε σκιερό μέρος (εικ. 2). Η διάμετρος της ρίζας κατά τον τρίτο χρόνο έφτανε τα 8-10 χιλιοστά. Όπως έχει καταγραφεί από τους αρχαίους συγγραφείς, αλλά και καθώς έχει διαπιστωθεί και εμπειρικά, η απόδοση της ρίζας σε βαφή ήταν υψηλότερη όταν η περισυλλογή γινόταν κατά τον τρίτο χρόνο από τη σπόρα. Η κοινοτροποίηση της ρίζας (εικ. 3) ακολουθούσε συνήθως την αφάρεση του ξυλώδους περιβλήματος, το οποίο έδινε φαίνεται απόχρωση στη βαφή. Εάν η ρίζα κοινοτροπούνταν μαζί με το ξυλώδες περιβλήμα, η τελική βαφή υπολείποταν σε λαμπτόρητη, γεγονός ανεπιθυμητού. Η υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση ήταν 400 με 450 κιλά ριζών ανά στρέμμα. Η βαφή προσλαμβανόταν με εκχύλιση τη σκόνης σε ζεστό νερό.

Πολλές βιτανικές ποικιλίες ριζάριου έδιναν κόκκινη βαφή. Στη δυτική Μικρά Ασία, στην Ελλάδα και την Κύπρο καλλεργήθηκε κυρίως το λεγόμενο άγριο ριζάρι (*Rubia peregrina* L.). Το κοινό ερυθρόδανο ανήκει στην ποικιλία *Rubia tinctorum* L. Στην Κύπρο υπήρχε επίσης η ποικιλία *Rubia Lucidæ*, το ερυθρόδανο το λαμπτόν ή τραγανάδι. Στην ανατολική Ασία υπήρχε το είδος *Rubia*

Ιανουάριος της πεντεδιάδεκτης
της 2. Επεξεργαστής του συνεταιρισμού
βαμμένων νημάτων

3. Κοινοτροποιημένη ρίζα
ερυθρόδανου (μεγέθυνση
x10).





cordifolia. Στις ρίζες όλων αυτών των φυτών υπάρχουν πάνω από είκοσι βαφικά συστατικά, σε διαφορετικές αναλογίες ανάλογα με την ποικιλία. Τα σημαντικότερα είναι η αλιζαρίνη, η πουρπουρίνη και η ψευδοπουρουρίνη. Το κοινό ριζάρι έχει ως κύριο βαφικό υλικό την αλιζαρίνη και δευτερευόντως, την πουρπουρίνη, ενώ το άγιρο ριζάρι έχει ως κύριο συστατικό την πουρπουρίνη και δευτερευόντως την αλιζαρίνη. Το ριζάρι της Άνια Ανατολικής περιέχει κυρίως πουρπουρίνη και σε σημαντικά μικρότερο ποσοστό, άλλα βαφικά συστατικά. Αξεῖ να σημειωθεί ότι η αλιζαρίνη έχει χαρακτηριστεί ως ηρυθρή χροιά, ενώ η πουρπουρίνη βαθικόκρητη. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει τη σημαντική επίδραση που έχει η ποικιλία του φυτού στο τελικό χρωματικό αποτέλεσμα.

Η τεχνολογία της βαφής

Το ριζάρι μπορεί να βάψει απευθείας (το βαμβάκι), δηλαδή με την εμβύπτιση του προς βαφή υλικού σε διάλυμα της βαφής και σταδιακή αύξηση της θερμοκρασίας. Η μεθόδος αυτή της απευθείας βαφής σπανιάς εξαφανίζει υψηλή αντοχή της βαφής σε διάφορους παράγοντες, όπως το πλύσιμο. Οι αρχαιοί βαφείς είχαν ήδη βρει τρόπους για να «τερέψουν» καλύτερα τη βαφή στην ίνα. Σε αυτό βοήθησε η εμπειρική γνώση που είχε αποκτήσει κατά την προεργασία των ίνων και το πλύσιμό τους, πριν από τη βαφή με διάφορα υλικά, όπως το σαπουόνχορτο (σπανιαριά), οι φυσικές στυπτήριες, η αλισβία, δάφνορα ή λατά κλπ.

Από αρχαιοτάτων χρόνων, ήταν ήδη γνωστό ότι το ριζάρι για να βάψει καλύτερα χρειαζόταν ορισμένες βοηθητικές ουσίες που δρούσαν συνεργητικά στο λουτρό βαφής. Οι συνεργητικές αυτές ουσίες είναι τα γνωστά προστύματα. Ο Ήρόδοτος αναφέρει ότι η βαφή με προστύματα ήταν γνωστή από τα βάθη των αιώνων. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι γνώριζαν καλά την τεχνική, το ίδιο και οι αρχαίοι Ελληνες. Ελλάτωναν αναφέρει στις Ελλήνες έκαναν εισαγωγή αλατούχων εξανθημάτων που βρίσκονταν σε σημιμένες περιοχές, στην ίλιο του Νείλου. Ο Πλίνιος περιγράφει με λεπτομέρειες πώς γνώνταν η χρήση των βοηθητικών αυτών αλάτων, προκειμένου να «γεφυρώσει» η ίνα με τη βαφή, ώστε τη τελεταιά να αποκτήσει άριστη αντοχή. Όπως αναφέρει, μετά την προεργασία των ίνων (νημάτων και υφασμάτων), με αλατούχα διαλύματα, και χωρίς να υπάρχουν εμφανή σημάδια της προεργασίας (στις ίνες), ακολουθούσε εμβάπτιση στο λουτρό βαφής. Όταν τα υφάσματα αποσύρονταν από το λουτρό, παρουσιάζαν άριστη αντοχή, εμφανίζαν δε διαφορετικούς χρωματισμούς, ανάλογα με το είδος των αλάτων που είχαν χρησιμοποιηθεί.

Η δυνατότητα αυτή που προσέφεραν τα προστύματα έγινε από νωρίς αντιληπτή και έται καταγράφηκαν τόσο τα είδη των αλάτων όσο και οι διάφορες συνθήκες της βαφής (π.χ. όξινο περιβάλλον που δημιουργούνταν με προσθήκη ή-διον), οι οποίες προσέφεραν τη δυνατότητα επιτέλεσης των διάφορων χρωματικών αποτελεσμάτων. Τα μεταλλικά άλατα (προστύματα) μπορούσαν να εφαρμοσθούν σε διάφορα στάδια της διαδικασίας: πριν, μετά ή κατά τη διάρκεια του σταδίου της βαφής αυτής καθαυτήν, είτε στο ίδιο, είτε σε διαφορετικό λουτρό. Οι σύγχρονες έρευνες έδειξαν ότι με τη μεθόδο της προστυψής δημιουργείται υποχρός δεσμός μεταξύ βαφής και ίνας με τη βοήθεια του μεταλλικού ίοντος από τα προστύματα. Ανάλογα με το είδος της ίνας, σχηματίζονται δεσμοί έτσι ώπως φαινεται στα σχήματα 1α και 1β, είτε με τα αμινοδέξια του μαλλιού, είτε με τις υδροεν-ομάδες της κυτταρίνης του βαμβακιού. Η δημιουργία μεγάλου συμπλοκού μορίου «εμπλέκει» τη βαφή στην ίνα με αποτέλεσμα το χρώμα να εμφανίζει μεγάλη αντοχή στο πλύσιμο, το φως κλπ. Ευρεία ποικιλία υλικών έχουν χρησιμοποιηθεί ως προστύματα. Το δε ριζάρι, το οποίο θεωρείται πολυγενετική βαφή προστύψεως, παρουσιάζει την ικανότητα να δίνει ποικιλά χρωματισμούς ανάλογα με το πρόστυμα. Ο παρακάτω πίνακας είναι ενδιεκτικός:

| Πρόστυμα | Τελικό χρώμα |
|----------------|-----------------------------|
| Αλας αργιλίου | • κόκκινο, πορτοκαλοκόκκινο |
| Αλας κασστέρου | • ροζ, βαθικόκρητο, βιολετί |
| Αλας στήρου | • καφέ |
| Αλας χρωμάτου | • καφεκόκρητο, βιολετί |
| Αλας χαλκού | • κιτρινοκαφέ |

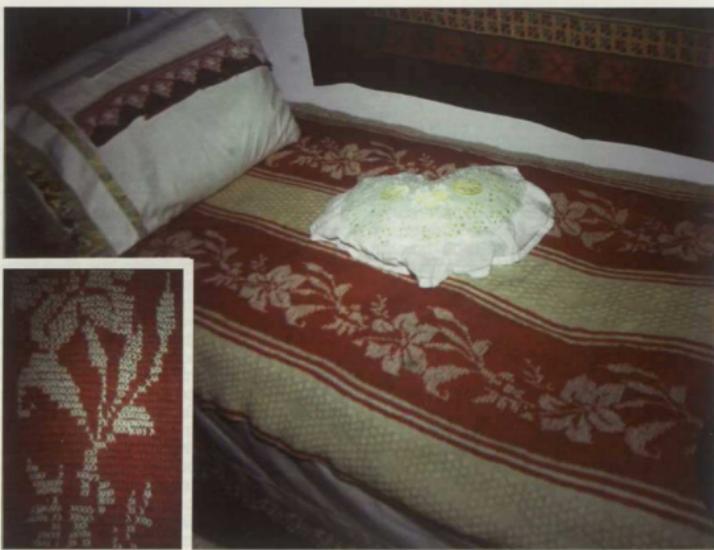
Τούρκικο κόκκινο ή κόκκινο της Αδριανούπολεως: μια ιδιαιτερη μεθόδος βαφής με ριζάρι

Όπως συνάγεται από τα παραπάνω, η ποικιλία των βοηθητικών υλικών καθώς και των συντήρησης βαφής ήταν ευρύτατη. Εποιητικά οι διάφορες περιοχές που αποτέλεσαν κέντρα βαφικής ανέπτυξαν και τις δικές τους ιδιαιτερες μεθόδους, οι οποίες ως επί το πλείστον φιλαδάσπονταν με ζήλο ως οικογενειακά ή συντεχνιακά μυστικά. Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας ήταν ιδιαιτέρα φημισμένο το λεγόμενο «τούρκικο κόκκινο» ή «κόκκινο της Αδριανούπολεως». Αν και ήταν μια τεχνική η οποία αναπτύχθηκε σε διάφορες χρονικές περιόδους και σε διάφορες περιοχές του ευρύτερου ελληνικού χώρου, η φήμη της έφτασε ως τα πέ-

Σχ. 1α-β. Σχηματικές αναπροσδόκιμες απεισείσεις βαφής με βαμβακερή ίνας με σημαντικό ανθενόν δεσμών υδρογονίου, και β) σημαντικούς ιογυρών συμπλόκους μεταξύ ίνων από βαμβάκι και μαλλί με το μέταλλο (Me) και τη βαφή με προστύματα.

4. Χειροποίητη μάλλινη κουμέρα με κόκκινες ίνες βαμβάκια με ριζάρι.

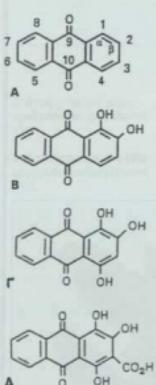
Λαογραφικό Ιστορικό Μουσείο Δημητακίων Θεσσαλίας.



ρατα της Ευρώπης. Η ιδιαιτερότητά της συνίσταται στο ότι μπορούσε να βαφεί βαμβάκι, σε μια έντονη, λαμπρή και πολύ ανθεκτική, απόχρωση του κόκκινου, χρησιμοποιώντας ως βαφικό υλικό το ριζάρι. Ως γνωστόν, έντονες κόκκινες αποχρώσεις ήταν δυνατόν να επιτευχθούν και με άλλα υλικά, όπως το κερμέζι (κέρμης) και η κοχενίλη (*Coccus cacti*). Ομως τα βαφικά αυτά υλικά είχαν πολύ υψηλότερο κόστος στη σχέση με τα ριζάρι. Για το λόγο αυτό, η βαφή στην ίδια έντονη απόχρωση, με τη χρονή ενός αισθητή φθινόπερου, τοπικά παραγόμενου υλικού, ήταν ιδιαιτεροί επωφελής από οικονομική σημασία. Η μέθοδος ήταν πολύτιλη και περιελάμβανε πολλά στάδια, αρκετά από τα οποία είχαν έναν μάλλον μιστικιστικό, μαγικό, τελεστουργικό ή καθεολιγτικό χαρακτήρα. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, αλλά και κυρίως λόγω της μεγάλης οικονομικής της σημασίας -η οποία επέβαλε ακρα μιστικοπατή- η μέθοδος δεν είναι, ακόμη και σήμερα, πλήρως γνωστή και κατανοητή. Παρακάτω παραπέτατα μια περιληπτική περιγραφή της βασικής παραλόγησης της μεθόδου, όπου καταδεικνύεται τόσο η πολυπλοκότητα όσο και ο μιστικισμός που τη διέπει.

Μετά τον αρχικό καθάρισμα και το πλύσιμο του προς βαφή υλικού (συνήθως βαμβακερό ύφασμα από άριστης ποιότητας βαμβακερά νήματα) ακολουθούσε ο εμποτισμός του σε διάλυμα σόδας και ταγινέμενον ελαιόλαδο. Το γαλάκτωμα που προέκυπτε από την ανάμειξη του ταγινέμενου ελαιόλαδου και της σόδας, «μιούσκευε» το υλικό. Στη συνέχεια εμβαπτίζοταν σε διάλυμα κοπριάς προβάτια διότι υπήρχε η άποψη ότι έτσι προσδιόριζαν «ζωικός χαρακτήρας» στη βαμβακερή ίνα, ώστε να προσομοιάσει στη ζωικής προε-

λευσης ίνη του μαλλιού, γιατί αυτή ήταν πιο επιδεκτική στη βαφή με ριζάρι. Το επόμενο στάδιο, το στάδιο της «δέψης», συνίστατο στη χρήση δεψικών υλών, δηλαδή διαλύματος ταννινών από φύλλα βυραΐας (ρούς η βυροδέψεψη), βελανίδια κ.ά. Η χρήση των ταννινών βοηθά στην καλύτερη απορρόφηση άλλων, βοηθητικών για τη βαφή, υλικών. Πιθανότατα δε, προέρχεται από τη βιρσδευμία, την τέχνη της επεξέργασίας των δερμάτων. Κατόπιν ακολουθούσε το στάδιο της πρόστυψης με άλατα μετάλλων (συνήθως του αργιλίου). Τα προστύψματα μπορούσαν να προστεθούν στο ίδιο το λουτρό της βαφής ή και σε ιδιαίτερο λουτρό. Μια ποικιλά όλων υλικών, για την οποία προτίθενται συχνά κατά τη βαφή, είχαν πιθανότατα μιστικιστικό ή τελεστουργικό ρόλο, όπως για παράδειγμα το αίμα του προβάτου. Η επανάληψη των διαφόρων προκαταρκτικών σταδίων καθώς και της βαφής αυτής καθαυτήν τηνα συχνή πρακτική, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή απόχρωση. Τέλος, το βαμμένο υλικό πλενόνταν σε διάλυμα ποτάσσας (όδινο ανθρακικό κάλιο) και ξεπλενόνταν με βραστό νερό ώστε να στερεωθεί η βαφή και να απομακρυνθούν τα υπολείμματα της βαφής που δεν είχαν στερεωθεί καλά στην ίνη. Το βαμμένο υλικό στέγνωντας απλώνετο στο γρασίδι, εκτεθειμένο στον ήλιο. Οι Δυτικοευρωπαίοι, και ειδικότερα οι Γάλλοι και οι Αγγλοί, προσπάθησαν επι πολλά χρόνια να αντιγράψουν τη μέθοδο, με πενιχρά αποτελέσματα. Στο Μάντσεστερ της κεντρικής Αγγλίας, από το 1756 έως το 1779 δύνανταν σημαντικά ποσά ως βραβείο σε όποιους κατάφερον να αντιγράψει τη φημισμένη μεθόδο βαφής του «τούρκικου κόκκινου». Η τήρηση άκρας μιστικότητας ως προς τις διαδικασίες, η πολυπλοκότητα



Σχ. 2. Χημικοί τύποι κύριων βαφικών συστατικών του ερυθρόδανου: (Α) ανθρακινόν, (Β) αλιζαρίν, (Γ) πουρπουρίνη και (Δ) ψευδοπουρπουρίνη.

της μεθόδου και η ποικιλία των υλικών που χρησιμοποιούνται, η διαφορά κλίματος και εδαφολογικών συνθηκών μεταξύ Αγγλίας και ανατολικής Μεσογείου, καθώς και η περιορισμένη κατανόηση της φυσικοχημείας της βαφικής, υπηρέταν οι κυριοί λόγοι για τη -για πολλά χρόνια- άκαρπης προσπάθειας. Πρώτα οι Γάλλοι στη Ρουέν, με τη βοήθεια επλήνων βαφέων από τη Σμύρνη, κατέφεραν να αντιγράψουν με σχετική επιτυχία τη μέθοδο. Αργότερα, άγγλος βαφέας επισκέφθηκε την Ελλάδα και έμαιε ορισμένα μυστικά της μεθόδου. Έτσι, το 1786 παρουσιάσας τη μέθοδο στον Φιλοσοφικό Σύλλογο του Μάντσεστερ με ορισμένες ίδιες παραλλαγές (όπως τη χρήση διαφορετικού ειδούς λαδιού ή αίματος διαφορετικού χώου), οι λεπτομέρειες της μεθόδου που παρουσιάσας βρίσκονταν στην ορθή κατεύθυνση και οδήγησαν σε ικανοποιητικά αποτελέσματα. Γεγονός είναι ότι δεν επιτύχηκε ποτέ η πλήρης αποκρυπτογάρηση και αντιγραφή της μεθόδου. Σε αυτό συντείνουν, εκτός των άλλων, και οι διαφορετικές εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες καθώς και η διαφορετική ποιότητα του νερού. Ακόμα και σήμερα, οι λεπτομέρειες της συγκεκριμένης μεθόδου βαφής με ρίζαρι δεν είναι πλήρως γνωστές και κατανοητές.

Φυσικοχημεία και ταυτοποίηση της βαφής

Το ρίζαρι περιέχει τουλάχιστον είκοσι χημικές ουσίες –παράγωγα της ανθρακινότητος– που έχουν την ικανότητα να βάφουν. Οι αναλογίες των βαφικών συστατικών διαφέρουν ανάλογα με τη βιοτανική ποικιλία. Το σημαντικότερο βαφικό συστατικό είναι η αλιζαρίνη και κατόπιν η πουρπουρίνη και η ψευδοπουρπουρίνη (σχήμα 2). Η αλιζαρίνη παρα-

σκεύαστηκε συνθετικά το 1868 από τους Graebe και Liebermann παραβάνως και από τον Perkin ο οποίος εργάστηκε ανεξάρτητα. Τη συνθετική παρασκευή της αλιζαρίνης ακολούθησε η παραδίδαια πτώση της σημασίας και της αξίας του ριζαριού.

Έκτος από τη βιοτανική ποικιλία, οι αναλογίες των βαφικών συστατικών φαίνεται να εξαρτώνται επίσης από την ποιότητα της ρίζας, το χρόνο της συλλογής της και τη μεθόδο εκχύλισης των συστατικών από τη ρίζα. Οι βαφικές ουσίες βρίσκονται στην ρίζα με τη μορφή γλυκοζίτη ενωμένες με σάκχαρα. Για να απελευθερωθούν και να γίνουν υδατοδιαλυτές, θα πρέπει να προηγηθεί ζύμωση, η οποία επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός ενζύμου, της ερυθροσίνης. Η ερυθροσίνη βρίσκεται τόσο στην ίδια τη ρίζα, όσο και σε άλλα φυτικά συστατικά, τα οποία χρησιμοποιούνται για την απλευθέρωση της βαφής (όπως το πίτυρο). Ο βαθμός της υδρολυσης των γλυκοζίτων δεν είναι ποτέ ο ίδιος, καθώς εξαρτάται από διάφορες συνθήκες, όπως η θερμοκρασία του νερού και η ποιότητα και ποσότητα των προσθέτων. Κατά συνέπεια, η αναλογία των βαφικών συστατικών στο λουτρό βαφής δεν είναι ποτέ η ίδια. Μεγάλη σημασία, επίσης, για την τελική απόχρωση έχει και το pH του λουτρού βαφής. Σε όρον περιβάλλον –το οποίο επιτυγχανόταν συνήθως με τη χρήση ξυδιού– η ψευδοπουρπουρίνη υφίσταται αποκαρβοδιζώσιμη και μετατρέπεται σε πουρπουρίνη. Για το λόγο αυτό, η ψευδοπουρπουρίνη σπάνια ανιχνεύεται σε βαμμένα υφάσματα, ενώ υπάρχει στο εκχύλισμα της ρίζας.

Στην παρούσα μελέτη, έγινε προσπάθεια ταυτοποίησης των κόκκινων βαφών σε πέντε δείγματα κόκκινων ντημάτων και ιών από διάφορες συλλογές. Τα δείγματα είχαν μέγεθος 0,7-3 εκ. (ανάλο-

5. Ινες βαμβακιού (κατά μήκος μορφή) με τη χαρακτηριστική περιοδική πεπτοφορή (μεγέθυνση x500).

6. Ινες μετενδύου (κατά μήκος μορφή) με τη χαρακτηριστική λεπτές επιπλέοντες λεπτές ίνες (μεγέθυνση x200).

7. Ινες μαλλιού με τη χαρακτηριστική φοιλωματή επιφάνεια (μεγέθυνση x200).



8. Φωτογραφία της χρηματογραφικής πλάκας στο υπεριώδες, όπου παρατηρούνται τα ψευδοχώματα των κηλίδων των βαφών.



γα με το βάρος του υλικού, και τη δυνατότητα πρόσβασης, χωρίς να προκληθεί βλάβη στα αντικείμενα). Τα δείγματα έχουν ως εξής:

α) Νήματα μαλιού από πλεξούδα βαμμένη στα Αμπελάκια με την παραδοσιακή τεχνική της περιοχής με χροήτη ριζαριού ως βαφής και φυσικής στυπτρίας, ως προστύμματος. Το δείγμα αυτό θεωρήθηκε πρότυπο για τη συγκριση με τα άγνωστα δείγματα (λασαραφικό και Ιστορικό Μουσείο Αμπελάκιων).

β) Βαμβακερό νήμα από τη φόρδα νυφικού ζυπουνιού (επενδύτη), από τη Νάουσα Ημαθίας (ιδωτική συλλογή).

γ) Βαμβακερό νήμα σε θηλιά, από το «Εθνολογικό Μουσείο Θράκης», Αλεξανδρούπολη.

δ) Μάλλινο νήμα από κορδόνι κεντήματος, από σαγιά, από το χωριό Ακρίτας της Φλώρινας (ιδωτική συλλογή).

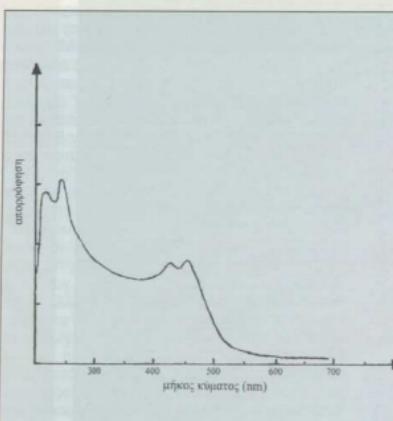
ε) Μεταξυτό νήμα από κορδόνι κεντήματος, από σαγιά, από το χωριό Ακρίτας της Φλώρινας (ιδωτική Συλλογή).

Επίσης, ως πρότυπο δείγμα για τις αναλύσεις χρηματοποιήθηκε σκόνη από ριζάρι από την περιοχή της Λιβαδίας (ιδωτική συλλογή).

Τα νήματα ταυτοποιήθηκαν με μικροσκοπική παρατήρηση της κατά μήκος μορφής τους (εικ. 5, 6, 7).

Για τις αναλύεις έγινε χρήση φασματογραφίας ορατού-υπεριώδους σε συσκευή Hitachi. Το φασματογράφημα του εκχύλισματος με μεθανόλη του πρότυπου δείγματος Α, φαίνεται στο σχήμα 3. Παρόμοιο φάσμα προέκυψε και με διάλυμα μεθανόλης από το εκχύλισμα της πρότυπης σκόνης ριζαριού, καθώς οι κορυφές ήταν ταυτόσημες. Στα διαλύματα μεθανόλης των

ίδιων δειγμάτων πραγματοποιήθηκε επίσης ανάλυση φθορισμού επικομής με φθορισμόμετρο μεγάλης ευαισθησίας Perkin-Elmer LS-55 με αυτόματη δόρθωση του φάσματος διέγερσης. Το φασματογράφημα φαίνεται στο σχήμα 4. Παρατηρήθηκε ότι το διάλυμα του δείγματος Α εμφάνισε πολύ εντονότερο φθορισμό σε σχέση με το διάλυμα μεθανόλης της βαφής από τη σκόνη του ριζαριού, καθώς επίσης και μια ελαφρά με-



Σχ. 3. Φάσμα ορατού-υπεριώδους εκχύλισματος με μεθανόλη του πρότυπου δείγματος Α από ριζάρι των ίνων από τα Αμπελάκια (βιεζέρη 450 nm, επικομή 610 nm).

Σχ. 4. Μέτρηση φθορισμού εκχύλισματος με μεθανόλη του πρότυπου δείγματος Α από ριζάρι των ίνων από τα Αμπελάκια (βιεζέρη 450 nm, επικομή 610 nm).

τατόπιση της εκπομπής σε υψηλότερο μήκος κύματος. Αυτό βανθάνεται φυσικά στη δημιουργία χτηλής ένωσης της αλιζαρίνης (η οποία, όπως έχει διαπιστωθεί από ερευνες, δεν φθορίζει) και με το αργύριο τη στυππέρια η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη βαφή του δείγματος Α. Η παρουσία αργύριου στο δαλαμύα επιβεβαιώθηκε με τη μεθόδο της ατομικής απορρόφησης. Η δημιουργία συμπλόκου αργύριου-βαφής συνέστει τόσο με την ελαφρά μετατόπιση της εκπομπής σε υψηλότερο μήκος κύματος, καθώς και με τον εντόνο φθοριόμ, αφού είναι γνωστό ότι οι χτηλής ενώσεις φθορίζουν έντονα.

Λόγω της μικρής ποσότητας των περισσότερων διαθέσιμων δείγματών, ως προσφορότερη μέθοδος ταυτοποίησης επελέγη τελώνιας της χρωματογραφίας λεπτής στη βάση. Χρησιμοποιήθηκε πλάκα οξικής κυτταρίνης Polygram Cel Ac-10 (Macherey, Nagel & Company, Nuren, Germany) με υγρό έκλωσης αποτελούμενο από μείγμα οξικού αιθυλεστέρα / τετραϋδροφουρανίου / νερού (6/35/47). Η εκχύσιται των δείγμάτων έντονες 2-3 σταγόνες HCl 2N σε υδατόλουρο για αρκετές ώρες σε θερμοκρασία 90° C. Στα στερεά υπολείμματα προστέθηκε μα σταγόνα καθαρής μεθανόλης. Η μεταφορά του δαλαμύτας της μεθανόλης στην χρωματογραφική πλάκα έγινε με μικροσύρριγγα 5ml. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκαν στην πλάκα κηλίδες των δείγμάτων Α και Ε. Η παρατήρηση του χρωματογραφήματος έγινε στα υπεριώδες (εικ. 8) με χρήση επιτραπέζιας συσκευής υπεριώδους Blak-Ray UV-21. Η φωτογράφηση έγινε με κάμερα Canon EOS 1V, με φακό 55mm και φύλμα Kodak Ektachrome Professional. Ο ελέγχος των ψευδοχρωμάτων των κηλίδων στα υπεριώδες έδειξε ότι το δείγμα Β ήταν βαμμένο με ριζάρια σπώρας βεβαίως και το πρότυπο δείγμα Α (μοβ κηλίδες). Το δείγμα Γ εμφάνισε δύο κηλίδες. Η μοβ κηλίδα της κορυφής φαίνεται να είναι ριζάρι. Η ταυτοποίηση της δεύτερης, σχετικά σχρώμητης κηλίδας είναι κάπως

προβληματική. Είτε πρόκειται για δεύτερη βαφή που χρησιμοποιήθηκε για να δώσει την επιθυμητή χρώση στα νήμα, είτε πρόκειται για ποσότητα της βαφής ριζαρίου που όμως δεν υδρολύθηκε πλήρως και έτσι παρέμενε σε μορφή συμπλόκου με το μετάλλιο της πρόστυψης. Τα δείγματα Δ και Ε ήταν βαμμένα με κέρμη, καθώς παρουσίασαν τις έντονες πορτοκαλόχρωμες κηλίδες στα υπεριώδες που είναι χαρακτηριστικές του κερματικού οξεώς.

Η πολυπλοκότητα των διαδικασιών και η ευρεία ποικιλία των υλικών που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της βαφής με ριζάρι, καθώς και η παρουσία διαφόρων πιθανών προστυπισμάτων, σε συνδυασμό με την εξαιρετικά περιορισμένη ποσότητα των διαθέσιμων δείγμάτων, συχνά καθιστούν τη σαφή ταυτοποίηση των ιστορικών βαφών υφασμάτων προβληματική. Προκειμένου να επιπευχθεί την θετική ταυτοποίηση είναι πολλές φορές απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν διάφορες μεθόδοι. Καθώς όμως η διαθέσιμη ποσότητα των δείγματων είναι πάντα περιορισμένη (επειδή προέρχονται από ιστορικά αντικείμενα), η σωστή οργανωση και επιλογή των μεθόδων ανάλυσης είναι υψηλής σημασίας για την επίτευξη, όσο το δυνατό, θετικότερων αποτελεσμάτων.

Σημειώσεις

* Η κυρια Ελληνικά Χριστοφορίδη είναι συντηρήτρια υφασμάτων αντικείμενών και εργάζεται ως μήνυτη πιτάλης του ΥΠΠΟ την Εφορεία Βεζανίνων Αρχαιοτήτων (Βέροια).

** Στον Σταύρο Πρωτοπάντελην εργάζεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο. Η δρ Ελένη Αλεξανδρή εργάζεται στο ΤΕΙ Αργολίδας. Ο κύριος Αριστοτελής Κοντογεώργης εργάζεται ως επιπλονίκος συνεργάτης στο ΤΕΙ Αθηνών.

** Ευχαριστίες φελούνται στους: κυρία Α. Γιαννακούδη από το «Εθνολογικό Μουσείο Θράκης», Αλεξανδρούπολης, για την εγκαίνια παραχώρηση δείγματος, κύριο Ανδρέα Τσόκα για την ευεγένη παραχώρηση δείγματών και πληροφοριακού υλικού, κυρία Π. Χασάπη από το «Λαογραφικό Ιστορικό Μουσείο Αιγαίων» για την παροχή πρότυπου δείγματος και διαφόρων διευκαλύπτεων, κυρία Μ. Πόρναρη, φωτογράφο, για τη φωτογράφιση στα Αιγαλέακια.

The Famous Madder (*Rubia tinctorum*) and Its Technology

E. Christophridou - S. Protopapas - E. Alexandri - A. Kontogeorgis

Madder is considered one of the oldest and most important natural dyeing stuff and has been described by all writers of antiquity. It has been known in Asia Minor as well as in the metropolitan Greece since the prehistoric age. It is made from the roots of a climbing herb, which yields more than twenty dying components and a variety of red tints. The ancient and modern technology of madder is described in this article, particularly that of the Turkish red madder, moreover emphasis is given to the various intricate procedures of mordant. A number of methods has been employed for the investigation of the physics and chemistry of dying and for the detection of both the standard and the unknown so far specimens of madder. Phasmatoscopy (visible and ultra violet), Phlorisomometry and Thin-Layer Chromatography (TLC). It is thus ascertained that the dye used in historic textiles can be identified through analytical chemical methods.

Βιβλιογραφία

- ABRAHAMS D.H. / EDLSTEIN S.M., «A new method for the analysis of dyestuffs used tandemly», *Dyes and Pigments* 19 (1964), σ. 19-25.
- BILLMEYER F. / KUMAR J. / SALTMAN M., «Identification of organic colorants in art objects by solution spectrometry», *Journal of Chemical Education* 58/4 (1981), σ. 307-313.
- ΔΙΟΣΤΡΑΣΙΑΝΗΣ, Περί υλικής ιατρικής, Τελ. Γ, εκδ. Καροκός, 2000.
- ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ, Περὶ φυτῶν ἱατροῖς, τόμ. Γ, εκδ. Κατόκος, 1998.
- FARNSWORTH M., «Second century B.C. rose madder from Corinth and Athens», *American Journal of Archaeology* 55 (1951), σ. 236-239.
- «Ancient Pigments», *Journal of Chemical Education* 28 (1951), σ. 72-78.
- FORBES R.J., *Studies in Ancient Technology*, τόμ. 4, εκδ. E.J. Brill, Leyden 1964.
- KΑΡΔΑΡΑ X., «Βαφή, Βαφεία και Βαφή κατά την Αρχαιότητα», *Ηερόπιτη* 1990, σ. 447-453.
- KHARBANI M. / AGRAWAL O.P., «Analysis of natural dyes in Indian historic textiles», *Studies in Conservation* 33 (1988), σ. 1-8.
- MACHELINEN-KLEINER L., «Microanalysis of hydroquinones in red lakes», *Microchimica Acta* 6 (1959), σ. 51-56.
- PONTING K.G., *A Dictionary of Dyes and Dyeing*, Bell & Hyman Ltd., London 1981.
- ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΣ Σ. / ΚΕΝΤΖΗ Κ. / ΠΟΥΧΗ Ε. / ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗ Ε., «Αντικείμενα και ταυτοποίηση ψευδών υλικών στην αρχαιότητα», *Αρχαιολογικοί Τόμοι* 83 (2000), σ. 51-58.
- ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΣ Σ., «Φυσικές αριστερές και τεχνολογία», *Corpus* 23 (2001), σ. 44-59.
- ROBERTSON S.M., *Dyes from Plants*, εκδ. Van Nostrand Reinhold, New York 1973.
- SALTZMAN N. / KEAY A. / CHRISTOPHERSEN J., «The identification of colorants in ancient textiles», *Dyes and Pigments* 44 (1993), σ. 241-251.
- SCHAEFER G. / HALLER R. / BOHLER A., «Madder and Turkey Red», *Ciba Review* 39, Basic 1941, σ. 1398-1431.
- SCHNEIDER H. / WINTER J., «Artist's Pigments», εκδ. Elisabeth West Fitzhugh, Oxford University Press, New York-Oxford 1997.
- TAYLOR G.W., «Ancient textile dyes. Chemistry in Britain 26 (1990), σ. 155-158.
- WALLERT A., «Fluorescent assay of quinone leucoenols and related dyestuffs», *Studies in Conservation* 31 (1986), σ. 145-155.

