

Η ιστορία του χαρτιού από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας

Ως χρηστικό αντικείμενο, το χαρτί είναι μέρος της καθημερινότητάς μας. Πόσοι όμως γνωρίζουμε την ιστορία προέλευσής του; Στο ακόλουθο κείμενο θα μάθουμε την απαρχή της παραγωγής χαρτιού και την ιστορική εξέλιξή του μέχρι σήμερα.

Από την αρχαιότητα οι άνθρωποι ένοιωθαν την ανάγκη να καταγράφουν τη ζωή και τον πολιτισμό τους. Αυτό φαίνεται σε τοίχους σπηλαίων, σε πέτρινες και κεραμικές πλάκες, σε δέρματα ζώων κ.α. Κάπου το 2400 π.Χ. οι Αιγύπτιοι άρχισαν να χρησιμοποιούν τον πάπυρο. Η παραγωγή του παπύρου γινόταν με τεμαχισμό των στελεχών (όπως γινόταν και με το μπαμπού στην Κίνα) και σταυροειδή τοποθέτησή τους με πίεση, ώστε να κολλήσουν από τον ίδιο το χυμό του φυτού, πράγμα που σήμαινε ότι τεχνικά ο πάπυρος δεν αποτελούσε χαρτί (όπως αυτό που παράγεται από ίνες).

Κατά τη δυναστεία των Χαν στην Κίνα (202 π.Χ. - 220 μ.Χ.) και με διαταγές των αυτοκρατόρων, πολλοί χειροτέχνες προσπαθούσαν να βρουν ένα υλικό καταλληλότερο για γραφή, ελαφρύτερο, μεγαλύτερης αντοχής και ευκολότερο στη μεταφορά και στην αποθήκευση.

Αυτό το κατάφερε ο Τσαί Λουν το 105 μ.Χ. αναμιγνύοντας ίνες φλοιού μουριάς και υπολείμματα από σχοινιά, δίχτυα ψαρέματος και ράκη. Ίσως ο Τσαί Λουν να στηρίχτηκε σε μελέτες και πειράματα άλλων προγενέστερων συναδέλφων του, αλλά τουλάχιστον αυτός ήταν που το δήλωσε και σε αυτόν αποδόθηκε η παρασκευή του πρώτου είδους χαρτιού στην ιστορία. Ο Τσαί Λουν θεοποιήθηκε και σήμερα θεωρεί-

ται ο "άγιος" των κατασκευαστών χαρτιού στην κινεζική κουλτούρα. Από την Κίνα η τέχνη διαδόθηκε στην Ιαπωνία και την Κορέα στις αρχές του 7ου αιώνα. Στη Δύση μεταφέρθηκε μέσω των Αράβων της τότε Σαμαρκανδής (σημερινό Ουζμπεκιστάν), οι οποίοι σε μια πολεμική σύγκρουση το 751 μ.Χ. με Κινέζους, έπιασαν αιχμαλώτους, ανάμεσα στους οποίους βρέθηκαν δύο κατασκευαστές χαρτιού, τους οποίους ανάγκασαν να τους διδάξουν την τέχνη. Σύντομα ιδρύθηκαν εργαστήρια στη Βαγδάτη (793 μ.Χ.), όπου ο Χαρούν Ελ Ρασίντ χρησιμοποίησε κινέζους εργάτες, στη Δαμασκό, που ήταν η κύρια πηγή προμήθειας χαρτιού στην Ευρώπη για αρκετούς αιώνες, κατόπιν στην Αίγυπτο, στο Μαρόκο (11ος αιώνας) και από εκεί στην Ισπανία. Στην Ιταλία (Σικελία) έφτασε μέσω της θάλασσας από τη Μέση Ανατολή.

Μέχρι το τέλος του 14ου αιώνα η τέχνη της παρασκευής χαρτιού είχε πια εξαπλωθεί σε όλη την Ευρώπη. Στην εδραίωσή της αποφασιστικά βοήθησε και η εφεύρεση της τυπογραφίας από το Γουτεμβέργιο το 1446 μ.Χ. και η κυκλοφορία της Βίβλου τυπωμένης σε χαρτί το 1455 μ.Χ. Η τυπογραφία εκσφενδόνισε στα ύψη τη ζήτηση τυπωμένων έργων και συνεπώς τη ζήτηση σε χαρτί. Ίσως - όχι τυχαία - η ανάπτυξη της τυπογραφίας και η κυκλοφορία τυπωμένων έργων συνέπεσε με την περίοδο της Αναγέννησης.



Πάπυρος

Καθώς η τυπογραφία κατανάλωνε μεγάλους όγκους χαρτιού, η πρώτη ύλη, που μέχρι τότε ήταν φυτικές ίνες, κυρίως από βαμβάκι και λινάρι, άρχισε να μειώνεται αισθητά με αποτέλεσμα να αναζητηθούν άλλες πηγές πρώτης ύλης. Και τότε ήταν που για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκαν ίνες ξύλου στην παραγωγή χαρτιού.

Την ιδέα έδωσε το 1719 ο Γάλλος Ρενέ Αντουάν Φερσώ ντε Ρεωμύρ, όταν παρατήρησε ένα συγκεκριμένο είδος σφήκας να φτιάχνει τη φωλιά του. Αυτές οι σφήκες μασουλούσαν κομμάτια ξύλου και τα χρησιμοποιούσαν για να δομήσουν τις φωλιές τους, οι οποίες έμοιαζαν χαρτονένιες. Το 1774 ανακαλύφθηκε η κλωρίνη, ένα χημικό που αργότερα χρησιμοποιήθηκε για τη λεύκανση του χαρτιού.

Το 1798 ο Γάλλος Νικολά Λουί Ρομπέρ εφηύρε μια μηχανή παραγωγής χαρτιού, βασική αρχή της οποίας ήταν να παράγει λείο συνεχόμενο χαρτί σε ρολά και όχι πια σε μεμονωμένα φύλλα. Δυστυχώς, όμως, δεν βρήκε επενδυτές να χρηματοδοτήσουν τις μελέτες του και το σχέδιο εγκαταλείφθηκε, μέχρι που οι αδερφοί Φουρντινιέ άκουσαν γι' αυτό το σχέδιο και αποφάσισαν να κατασκευάσουν τη δική τους μηχανή παραγωγής χαρτιού, για την οποία κατοχύρωσαν παγκόσμιο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (πατέντα) το 1807. Αν και δεν τη χρησιμοποίησαν τελικά ποτέ, η μηχανή παραγωγής χαρτιού σε ρολά έμεινε στην ιστορία με το όνομά τους. Γύρω στα 1850 ο Γερμανός Φρίντριχ Γκότλομπ Κέλλερ σκέφτηκε να συνθλίψει ξύλο με μια βρεγμένη μυλόπετρα μετατρέποντάς το σε ξυλοπολτό, χαμηλής όμως ποιότητας. Αυτόν τον τρόπο χρησιμοποίησε και ο Τσάρλς Φένερτυ. Εκείνη την εποχή - μέσα 19ου αιώνα - το ξύλο ήταν άφθονο και φθινό, αποτελούσε το πλέον κατάλληλο υλικό για την παραγωγή χαρτιού όντας πλούσιο σε κυτταρίνη και έλυσε το πρόβλημα της έλλειψης πρώτης ύλης, που είχε αρχίσει να παρουσιάζεται. Γι' αυτόν το λόγο πολλοί επιστήμονες ασχολήθηκαν

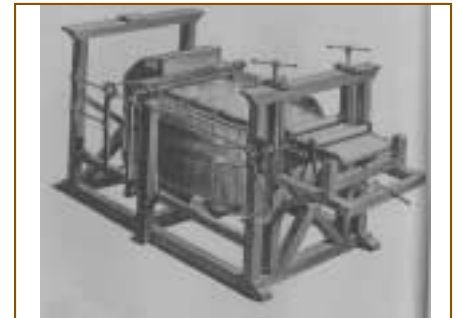


με αυτό το θέμα.

Το 1851 ο Άγγλος Χιού Μπάρτζες χρησιμοποίησε για πρώτη φορά χημικά αντιδραστήρια για τη διάλυση του ξύλου σε πολτό. Μαζί με τον Τσάρλς Βάτ ανέπτυξαν την αλκαλική μέθοδο για την παραγωγή χαρτιού από ξυλοπολτό. Ακολουθώντας το παράδειγμα του Hugh Burgess, το 1866 ο Αμερικανός χημικός Κ. Τίλμαν βελτίωσε τη μέθοδο χρησιμοποιώντας θειικά οξέα. Το 1879 ο Σουηδός Κ. Ντάλ εισήγαγε επιπλέον θειικά οξέα στη μέθοδο, από όπου προήλθε η συνταγή για την παραγωγή χαρτιού Kraft (από τη γερμανική λέξη για τη δύναμη). Η μέθοδος Kraft εφαρμόστηκε στις Η.Π.Α. το 1907, όπου πλέον η μαζική παραγωγή χαρτιού ήταν πραγματικότητα. Η παραγωγή χαρτιού διπλασιάστηκε και μέσα σε λίγα χρόνια έφτασε τα 2,5 δισεκατομμύρια τόνους το χρόνο.

Παραγωγή χαρτιού από άλλα υλικά

Σε αυτή τη φάση, το παγκόσμιο δυναμικό που στηριζόταν στη χρήση ξύλου, κυριάρχησε στην παραγωγή χαρτιού του 20ου αιώνα, καθώς οι βιομηχανικές παραγωγικές διαδικασίες εξαπλώθηκαν γρήγορα. Σύντομα πολλοί άνθρωποι συνειδητοποίησαν ότι με αυτόν τον ρυθμό που προχωρούσε η παραγωγή θα έπρεπε να βρεθεί εναλλακτική πρώτη ύλη εκτός από το ξύλο. Ένας από αυτούς ήταν και ο Χένρυ Φόρντ, υπέρμαχος της χρήσης γεωργικών υπολειμμάτων για την παραγωγή αγαθών. Κάθε αυτοκίνητο μάρκας Ford τότε χρησιμοποιούσε μεγάλη ποσότητα σόγιας, μέχρι το 1934. Παρόλα αυτά οι βιομήχανοι αποδείχτηκαν μη ικανοί στο να ξεκινήσουν μια βιομηχανία βασισμένη εξ' ολοκλήρου σε γεωργικά υπολείμματα. Παράλληλα, καθώς η χρήση του χαρτιού είχε φτάσει στα ύψη, παρατηρήθηκε μεγάλη χάρτινη μάζα στα απορ-



Μηχανολογικός εξοπλισμός για την παρασκευή χαρτιού 17ος-18ος αι.

ρίμματα και τότε γεννήθηκε η ιδέα να χρησιμοποιηθούν αυτά τα απορρίμματα (βλ. ανακύκλωση χαρτιού), εξαιτίας της έλλειψης πρώτης ύλης, ιδιαίτερα μετά τους δύο παγκόσμιους πολέμους. Έτσι βρέθηκε μια λύση σε αυτό το πρόβλημα που βοήθησε και στον τομέα της οικολογίας. Μόλις διαπιστώθηκε ότι με την ανακύκλωση του χαρτιού σώζονται χιλιάδες δέντρα, η ανακύκλωση έγινε ένας από τους στόχους των οικολογικών οργανώσεων μαζί με την απάλειψη του κλωρίου που χρησιμοποιούνταν για τη λεύκανση του χαρτοπολτού. **Ε**

Πηγές:

Παπαδοπούλου Όλγα (2004). Πτυχιακή εργασία. Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου, ΤΕΙ Λάρισας.

Μαντάνης Γ. (2004). Εισαγωγή στις ιδιότητες ξύλου. Διδακτικές σημειώσεις. Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου, ΤΕΙ Λάρισας.

Ο Δρ. Γ. Μαντάνης είναι Αναπληρωτής Καθηγητής και Προϊστάμενος στο Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου του ΤΕΙ Λάρισας, Παράρτημα Καρδίτσας, ειδικός σε θέματα επιστήμης και χημείας ξύλου.

Η κα Όλγα Παπαδοπούλου είναι απόφοιτος του τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου.