

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΥΣΕΙΟΛΟΓΙΑΣ

Μαλακά υλικά γραφής: Τρόποι παρασκευής και χρήσης στην Αρχαιότητα και το Βυζάντιο

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Της
Αναστασίας Φρίμη

Επιβλέπουσα: ΜΥΡΤΩ ΜΑΛΟΥΤΑ, Επίκουρος καθηγήτρια, Ελληνική παπυρολογία

Κέρκυρα, Σεπτέμβριος 2018

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην καθηγήτρια μου Μυρτώ Μαλούτα, για την άπογη συνεργασία που είχα μαζί της, έτσι ώστε να μπορέσει να δημιουργηθεί αυτή η εργασία. Επίσης την ευχαριστώ από καρδιάς για τον χρόνο που μου αφιέρωσε καθοδηγώντας με για να έχουμε ένα σωστό αποτέλεσμα, μεταλαμπαδεύοντας μου όλες τις γνώσεις της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το προσωπικό της βιβλιοθήκης της Φιλοσοφικής σχολής του ΕΚΠΑ, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν, έτσι ώστε να μπορέσω να συλλέξω το υλικό που χρειαζόμουν για την σύνταξη αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, τους γονείς μου και τις αδερφές μου, οι οποίοι με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια μέχρι και το τέλος αυτής της πορείας.

Αναστασία Φρίμη

Κέρκυρα, Σεπτέμβριος 2018

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η καταγραφή διαφόρων τρόπων παρασκευής των μαλακών υλικών γραφής (πάπυρος, περγαμηνή), καθώς και η κατασκευή του μελανιού. Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός γίνεται μια εκτενής ιστορική αναδρομή μέσα στους αιώνες έτσι ώστε να ανακαλύψουμε τρόπους και τεχνικές που χρησιμοποιούνταν, για να μπορέσει κάποιος να παρασκευάσει πάπυρο, περγαμηνή και μελάνι. Επίσης γίνεται αναφορά στην χρήση που είχαν ο πάπυρος, η περγαμηνή και το μελάνι όχι μόνο ως υλικά γραφής, αλλά και ως πρώτη ύλη στην κατασκευή προϊόντων για καθημερινή χρήση (φάρμακα από την καύση φύλλων παπύρου, σακουλάκια για αποθήκευση προϊόντων από περγαμηνή κ.λπ.), αλλά κυρίως παραθέτονται όσο το δυνατόν πιο πιστά και με βάση τα πρωτότυπα κείμενα οι διάφοροι τρόποι παρασκευής τους. Τέλος δίνονται τα συμπεράσματα που μπορεί κάποιος να αντλήσει από την παρούσα πτυχιακή, δηλαδή με ποιον τρόπο αυτά τα υλικά γραφής συνέβαλαν στην εξέλιξη της γραφής και των γραμμάτων.

Πίνακας περιεχομένων

1 Εισαγωγή.....	5
1.1 Αντικείμενο πτυχιακής.....	5
1.2 Οργάνωση κειμένου.....	6
2 Πάπυρος.....	7
2.1 Ιστορική αναδρομή.....	7
2.1.2 Η ονομασία του παπύρου.....	8
2.1.3 Η ποιότητα του παπύρινου χάρτη.....	9
2.2 Τρόπος κατασκευής του παπύρου.....	14
3 Περγαμινή.....	14
3.1 Η ιστορία της περγαμινής.....	14
3.1.1 Η ονομασία της περγαμινής	14
3.1.2 Η αρχή της δημιουργίας της περγαμινής.....	15
3.1.3 Η εξέλιξη της περγαμινής ανά τους αιώνες.....	16
3.1.4 Η ποιότητα της περγαμινής ανάλογα τον τρόπο κατασκευής της.....	18
3.1.5 Η κατασκευή της περγαμινής.....	18
3.2 Τα στάδια της κατασκευής.....	26
4 Το μελάνι.....	27
4.1 Το μελάνι ανά τους αιώνες	28
4.2 Αναφορές για την κατασκευή μελανιού.....	34
5 Επίλογος.....	35
Επίμετρο.....	36
Βιβλιογραφία.....	38

1^η Ενότητα

Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο πτυχιακής εργασίας

Στόχος της πτυχιακής αυτής είναι να μεταφέρει όσο το δυνατόν πιο πιστά τους διαφόρους τρόπους κατασκευής των υλικών γραφής (πάπυρος, περγαμινή, μελάνι) όπως αυτοί μας παραδίδονται από την αρχαιότητα ή το Βυζάντιο. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στον πάπυρο, ο οποίος ευδοκίμούσε στις όχθες του ποταμού Νείλου, χρησιμοποιήθηκε πρωτίστως από τους κατοίκους της Αιγύπτου με διάφορους τρόπους στην καθημερινή ζωή τους και κατέληξε να γίνει ένα από τα μεγαλύτερα εξαγώγιμα προϊόντα ως υλικό γραφής. Βέβαια η παρούσα πτυχιακή έχει ως κύριο αντικείμενο την εξέταση της διαδικασίας για την παρασκευή του παπύρινου κυλίνδρου.

Εκτός όμως από τον πάπυρο γίνεται μια εκτενής περιγραφή για την περγαμινή. Πώς η περγαμινή, η οποία κατασκευαζόταν από δέρματα ζώων, διαδέχθηκε τον πάπυρο στο να χρησιμοποιείται ως υλικό γραφής, για την αντιγραφή κωδίκων, αλλά κυρίως παραθέτεται ο τρόπος επεξεργασίας του δέρματος έτσι ώστε να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί ως υλικό γραφής.

Ένα ακόμα υλικό γραφής για το οποίο γίνεται λόγος στην παρούσα πτυχιακή εργασία είναι το μελάνι. Πώς κατασκευαζόταν; Η εξέλιξή του μέσα στους αιώνες, δηλαδή χρησιμοποιούσαν τον ίδιο τρόπο κατασκευής και τα ίδια υλικά ή υπήρχαν αλλαγές μέσα στους αιώνες.

Να σημειωθεί πως για την υποστήριξη του περιεχομένου έχει γίνει χρήση φωτογραφικού υλικού το οποίο αντλήθηκε από το διαδίκτυο, καθώς και από το προσωπικό μου αρχείο.

1.2 Οργάνωση κειμένου

Έχοντας υπόψη όλα όσα προαναφέρθηκαν η πτυχιακή εργασία οργανώνεται στις αντίστοιχες ενότητες. Η 1^η ενότητα περιλαμβάνει την εισαγωγή της πτυχιακής εργασίας. Στην 2^η ενότητα γίνεται εκτενής αναφορά στον πάπυρο δηλαδή μια ιστορική αναδρομή για το πώς οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν τον πάπυρο στην καθημερινή τους ζωή και ύστερα επικεντρώνεται στο βασικό κομμάτι της πτυχιακής εργασίας που είναι ο τρόπος κατασκευής του παπύρινου κυλίνδρου σύμφωνα με τον Πλίνιο τον Πρεσβύτερο. Η 3^η ενότητα αναλύει την περγαμινή και μας παραθέτει λεπτομερώς τα διάφορα στάδια επεξεργασίας του δέρματος έτσι ώστε να είναι έτοιμη για να χρησιμοποιηθεί ως υλικό γραφής, όπως προκύπτουν σε κώδικα του 12^{ου} αιώνα. Η αμέσως επόμενη ενότητα, η 4^η, αναφέρεται στο μελάνι και κυρίως επικεντρώνεται στις διάφορες συνταγές παρασκευής μελανιού ανά τους αιώνες. Η πτυχιακή εργασία ολοκληρώνεται με την 5^η ενότητα, όπου παρατίθεται ο επίλογος και αναφέρονται τα συμπεράσματα που αποκομίσαμε από αυτή την πτυχιακή εργασία. Ενώ στο τέλος παρατίθεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για να μπορέσει να συνταχτεί αυτή η πτυχιακή εργασία.

2^η Ενότητα

2.1 Ιστορική αναδρομή του παπύρου

Ο πάπυρος είναι ένα ιδιαίτερα ανθεκτικό φυτό, το οποίο ευδοκιμούσε σε ελώδεις περιοχές. Τον συναντάμε κυρίως στις όχθες του ποταμού Νείλου κοντά στο δέλτα του. Το στέλεχος του παπύρου είχε τριγωνικό (πρισματικό) σχήμα και από αυτό παραγόταν ο παπύρινος χάρτης. Εκτός από την Αίγυπτο ο πάπυρος φύτευε και στην Παλαιστίνη και σε άλλες περιοχές της Εγγύς Ανατολής (Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 37), (Mioni, E. (2014), *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 28).



Εικόνα 1: Το φυτό του παπύρου.
theancientwebgreece.wordpress.com

2.1.1 Ο πάπυρος και η συμβολή του στην καθημερινή ζωή

Το φυτό του παπύρου ήταν διαδεδωμένο για την χρήση του ως υλικό γραφής, το οποίο πρωτοεμφανίστηκε στην Αίγυπτο και κατασκευάστηκε σαν υλικό γραφής εκεί. Οι Αιγύπτιοι δεν χρησιμοποιούσαν τον πάπυρο όμως μόνο ως υλικό γραφής, ο πάπυρος είχε και άλλες χρήσεις, λόγω του ότι δεν υπήρχαν μεγάλα δέντρα στην

Αίγυπτο και έτσι υπήρχε έλλειψη ξυλείας σύμφωνα με τον Θεόφραστο (Μανδηλαράς, Β. Γ. (2005) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρία, σ. 67-68). Ολόκληρο το φυτό του παπύρου από τις ρίζες έως και το φύλλωμα χρησιμοποιούνταν από τους Αιγύπτιους σε διάφορες κατασκευές, όπως στην κατασκευή μικρών πλοιαρίων, όπου για την κατασκευή τους ένωναν κομμάτια από το τριγωνικό στέλεχος του πάπυρου δένοντας τα με παπύρινα σχοινιά. Επίσης έφτιαχναν παπούτσια από πάπυρο, μαγειρικά σκεύη, αλλά τον χρησιμοποιούσαν και ως τροφή βράζοντας το και καταπίνοντας το χυλώδες προϊόν και φτύνοντας το ξερό μέρος (Πλίνιος Πρεσβύτερος, *Φυσική Ιστορία*, 13,22). Εκτός από την χρήση του στην καθημερινή ζωή των Αιγυπτίων, ο πάπυρος ήταν το βασικό υλικό για την παρασκευή φαρμάκων, λόγω της καυστικής και αρωματικής ιδιότητας της στάχτης του. Επίσης η καπνιά που παραγόταν από τον πάπυρο, χρησιμοποιούνταν για την κατασκευή μελανιού (Turner, E.G. (1968) *Ελληνικοί πάπυροι: Εισαγωγή στην μελέτη και την χρήση των παπύρινων κειμένων*, Princeton University Press, σ. 17-31) Άλλη μια χρήση του παπύρου ήταν ως διακοσμητικό στοιχείο σε πολλές τοιχογραφίες και ως διακοσμητικό θέμα (Houston, K. (2016) *The book: A cover to cover Exploration of the Most Powerful Object of Our Time*, New York, W.W Norton and Company, σ. 15). Τέλος, σύμφωνα με ένα χωρίο προερχόμενο από την Οδύσσεια, ο Οδυσσεύς για να κλείσει τις πόρτες της αίθουσας, μέσα στην οποία κείτονταν νεκροί οι μνηστήρες, χρησιμοποίησε σχοινί από πάπυρο (Οδύσσεια, φ, 390· Thompson, E.M (1912) *An introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press). Το φυτό του παπύρου φαίνεται πως εμφανίστηκε στην Αίγυπτο από τις νότιες περιοχές της Αφρικής και ευδοκίμησε, λόγω του κλίματος της Αιγύπτου και επειδή υπήρχαν πολλά στάσιμα νερά τα οποία βοηθούσαν το φυτό να συντηρηθεί, αλλά και λόγω της φροντίδας από τους κατοίκους. Όμως αργότερα, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής της Αιγύπτου, είχαμε την σταδιακή εξαφάνιση του παπύρου (University of Michigan, «An Introduction to Papyrus: Ancient and Modern» (2004), σ. 1). Ο πάπυρος συνέβαλε κατά πολύ στην άνοδο της οικονομίας της Αιγύπτου, λόγω του ότι ήταν ένα αρκετά διαδεδομένο εξαγωγικό προϊόν. Αυτό φαίνεται και από την εισαγωγή που έκαναν σε πάπυρο οι Έλληνες μέσω των Φοινίκων αλλά και στην διάδοση που είχε και στην Ρωμαϊκή αυτοκρατορία ως υλικό γραφής, γι' αυτό και συνέχισε να υπάρχει από το 3.000 π.Χ μέχρι και την πρώτη χιλιετία μ.Χ. (Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 37). Επίσης ο πάπυρος χρησιμοποιήθηκε, για την συγγραφή της Καινής Διαθήκης μετά τον θάνατο του Ιησού (University of Michigan, «An Introduction to Papyrus: Ancient and Modern», (2004), σ. 1).

2.1.2 Η ονομασία του παπύρου

Για την ονομασία του παπύρου ξέρουμε ότι ο πάπυρος ήταν επίθετο αρχικά της Αιγυπτιακής γλώσσας και σήμαινε «βασιλικός» (Mioni, E. (2014) *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 28). Ενώ

η ονομασία που προσέδιδαν στον πάπυρο οι Ασσύριοι, ήταν « το καλάμι της Αιγύπτου» (Thompson, E.M. (1912) *An introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, σ. 23). Όμως στις αρχαίες ελληνικές πηγές το φυτό του παπύρου αναφέρεται με τις ονομασίες βίβλος και πάπυρος, οι οποίες αργότερα χρησιμοποιηθήκαν για να δηλώσουν την γραφική ύλη που παράγεται από το φυτό του παπύρου. Επίσης στις αρχαίες πηγές συναντάμε και τους όρους βίβλος, βιβλίον, βιβλάριον και βιβλίδιον, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν τον παπύρινο κύλινδρο, καθώς και τα επιμέρους έγγραφα που παράγονταν από αυτόν. Στις λατινικές πηγές συναντάμε τον όρο *volumen* για να δηλώσουμε τον παπύρινο κύλινδρο. Ο αρχαιοελληνικός όρος για να δηλώσουμε τον πάπυρο ως υλικό γραφής τόσο τον γραμμένο όσο και τον άγραφο είναι ο χάρτης. Με την έννοια αυτή δίνεται έμφαση στον παπύρινο κύλινδρο ως ενιαίο φυσικό αντικείμενο, στην μορφή που είχε όταν διατίθεται στο εμπόριο. Τέλος αν ήθελε κάποιος να αναφερθεί σε ένα μεμονωμένο φύλλο παπύρου οποιουδήποτε μεγέθους χρησιμοποιούσε το υποκοριστικό χαρτίον, το οποίο ωστόσο σε μερικές πηγές δηλώνει ολόκληρο τον παπύρινο κύλινδρο (Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 40). Ωστόσο ο αρχαιοελληνικός όρος βύβλος για την ονομασία του παπύρου από τους Έλληνες σύμφωνα με τον Ηρόδοτο προέρχεται από την Φοινικική πόλη Gubal λόγω του ότι οι αρχαίοι Έλληνες πρώτο προμηθεύτηκαν τον πάπυρο από τους Φοίνικες και την πόλη αυτή (Μανδηλαράς, Β.Γ. (2009) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρεία, σ. 66).

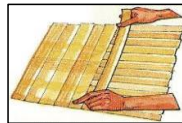
2.1.3 Η ποιότητα του παπύρινου χάρτη

Ο Πλίνιος ο Πρεσβύτερος κατατάσσει τον παπύρινο χάρτη σε διάφορες κατηγορίες, ανάλογα με την ποιότητά του. Ο πάπυρος με την καλύτερη ποιότητα λεγόταν ιερατικός, λόγω του ότι κατασκευαζόταν από το εσωτερικό μέρος του φυτού και γι' αυτό τον χρησιμοποιούσαν για την γραφή ιερατικών βιβλίων. Μεταγενέστερα ονομάστηκε Αυγούστιος από τον βασιλιά Αύγουστο και ο πάπυρος δεύτερης ποιότητας ονομάστηκε Λιβιανός παίρνοντας το όνομα της συζύγου του Λιβίας. Η επόμενη ποιότητα ήταν ο αμφιθεατρικός χάρτης ο οποίος ονομάστηκε έτσι λόγω της προέλευσής του. Τον χάρτη αυτόν τον πήρε στην Ρώμη ο Φάννιος και μετά από μια επιμελή επεξεργασία, από ευτελούς ποιότητας τον μετέτρεψε σε πρώτης ποιότητας γι' αυτό και τον ονόμασε Φάννιο χάρτη. Άλλος ένας χάρτης ήταν ο Σαιτικός, ο οποίος πήρε την ονομασία του από την πόλη Σαίς στην οποία βρισκόταν σε αφθονία και ήταν ευτελούς ποιότητας. Ο επόμενος χάρτης ήταν ο Ταινιωτικός του οποίου η αξία δεν υπολογιζόταν ανάλογα την ποιότητα του αλλά ανάλογα με το βάρος του. Τέλος έχουμε τον εμπορικό χάρτη ο οποίος ονομάστηκε έτσι, λόγω του ότι χρησιμοποιούνταν από τους εμπόρους και ήταν ευτελούς ποιότητας, γι' αυτό και τον χρησιμοποιούσαν ως χαρτί περιτυλίγματος για εμπορεύματα ή ως κάλυμμα κυλίνδρων (Thompson, E.M. (1912) *An introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press).

Ο πάπυρος ανεξαρτήτως ποιότητας εξακολουθούσε να θεωρείται ακριβό υλικό γραφής, γι' αυτό, εκτός από την recto πλευρά του που την χρησιμοποιούσαν για την γραφή των κειμένων, έχουν βρεθεί και κείμενα μεταγενέστερα γραμμένα στον ίδιο πάπυρο από την verso πλευρά του παπύρου, για να αξιοποιηθεί ολόκληρος ο πάπυρος (Mioni, E. (2014) *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 29).

2.2 Τρόπος κατασκευής του παπύρου σύμφωνα με τον Πλίνιο τον Πρεσβύτερο

Το φυτό του παπύρου πέρα από την χρήση του στην καθημερινή ζωή των Αιγυπτίων ήταν πιο διαδεδομένο ως υλικό γραφής. Για να μπορέσει όμως ο πάπυρος να χρησιμοποιηθεί ως υλικό γραφής χρειαζόταν κάποια επεξεργασία έτσι ώστε να φτάσει στο σημείο να είναι έτοιμος για γραφή. Η πιο γνωστή αναφορά στον τρόπο κατασκευής του παπύρινου κυλίνδρου γίνεται από τον Πλίνιο τον Πρεσβύτερο στο 13^ο βιβλίο του *Φυσική Ιστορία*, και συγκεκριμένα στα κεφάλαια 22-23, από τα οποία παραθέτω εδώ τα κυριότερα αποσπάσματα:



Papyrus ergo nascitur in palustribus Aegypti aut quiescentibus Nili aquis, ubi evagatae stagnant duo cubita non excedente altitudine gurgitum, brachiali radice obliquae crassitudine, triangulis lateribus, decem non amplius cubitorum longitudine in gracilitatem fastigatum, thyrsi modo cacumen includens, nullo semine aut usu eius alio quam floris ad deos coronandos. [...]

Praeparatur ex eo charta diviso acu in praetenuas, sed quam latissimas philyras. principatus medio, atque inde scissurae ordine. [...]

textur omnis madente tabula Nili aqua. turbidum liquoris glutinum praebet. in rectum primo supina tabulae schida adlinitur longitudine papyri quae potuit esse, resegminibus utrimque amputatis, traversa postea crates peragit. premitur ergo praelis, et siccantur sole plagulae atque inter se iunguntur, proximarum semper bonitatis deminutione ad deterrimas. numquam plures scapo quam vicinae.

Πλίνιος Πρεσβύτερος, *Φυσική Ιστορία*, 22, 71-77

Συνεπώς, η διαδικασία που ακολουθούσαν οι τεχνίτες για την κατασκευή του παπύρου ήταν η εξής: Αφού έκοβαν ένα κομμάτι από το τριγωνικό στέλεχος του φυτού, το οποίο έφτανε τα 5 μέτρα, με ένα αιχμηρό αντικείμενο το έκοβαν σε όσο το δυνατόν λεπτές λωρίδες. Τις λωρίδες αυτές τις τοποθετούσαν σε μία λεία βρεγμένη επιφάνεια, την οποία την έβρεχαν για να μπορεί να ξεκολλήσει ευκολότερα ο

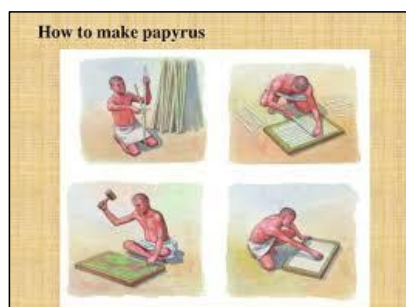
πάπυρος με νερό από τον ποταμό Νείλο, την μια δίπλα στην άλλη χωρίς κανένα κενό μεταξύ τους με κάθετη φορά και πάνω σε αυτές τοποθετούσαν άλλες λωρίδες που να σχηματίζουν ορθή γωνία. Κατόπιν τοποθετούσαν τον πάπυρο σε ένα πιεστήριο έτσι ώστε να κολλήσουν οι λωρίδες μεταξύ τους (University of Michigan, «An Introduction to Papyrus: Ancient and Modern», (2004), σ. 1), και ως κολλητικό υλικό σύμφωνα με τους Αιγύπτιους χρησιμοποιούσαν το νερό του Νείλου (Dimarogonas, A.D. (2017) «Pliny the Elder on the Making of Papyrus Paper», *The Classical Quarterly*, vol.45, p. 589). Βέβαια αυτό δεν ίσχυε, αλλά ήταν ένα εμπορικό τέχνασμα για να μην χάσουν τα προνόμια που είχαν οι Αιγύπτιοι σχετικά με τον πάπυρο (Μανδηλαράς, Β.Γ. (2009) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρεία, σ. 72). Όπως αποδεικνύουν όμως σύγχρονα πειράματα, κατά την συμπίεση των στρωμάτων των παπύρινων ινών σπάζουν τα κύτταρα και η κυτταρίνη που εκχύνεται είναι μια ουσία κολλώδης που συντελούσε στην συγκόλληση των ινών μεταξύ τους (Dimarogonas, A.D. (2017) «Pliny the Elder on the Making of Papyrus Paper», *The Classical Quarterly*, vol.45, p. 591). Ενδεχομένως κατά την διαδικασία παρασκευής του παπύρου να χρησιμοποιούσαν νερό, αλλά δεν ήταν απαραίτητο το νερό να προερχόταν από τον ποταμό Νείλο. Το νερό χρειαζόταν μόνο πάνω στην ξύλινη πλάκα πριν τοποθετηθούν οι ίνες για να μην κολλήσουν στην πλάκα κατά την συμπίεση. Επίσης χρειαζόταν για να ξεπλυθεί ο πάπυρος από την κολλώδη ουσία που παρέμενε μετά την συμπίεση. Άρα επρόκειτο για εμπορικό τέχνασμα, και αυτό προκύπτει από τον σύγχρονο τρόπο κατασκευής του παπύρου, καθώς και από τα πειράματα που έχουν γίνει τόσο στην Αίγυπτο όσο και στον υπόλοιπο κόσμο (Wallert, A. (1989) «The Reconstruction of Papyrus Manufacture: A Preliminary Investigation», *Studies in Conservation*, vol. 34, p. 3). Εφόσον είχε κολληθεί τον τοποθετούσαν στον ήλιο για να στεγνώσει. Αφού είχε στεγνώσει ο πάπυρος τριβόταν με μια ελαφρόπετρα ή κάποιο θαλασσινό κοχύλι έτσι ώστε να λειανθούν τυχόν ανώμαλα σημεία του. Επίσης στις μέρες μας βλέπουμε πως κάποιοι πάπυροι διατηρούν μια γυαλάδα η οποία οφείλεται στο ότι άλειφαν τον πάπυρο με κυτταρίνη. Τα φύλλα αυτά τα κολλούσαν το ένα δίπλα στο άλλο κατά κατιούσα σειρά έτσι ώστε να διευκολύνεται η γραφή, δηλαδή κάθε φύλλο που κολλούσαν στο προηγούμενο για να δημιουργήσουν τον κύλινδρο σχημάτιζε κόλληση με την άκρη του αριστερού φύλλου να καλύπτει την άκρη του δεξιού ώστε η κάλαμος να μην βρίσκει ως εμπόδιο την κόλληση των φύλλων. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούσαν τον παπύρινο κύλινδρο, ο οποίος αποτελείτο από 20 φύλλα παπύρου σύμφωνα με τον Πλίνιο. Βέβαια αυτό δεν είναι σίγουρο διότι έχουν βρεθεί κείμενα τα οποία ήταν γραμμένα σε παπύρινους κυλίνδρους οι οποίοι αποτελούνταν από περισσότερα παπύρινα φύλλα (Μανδηλαράς, Β.Γ. (2009) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρεία, σ. 77-78). Επίσης το εξωτερικό μέρος του παπύρινου κυλίνδρου, ήταν πολύ εύκολο να φθαρεί. Το πρώτο φύλλο ονομαζόταν πρωτόκολλο, ενώ το τελευταίο εσχάτοκολλο (Thompson, E.M (1906) *Handbook of Greek and Latin Palaeography*, London, p. 27). Τέλος κολλούσαν μια λωρίδα από πάπυρο κατά μήκος του περιθωρίου, στην αρχή ή στο τέλος του παπύρινου κυλίνδρου, για να μην σκιστεί ο παπύρινος κύλινδρος (Thompson, E.M. (1912) *An introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, p. 21). Οι παπύρινοι κύλινδροι φυλάσσονταν σε κουτιά κατασκευασμένα από ξύλο οξιάς, τα οποία είχαν κυλινδρικό σχήμα και ονομάζονταν capsae (Montague, A.P (1890) «Writing Materials and Books among the Ancient Romans», *American Anthropologist*, vol. 3, p. 332).



Εικόνα 2: Δημιουργία λωρίδων. <https://www.youtube.com>



Εικόνα 23: Το φυτό του παπύρου.
<https://www.lib.umich.edu>



Εικόνα 4: 1ο Παράδειγμα κατασκευής παπύρου.
<https://www.slideshare.net>



Εικόνα 45: Εργαλεία κατασκευής παπύρου. <http://www.travelcities.net>



Εικόνα 36: Αιγύπτιοι οι οποίοι κατασκευάζουν πάπυρο. <https://www.goodsalt.com>

Μελετώντας την περιγραφή του Πλίνιου για την κατασκευή του παπύρινου κυλίνδρου συμπεραίνουμε ότι ο συγγραφέας είναι ασαφής, διότι αφήνει πράγματα να εννοηθούν που για αυτόν ήταν αυτονόητα σε αντίθεση με τον (σύγχρονο) αναγνώστη του κειμένου ο οποίος δεν έχει παρακολουθήσει την διαδικασία, και πως οι μελετητές σήμερα διαφωνούν σε πολλά σημεία της διαδικασίας, λόγω του ότι προκύπτουν διαφορετικά αποτελέσματα από τα σύγχρονα πειράματα κατασκευής παπύρου. Βέβαια δεν μπορούμε από την άλλη να αποκλείσουμε τελείως τα λεγόμενα του διότι είναι ο μόνος ο οποίος «μετέφερε» τον τρόπο κατασκευής του παπύρου μέσα στους αιώνες, καθώς δεν έχει βρεθεί έως τώρα κάποια άλλη έγκυρη πηγή η οποία να

αναφέρεται σε αυτό το θέμα (Μανδηλαράς, , Β.Γ. (2009) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρεία, σ. 75).

3^η Ενότητα

3.1 Η Ιστορία της περγαμηνής

Η περγαμηνή ως υλικό γραφής εμφανίστηκε τον 2^ο αιώνα π.Χ. Χρησιμοποιήθηκε για την γραφή σελίδων βιβλίων, κωδίκων ή χειρογράφων και κατασκευαζόταν από δέρματα μόσχου, προβάτου ή αίγας (Ryder, M.L. (1964) «Parchment- its history, manufacture and composition», *Journal of Society of Archivists*, 2:9, p. 392). Η περγαμηνή άρχισε να χρησιμοποιείται σταδιακά ως που αντικατέστησε τον πάπυρο. Τέλος η περγαμηνή αποτελούσε τον κατεξοχήν εναλλακτικό φορέα γραφής για απαιτητικά κείμενα υψηλής λογοτεχνίας. (Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 55).

3.1.1 Ονομασία της περγαμηνής

Η ονομασία της περγαμηνής προέρχεται από τον τόπο κατασκευής της την Πέργαμο. Αυτό συμβαίνει διότι τον 4^ο αιώνα μ.Χ., οπότε και γίνεται γνωστή η ονομασία της, η περγαμηνή γνώρισε μεγάλη άνθιση και έγινε ευρέως γνωστή ως υλικό γραφής και αυτό οφείλεται στον τότε βασιλιά της Περγάμου Ευμένη τον Β. Μέχρι και τον 4^ο

αιώνα μ.Χ οι Έλληνες για την ονομασία της περγαμηνής χρησιμοποιούσαν τον όρο διφθέρα, ενώ οι Ρωμαίοι τον όρο membrana.

3.1.2 Η αρχή της δημιουργίας της περγαμηνής

Σύμφωνα με μια αρχαία παράδοση, την οποία ο Πλίνιος την αποδίδει στον Ουάρρωνα, ο βασιλιάς της Περγάμου έδωσε εντολή για την κατασκευή της περγαμηνής από δέρματα ζώων, λόγω έλλειψης παπύρου. Αυτό συνέβη διότι ο βασιλιάς της Αιγύπτου δεν ήθελε να φτιαχτεί βιβλιοθήκη η οποία θα μπορούσε να επισκιάσει αυτή της Αλεξάνδρειας, για αυτό και αρνιόταν την εξαγωγή παπύρου στην Πέργαμο. Βέβαια η παράδοση αυτή μπορεί και να μην έχει κάποια ιστορική υπόσταση (Mioni, E. (2014), *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 32-33).

3.1.3 Η εξέλιξη της περγαμηνής στους αιώνες

Η περγαμηνή φαίνεται πως ήταν διαδεδομένο υλικό γραφής, λόγω του ότι γίνονταν πολλές αναφορές για αυτήν ανά τους αιώνες. Σύμφωνα με τον Ηρόδοτο ως υλικό γραφής οι Ίωνες της Μικράς Ασίας τον 5^ο αιώνα είχαν την διφθέρα:

καὶ τὰς βύβλους διφθέρας καλέουσι ἀπὸ τοῦ παλαιοῦ οἱ Ἴωνες, ὅτι κοτὲ ἐν σπάνι βύβλων ἐχρέωντο διφθέρῃσι αἰγέῃσι τε καὶ οἰέῃσι·

Ηρόδοτος, *Ιστορίαι* 5, 58

Σε μια σάτιρα του Οράτιου γίνεται λόγος για χρήση της περγαμηνής:

Sic raro scribis, ut toto non quater anno
membranam poscas, scriptorum quaeque retexens

Μορφοποίηση: Αγγλικά (Ηνωμένων Πολιτειών)

Οράτιος, *Σάτιρες* II, 3, 2

Μορφοποίηση: Αγγλικά (Ηνωμένων Πολιτειών)

Μορφοποίηση: Αγγλικά (Ηνωμένων Πολιτειών)

Μορφοποίηση: Αγγλικά (Ηνωμένων Πολιτειών)

Σημαντικό ρόλο στην διάδοση της περγαμηνής δεν έπαιξε μόνο η βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας, αλλά και η μεγάλη ανάπτυξη που γνώρισε το εμπόριο εκείνη την εποχή, η οποία άνοιξε νέους δρόμους για την διάδοσή της. Ένας παράγοντας που συνέβαλε στη διάδοση της περγαμηνής ήταν οι βαρβαρικές επιδρομές, οι θαλάσσιοι κίνδυνοι των ταξιδιωτών και η κατάκτηση της Αιγύπτου από τους Άραβες περιόρισαν τις εξαγωγές του παπύρου και έτσι είχαμε στροφή των ανθρώπων στην χρήση της περγαμηνής. Ακόμα σημαντικό ρόλο στην διάδοση της περγαμηνής ήταν η χρήση της για την γραφή των Βιβλικών κειμένων. Επίσης ο βασιλιάς Κωνσταντίνος διέταξε να ετοιμαστούν πενήντα χειρόγραφα γραμμένα σε περγαμηνή, για να εφοδιαστούν οι νέες εκκλησίες (Thompson, E.M. (1912) *An introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, p. 22). Η χρήση της περγαμηνής

επιβλήθηκε τον 7^ο αιώνα και κυριάρχησε μέχρι τον 13^ο όταν άρχισε να συναγωνίζεται το χαρτί (Mioni, E. (2014), *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 33-34). Άλλος ένας σημαντικός παράγοντας που συνέβαλε στην διάδοση της περγαμηνής ως υλικού γραφής, ήταν ότι χρησιμοποιήθηκε από τους Χριστιανούς της ύστερης αρχαιότητας. Οι Χριστιανοί θέλοντας να διαφοροποιήσουν το φορέα γραφής τους από αυτό των ειδωλολατρικών κειμένων έδειξαν μεγάλη προτίμηση για την συγγραφή των ιερών κειμένων τους στον κώδικα αντί του παπύρινου κυλίνδρου και στην περγαμηνή αντί για τον πάπυρο. Η χρήση της περγαμηνής ήταν καθαρά για την γραφή λογοτεχνικών ή θρησκευτικών βιβλίων, δηλαδή φιλολογικών έργων. Βέβαια, αν και αποτελεί εξαίρεση, η περγαμηνή χρησιμοποιούνταν και για κείμενα καθημερινής χρήσης, όπως ένα παράδειγμα είναι και η φορολογική απόδειξη που ανακαλύφθηκε από την ελληνιστική Βακτριανή, η οποία βρίσκεται στο Ashmolean museum της Οξφόρδης (Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 55). Επίσης η περγαμηνή χρησιμοποιούνταν για την διακόσμηση των κωδίκων, δηλαδή κάποια φύλλα περγαμηνής βάφονταν χρυσά πριν τοποθετηθούν στον κώδικα (Thompson, E.M. (1906) *Handbook of Greek and Latin Palaeography*, London, p. 27). Για να κατασκευαστεί ένα φύλλο ενός κώδικα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί το δέρμα από ένα κατσίκι (Bagnall, R.S. (2011) *The Oxford handbook of Papyrology*, Oxford University Press, p. 10-19). Τέλος σύμφωνα με μεταγενέστερες πηγές, η περγαμηνή μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ξανά, εφόσον είχε αφαιρεθεί το κείμενο που ήταν είδη γραμμένο, με την τεχνική της απόξεσης (Montague, A.P.(1890) « Writing Materials and Books among the Ancient Romans», *American Antropologist*, vol. 3, p. 334).

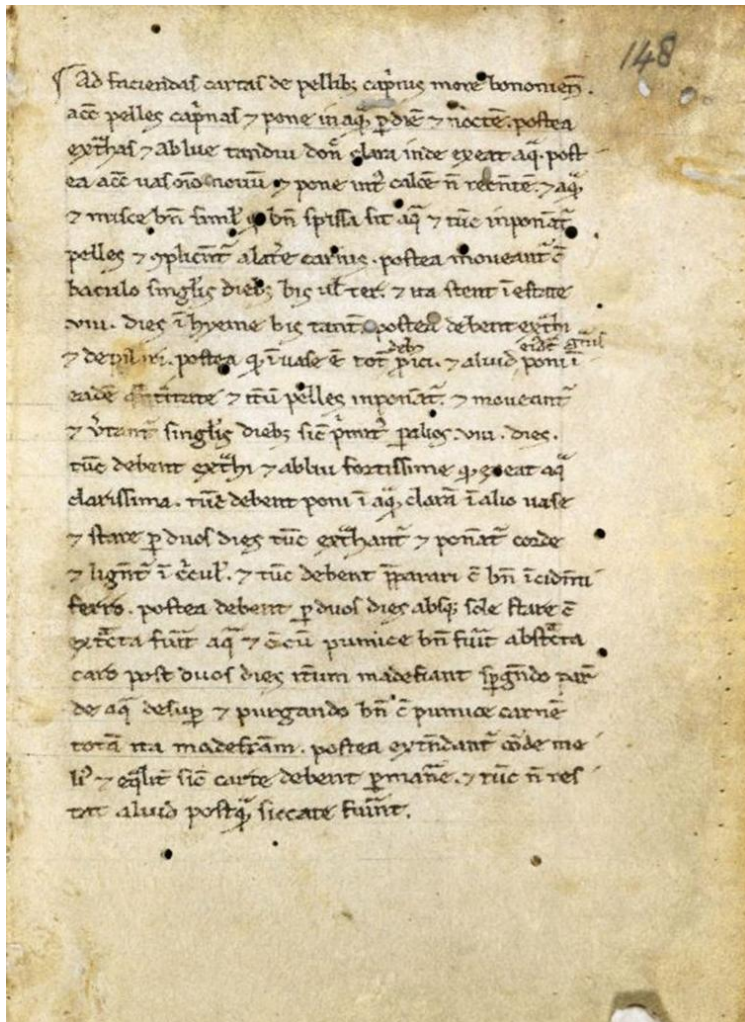
3.1.4 Η κατασκευή της περγαμηνής

Αναλυτική περιγραφή για την κατασκευή της περγαμηνής βρίσκεται στον κώδικα Harley 3915, fol. 128r του 12ου αιώνα, ο οποίος φυλάσσεται στην Βρετανική βιβλιοθήκη,

Ad faciendas cartas de pellibus caprinis more Bononiensi.
Accipe pelles caprinas, et pone in aquam per diem et noctem. Postea
extrahas, et ablue tandiu donec clara inde exeat aqua. Post-
ea accipe uas omnino nouum, et pone intus calcem non recentem et aquam,
et misce bene simul, quod bene spissa sit aqua, et tunc inponantur
pelles, et complicantur a latere carnis. Postea moueantur cum
baculo singulis diebus bis uel ter, et ita stent in estate
.viij. dies, in hyeme bis tantum. Postea debent extrahi
et depilari. Postea quod in uase est totum debet proici, et aliud eiusdem generis poni in
eadem quantitate, et iterum pelles inponantur et moueantur,
et vertantur singulis diebus sicut primitus per alios .viij. dies.
Tunc debent extrahi et ablui fortissime, quod exeat aqua

clarissima. Tunc debent poni in aquam claram in alio uase
et stare per duos dies. Tunc extrahantur et ponantur corde
et liguntur in circulis, et tunc debent preparari cum bene incidenti
ferro. Postea debent per duos dies absque sole stare. Cum
extracta fuerit aqua, et cum pumice bene fuerit abstracta
caro, post duos dies iterum madefiant spargendo parum
de aqua desuper et purgando bene cum pumice carnem
totam ita madefactam. Postea extendantur corde me-
lius et equaliter, sicut carte debent permanere, et tunc non res-
tat aliud postquam siccate fuerint.

British Library, Ms Harley 3915, fol.148r.



Σύμφωνα με την περιγραφή αυτή, θα σας παραθέσω τα διάφορα στάδια που πρέπει να ακολουθήσει κανείς, έτσι ώστε να μπορέσει να κατασκευάσει περγαμηνή. Τα στάδια αυτά ακολούθησα και εγώ, επιχειρώντας να φτιάξω την δική μου περγαμηνή, στα πλαίσια του μαθήματος *Χειρόγραφο βιβλίο και κοινωνία στην βυζαντινή και μεταβυζαντινή εποχή* της Μ. Μαλούτα, κατά την διάρκεια φοίτησης μου στο 3ο έτος της σχολής, το 2016-2017. Οι εικόνες αυτής της ενότητας προέρχονται από το προσωπικό μου αρχείο και καταγράφουν την διαδικασία αυτή.

3.1.5 Η ποιότητα της περγαμινής ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής της

Τα δέρματα που χρησιμοποιούνταν για της κατασκευή της περγαμινής προέρχονταν από μόσχο, προβατίνα ή αίγα. Βέβαια σύμφωνα με τις αρχαίες πηγές η περγαμινή με την καλύτερη ποιότητα, ήταν αυτή που κατασκευαζόταν από δέρμα νεογέννητου ή και αποβλημένου μόσχου και την οποία λόγω της καλής της ποιότητας τη χρησιμοποιούσαν για την γραφή σημαντικών κειμένων. Η ονομασία που προσέδιδαν στο δέρμα που χρησιμοποιούνταν από νεογέννητο ζώο, ήταν vellum (Thompson, E.M. (1912) *An introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, p. 29). Η ποιότητά της καθοριζόταν από το πόσο λεπτή και στιλπνή και λευκή ήταν και αυτό οφειλόταν εξολοκλήρου στην επεξεργασία που είχε υποστεί το δέρμα, κάτι που την έκανε και πιο ακριβή. Αργότερα συναντάμε μια περγαμινή πιο χοντρή και υποκίτρινη, λόγω της πρόχειρης επεξεργασίας που είχε υποστεί. Επίσης λόγω της αυξημένης ζήτησης της περγαμινής στην αγορά, έχουμε την εμφάνιση μιας ευτελούς ποιότητας, χοντροκομμένης και κακώς επεξεργασμένης που στην επιφάνεια των φύλλων το μελάνι ξεθώριαζε και οι μικρογραφίες απολεπίζονταν. Τέλος έχουμε και την πορφυρή περγαμινή, η οποία ήταν περγαμινή που μετά την επεξεργασία της την έβαφαν με πορφυρή βαφή και πάνω σε αυτή έγραφαν πολυτελείς κώδικες με χρυσά ή αργυρά γράμματα (Mioni, E. (2014), *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 35).

3.2 Τα στάδια της κατασκευής:

1^ο Στάδιο

Σε αυτό το στάδιο γίνεται η επιλογή του δέρματος που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της περγαμινής. Μεγάλη προτίμηση φαίνεται να δινόταν στην χρήση του δέρματος από κατσίκι, για την κατασκευή της περγαμινής. Το δέρμα για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της περγαμινής, πρέπει πρωτίστως να αφαιρεθεί από το ζώο με την τεχνική του γδαρσίματος. Τέλος, βασικό σημείο της διαδικασίας για την κατασκευή της περγαμινής, είναι το μείγμα του ασβέστη που θα πρέπει να φτιάξουμε για να τοποθετήσουμε μέσα σε αυτό την περγαμινή.



Εικόνα 57: Η διαδικασία του γδαρσίματος.

2^ο Στάδιο

Το πρώτο βήμα για να φτιάξουμε περγαμινή είναι να βρέξουμε το δέρμα με νερό. Με αυτή την διαδικασία αφαιρούμε από το δέρμα τυχόν υπολείμματα από αίμα, κοπριά ή

κάποια άλλη οργανική ουσία. Η διαδικασία αυτή θα βοηθήσει στο να διεισδύσει πιο εύκολα μέσα στο δέρμα το υγρό του ασβέστη.



Εικόνα 68-9: Πλύσιμο του δέρματος από την πλευρά των τριχών και την πλευρά της σάρκας.

3^ο Στάδιο

Τοποθετούμε τον ασβέστη σε μία σκάφη ή λεκάνη η οποία όμως δεν είναι μεταλλική και ρίχνουμε μέσα στον ασβέστη νερό και ανακατεύουμε το μείγμα ώσπου να δημιουργήσουμε ένα παχύρευστο υγρό. Ύστερα τοποθετούμε μέσα στην λεκάνη με τον ασβέστη το δέρμα το οποίο όμως έχουμε διπλώσει στη μέση με τις τρίχες να είναι από την εξωτερική πλευρά. Ανακατεύουμε τον ασβέστη στον οποίο έχουμε

τοποθετήσει το δέρμα με ένα ξύλινο κοντάρι δύο με τρεις φορές την ημέρα. Το δέρμα θα παραμείνει μέσα στον ασβέστη για οχτώ μέρες.



Εικόνα 10-11: Παρασκευή του ασβέστη για την τοποθέτηση του δέρματος.

4^ο Στάδιο

Μετά το πέρας των οχτώ ημερών αφαιρούμε το δέρμα από τον ασβέστη. Το τοποθετούμε πάνω σε μια λεία επιφάνεια και με την βοήθεια ενός αιχμηρού αντικειμένου αφαιρούμε τις τρίχες από το δέρμα με πολλή προσοχή για να μην τρυπήσουμε το δέρμα.



Εικόνα 12-13: Αφαίρεση του δέρματος από τον ασβέστη και τοποθέτηση αυτού σε λεία επιφάνεια, για αφαίρεση τριχών.

5^ο Στάδιο

Εφόσον έχουμε φτιάξει ένα νέο μείγμα ασβέστη, ξανά τοποθετούμε το δέρμα, από το οποίο έχουμε αφαιρέσει στο προηγούμενο στάδιο τις τρίχες. Το αφήνουμε να μείνει στο υγρό του ασβέστη για άλλες 8 μέρες. Όταν περάσουν οι 8 μέρες το βγάζουμε και αρχίζουμε να το ξεπλένουμε με άφθονο νερό μέχρις ότου καθαρίσει το δέρμα από τον ασβέστη.



Εικόνα 14: Αφαίρεση ασβέστη πλένοντας με νερό το δέρμα.

6^ο Στάδιο

Έχοντας καθαρίσει το δέρμα από τον ασβέστη, τοποθετούμε στις τέσσερις άκρες του δέρματος στρογγυλές πέτρες, έτσι ώστε να δημιουργήσουμε με αυτό τον τρόπο θηλιές, για να μπορέσουμε να δέσουμε σε αυτές το σχοινί που θα χρησιμοποιήσουμε για να τεντώσουμε το δέρμα. Αρχίζουμε να τεντώνουμε το δέρμα από τις τέσσερις άκρες και το δένουμε με το σχοινί στις τέσσερις γωνίες, ενός ξύλινου πλαισίου που έχουμε φτιάξει, το τοποθετούμε στον ήλιο για να στεγνώσει το δέρμα.



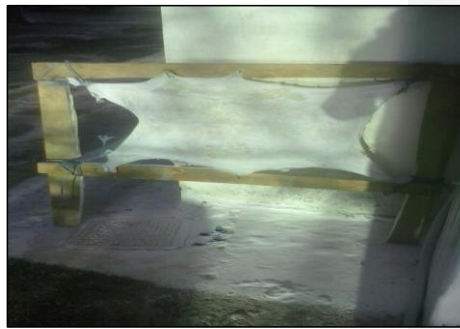
Εικόνα 15: Δημιουργία θηλιάς.



Εικόνα 16: Κατασκευή ξύλινου πλαισίου.



Εικόνα 17: Τοποθέτηση δέρματος στο ξύλινο πλαίσιο.



Εικόνα 18: Διαδικασία στεγνώματος της περγαμηνής.

7^ο Στάδιο

Στο τελευταίο στάδιο εφόσον έχει στεγνώσει το δέρμα με την βοήθεια μιας ελαφρόπετρας τρίβουμε το δέρμα έτσι ώστε να αφαιρέσουμε τυχόν υπολείμματα από ασβέστη, αλλά και να γίνει λείο για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί για την γραφή ενός κειμένου.



Εικόνα 19: Τρίψιμο περγαμηνής με ελαφρόπετρα.

4^η Ενότητα

Το μελάνι

4.1 Το μελάνι ανά τους αιώνες

Το μελάνι ή η μελάνη είναι μια υγρή ουσία σκούρου χρώματος, που χρησιμοποιείται για την γραφή. Ονομάζεται μελάνι, λόγω του ότι το πρώτο χρώμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν μαύρο.

Το μελάνι είναι γνωστό σε αρκετούς λαούς από την αρχαιότητα, όπως στους Αιγύπτιους και τους Βαβυλώνιους. Τα μελάνια εκείνης της εποχής κατασκευάζονταν από διάφορες ζωικές ή φυτικές ουσίες, στις οποίες πρόσθεταν ζωική κόλλα ή κόμμι, καθώς και μερικές πικρές ουσίες για να μην καταστρέφονται από τα έντομα. Από τον 3^ο αιώνα π.Χ. όμως έχουμε την εμφάνιση του μεταλλογαλλικού μελανιού, το οποίο περιείχε άλατα σιδήρου και χαλκού, αραβικό κόμμι και νερό. Η χρήση του μελανιού αυτού γίνεται ευρέως γνωστή από τον 2^ο και κυρίως τον 3^ο μεταχριστιανικό αιώνα. Όμως το μελάνι αυτό είχε την ιδιότητα με το πέρασ του καιρού να αλλάζει απόχρωση και από μαύρο να γίνεται καφέ, πράγμα που καθιστά δύσκολο το έργο του παπυρολόγου/παλαιογράφου, λόγω του ότι δεν είναι εύκολη η ανάγνωση του κειμένου που ήταν γραμμένο επάνω στον πάπυρο ή την περγαμνή, διότι είχε την ίδια απόχρωση με την επιφάνεια γραφής. Επίσης το μελάνι αυτό λόγω της καυστικής ουσίας που περιείχε πολλές φορές κατέστρεφε την περγαμνή ή τον πάπυρο (Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 67-68). Επιπροσθέτως το κόκκινο μελάνι κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνταν, για την γραφή των πρώτων γραμμών των στηλών (Thompson, E.M. (1906) *Handbook of Greek and Latin Palaeography*, London, . 27), για τους τίτλους και για την διακόσμηση των πρωτογραμμάτων (Thompson, E.M. (1912) *An Introduction to Greek and Latin Palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, p. 41). Άλλη μια χρήση του κόκκινου μελανιού, ήταν για την υπογραφή διαταγμάτων από τους Ρωμαίους αυτοκράτορες (Pines, C.C. (1931) «The story of Ink», *The American Journal of Police Science*, vol. 2, p. 293). Τέλος η αποθήκευση του μελανιού γινόταν σε βάζα που είχαν σχήμα κυλινδρικό ή σε μεταλλικά κουτιά, πάνω στα οποία υπήρχε μια τρύπα, για να διευκολύνεται η εισαγωγή του καλάμου (Thompson, E.M. (1912) *An Introduction to Greek and Latin Palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, p. 42). Για να μπορέσουμε όμως να κατανοήσουμε, πώς το μελάνι διατηρείται άθικτο τις περισσότερες φορές επάνω στον πάπυρο ή στην περγαμνή, θα παραθέσουμε

παρακάτω διάφορες συνταγές για την παρασκευή μελανιών και πώς ο τρόπος ή τα υλικά παρασκευής διαφοροποιούνται ανά τους αιώνες.

4.2 Αναφορές για την κατασκευή μελανιού

Σύμφωνα με τις αρχαίες πηγές, το μελάνι παρασκευαζόταν από τον ίδιο τον γραφέα λίγο πριν χρησιμοποιηθεί, ανάλογα με τις ανάγκες. Το μαύρο μελάνι, λόγω χάρη, γινόταν από στερεό άνθρακα δηλαδή καπνιά, φυτική γόμα δηλαδή αραβικό κόμμι και νερό (Πλίνιος Πρεσβύτερος, *Φυσική Ιστορία*, xxv, 6). Βέβαια γίνεται αναφορά για την χρήση μελανιού από σουπιά για την γραφή κειμένων πολύ πιο πριν από το προαναφερθέν μελάνι, (iii,1.2) (Thompson, E.M. (1912) *An Introduction to Greek and Latin Palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, p. 19). Ο Διοσκουρίδης (π.Χ., 40-30), ο οποίος ήταν γιατρός του Αντώνιου και της Κλεοπάτρας, σε μια συνταγή για φαρμακευτικά βότανα, αναφέρει την αναλογία καπνιάς και λιπαρής ουσίας που χρησιμοποίησε για την κατασκευή του μελανιού (Pines, C.C (1931) «The story of Ink», *The American Journal of Police Science*, vol. 2, p. 291). Το μελάνι που διασώζεται ακόμα σε ξύλινες παλέτες-μελανοδοχεία τα οποία βρέθηκαν στην Αίγυπτο έχει την μορφή μικρής ξερής πλάκας (Turner, E.G. (1968) *Ελληνικοί πάπυροι: Εισαγωγή στην μελέτη και την χρήση των παπύρινων κειμένων*, Princeton University Press, σ. 18-19). Τέλος ένα πολύ βασικό συστατικό για την κατασκευή του μελανιού στην αρχαιότητα ήταν και η καπνιά που παραγόταν από τον ίδιο τον πάπυρο, λόγω του μαύρου χρώματος που παραγόταν (Μανδηλαράς, Β.Γ. (2009) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρεία, σ. 69).

Παρασκευή μαύρου μελανιού από ξύλο λευκάγκαθα τον 13^ο αιώνα:

Ένας τρόπος παρασκευής μαύρου μελανιού είναι με την χρήση ξύλου από δέντρο λευκάγκαθα. Για την παρασκευή αυτή κόβουμε κομμάτια από ξύλο λευκάγκαθα τον Απρίλιο ή τον Μάιο, λόγω του ότι δεν θέλουμε να έχουν επάνω τους τα ξύλα άνθη ή φύλλα. Με τα ξύλα που έχουμε κόψει δημιουργούμε δέσμες τις οποίες τις τοποθετούμε σε σκιερό μέρος για 2, 3 ή 4 εβδομάδες μέχρι να ξεραθούν ελαφρώς. Εφόσον έχουν ξεραθεί τα ξύλα, τα τρίβουμε έως ότου αφαιρέσουμε από αυτά τον

φλοιό τους. Ύστερα τοποθετούμε τον φλοιό μέσα σε ένα βαρέλι, το οποίο έχουμε γεμίσει με νερό για 8 μέρες, μέχρι το νερό να απορροφήσει όλους τους χυμούς από τον φλοιό. Έπειτα τοποθετούμε το υγρό αυτό μέσα σε ένα καζάνι και το βράζουμε, έως ότου αποκτήσει μαύρο χρώμα και πυκνή σύσταση. Όταν το υγρό έχει γίνει αρκετά πυκνό προσθέτουμε μέσα σε αυτό 3 μέρη από καθαρό κρασί και συνεχίζουμε να το βράζουμε, έως ότου δημιουργηθεί στην επιφάνεια μια λεπτή μεμβράνη (πέτσα). Το επόμενο βήμα που πρέπει να κάνουμε είναι να αφαιρέσουμε το καζάνι με το υγρό από την φωτιά και να το τοποθετήσουμε στον ήλιο. Αυτή η διαδικασία γίνεται για να καθαριστεί το μαύρο μελάνι από την κόκκινη μούργα που έχει δημιουργηθεί κατά την διάρκεια του βρασμού. Το μελάνι αποθηκεύεται σε μικρά σακουλάκια κατασκευασμένα από περγαμηνή, με τις κύστες του δέρματος να είναι από την εσωτερική πλευρά και τοποθετείται στον ήλιο για να στεγνώσει. Τέλος για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε το μελάνι για γραφή, πρέπει να πάρουμε λίγο από το ξερό μελάνι και να το ζεστάνουμε μαζί με κρασί και στο μείγμα αυτό να προσθέσουμε πράσινο βιτριόλι και έτσι έχουμε έτοιμο μελάνι για γραφή. (Theophilus, *On Divers Arts*, στο Preservation department of Yale university library, *Medieval manuscripts: some ink and pigment recipes*, p. 6)

Λατινικό μελάνι του 13^{ου} αιώνα:

Παίρνουμε ένα πήλινο βάζο και το γεμίζουμε με 8 λίβρες¹ νερό και προσθέτουμε μισή λίβρα από μικρές κηκίδες (φυτικό ογκίδιο που προκαλείται από διάφορα ζώδια, επάνω στα φύλλα βελανιδιάς και το χρησιμοποιούμε, λόγω του ότι είναι πλούσιο σε τανίνες) τις οποίες τις έχουμε θρυμματίσει καλά. Βράζουμε το μείγμα μέχρι να μειωθεί στο μισό. Μετά παίρνουμε 3 ουγγιές αραβικό κόμμι και το αλέθουμε καλά και το προσθέτουμε στο μείγμα και συνεχίζουμε το βράσιμο έως ότου μειωθεί στο μισό. Αφαιρούμε το βάζο από την φωτιά, παίρνουμε 4 ουγγιές βιτριόλι και 1 λίβρα ζεστό κρασί και τα αναμειγνύουμε μαζί σε ένα άλλο βάζο και προσθέτουμε το μείγμα αυτό λίγο λίγο μέσα στο μελάνι και το ανακατεύουμε καλά. Το αφήνουμε για δύο μέρες και ύστερα το ανακινούμε με ένα ραβδί. Έτσι έχουμε έτοιμο λατινικό μελάνι. (British Library, London, Harley MS 3915, fol., 148 v., στο Preservation department of Yale university library, *Medieval manuscripts: some ink and pigment recipes*, p. 7)

¹ Οι μονάδες μέτρησης, που εμπεριέχονται στις αναφορές για την παρασκευή μελανιού, έχουν διατηρηθεί στην πρωτότυπη μορφή τους, για την αποφυγή τυχόν λαθών, κατά την διαδικασία της μετατροπής τους στις σύγχρονες μονάδες μέτρησης. Γι' αυτό το λόγο σας παραθέτω παρακάτω την δική μου προσπάθεια να κατασκευάσω μελάνι, χρησιμοποιώντας σύγχρονες μονάδες μέτρησης.

Συνταγές του 14^{ου} αιώνα για μελάνι :

Για να φτιάξουμε μελάνι χρησιμοποιούμε:

2 ουγγιές κηκίδες (φυτικό ογκίδιο που προκαλείται από διάφορα ζώφια, επάνω στα φύλλα βελανιδιάς και το χρησιμοποιούμε λόγω του ότι είναι πλούσιο σε τανίνες).

Αραβικό κόμμι

3 ουγγιές πράσινο βιτριόλι (θειικό σίδηρο)

Σπάμε τις κηκίδες και τις μουλιάζουμε σε νερό για 3μέρες, μετά τις βράζουμε σε 3 ½ γαλόνια νερό βροχής ή νερό λίμνης. Όταν έχει βράσει αρκετά και έχουν μείνει τα ¾ το αφαιρούμε από την φωτιά και ρίχνουμε το θειικό σίδηρο και το αραβικό κόμμι και ανακατεύουμε το μείγμα μέχρι να κρυώσει. Το αποθηκεύουμε σε κλειστό και κρύο μέρος. (*The Good Wife's Guide*, London, 2009, σ. 336, στο Preservation department of Yale university library, *Medieval manuscripts: some ink and pigment recipes*, p. 8)

Άλλη μια διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουμε για την παρασκευή καλού μελανιού προερχόμενη από τον 14^ο αιώνα είναι η εξής:

Παίρνουμε 12 λίβρες νερό βροχής και 2 λίβρες από κηκίδες. Βάζουμε τις κηκίδες στο νερό για να διαλυθούν για ένα ολόκληρο βράδυ. Βράζουμε το μείγμα αυτό μέχρι να μειωθεί στο μισό. Το φιλτράρουμε περνώντας το από ένα πανί, ύφασμα και το ξανά τοποθετούμε στη φωτιά. Παίρνουμε 4 ουγγιές αραβικό κόμμι και το βράζουμε μαζί με το υγρό ώσπου να διαλυθεί. Ξανά φιλτράρουμε το μείγμα. Ύστερα παίρνουμε 1 λίβρα από καθαρό λευκό κρασί και 3 ουγγιές βιτριόλι και τα αναμειγνύουμε μαζί. Τέλος προσθέτουμε το μείγμα αυτό μέσα στο μελάνι που βράζει και συνεχίζουμε το βρασμό. Όταν είναι έτοιμο το ξανά φιλτράρουμε και έχουμε έτοιμο ένα καλό μελάνι. (National Library of France, Latin 8651, f. 88 v., στο Preservation department of Yale university library, Medieval manuscripts: some ink and pigment recipes, p. 9)

Μελάνια που παρασκευάζονταν τον 15^ο αιώνα :

Σύμφωνα με τους επιστήμονες τα μελάνια εκείνης της εποχής τα οποία φτιάχνονταν από κρασί, ήταν αυτά με την καλύτερη ποιότητα. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει διότι τα κείμενα τα οποία σώζονται από εκείνη την εποχή παραμένουν αλώβητα μέχρι και σήμερα, δηλαδή δεν έχουν ξεθωριάσει. Επίσης ήταν δύσκολο να το αποξέσουν από την περγαμηνή ή το χαρτί πάνω στο οποίο ήταν γραμμένο το κείμενο, σε αντίθεση με τα κείμενα που είχαν γραφτεί με μελάνι από νερό. Μια τέτοια συνταγή για μελάνι από κρασί είναι η ακόλουθη:

Για την κατασκευή μελανιού από κρασί χρησιμοποιούμε 4 μπουκάλια καλό κρασί λευκό ή κόκκινο και 1 λίβρα κηκίδες, ελαφρώς θρυμματισμένες τις οποίες τις τοποθετούμε μέσα στο κρασί και τις αφήνουμε για 12 μέρες, ανακατεύοντας το μείγμα καθημερινά με ένα ραβδί. Την 12^η μέρα στραγγίζουμε το μείγμα με ένα στραγγιστήρι φτιαγμένο από λινό ύφασμα σε ένα βάζο και τοποθετούμε το βάζο στη φωτιά για να ξεστάνουμε το υγρό, όχι όμως σε σημείο βρασμού. Το αφαιρούμε από την φωτιά και όταν είναι χλιαρό το υγρό προσθέτουμε 4 ουγγιές αραβικό κόμμι και ανακατεύουμε με ένα ραβδί. Στο τελευταίο στάδιο προσθέτουμε $\frac{1}{2}$ λίβρα ρωμαϊκό βιτριόλι και ανακατεύουμε το μείγμα συνεχόμενα με ένα ραβδί, έως ότου όλα τα υλικά να έχουν αναμειχθεί καλά μεταξύ τους και αφήνουμε το μελάνι να κρυσώσει (Jehan Le Begue, Paris, 1431, στο Preservation department of Yale university library, Medieval manuscripts: some ink and pigment recipes, p. 10).

Έχοντας παραθέσει παραπάνω αρκετές συνταγές σχετικά με την παρασκευή μελανιού, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα βασικά υλικά για την παρασκευή μελανιού, δεν παρέμειναν τα ίδια αλλά άλλαξαν. Δηλαδή για την κατασκευή μελανιού χρησιμοποιούσαν, καπνιά, μελάνι σουπιάς, νερό βροχής, κρασί (κόκκινο ή λευκό), πράσινο βιτριόλι (θειικός σίδηρος), κηκίδες, αραβικό κόμμι και βιτριόλι.

Θέλοντας να κατασκευάσω το δικό μου μελάνι και ακολουθώντας τις συμβουλές του καθηγητή μου Ιωάννη Κόκκωνα, στα πλαίσια του μαθήματος Βιβλιολογία, επιχείρησα το εγχείρημα αυτό ακολουθώντας την παρακάτω συνταγή, η οποία εμπεριέχει υλικά στα οποία αναφερθήκαμε προηγουμένως, με εξαίρεση την χρήση χειλικού σιδήρου. Τα βήματα της συνταγής για την παρασκευή μελανιού από κόκκινο κρασί έχουν ως εξής: Παίρνουμε 60 κουταλιές του γλυκού κόκκινο κρασί και μέσα σε αυτό βάζουμε μια μικρή ποσότητα από κηκίδες, τις οποίες με την βοήθεια ενός γουδιού τις θρυμματίζουμε σε σκόνη και την αφήνουμε την σκόνη μέσα στο κρασί για 12 μέρες, όμως καθημερινά ανακινούμε το μείγμα 1 με 2 φορές την ημέρα. Την 13^η μέρα παίρνουμε το μείγμα του κρασιού και το φιλτράρουμε περνώντας το από φίλτρο που χρησιμοποιούμε για τον γαλλικό καφέ. Εφόσον το έχουμε φιλτράρει ρίχνουμε το μείγμα του κρασιού σε ένα μπρίκι, για να το ζεστάνουμε, αλλά όχι όμως να φτάσει στο σημείο του βρασμού. Το αφαιρούμε από την φωτιά και το αφήνουμε να κρυώσει λίγο. Τέλος προσθέτουμε το αραβικό κόμμι και ανακατεύουμε μέχρι να διαλυθεί. Όταν διαλυθεί το αραβικό κόμμι προσθέτουμε χειλικό σίδηρο και έτσι το μελάνι θα αποκτήσει το μαύρο χρώμα και θα είναι έτοιμο για χρήση.



Εικόνα 20: Κηκίδα από βελανιδιά.
<http://el.travelogues.gr>



Εικόνα 21: Μελάνι σουπιάς. levon-delicatessen.gr



Εικόνα 22: Αραβικό κόμμι. gr.dreamstime.com



Εικόνα 23: Πράσινο βιτριόλι. <http://agrongsa.com>



Εικόνα 24: Κόκκινο κρασί.
www.clickatlife.gr



Εικόνα 25: Νερό βροχής.
<http://ecothermaikos.blogspot.com>

5^η Ενότητα

Επίλογος

Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε με ποιον τρόπο ο πάπυρος, η περγαμινή και το μελάνι κατασκευάζονταν, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν ως υλικά γραφής, στην παρούσα πτυχιακή εργασία έγινε μια εκτενής αναφορά στις πηγές που σώζονται από την αρχαιότητα, οι οποίες αναφέρονταν στον τρόπο κατασκευής των υλικών αυτών. Συγκεκριμένα παραθέσαμε με ποιον τρόπο ο πάπυρος, ένα φυτό το οποίο ευδοκίμωσε στις όχθες του ποταμού Νείλου, χρησιμοποιήθηκε από τους Αιγύπτιους ως υλικό γραφής, εφόσον είχε υποστεί κάποια επεξεργασία, την οποία μελετήσαμε εκτενώς στην εργασία αυτή. Επίσης παραθέσαμε τα διάφορα στάδια που πρέπει να ακολουθήσει κανείς, σύμφωνα με περιγραφή του 12^{ου} αιώνα, έτσι ώστε να μπορέσει να κατασκευάσει από δέρματα ζώων και συγκεκριμένα από μόσχο, αρνί και κατσίκι, την δική του περγαμινή. Στην τελευταία ενότητα, στην οποία έγινε αναφορά στο μελάνι, αφού παρουσιάσαμε μερικές αναφορές σχετικά με τα υλικά και τον τρόπο που τα χρησιμοποιούσαν, έτσι ώστε να παρασκευάσουν μελάνι, οδηγηθήκαμε στο συμπέρασμα ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνταν ήταν τα ίδια.

Συμπεραίνουμε λοιπόν, το πόσο σπουδαίο είναι να γνωρίζει κανείς πώς δημιουργήθηκαν αυτά τα υλικά γραφής, μέσα από τις αναφορές που σώθηκαν από την αρχαιότητα στις μέρες μας. Αυτό συμβαίνει γιατί μελετώντας τις αναφορές αυτές, μπορεί κανείς να δει τις τεχνικές που χρησιμοποιούσαν εκείνη την εποχή, τον εξοπλισμό που είχαν, έτσι ώστε να μπορέσουν να κατασκευαστούν αυτά τα υλικά γραφής, την εξέλιξη που είχε ο τρόπος κατασκευής τους ανά τους αιώνες. Τέλος η εργασία αυτή έχει ως στόχο να αποτελέσει τη βάση ενός αποθετηρίου σχετικών αναφορών από την αρχαιότητα και το Βυζάντιο.

Επίμετρο

Προοπτικές στον χώρο της εκπαίδευσης

Όσα προαναφέρθηκαν για την κατασκευή του παπύρου, της περγαμινής και του μελανιού στην παρούσα πτυχιακή εργασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο για να έρθουν τα παιδιά σε επαφή με αυτά τα υλικά γραφής. Αυτό το εγχείρημα μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαφόρων δραστηριοτήτων, οι οποίες θα διοργανώνονται στον χώρο του σχολείου, στα πλαίσια του μαθήματος ή με την συμμετοχή των σχολείων σε ημερίδες. Οι δραστηριότητες, οι οποίες θα λάβουν χώρα είτε στο χώρο του σχολείου, είτε σε κάποια ημερίδα, μπορούν να είναι οι εξής:

- Μια ιστορική αναδρομή, με την βοήθεια ενός κολάζ με φωτογραφίες ή με την χρήση power point, μέσω των οποίων παρακολουθώντας τα παιδιά θα πληροφορηθούν για την χρήση και την κατασκευή αυτών των υλικών γραφής.
- Εφόσον τα παιδιά θα έχουν παρακολουθήσει την ιστορική αναδρομή, και θα έχουν έρθει σε μια πρώτη επαφή με αυτά τα υλικά γραφής, σε έναν ειδικά διαμορφωμένο χώρο, θα μπορούν να έχουν στηθεί πάγκοι, πάνω στους οποίους θα γίνεται η διαδικασία κατασκευής αυτών των υλικών γραφής. Έτσι τα παιδιά θα μπορούν να συμμετέχουν στην διαδικασία αυτή, πάντοτε με την βοήθεια των δασκάλων τους ή ατόμων οι οποίοι θα είναι γνώστες των διαδικασιών αυτών, και έτσι θα κατασκευάσουν τον δικό τους πάπυρο, την δικιά τους περγαμινή και το δικό τους μελάνι.
- Άλλη μια εξίσου ενδιαφέρουσα δραστηριότητα είναι να γίνουν για λίγο τα παιδιά μικροί γραφείς. Δηλαδή να προσπαθήσουν να γράψουν πάνω στον πάπυρο και την περγαμινή με το μελάνι, τα οποία θα έχουν κατασκευάσει τα ίδια τα παιδιά.

Οι δραστηριότητες που προαναφέρθηκαν έχουν πραγματοποιηθεί στα πλαίσια της δράσης που διοργάνωσε το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, το Σεπτέμβριο του 2017 στο πλαίσιο της «Βραδιάς του Ερευνητή» και είχα την τύχη να συμμετάσχω και εγώ στην διοργάνωση, παρουσιάζοντας την προσπάθεια μου να φτιάξω περγαμινή από δέρμα κατσικιού. Επίσης, μαζί με την καθηγήτρια μου Μυρτώ Μαλούτα, βοηθήσαμε τα παιδιά αλλά και τους μεγάλους να προσπαθήσουν να γράψουν με μελάνι, το οποίο είχε φτιάξει εκείνη, πάνω σε πάπυρο και σε περγαμινή. Έτσι τα παιδιά έμαθαν πληροφορίες άγνωστες για εκείνα σχετικά με αυτά τα τρία υλικά γραφής και ήρθαν σε επαφή με αυτά, με έναν πιο ευχάριστο τρόπο. Το αποτέλεσμα όλου αυτού του εγχειρήματος είναι ότι τα παιδιά απέκτησαν γνώση με έναν πιο εναλλακτικό τρόπο εκμάθησης, από εκείνον της απλής ανάγνωσης ενός βιβλίου.

Βιβλιογραφία

- [1] Bagnall, R.S. (2011) *The Oxford Handbook of Papyrology*, Oxford University Press, σ. 10-19.
- [2] Dimarogonas, A.D. (2017) «Pliny the Elder on the Making of papyrus paper», *The Classical Quarterly*, vol. 45, σ. 589, URL: https://www.jstor.org/stable/639552?seq=1#page_scan_tab_contents
- [3] Gregory, C.R. (1886) «The Quires in Greek Manuscripts», *The American Journal of Philology*, vol.7, p. 27-32 URL: https://www.jstor.org/stable/287262?seq=1#metadata_info_tab_contents
- [4] Houston, K. (2016) *The book: A cover-to-cover Exploration of the Most Powerful Object of our Time*, New York, W.W. Norton and Company.
- [5] Johnson, W.A. (2004) *Bookrolls and scribes in Oxyrhynchus*, University of Toronto Press
- [6] Johnson, W.A. (1993) «Pliny the Elder and Standardized Roll Heights in the Manufacture of Papyrus», *Classical Philology*, vol. 88, p. 46-50 URL: https://www.jstor.org/stable/270011?seq=1#page_scan_tab_contents
- [7] Μανδηλαράς, Β.Γ. (2009) *Πάπυροι και Παπυρολογία*, Αθήνα, Ελληνική Παπυρολογική Εταιρεία, σ. 37-44.
- [8] Πρόκειται για ένα βιβλίο από το τμήμα συντήρησης του πανεπιστημίου του Yale και συγκεκριμένα από την βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου, *Medieval Manuscripts: Some ink and pigments recipes*.
- [9] Mioni, E. (2014) *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, μετάφραση υπό Παναγιωτάκη, Αθήνα, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, σ. 28-36.
- [10] Mantague, A.P. (1890) «Writing Materials and Books among the Ancient Romans», *American Anthropologist*, vol.3, p. 331-340 URL: https://www.jstor.org/stable/658238?seq=1#metadata_info_tab_contents
- [11] Παπαθωμάς, Α. (2014) *Εισαγωγή στην Παπυρολογία*, Αθήνα, σ. 37-43, 55-68.
- [12] Pines, C.C. (1931) «The story of Ink», *The American Journal of Police Science*, vol. 2, p. 290-301 URL: https://www.jstor.org/stable/1147356?seq=1#page_scan_tab_contents
- [13] Ryder, M.L. (1964) «Parchment- its history, manufacture and composition», *Journal of the society of Archivists*, 2:9, 391-399 URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00379816009513778>
- [14] Thompson, E.M. (1912) *An Introduction to Greek and Latin palaeography*, Oxford at the Clarendon Press, URL: <https://archive.org/details/greeklatin00thomuoft/page/n3>
- [15] Thompson, E.M. (1906) *Handbook of Greek and Latin palaeography*, London, URL: <http://www.katapi.org.uk/G&LPalaeography/Contents-Ch1.html#Titlepage>
- [16] Turner, E.G (1968) *Ελληνικοί πάπυροι: Εισαγωγή στην μελέτη και την χρήση των παπύρινων κειμένων*, μετάφραση υπό Παράσογλου, Princeton University Press, σ. 17-37.

- [17] University of Michigan, «*An Introduction to Papyrus: Ancient and Modern*», 2004, p.1 URL: https://www.lib.umich.edu/papyrus_making/pm_intro.html
- [18] Wallert, A. (1989) «The Reconstruction of Papyrus Manufacture: A Preliminary Investigation», *Studies in Conservation*, vol.34, p.1-8 URL: https://www.jstor.org/stable/1506154?seq=1#page_scan_tab_contents