



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

«ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ»

Διπλωματική Εργασία με θέμα:

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΑΓΙΑ - Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΜΗΔΕΝΟΣ



Γραμματική Ν. Λυμπέρη

Α.Μ. 3132020012

Σάμος 2022

Διπλωματική Εργασία:

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΑΓΙΑ - Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΜΗΔΕΝΟΣ

Γραμματική Ν. Λυμπέρη

Α.Μ. 3132020012

Σάμος 2022

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Κωνσταντίνα Ζορμπαλά (επιβλέπουσα καθηγήτρια)

Μιχαήλ Ανούσης

Βασίλειος Κουκουλογιάννης

Αναπληρωματικό μέλος: Ανδρέας Παπασαλούρος

Ημερομηνία παρουσίασης: 17/6/2022

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ.....	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°.....	7
Οι Μάγια.....	7
1.1 Ποιοι ήταν οι Μάγια	7
1.2 Που έζησαν οι Μάγια.....	9
1.3 Ιστορικές περίοδοι	11
1.4 Οι πηγές μας	17
1.4.1 Τα αρχιτεκτονικά μνημεία	17
1.4.2 Τα κεραμικά σκεύη	21
1.4.3 Οι κώδικες	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	31
Η καθημερινή ζωή των Μάγια	31
2.1 Η γραφή των Μάγια.....	31
2.2 Οι γλώσσες των Μάγια	37
2.3 Το εμπόριο και η οικονομία των Μάγια	39
2.4 Γεωργία.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο	47
Το αριθμητικό σύστημα και τα ημερολόγια των Μάγια	47
3.1 Το αριθμητικό σύστημα των Μάγια	47
3.2 Η αριθμητική των Μάγια και οι υπολογισμοί τους	49
3.3 Η επιστήμη των ψηλών ναών.....	52
3.4 Τα ημερολόγια	53
3.4.1 Ο σεληνιακός κύκλος.....	55
3.4.2 Το Ιερό Ημερολόγιο (Tzolkīn)	56
3.4.3 Το Ήλιακό Έτος (haab)	57
3.4.4 Ο γύρος του ημερολογίου των 52 χρόνων	59
3.4.5 Η μακρά μέτρηση (Long Count)	59
3.4.6 Σύντομη μέτρηση (Short Count).....	62
3.5 Αστρονομία.....	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	68
Η χρήση του μηδενός	68
4.1 Το Μηδέν στην Αριθμητικό σύστημα των Μάγια	69
4.2 Η Χρήση του μηδενός σε επιγραφές μακράς μέτρησης	69

4.3 Συλλαβικές και Λογογραφικές Χρήσεις του μηδενός mi/MIH	79
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°	84
Οπτικές απεικονίσεις του μηδενός.....	84
5.1 Απεικόνιση με τη χρήση παραλλαγών κεφαλής ή πλήρων φιγούρων	84
5.2 Αναπαράσταση με τη χρήση του τετράφυλλου.....	93
5.3 Αναπαράσταση με τη χρήση του κοχυλιού στο χέρι	96
5.4 Αναπαράσταση με τη χρήση θαλασσινού κοχυλιού στα μετάκλασικά χειρόγραφα	97
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	103
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	106
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	107

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της φοίτησής μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Σπουδές στα μαθηματικά» του τμήματος μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και το θέμα με το οποίο ασχολείται είναι «Τα Μαθηματικά των Μάγια - Η περίπτωση του μηδενός».

Η επιλογή του θέματος της εργασίας έγινε μετά από την παρακολούθηση του μαθήματος της Ιστορίας των Μαθηματικών, που μου προκάλεσε το ενδιαφέρον να ασχοληθώ με πολιτισμούς σχεδόν άγνωστους για μένα μέχρι σήμερα. Η ιστορία ήταν για μένα μέχρι πρόσφατα ένα βαρετό μάθημα στο σχολείο και εξελίχθηκε σε μια πραγματική πρόκληση για μάθηση.

Επιπρόσθετα, ο πολιτισμός των Μάγια και τα μαθηματικά τους αποτελούν ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα γύρω από το οποίο δεν γνωρίζουμε πολλά πράγματα, ενώ ο αριθμός των μελετών και των επιστημονικών ερευνών είναι αυστηρά περιορισμένος.

Καρλόβασι, 2022

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που στάθηκαν δίπλα μου και συνέβαλλαν με την αμέριστη στήριξή τους να ολοκληρώσω με επιτυχία το μεταπτυχιακό μου, «Σπουδές στα Μαθηματικά» του Πανεπιστημίου Αιγαίου, καθώς και τη συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κ. Κωνσταντίνα Ζορμπαλά για την τεράστια υπομονή της σε σχέση με τον περιορισμένο χρόνο μου, λόγω της εργασίας μου και των οικογενειακών μου υποχρεώσεων. Η καθοδήγησή της ήταν καθοριστική και η βοήθειά της ήταν απαραίτητη στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θεωρώ καθήκον μου να ευχαριστήσω για την υπομονή τους τον σύζυγό μου και τα παιδιά μου, που σε όλο αυτό το διάστημα μου συμπαραστάθηκαν και με βοήθησαν να φέρω εις πέρας το δύσκολο εγχείρημα των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι απαρχές της ανάπτυξης των μαθηματικών αληθειών χρονολογούνται από τους αρχαιότερους πολιτισμούς: τον Αιγυπτιακό και τον Βαβυλωνιακό. Οι Έλληνες γενικά υποστήριζαν ότι τα μαθηματικά ξεκίνησαν από την Αίγυπτο, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη, τον Ηρόδοτο και το Δημόκριτο. Από τα αιγυπτιακά μαθηματικά κείμενα, το πιο γνωστό είναι ο πάπυρος του Rhind (που φέρει το όνομα του Σκωτσέζου δικηγόρου A. H. Rhind) που βρίσκεται στο Βρετανικό μουσείο του Λονδίνου.¹

Η συνεισφορά των Βαβυλωνίων ήταν επίσης σημαντική. Είχαν ένα δεκαεξαδικό σύστημα αρίθμησης που τους επέτρεπε να κάνουν υπολογισμούς με κλάσματα και με ακέραιους αριθμούς. Αυτό συνέβαλε στην ανάπτυξη της άλγεβρας.² Το Βαβυλωνιακό σύστημα αρίθμησης είχε όμως μειονεκτήματα. Στην πράξη η έλλειψη διάκρισης μεταξύ των συμβόλων για το 1 και για το 60 δεν είναι σοβαρή, επειδή η τάξη μεγέθους είναι συνήθως γνωστή από τα συμφραζόμενα, αλλά σε θεωρητικά προβλήματα μπορεί να είναι πολύ δυσάρεστη. Για να ξεπεραστεί αυτό το μειονέκτημα, ένα ξεχωριστό σύμβολο εισήχθη αργότερα για την κενή θέση μεταξύ δύο ψηφίων, το

«μηδέν» τους.³



Στα ελληνικά μαθηματικά οφείλουμε την ιδέα της μαθηματικής απόδειξης, μια ιδέα στη βάση των σύγχρονων μαθηματικών και, κατ' επέκταση, στα θεμέλια του σύγχρονου τεχνολογικού μας πολιτισμού. Σε αντίθεση με την κατάσταση με τα αιγυπτιακά και Βαβυλωνιακά μαθηματικά, δεν υπάρχουν ουσιαστικά σωζόμενα κείμενα των ελληνικών μαθηματικών που να γράφτηκαν στην πραγματικότητα την πρώτη χιλιετία π.Χ. Αυτό που έχουμε σήμερα είναι αντίγραφα αντιγράφων, όπου τα πραγματικά γραπτά έγγραφα χρονολογούνται όχι πολύ νωρίτερα από το 1000 μ.Χ.⁴

Το σύγχρονο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης αναφέρεται συνήθως ως ινδό-αραβικό σύστημα, λόγω της υποτιθέμενης ινδικής του προέλευσης και της μετάδοσής του στη δύση μέσω των Αράβων. Τα σύμβολα για τους πρώτους εννέα αριθμούς του αριθμητικού μας συστήματος έχουν την προέλευσή τους στο σύστημα γραφής Μπράχμι στην Ινδία.⁵

Ωστόσο, πιο σημαντική από τη μορφή των ίδιων των αριθμητικών συμβόλων είναι η έννοια της αξίας θέσης. Οι Βαβυλώνιοι είχαν ένα θεσιακό αριθμητικό σύστημα, αλλά βασιζόταν στο 60. Αν και το σύστημα αυτό υιοθετήθηκε από τους Έλληνες για αστρονομικούς σκοπούς, δεν είχε μεγάλη επίδραση στη γραφή των αριθμών σε άλλες καταστάσεις. Οι Κινέζοι από τα πρώτα χρόνια είχαν ένα πολλαπλασιαστικό σύστημα με βάση το 10. Στην Ινδία, αν και υπήρχαν σύμβολα αριθμών για να αντιπροσωπεύουν τους αριθμούς 1 έως 9, υπήρχαν επίσης σύμβολα που αντιπροσωπεύουν το 10 έως το 90. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί αναπαρίστανται

¹ Van Der Waerden, 1988, 15-16.

² Ο.π., 37.

³ Van Der Waerden, ο.π., 39.

⁴ Katz. 2009, 33-34.

⁵ Ο.π., 233.

συνδυάζοντας το σύμβολο για το 100 ή το 1000 με ένα σύμβολο για έναν από τους πρώτους 9 αριθμούς.

Στο χειρόγραφο Bakhshali, ένα μαθηματικό χειρόγραφο σε αρκετά κακή κατάσταση που ανακαλύφθηκε το 1881 στο χωριό Bakhshali στη Βορειοδυτική Ινδία, οι αριθμοί είναι γραμμένοι χρησιμοποιώντας την αξία θέσης και μια τελεία που αντιπροσώπευε το μηδέν.⁶

Οι μαθηματικοί του Ισλάμ ανέπτυξαν πλήρως το δεκαδικό αριθμητικό σύστημα ώστε να περιλαμβάνει δεκαδικά κλάσματα, συστηματοποίησαν τη μελέτη της άλγεβρας και άρχισαν να εξετάζουν τη σχέση μεταξύ άλγεβρας και γεωμετρίας. Επίσης, έφεραν τους κανόνες της συνδυαστικής από την Ινδία, μελέτησαν και έκαναν πρόοδο στις κύριες ελληνικές γεωμετρικές πραγματείες του Ευκλείδη, του Αρχιμήδη και του Απολλώνιου και έκαναν σημαντικές βελτιώσεις στην επίπεδη και σφαιρική τριγωνομετρία.⁷

Ανεξάρτητα από κάθε ξένη επίδραση, σημαντικές ανακαλύψεις έγιναν στην άλλη άκρη της γης, στην κεντρική Αμερική από τους Μάγια. Οι Μάγια κατοίκησαν σε μια περιοχή που περιλάμβανε τη Γουατεμάλα, το Μπελίζ, τα δυτικά μέρη της Ονδούρας και του Έλ Σαλβαδόρ καθώς και τις πεδιάδες του νότιου Μεξικού. Στη ζούγκλα των παραπάνω περιοχών, οι αρχαίοι Μάγια δημιούργησαν έναν από τους πιο σπουδαίους πολιτισμούς παγκόσμια. Η περιοχή διαθέτει πολυάριθμα ερείπια αρχαίων οικισμών των Μάγια, μεταξύ των οποίων πυραμίδες, πέτρινες στήλες, κεραμικά αγγεία κ.α. Επιπλέον, σώζονται τρία κείμενα των Μάγια, γνωστοί ως κώδικες.⁸

Όταν οι Ισπανοί κατέκτησαν την κεντρική Αμερική τον 16^ο αιώνα, ο πολιτισμός των Μάγια είχε σχεδόν εξαφανιστεί για πολλές γενιές και οι περισσότερες από τις υπέροχες πόλεις του δεν ήταν παρά απρόσιτα ερείπια στη μέση της ζούγκλας. Αυτό εξηγεί γιατί οι πρώτοι Ισπανοί χρονικογράφοι έμειναν έκθαμβοι από τους Αζτέκους και δεν ανέφεραν σχεδόν καθόλου τους Μάγια. Οι προκολομβιανοί πολιτισμοί, εξάλλου, καταπνίγονταν συστηματικά από τους κατακτητές. Πιστεύοντας ότι η αποστολή τους ήταν να προσηλυτίσουν τους ιθαγενείς στον Χριστιανισμό, οι Ισπανοί προσπάθησαν να εξαλείψουν κάθε ίχνος των αιρετικών πρακτικών που συνάντησαν. Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τέτοιες θρησκείες δεν θα επανεμφανιστούν ποτέ ξανά, έκαψαν όποιο χειρόγραφο βρήκαν.⁹

Ωστόσο, σε έναν Ισπανό οφείλουμε ένα σημαντικό μέρος της σημερινής μας γνώσης για την ιστορία και τα έθιμα των Μάγια. Το 1869, ο Γάλλος μοναχός Brasseur de Bourbourg ανακάλυψε στη Βασιλική Βιβλιοθήκη της Μαδρίτης, ένα χειρόγραφο με τίτλο *Relacion de Las Cosas de Yucatan* από τον πρώτο επίσκοπο της Μέριδα, Diego de Landa. Γραμμένο λίγο μετά την ισπανική κατάκτηση, το χειρόγραφο αυτό είναι γεμάτο από ανεκτίμητες εθνογραφικές πληροφορίες, συμπεριλαμβανομένων περιγραφών και σχεδίων των συμβόλων που χρησιμοποιήθηκαν από τον αυτόχθονα πληθυσμό του Γιουκατάν τον 16^ο αιώνα.

Κατά ειρωνικό τρόπο, ο Landa, που ήταν περήφανος που είχε κάψει όλα τα κείμενα για να φέρει τους ντόπιους στην αγκαλιά της Καθολικής Εκκλησίας, έγραψε το χρονικό του για να εξηγήσει γιατί είχε καταστρέψει όλους αυτούς τους πολύτιμους

⁶ Ο.π., 233- 234.

⁷ Ο.π., 267.

⁸ Closs, 1986, 291.

⁹ Ifrah, 1988, 399.

κώδικες. Αλλά έτσι άθελά του διατήρησε τα βασικά στοιχεία ενός από τους σημαντικότερους προκολομβιανούς πολιτισμούς της Αμερικής.¹⁰

Τρεις από τους αρχαίους κώδικες των Μάγια βρέθηκαν στην Ευρώπη όπου είναι πλέον γνωστοί με τα ονόματα των πόλεων όπου φυλάσσονται: ο κώδικας της Δρέσδης είναι αντίγραφο, του 11^{ου} αιώνα, ενός πρωτότυπου κειμένου που συντάχθηκε στην κλασική περίοδο και ασχολείται με την αστρονομία και τη μαντεία. Ο κώδικας της Μαδρίτης, είναι λιγότερο περίτεχνος και πιθανότατα συντάχθηκε περίπου τον 15^ο αιώνα. Τέλος ο κώδικας του Παρισιού, επίσης από την ύστερη περίοδο, δίνει εικονογραφήσεις τελετών και προφητειών. Παρά τις διάφορες πηγές τεκμηρίωσης, μεγάλο μέρος του πολιτισμού των Μάγια παραμένει μυστηριώδες και ανεξήγητο μέχρι σήμερα.¹¹

Όταν το Μεξικό και η κεντρική Αμερική κέρδισαν την ανεξαρτησία τους από την Ισπανία στις αρχές του 19^{ου} αιώνα, εξερευνητές ταξίδεψαν στην περιοχή των Μάγια σε αναζήτηση των χαμένων πόλεων και κατέγραψαν αυτά που βρήκαν. Κορυφαίος ανάμεσά τους ήταν ο Άγγλος Alfred P. Maudslay, ο οποίος ταξίδεψε στην περιοχή των Μάγια για 13 χρόνια φωτογραφίζοντας και καταγράφοντας προσεκτικά τις ιερογλυφικές επιγραφές, την τέχνη και την αρχιτεκτονική μεγάλων πόλεων των Μάγια.¹²

Ο Βρετανός μελετητής J. Eric S. Thompson ήταν ίσως ο πιο σημαντικός και παραγωγικός μελετητής των Μάγια. Κατά τη διάρκεια της καριέρας του, ο Thompson δημοσίευσε μεταξύ 250 και 300 εργασίες για την αρχαιολογία, την ιστορία και τη γλωσσολογία των Μάγια. Η μεγαλύτερη συνεισφορά του είναι η πρωτοποριακή μελέτη του το 1937 για την σύντομη καταμέτρηση, στην οποία έδειξε πώς να διαβαστούν ημερομηνίες στις επιγραφές αρκετών τοποθεσιών στο Βόρειο Γιουκατάν. Αυτό το έργο επέτρεψε τελικά στους μελετητές να κατανοήσουν τις χρονολογίες στις επιγραφές στο Τσιτσέν Ίτζα.¹³

Η αποκρυπτογράφηση του πολιτισμού των Μάγια είναι μια διαδικασία που εξελίσσεται ως τις μέρες μας και εμπλουτίζεται με τις σύγχρονες επιστημονικές και τεχνολογικές μεθόδους. Οι Μάγια φημίζονται εδώ και πολύ καιρό για τους μαθηματικές και αστρονομικές τους γνώσεις, για τη χρήση συμβόλων για το μηδέν και το θεσιακό αριθμητικό τους σύστημα, καθώς και για τις γνώσεις τους για τις εκλείψεις και τους κύκλους της Αφροδίτης.¹⁴

Η δομή της παρούσας εργασίας σε γενικές γραμμές παρουσιάζεται ως εξής:

Στο 1ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μετανάστευση πληθυσμών και η περιοχή στην οποία έζησαν οι Μάγια. Γίνεται αναφορά στις σημαντικότερες ιστορικές περιόδους του πολιτισμού των Μάγια και παρουσιάζονται οι διάφορες πηγές από τις οποίες αντλούμε πληροφορίες για αυτούς, όπως τα αρχιτεκτονικά μνημεία, τα κεραμικά σκεύη και οι 4 κώδικες των Μάγια.

¹⁰ Ο.π., 300-301.

¹¹ Ο.π., 301.

¹² Foster, 2001, 5-6.

¹³ Ο.π., 270.

¹⁴ Ο.π., εισαγωγή.

Στο 2ο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις γλώσσες και στην πολύπλοκη γραφή των Μάγια ενώ στη συνέχεια αναλύεται η καθημερινή ζωή τους ζωή μέσα από το εμπόριο, την οικονομία τους και τη γεωργία.

Στο 3ο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική περιγραφή του αριθμητικού συστήματος που χρησιμοποιούσαν οι Μάγια και οι υπολογισμοί που έκαναν μέσα από την αριθμητική τους. Παρουσιάζονται τα σημαντικότερα ημερολόγια των Μάγια ενώ στο τέλους του κεφαλαίου τονίζεται η σημαντική ενασχόλησή τους με την αστρονομία.

Στο 4ο κεφάλαιο παρουσιάζεται η χρήση του μηδενός στο αριθμητικό σύστημα των Μάγια και ειδικότερα στις επιγραφές μακράς καταμέτρησης. Επίσης οι συλλαβικές και λογογραφικές χρήσεις του μηδέν αναλύονται στο τέλος αυτού του κεφαλαίου.

Στο 5ο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των οπτικών απεικονίσεων του μηδενός με τη χρήση παραλλαγών κεφαλής ή πλήρων φιγούρων. Τέλος γίνεται επεξήγηση των αναπαραστάσεων με τη χρήση του τετράφυλλου, του κοχυλιού στο χέρι και με τη χρήση θαλασσινού κοχυλιού στα μετακλασικά χειρόγραφα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

Οι Μάγια

1.1 Ποιοι ήταν οι Μάγια

Πολλοί είναι εξοικειωμένοι με την ανάπτυξη του δυτικού πολιτισμού, μια πολιτιστική παράδοση με τις ρίζες της στους αρχαίους πολιτισμούς της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας και τον κλασικό κόσμο της Ελλάδας και της Ρώμης. Πολλοί γνωρίζουν, επίσης, τους μεγάλους πολιτισμούς της Ινδίας, της Κίνας και της Ιαπωνίας. Άλλα οι περισσότεροι άνθρωποι γνωρίζουν λιγότερο καλά την ξεχωριστή πολιτιστική παράδοση που οδήγησε σε μια άλλη σειρά κοινωνικών πολιτισμών, συμπεριλαμβανομένου και αυτού των Μάγια.¹⁵

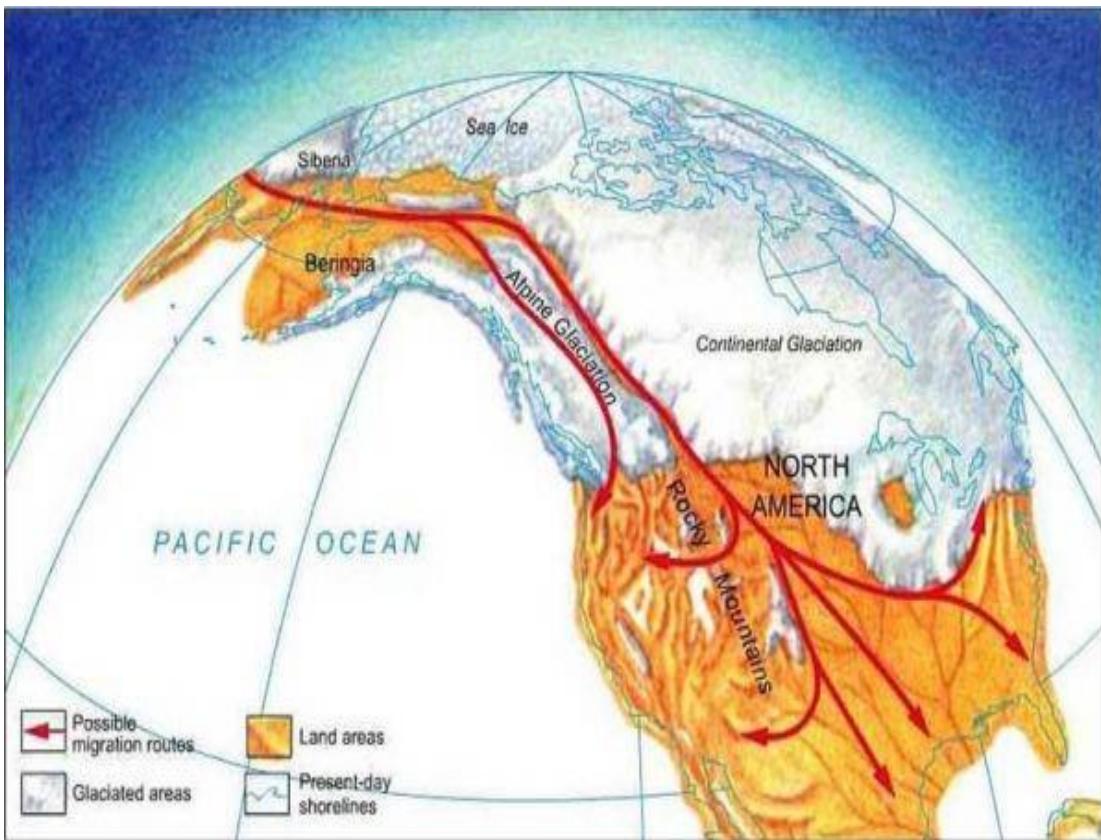
Οι Μάγια ήταν ένας από τους σημαντικότερους λαούς της Αμερικανικής ηπείρου και του κόσμου. Δημιούργησαν έναν από τους πιο λαμπρούς και επιτυχημένους πολιτισμούς. Μέχρι και πριν 500 χρόνια, ως την ισπανική κατάκτηση, πολλοί δεν πίστευαν ότι οι ιθαγενείς της Αμερικής είχαν αναπτύξει πόλεις, γραφή, τέχνη και άλλα χαρακτηριστικά του πολιτισμού. Κατά συνέπεια, τον 16^ο αιώνα οι Ευρωπαίοι αποδέχθηκαν πρόθυμα τον μύθο ότι οι Μάγια και άλλοι αυτόχθονες πολιτισμοί μεταφέρθηκαν στην Αμερική από «Χαμένες» μεταναστεύσεις του Παλαιού Κόσμου πριν από το 1492. Φυσικά η αρχαιολογία δεν έχει βρει στοιχεία που να υποδηλώνουν ότι οι εισβολές του Παλαιού Κόσμου έφεραν πολιτισμό στους Μάγια ή σε οποιαδήποτε άλλη προκολομβιανή κοινωνία. Στην πραγματικότητα, τα στοιχεία δείχνουν ξεκάθαρα ότι ο πολιτισμός εξελίχθηκε στην Αμερική λόγω των προσπαθειών των απογόνων των πρώτων ανθρώπων που ήρθαν στον Νέο Κόσμο κατά την τελευταία Εποχή των Παγετώνων, περίπου 12.000 με 20.000 χρόνια πριν.¹⁶

Η ανθρώπινη ζωή στην Αμερικανική ήπειρο ξεκίνησε λοιπόν κατά την τελευταία Εποχή των Παγετώνων, όταν ομάδες κυνηγών και τροφοσυλλεκτών πέρασαν από τη Σιβηρία στην Αλάσκα διαμέσου μιας παγωμένης χερσαίας γέφυρας. Αυτοί οι άνθρωποι δεν έφευγαν από κάτι. Κυνηγούσαν τα κοπάδια των μαμούθ και των γιγάντιων βισώνων που τρέφονταν με τα χόρτα και τους θάμνους της ανεμοδαρμένης τούνδρας. Αυτοί και οι απόγονοί τους απλώς συνέχισαν να προχωρούν και έφτασαν αργά προς τα νότια και κατοίκησαν ολόκληρη την Αμερική. Από μια σειρά γενετικών και άλλων στοιχείων όπως η μορφολογία των δοντιών διαφορετικών ομάδων ιθαγενών Αμερικανών, φαίνεται τώρα πιθανό ότι υπήρξαν τρεις διακριτές μεταναστεύσεις Ασιατικών πληθυσμών σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, από τις οποίες μόνο μία, το πρώτο κύμα, διείσδυσε μέχρι την Κεντρική και Νότια Αμερική.¹⁷

¹⁵ Sharer, Traxler, 2006, Introduction.

¹⁶ Robert Sharer, Volume 54, Number 1, Expedition, 12.

¹⁷ Drew, 1999, 136-137.



Εικόνα 1: Μετανάστευση πληθυσμών στην Αμερική¹⁸

Αρχικά, οι πληθυσμοί αυτοί αλλάζουν τοποθεσία ανάλογα με τις εποχές και κατά τη λεγόμενη «αρχαϊκή» περίοδο από περίπου 6000-1800 π.Χ. άρχισαν να συγκεντρώνονται πιο μόνιμα στις πιο ευνοϊκές τοποθεσίες, όπως οι βάλτοι και οι λιμνοθάλασσες κατά μήκος της ακτής του Ειρηνικού και των ακτών του Μπελίζ, όπου οι πηγές τροφής ήταν διαθέσιμες όλο το χρόνο. Πολύ αργά, μέσω της περιποίησης και τελικά, της εξημέρωσης άγριων φυτών, οι τροφοσυλλέκτες έγιναν αγρότες.¹⁹

Παρά τις πολλές θεωρίες που υποδηλώνουν το αντίθετο, οι Μάγια αναπτύχθηκαν με το πέρασμα των αιώνων απομονωμένοι από τους πολιτισμούς της Ευρώπης, της Ασίας ή της Αφρικής. Κανείς δεν θα αμφισβητούσε σοβαρά σήμερα ότι οι Μάγια ήταν μια πολύπλοκη, πολιτισμένη κοινωνία. Μοιράζονται πολλά χαρακτηριστικά που παρατηρούνται παραδοσιακά στους αρχαίους πολιτισμούς του Παλαιού Κόσμου. Είχαν μεγάλους πληθυσμούς συγκεντρωμένους μέσα και γύρω από τα αστικά κέντρα και τρέφονταν από συστήματα εντατικής γεωργίας. Διέθεταν μια ιεραρχική κοινωνική δομή με ειδικούς πλήρους απασχόλησης όπως ιερείς, διοικητές και γραφείς και διοικούνταν από μια ελίτ τάξη που είχε τον έλεγχο των πλεονασματικών αγαθών και της εργασίας του πληθυσμού γενικότερα. Η άρχουσα ελίτ έκανε μεγάλα δημόσια έργα ναών και πυραμίδων στην υπηρεσία μιας θεσμοθετημένης θρησκείας που αξιοποιήθηκε σε αυτό που, από την κλασική περίοδο μπορεί κανείς να ονομάσει νομίμως την εξουσία του κράτους. Παρήγαγαν μεγάλη τέχνη με διάφορα μέσα, και φυσικά είχαν γραφή.²⁰

¹⁸ Πηγή: <https://www.in.gr/wp-content/uploads/2020/07/clovismap2-600x360.jpg>.

¹⁹ Drew, ο.π., 12.

²⁰ Ο.π., 21.

Παρόλο που ο κλασικός πολιτισμός των Μάγια δεν υπάρχει πλέον, οι Μάγια δεν είναι εξαφανισμένος πολιτισμός. Σήμερα πάνω από 7 εκατομμύρια άνθρωποι των Μάγια ζουν στις Μεξικανικές πολιτείες καθώς και στα έθνη της Κεντρικής Αμερικής του Μπελίζ, της Γουατεμάλας και των δυτικών τμημάτων της Ονδούρας και του ΕΛ Σαλβαδόρ. Στην πραγματικότητα, είναι το μεγαλύτερο ενιαίο μπλοκ ιθαγενών Αμερικανών που ζουν αυτήν τη στιγμή στη Βόρεια ή στην Κεντρική Αμερική.²¹

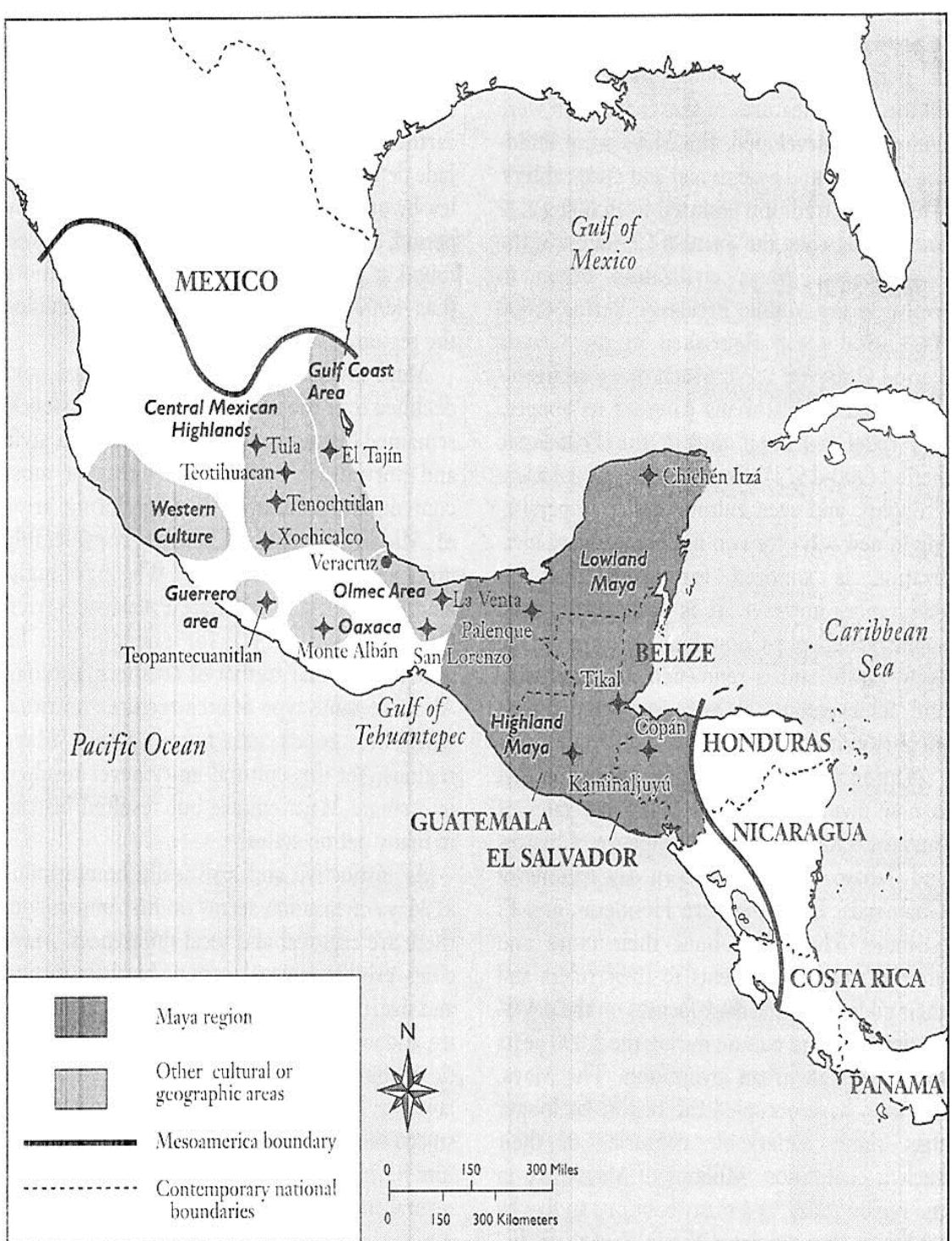
1.2 Που έζησαν οι Μάγια

Οι Μάγια κατοίκησαν στην περιοχή που τώρα είναι διαιρεμένη στις Μεξικανικές πολιτείες του Γιουκατάν, Κιντάνα Ρου, Καμπές, Τσιάπας, Ταμπάσκο καθώς και τα σύγχρονα έθνη Γουατεμάλα, Μπελίζ, Δυτικές Ονδούρες και ΕΛ Σαλβαδόρ. Η διανομή των αρχαίων ερειπίων του πολιτισμού των Μάγια και οι οικισμοί των απογόνων τους, καλύπτουν μια γεωγραφική περιοχή περίπου 324.000 km², (125.000 τετραγωνικά μίλια), μια περιοχή περίπου στο μέγεθος της πολιτείας του Νέου Μεξικού.

Αυτή η τεράστια περιοχή περιλαμβάνει έντονες αντιθέσεις, από τις υγρές πλαγιές του Ειρηνικού και τα ηφαιστειακά υψίπεδα της Γουατεμάλας μέχρι τα καταπράσινα τροπικά δάση αυτού που είναι γνωστά ως νότια πεδινά στη βάση της χερσονήσου Γιουκατάν και τις επίπεδες, ξηρές βόρειες πεδιάδες στην κορυφή της που καλύπτονται από δάση και πυκνή βλάστηση, χωρίς ποτάμια ή ρυάκια και όπου επιφανειακά ύδατα βρίσκονται μόνο σε φυσικά πηγάδια στον υποκείμενο ασβεστόλιθο.²²

²¹ George, 2010, 8.

²² Drew, ο.π., 11.



Εικόνα 2: Mesoamerica. Ο αρχαίος πολιτισμός των Μάγια ήταν αναπόσπαστο μέρος αυτού που αποκαλούν οι αρχαιολόγοι Mesoamerica (Κεντρική Αμερική)²³

²³ Foster, 2001, 4.

Η περιοχή των Μάγια χωρίζεται σε τρεις βασικές γεωγραφικές ζώνες (βλ. εικ. 2): τις ακτές του Ειρηνικού στα νότια, τα υψίπεδα στο κέντρο και τα πεδινά στο βορρά. Τα όρια κάθε ζώνης δεν είναι ακριβή, καθώς περιλαμβάνουν λεπτές περιβαλλοντικές αλλαγές ή μεταβάσεις από τη μια ζώνη στην άλλη. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες ποικίλουν επίσης σημαντικά μέσα σε κάθε ζώνη, επομένως κάθε ζώνη μπορεί να χωριστεί περαιτέρω σε μικρότερες ζώνες.²⁴

Ο πολιτισμός των Μάγια αναπτύχθηκε ως μέρος ενός ευρύτερου παλαιότερου πολιτιστικού χώρου γνωστού ως Mesoamerica (Κεντρική Αμερική), που περιλάμβανε μεγάλο μέρος του Μεξικού και επεκτείνονταν νότια σε κομμάτια της Νικαράγουα και της Κόστα Ρίκα. Τα πρώτα κεραμικά, οι πρώτες πόλεις και οι πρώτες γνωστές περιπτώσεις ιερογλυφικής γραφής ξεκίνησαν στην Κεντρική Αμερική την χιλιετία πριν την άνθιση του πολιτισμού των Μάγια. Αν και η περιοχή των Μάγια αντιπροσώπευε το ένα τρίτο της περιοχής, η Κεντρική Αμερική περιλάμβανε κι άλλους σημαντικούς πολιτισμούς όπως οι Ολμέκοι και οι Αζτέκοι και οι Μάγια αναπτύχθηκαν μέσα από την συνεχή αλληλεπίδραση με αυτές τις άλλες μεσοαμερικανικές κουλτούρες.²⁵

1.3 Ιστορικές περίοδοι

Οι αρχαιολόγοι στη Μεσοαμερική ορίζουν πέντε μεγάλες χρονολογικές περιόδους που περιλαμβάνουν το χρονικό διάστημα από τις πρώτες γνωστές μεταναστεύσεις στην Αμερική μέχρι την άφιξη των Ευρωπαίων τον 16ο αιώνα:

- Λιθική (Lithic), (12000-7000 π.Χ.)
- Αρχαϊκή (Archaic), (7000-1200 π.Χ.)
- Προκλασική (Preclassic), (1200 π.Χ.-250 μ.Χ.)
- Κλασική (Classic), (250 -1000 μ.Χ.)
- Μετακλασική (Postclassic), (1000-1521 μ.Χ.)²⁶

Πριν περίπου 40.000 χρόνια, κατά την τελευταία εποχή των Παγετώνων, οι πρώτοι λαοί από την Ασία μετακόμισαν σταδιακά στην Αμερική. Στοιχεία, όπως η ανθρώπινη γενετική και η γλωσσολογία δείχνουν την ανατολική Ασία ως την αρχική πατρίδα για τους ιθαγενείς Αμερικανούς. Τα αρχαιολογικά στοιχεία από τη Σιβηρία υποδεικνύουν ότι ανθρώπινες ομάδες κατέλαβαν την Ασιατική πλευρά της ξηράς γέφυρας πριν από 30.000 χρόνια. Τα πέτρινα εργαλεία αυτών των λαών συνδέονται στενά με τα παλαιότερα λίθινα εργαλεία που βρέθηκαν στην Αλάσκα. Όλα τα στοιχεία δείχνουν την ίδια προέλευση και υποδεικνύουν ότι υπήρξαν πολλές ξεχωριστές μετακινήσεις λαών στην Αμερική από τη Σιβηρία. Οι τελευταίοι λαοί που έφτασαν

²⁴ Sharer, 2009, 31-32.

²⁵ Foster, 2001, 5.

²⁶ Ο.π., 17-18.

ήταν οι κυνηγετικές κοινωνίες των Ινουίτ που επεκτάθηκαν ανατολικά από την αρκτική ακτή της Σιβηρίας.²⁷

Η Αμερική καταλήφθηκε σταδιακά από μικρές ομάδες ανθρώπων που κινήθηκαν νότια από την Αλάσκα. Κάποιες ομάδες έβρισκαν τροφή με το κυνήγι. Άλλες βασίστηκαν στους πόρους των ακτών και πιθανότατα μετακινήθηκαν σταδιακά στις ακτές του Ειρηνικού χρησιμοποιώντας κανό ή παρόμοια σκάφη. Με τον καιρό, περιπλανήθηκαν σε όλη την Αμερική, κυνηγώντας με απλά εργαλεία από ξύλο και πελεκημένη πέτρα.

Με την πάροδο του χρόνου, οι άνθρωποι επινόησαν νέα εργαλεία και νέες τεχνικές για την εύρεση τροφής. Οι αιχμές λόγχης ήταν πολύ πιο αποτελεσματικές για το κυνήγι μεγάλων θηραμάτων όπως τα μαμούθ. Τμήματα αυτών των λογχών βρέθηκαν σε όλη την Αμερική, όπως στα υψίπεδα των Μάγια και τις πεδιάδες. Έχουν βρεθεί οστά μαμούθ που σχετίζονται με το κυνήγι και εργαλεία σφαγής στο κεντρικό Μεξικό και στο Γιουκατάν. Αν και ζώα όλων των μεγεθών κυνηγήθηκαν, τα μεγάλα θηράματα εξαφανίστηκαν στο τέλος της Εποχής των Παγετώνων. Καθώς το κλίμα έγινε σταδιακά θερμότερο, αναπτύχθηκαν νέες στρατηγικές επιβίωσης. Οι πληθυσμοί επίσης αυξήθηκαν σε ορισμένες περιοχές και αυτό οδήγησε σε αυξανόμενο ανταγωνισμό για πηγές τροφίμων.

Η αύξηση του πληθυσμού δημιούργησε την ανάγκη να αυξηθεί η ποσότητα της τροφής. Ένας τρόπος επιτυχίας ήταν οι άνθρωποι να γίνουν πιο αποτελεσματικοί στο κυνήγι και τη συλλογή τροφής. Έτσι, ορισμένες ομάδες ακολουθούσαν κοπάδια ζώων όπως βίσωνες ή καριμπού κατά τις ετήσιες μεταναστεύσεις τους. Άλλες ομάδες άρχισαν να καλλιεργούν κάποια πολύ παραγωγικά φυτά. Ορισμένα φυτά, συμπληρωμένα με κυνήγι ή ψάρεμα, παρήγαγαν αρκετή τροφή για όλο το χρόνο, υπό την προϋπόθεση ότι οι σπόροι τους θα μπορούσαν να αποθηκευτούν με ασφάλεια κατά τη διάρκεια της μη καλλιεργητικής εποχής.

Τέτοια μέτρα για την αύξηση της προσφοράς τροφίμων και τη μείωση των εποχικών μετακινήσεων ανθρώπων ήταν τα πρώτα βήματα που οδήγησαν σε δύο θεμελιώδεις και αλληλένδετες αλλαγές που άνοιξαν το δρόμο για τον πολιτισμό. Η πρώτη ήταν η αλλαγή από τον νομαδικό τρόπο ζωής στην εγκατάσταση σε μόνιμα χωριά. Η δεύτερη αφορούσε την εξημέρωση ορισμένων φυτικών και ζωικών ειδών. Αυτές οι δύο θεμελιώδεις αλλαγές συνέβησαν συεδόν ταυτόχρονα αλλά εντελώς ανεξάρτητα, τόσο στον Παλαιό Κόσμο όσο και στην Αμερική.²⁸

Η σταδιακή στροφή σε αυτούς τους νέους τρόπους ζωής ξεκίνησε πριν από περίπου 8.000 χρόνια στην Αμερική. Οι απαρχές της εγκατεστημένης ζωής και της γεωργίας ορίζουν την αρχαϊκή περίοδο (περίπου 6000-1500 π.Χ.). Οι πρώτοι μόνιμοι οικισμοί στη Μεσοαμερική εμφανίστηκαν κατά μήκος της ακτής του Ειρηνικού. Πλούσιοι πόροι τροφίμων στις ακτές και τις λιμνοθάλασσες σε τέτοια περιβάλλοντα θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την εγκατεστημένη ζωή όλο το χρόνο. Την ίδια περίπου εποχή, η αυξανόμενη καλλιέργεια παραγωγικών φυτών οδήγησε στη σταδιακή εξημέρωση της μανιόκα, της πατάτας και ποικιλών από άλλες καλλιέργειες στη Νότια Αμερική όπως καλαμπόκι, σκουός, φασόλια, και άλλα είδη φυτών. Οι μόνιμοι οικισμοί και οι σταθερές πηγές τροφής στήριξαν μεγαλύτερους πληθυσμούς και έγιναν τα δίδυμα θεμέλια για όλους τους πολιτισμούς της Αμερικής.

²⁷ Sharer, ο.π., 21.

²⁸ Ο.π., 21-22.

Στην περιοχή των Μάγια, οι παράκτιες περιοχές αξιοποιήθηκαν πολύ πριν εμφανιστούν μόνιμοι οικισμοί. Η αφθονία χερσάιων ζώων, πτηνών και τα υδρόβια πλάσματα έκαναν δυνατό το καθημερινό κυνήγι και τη συλλογή άγριων τροφών. Έτσι, μικρές ομάδες θα μπορούσαν να αρχίσουν να ζουν μόνιμα σε ένα μέρος. Η εμφάνιση της γεωργίας, που κατέστη δυνατή με το καθάρισμα και τη φύτευση γόνιμων περιοχών κατά μήκος των ποταμών, έδωσε σε αυτό το περιβάλλον ένα πρώιμο πλεόνασμα τροφίμων. Αυτό, με τη σειρά του, επέτρεψε στους πληθυσμούς να ευημερούν και να αναπτύσσονται. Κατά μήκος της ακτής της Καραϊβικής και των πεδιάδων, τα πολλά ποτάμια έδιναν πρόσβαση στα δυτικά πεδινά και οι αγροτικοί οικισμοί τελικά εξαπλώθηκαν στο εσωτερικό κατά μήκος αυτών των παραποτάμιων οδών.²⁹

Η άνοδος των πρώτων πολιτισμών έγινε κατά τη διάρκεια αυτού που συνήθως αποκαλείται προκλασική περίοδος. Αυτοί αναπτύχθηκαν σε πολλές διαφορετικές περιοχές, όπως τα πεδινά της ακτής του κόλπου του Μεξικού, τα υψίπεδα της κοιλάδας του Μεξικού και την κοιλάδα της Οαχάκα και την περιοχή των Μάγια. Σε αυτούς τους πρώτους πολιτισμούς έγιναν τα πρώτα μεγάλα αστικά και τελετουργικά κέντρα που εξελίχθηκαν σε πρωτεύουσες των αρχηγείων και λίγο αργότερα, των πρώτων κρατών. Αυτές οι πρώιμες πρωτεύουσες χαρακτηρίζονται από μεγάλης κλίμακας αρχιτεκτονική, σκαλισμένα πέτρινα μνημεία, εισαγόμενα αγαθά από μακρινές χώρες, και τις απαρχές της γραφής. Αυτά τα χαρακτηριστικά αντανακλούν νέες εξελίξεις μέσα στην κοινωνία, όπως π.χ. κοινωνική διαστρωμάτωση, που φαίνεται στις διακρίσεις μεταξύ μιας ανώτερης τάξης ελίτ και μιας κατώτερης τάξης και την ανάπτυξη σύνθετων θρησκευτικών, οικονομικών και πολιτικών θεσμών.

Αυτοί οι πρώτοι πολιτισμοί καθιέρωσαν ένα βασικό πολιτιστικό πρότυπο που ακολούθησαν μεταγενέστεροι πολιτισμοί στη Μεσοαμερική. Άν και ορισμένοι πρώιμοι πολιτισμοί έπεσαν σε παρακμή, άλλοι έγιναν μεγαλύτεροι και πιο περίπλοκοι. Η γραφή χρησιμοποιήθηκε για να διακηρύξει τα επιτεύγματα των κυβερνώντων για την ενίσχυση της εξουσίας τους. Οι νέες πολιτικές και το εμπόριο αναπτύχθηκαν και οι πληθυσμοί έφτασαν στο υψηλότερο πολιτιστικό επίπεδο σε ορισμένες περιοχές. Συνολικά, αυτές οι εξελίξεις έθεσαν τα θεμέλια για ακόμη σπουδαιότερους και πολυπληθέστερους πολιτισμούς.

²⁹ Ο.π., 22-23.



Εικόνα 3: Χάρτης της Μεσοαμερικής³⁰

Στα υψίπεδα και τις περιοχές στην πλευρά του Ειρηνικού συνέβησαν μερικές από τις πιο σημαντικές εξελίξεις του πολιτισμού των Μάγια. Κατά τη διάρκεια μεγάλου μέρους της προκολομβιανής εποχής, υπήρχαν μεγάλα πληθυσμιακά κέντρα που βρίσκονταν στις μεγαλύτερες και πλούσιες κοιλάδες των ορεινών περιοχών. Στις γειτονικές περιοχές κυριαρχούσαν σημαντικά αλλά λιγότερο ισχυρά κέντρα. Τα περισσότερα ευημερούσαν από την παραγωγή και το εμπόριο ορεινών πόρων όπως του οφιδιανού, του νεφρίτη και άλλων ορυκτών. Στην παρακείμενη παράκτια πεδιάδα του Ειρηνικού, μια σειρά οικισμών αναπτύχθηκαν ως κέντρα εμπορίου, τελετουργίας και πολιτικής δραστηριότητας. Αυτά τα πρώιμα κέντρα ευημερούσαν από την παραγωγή και το εμπόριο αγαθών που παράγονταν τοπικά (όπως το κακάο και το αλάτι) και τον έλεγχο σημαντικών εμπορικών δρόμων που περνούσαν κατά μήκος της πεδιάδας του Ειρηνικού από το Μεξικό μέχρι την Κεντρική Αμερική.

Τα περισσότερα από τα εσωτερικά τμήματα των πεδιάδων στα βόρεια κατοικήθηκαν από αγρότες του χωριού μετά το 1500 περίπου π.Χ. Η ανάπτυξη ήταν ραγδαία στη συνέχεια, με αποκορύφωμα την εμφάνιση των πρώτων πολιτειών περίπου το 800 π.Χ. και την κατασκευή των μεγαλύτερων ναών που έχτισαν ποτέ οι Μάγια. Ο πρώιμος πολιτισμός στα πεδινά έθεσε τα βασικά θεμέλια για τα μεγαλύτερα επιτεύγματα του μετέπειτα πολιτισμού. Από πολλές απόψεις, ο πολιτισμός των Μάγια στη νότια περιοχή κορυφώθηκε κατά τη διάρκεια της πρώιμης περιόδου, περίπου

³⁰ https://mayaempireproject.weebly.com/uploads/8/1/7/6/81763282/7662058_orig.png

από το 1000 έως το 200 π.Χ. Αν και παρέμεινε μια σημαντική περιοχή για την αγροτική παραγωγή και το εμπόριο σε όλη την προκολομβιανή εποχή, μέχρι τον δεύτερο αιώνα τόσο η πεδιάδα του Ειρηνικού όσο και μεγάλο μέρος των υψηπέδων είχαν γίνει δευτερεύοντα σε σχέση με τα κύρια κέντρα του πολιτισμού των Μάγια στα πεδινά, στα Βόρεια.³¹

Σε μια περίοδο περίπου 600 ετών, από το 250 έως το 900 μ.Χ. ο πολιτισμός των Μάγια έφτασε στο απόγειό του στα νότια πεδινά. Αυτή συχνά αποκαλείται κλασική περίοδος στη Μεσοαμερική ή μέσος πολιτισμός των Μάγια. Κατά την κλασική περίοδο, αναπτύχθηκαν ισχυρότερες και πιο σύνθετες πολιτείες, που χαρακτηρίστηκαν από περαιτέρω πληθυσμιακή αύξηση και τη δημιουργία νέων μεγαλύτερων πολιτειών. Αυτές οι πολιτείες ανταγωνίζονταν μεταξύ τους για τον έλεγχο ακόμη μεγαλύτερων περιοχών και περισσότερων πόρων. Οι πιο επιτυχημένες πολιτείες εκτός των Μάγια κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου είχαν πρωτεύουσες τις πόλεις της Τεοτιχουακάν, στην κοιλάδα του Μεξικού και το Μόντε Άλμπαν, στην κοιλάδα του Οαχάκα.³²

Για ευκολία, μπορούμε να χωρίσουμε τον μέσο πολιτισμό των Μάγια σε τρεις περιόδους: την πρώιμη κλασική (περίπου 250 - 600 μ.Χ.), την ύστερη κλασική (περίπου 600 - 800 μ.Χ.) και την τελική φάση της κλασικής περιόδου (περίπου 800 - 900 μ.Χ. και εκτείνεται μέχρι το 1100 μ.Χ. στο Γιουκατάν). Σε αυτό το διάστημα, οι νότιες πεδιάδες ήταν το αδιαφορισθήτο κέντρο ανάπτυξης για τον πολιτισμό των Μάγια. Τα επίπεδα πληθυσμού έφθασαν σε ιστορικά υψηλό επίπεδο, όπως και ο ανταγωνισμός μεταξύ των πολιτειών. Τα νότια πεδινά κυριαρχούνταν για καιρό από την αντιπαλότητα μεταξύ των δύο μεγαλύτερων πόλεων του Τικάλ και του Καλακμούλ. Άλλες σημαντικές πόλεις προέκυψαν σε όλη την πεδιάδα κατά μήκος του ποταμού Ουσουμάτσιντα. Παράλληλα, υπήρχαν μεγάλα κέντρα στα Βόρεια πεδινά. Εμπορικές και άλλες επαφές με τα ορεινά παρέμειναν ισχυρές και δυναμικές ορεινές πολιτείες συνέχισαν να αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια αυτής της εποχής.

Η τελική φάση της κλασικής περιόδου ήταν μια περίοδος μετάβασης. Μεταξύ του 800 και 900 μ.Χ. οι περισσότερες πολιτείες στη νότια πεδινή περιοχή άρχισαν να παρακμάζουν. Οι μεγάλοι πληθυσμοί που συντηρούσαν οι πολλές ισχυρές πεδινές πόλεις μειώθηκαν αργά αλλά σταθερά, καθώς όλο και περισσότεροι πληθυσμοί μετακόμισαν σε νέες και πιο ευημερούσες τοποθεσίες. Οι δύο περιοχές που δέχθηκαν τους περισσότερους από αυτούς τους νέους πληθυσμούς και ωφελήθηκαν περισσότερο από αυτές τις αλλαγές ήταν τα Βόρεια πεδινά και τα υψίπεδα. Στο Βόρειο Γιουκατάν, οι αλλαγές της τελικής φάσης της κλασικής περιόδου δημιούργησαν μια κορύφωση της ευημερίας που διήρκεσε έναν αιώνα ή περισσότερο, μέχρι το 1100 μ.Χ. περίπου. Στο δυτικό Γιουκατάν, μια σειρά από πόλεις κυριάρχησαν για ένα διάστημα. Άλλα η μεγαλύτερη και η πιο ισχυρή Βόρεια πολιτεία των Μάγια, την εποχή αυτή, ήταν στην καρδιά της χερσονήσου, το Τσιτσέν Ίτζα.³³

Οι τελευταίοι αιώνες πριν από την ευρωπαϊκή κατάκτηση, μεταξύ του 1100 περίπου και του 1500 μ.Χ. ήταν η τελευταία μεγάλη εποχή του πολιτισμού των Μάγια. Αυτό το χρονικό εύρος ονομάζεται συνήθως μετακλασική περίοδος σε όλη τη Μεσοαμερική. Χαρακτηρίζεται από παρακμή σε πολλούς τομείς. Όμως, σε άλλες περιοχές, ο πληθυσμός συνέχισε να αυξάνεται, οι πόλεις και το εμπόριο επεκτάθηκαν και ο

³¹ Sharer, ο.π., 23-24.

³² Ο.π., 24.

³³ Ο.π., 24-25.

ανταγωνισμός και οι πόλεμοι αυξήθηκαν. Αυτές οι περιοχές είδαν την ανάπτυξη των πιο πολύπλοκων και ισχυρών κρατών στην Αμερική πριν από τον ευρωπαϊκό αποικισμό. Τα περισσότερο γνωστά είναι τα κράτη των Τολτέκων στο κεντρικό Μεξικό, τους οποίους διαδέχθηκαν οι Μεξικανοί, ή οι Αζτέκοι, πριν από την ισπανική κατάκτηση.

Κατά την ύστερη μετακλασική περίοδο ορισμένες πολιτείες έφτασαν στη ακμή της ανάπτυξής τους. Στο Βόρειο Γιουκατάν, το Τσιτσέν Ίτζα διαδέχθηκε μια νέα και ευημερούσα πρωτεύουσα, το Μαγιαπάν (από το οποίο πήραν οι Μάγια το όνομά τους) το οποίο με τη σειρά του αντικαταστάθηκε από πολλές μικρές και αντιμαχόμενες πολιτείες. Στην πραγματικότητα, το Γιουκατάν ήταν ένας χώρος διχασμένος στις παραμονές της ισπανικής κατάκτησης. Στα υψίπεδα, η αύξηση του πληθυσμού, οι εισβολές και οι πόλεμοι προκάλεσαν την απομάκρυνση των οικισμών από τις κοιλάδες στις κορυφές λόφων. Άλλα τα υψίπεδα δεν ήταν ποτέ ενοποιημένα και όπως οι Μάγια του Γιουκατάν, οι Μάγια των ορεινών περιοχών παρουσίασαν επίσης ένα κατακερματισμένο πολιτικό τοπίο στους Ισπανούς κατακτητές τους.³⁴

Οι διαχωριστικές γραμμές που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό χρονολογικών περιόδων, όπως το τέλος της προκλασικής και την αρχή της κλασικής περιόδου είναι αυθαίρετες. Απλώς ορίζουν βολικά διαχωρισμένα τμήματα στη ροή του χρόνου. Δεδομένης της μεγάλης ποικιλομορφίας στην περιοχή των Μάγια δεν υπάρχει λόγος να περιμένουμε ότι οι αλλαγές συνέβησαν παντού την ίδια στιγμή ή με τον ίδιο ρυθμό. Έτσι, εξετάζοντας τις αναπτυξιακές διαδικασίες που διέπουν την πορεία του πολιτισμού των Μάγια, θα πρέπει πάντα να σκεφτόμαστε τα χρονολογικά όρια όχι ως σταθερές ημερομηνίες, αλλά ως προσεγγίσεις μετάβασης που εκτείνονταν στην πραγματικότητα σε πολλές δεκαετίες ή και αιώνες (και διέφεραν από περιοχή σε περιοχή).

Ένα άλλο πρόβλημα με αυτό το χρονολογικό σχήμα είναι ότι επινοήθηκε πριν από πολλά χρόνια, όταν οι αρχαιολόγοι έβλεπαν την κορυφή του πολιτισμού των Μάγια ως μια κλασική περίοδο και είδαν τις περιόδους που προηγήθηκαν και ακολούθησαν ως μικρότερες εκδοχές αυτής της κλασικής κορύφωσης ή άνθισης. Έτσι, η προκλασική περίοδος (ή διαμορφωτική) θεωρήθηκε ως πρόδρομος του πολιτισμού, αλλά χωρίς τα χαρακτηριστικά του πολιτισμού από μόνα τους, ενώ η μετακλασική θεωρήθηκε ως παρακμή από την κλασική κορυφή του πολιτισμού, μια εποχή που χαρακτηρίζεται από παρακμή και όχι συνεχιζόμενη ανάπτυξη.

Σήμερα, οι μελετητές των Μάγια έχουν μια πολύ πιο ολοκληρωμένη άποψη που βασίζεται σε πολύ περισσότερες πληροφορίες από αυτές που ήταν διαθέσιμες στο παρελθόν. Ως αποτέλεσμα, ο πολιτισμός των Μάγια τώρα ορίζεται σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από την κλασική περίοδο. Οι περισσότεροι μελετητές βλέπουν τον πολιτισμό των Μάγια και σε ευρύτερους χωρικούς όρους: ενώ παλαιότερα πίστευαν ότι έπρεπε να περιοριστούν στα πεδινά, σήμερα ο πολιτισμός των Μάγια θεωρείται ως μια πολύ πιο ποικιλόμορφη οντότητα εξαπλωμένη σε ολόκληρη την περιοχή των Μάγια.³⁵

³⁴ Ο.π., 24-25.

³⁵ Sharer, Traxler, ο.π., 156-157.

1.4 Οι πηγές μας

Τα είδη του υλικού που είναι διαθέσιμα για την κατανόηση των προκολομβιανών Μάγια ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό, από τις σύγχρονες αρχαιολογικές τεχνικές μέχρι τα τεχνουργήματα και τους κώδικες.

1.4.1 Τα αρχιτεκτονικά μνημεία

Οι αρχαιολόγοι υποστηρίζουν ότι ο πολιτισμός απαιτεί αστικά κέντρα και ότι το μέγεθος ενός πολιτισμού μπορεί να μετρηθεί από την αρχιτεκτονική των πόλεων του.³⁶ Με βάση τα αρχιτεκτονικά του κατάλοιπα, ο πολιτισμός των Μάγια θεωρείται ένας από τους μεγαλύτερους προβιομηχανικούς πολιτισμούς του κόσμου. Οι Μάγια ήταν καταπληκτικοί οικοδόμοι κι άφησαν μια εξαιρετική αρχιτεκτονική κληρονομιά. Αμέσως μετά την ισπανική κατάκτηση, για παράδειγμα, ο ιεραπόστολος Diego de Landa σχολίασε ότι η δόξα του Γιουκατάν θα έπρεπε να έχει εξαπλωθεί σε όλο τον κόσμο εξαιτίας του πλήθους, του μεγαλείου, και της ομορφιάς των κτιρίων του. Μέχρι το 1975, οι αρχαιολόγοι είχαν καταγράψει περισσότερες από 2.500 τοποθεσίες των Μάγια διαφορετικού μεγέθους και χρονολόγησης, με κάποια πέτρινη κατασκευή. Αυτά τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα παρέχουν μερικά από τα καλύτερα στοιχεία για την εξέλιξη του πολιτισμού των Μάγια. Η σωζόμενη τέχνη και τα ιερογλυφικά κείμενα που διακοσμούν πολλά κτίρια, καθώς και τα αφιερώματα που ανακαλύφθηκαν μέσα σε αυτά, παρέχουν πολύτιμες ενδείξεις για το νόημα και τη λειτουργία των αρχαίων κτιρίων. Οι πόλεις και η αρχιτεκτονική αποτελούν απόδειξη της πολιτιστικής και πολιτικής ζωής των Μάγια.³⁷

Παρά τις χρονικές και στιλιστικές διαφορές από πόλη σε πόλη, πολλά αρχιτεκτονικά στοιχεία των Μάγια διατηρήθηκαν για 2.000 χρόνια. Όλα τα τελετουργικά κέντρα των Μάγια οργανώθηκαν γύρω από μεγάλες ανοιχτές πλατείες με μνημειακά κτίρια κατά μήκος των πλευρών. Κατά καιρούς νέα κτίρια ενσωματώθηκαν σε παλαιότερα κατά την αναδιαμόρφωσή τους.³⁸

Τα κέντρα των πόλεων συνήθως περιλαμβάνουν δομές παλατιού, τελετουργικά γήπεδα μπάλας, εξέδρες χορού και ναούς σε δομή πυραμίδας. Βασιλικοί τάφοι έχουν ανασκαφεί στη βάση κάποιων πυραμίδων και κάτω από αρχοντικές κατοικίες. Μάσκες από γύψο και μάρμαρο συχνά κοσμούν τα πρώιμα κτίσματα, ενώ ανάγλυφα και ιερογλυφικά κείμενα είναι σκαλισμένα σε υπέρθυρα και προσόψεις καθώς και σε αυτοτελή πέτρινα μνημεία, γνωστά ως stelae. Αυτές οι μνημειακές και αστικές κληρονομιές των Μάγια δίνουν τη δυνατότητα στους αρχαιολόγους και τους ιστορικούς τέχνης να ανασυνθέσουν θρησκευτικές και πολιτικές πρακτικές και κοινωνικές ιεραρχίες. Τάφοι και αμυντικά τείχη μαρτυρούν πολέμους. Πέτρινα κανάλια και σοβατισμένες δεξαμενές αποδεικνύουν πρακτικές γεωργικής καλλιέργειας και διαχείρισης υδάτινων πόρων. Τα σκαλίσματα στα μνημεία παρέχουν

³⁶ Foster, ο.π., 215.

³⁷ Ο.π.

³⁸ Οπ., 218.

αφθονία πληροφοριών για την απλή καθημερινότητα των Μάγια: το υφασμένο σχέδιο στην γυναικεία φούστα, το σχέδιο φτερού στην κόμη ενός ευγενή, μπορεί να έχουν φτιαχτεί από φθαρτά υλικά άλλα έχουν διατηρηθεί για πάντα στην πέτρα.³⁹

Συγκροτήματα κτιρίων με εξειδικευμένες λειτουργίες κατασκευάζονταν σε όλη τη Μεσοαμερική και ήταν πάντα διατεταγμένα γύρω από ανοιχτούς χώρους, πλατείες και υπερυψωμένες βεράντες. Τα πιο τυπικά συγκροτήματα περιλαμβάνουν τις πυραμίδες-ναούς (ναούς χτισμένους στην κορυφή μιας ψηλής, συνήθως κλιμακωτής πυραμιδικής πλατφόρμας), το γήπεδο μπάλας και το παλάτι με τις εσωτερικές αυλές, κτίρια με πολλά δωμάτια σε σειρά και μερικές φορές ακόμη και λουτρά εφίδρωσης. Τα ανάκτορα των Μάγια ήταν ένα σύνολο πολλών κτιρίων που xτίστηκαν πάνω σε πολλαπλά επίπεδα πλατφόρμας και έγιναν τόσο μνημειώδη που ονομάζονται ακροπόλεις. Επιπλέον, οι Μάγια είχαν το δικό τους εξειδικευμένο τρόπο κατασκευής. Συχνά ενοποιούσαν τα κτίρια με απομακρυσμένες περιοχές της πόλης με ασφαλτοστρωμένους και υπερυψωμένους δρόμους.⁴⁰



Εικόνα 4: Ναός της πρώιμης μετακλασικής περιόδου στο Τσιτσέν Ίτζα⁴¹

Στις πλατείες όπου γίνονταν τελετές ανεγέρθηκαν αυτοτελή μνημεία, συνήθως μπροστά από τις σκάλες, ή τους κεντρικούς άξονες βασιλικών κτισμάτων. Αυτή η παράδοση, που συνοδεύει κτίρια με αυτοτελή μνημεία, είτε βωμούς (ίσως πραγματικά θρόνους) και στήλες (stelae) (βλ. εικ. 5), ξεκίνησε κατά την πρώιμη

³⁹ Ο.π., 8-10.

⁴⁰ Ο.π., 221.

⁴¹ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Chichen_Itza_3.jpg

προκλασική περίοδο μεταξύ των Ολμέκων και παρέμεινε σε όλη την Μεσοαμερική μέχρι την ισπανική κατάκτηση.⁴²



Εικόνα 5: Μια σκαλιστή στήλη των Μάγια που απεικονίζει έναν κυβερνήτη του Κοπάν, Ονδούρα, ύστερη κλασική περίοδος⁴³

Οι πλατφόρμες ποικίλουν από τις απλές που ανυψώνουν ένα ταπεινό σπίτι πάνω από το επίπεδο του εδάφους έως τα πολυεπίπεδα που κατασκευάστηκαν όπως μια γαμήλια τούρτα και σε πολλές τοποθεσίες, συνήθως έφταναν πάνω από τα 30 μέτρα ύψος. Το ψηλότερο, το Ντάντα στο Ελ Μιραντόρ, ξεπερνά τα 60 μέτρα. Οι πλατφόρμες ήταν συμπαγείς και τις περισσότερες φορές κατασκευάζονταν από γέμισμα ερειπίων καλυμμένο με κομμένη πέτρα πρόσωψης και ασβεστόλιθο. Οι περισσότερες πλατφόρμες είχαν σκάλες που οδηγούσαν στην είσοδο ή σε μια υπερυψωμένη βεράντα. Οι τετραμερείς πλατφόρμες είχαν μια σκάλα σε κάθε πλευρά.⁴⁴

⁴² Foster, ο.π.

⁴³ Ο.π., 6.

⁴⁴ Ο.π., 234.



Εικόνα 6: Κεντρική πλατεία στο Τικάλ με τον πανύψηλο ναό από την ύστερη κλασική περίοδο⁴⁵

Οι Μάγια ήταν εξαιρετικοί αστρονόμοι και μερικά κτίρια φαίνεται να είχαν κατασκευαστεί για να μπορούν να παρατηρούν τις πλανητικές και αστρικές κινήσεις. Μερικά κτίρια τοποθετήθηκαν έτσι ώστε να σηματοδοτήσουν την κίνηση του ήλιου από την ανατολή προς τη δύση στις ισημερίες και τα ηλιοστάσια. Το Καρακόλ (βλ. εικ. 7) στο Τσιτσέν Ίτζα ήταν ένα παρατηρητήριο και στην πραγματικότητα έμοιαζε λίγο με τα σύγχρονα, με την κωνική του κατασκευή και τα πινάκια για τη σήμανση των κινήσεων της Αφροδίτης. Το Καρακόλ είχε μία ελικοειδή σκάλα για να φτάνει κανείς στα διαφορετικά επίπεδα και μαζί με τους πύργους, ήταν ανάμεσα στα λίγα πολυεπίπεδα κτίρια της πόλης. Οι αρχαιολόγοι εικάζουν ότι οι πύργοι ήταν επίσης παρατηρητήρια, αλλά μόνο ο πύργος στο Παλένκ παραμένει ακόμη όρθιος.⁴⁶

⁴⁵https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e7/Tikal_mayan_ruins_2009.jpg/1920px-Tikal_mayan_ruins_2009.jpg

⁴⁶ Foster, ο.π., 235.



Εικόνα 7: Αρχαιολογικά ερείπια των Μάγια στο Τσιτσέν Ίτζα.⁴⁷

1.4.2 Τα κεραμικά σκεύη

Η κεραμική είναι από τα πιο αποτελεσματικά αρχαιολογικά εργαλεία για την ανασύσταση και χρονολόγηση του παρελθόντος. Η κεραμική υπήρξε πριν την εμφάνιση των πέτρινων κτιρίων και της αστικής αρχιτεκτονικής και αναπαριστά ίχνη της πρώιμης ζωής στα χωριά, αρχής γενομένης από το 1600 π.Χ. στη νότια περιοχή των Μάγια, ως την εγκατάλειψη των αστικών κέντρων την εποχή της ισπανικής κατάκτησης.

Τα πολύχρωμα βάζα των Μάγια, με αναπαραστάσεις αυλικών και μυθολογικών σκηνών, συχνά συνοδευόμενα από ιερογλυφικά κείμενα, παρουσιάζουν τις πιο λεπτομερείς ματιές στον αρχαίο πολιτισμό των Μάγια. Εκτιμώμενα στην προκολομβιανή εποχή, τα βάζα αυτά θάβονταν μαζί με τους νεκρούς και διασώζονται στους τάφους.⁴⁸

⁴⁷ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/62/Panorama_atop_Caracol.png

⁴⁸ Foster, ο.π., 10.



Εικόνα 8: Παραδείγματα κεραμικών εμπορίου της κλασικής και μετακλασικής περιόδου από την περιοχή των Μάγια⁴⁹

Οι τεχνοτροπίες της κεραμικής των Μάγια άλλαξαν με την πάροδο του χρόνου, έτσι ώστε οι ερευνητές μπορούν να πουν ότι η προκλασική κεραμική έχει κόκκινο χρώμα, η κλασική αγγειοπλαστική των Μάγια είναι πολύχρωμη και η μετακλασική κεραμική έχει συχνά ένα κόκκινο χρώμα αλλά έχει επίσης γραμμένη ή σκαλισμένη διακόσμηση. Οι Μάγια που ασχολούνταν με την κεραμική έχουν περάσει αμέτρητα χρόνια εξελίσσοντας την αγγειοπλαστική.⁵⁰

Οι Μάγια δημιούργησαν κεραμικά αγγεία, ειδώλια και θυμιατήρια σε πολλές τοποθεσίες. Τούβλα από πηλό χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή κτιρίων. Τα ειδώλια και τα θυμιατήρια κατασκευάζονταν με καλούπια και οι μοναδικές γλυπτικές μορφές διαφόρων μεγεθών φτιάχνονταν με τα χέρια. Τα αγγεία των Μάγια, όπως

⁴⁹ Ο.π., 11.

⁵⁰ Mc Killip, 2004, 245.

όλα τα μεσοαμερικανικά αγγεία, κατασκευάζονταν στο χέρι, χωρίς το όφελος του τροχού του αγγειοπλάστη.⁵¹



Εικόνα 9: Σκηνή παλατιού σε ζωγραφισμένο πολύχρωμο κεραμικό σκάφος κατασκευασμένο σε βασιλικό εργαστήριο στο Tikal της Γουατεμάλας. Δείχνει τον εικοστό έκτο βασιλιά του Τικάλ, Jasaw Chan K'awiil, καθισμένο στον θρόνο του (ύστερη κλασική). Ευγενική προσφορά του, Μουσείου του Πανεπιστημίου της Πενσυλβάνια⁵²

Με τον καιρό, οι Μάγια βασίζονταν όλο και περισσότερο στην εργαστηριακή παραγωγή. Πλέον από την τελική φάση της κλασικής περιόδου τα κεραμικά παράγονταν μαζικά σε εξειδικευμένα εργαστήρια χρησιμοποιώντας καλούπια κεραμικής. Από την ύστερη κλασική περίοδο, πολλά λεπτά πολύχρωμα αγγεία φτιάχτηκαν και στη συνέχεια ζωγραφίστηκαν από τεχνίτες υψηλής εξειδίκευσης σε ειδικά εργαστήρια δίπλα σε βασιλικά παλάτια.⁵³

Μια ποικιλία αντικειμένων κατασκευάστηκαν από ψημένο πηλό όπως αγγεία, ειδώλια, χάντρες και άλλα. Οι ειδικοί στα νοικοκυριά έκαναν το μεγαλύτερο μέρος της καθημερινής κεραμικής, πιθανότατα γυναίκες στις αγροτικές κοινότητες. Η εργαστηριακή παραγωγή χρησιμοποιούσε καλούπια για τη μαζική παραγωγή αγγείων και ειδωλίων. Οι κυβερνήτες των Μάγια επέβλεπαν αυτά τα εργαστήρια και

⁵¹ Miller, O'Neil, 2014, 40.

⁵² Sharer, 2009, 145.

⁵³ Ο.π., 144-145.

τους καλλιτέχνες που ζωγράφιζαν τις περίπλοκες σκηνές στα βάζα των Μάγια. Τα τελειωμένα κεραμικά ψήνονταν σε ανοιχτές εστίες ή κλειστούς κλιβάνους. Οι αγγειοπλάστες των Μάγια παρήγαγαν λαμπερά, γυαλισμένα, μονόχρωμα προϊόντα σε πολλά χρώματα όπως κρεμ, πορτοκαλί, κόκκινο, καφέ και μαύρο. Κατασκεύαζαν επίσης ασυνήθιστα διακοσμημένα περίτεχνα αγγεία, όμορφα πολύχρωμα βάζα, συμπεριλαμβανομένων των διάσημων πορτραίτων αγγείων της ύστερης κλασικής περιόδου και των μοναδικών γυάλινων ειδών στην Αμερική. Τα καλουπωμένα ειδώλια μας δίνουν συχνά πληροφορίες για ρούχα, στολίδια και χτενίσματα των ανθρώπων στην αρχαία εποχή των Μάγια.⁵⁴

1.4.3 Οι κώδικες

Ανάμεσα στους θησαυρούς που αφαιρέθηκαν από το λαό του Γιουκατάν το 1519, από τον κατακτητή Hernán Cortés και τους στρατιώτες του, ήταν κάποια Βιβλία, πιθανότατα κώδικες των Μάγια. Λίγο αργότερα, αυτά τα Βιβλία και άλλα αντικείμενα επανήλθαν στην Ευρώπη και άρχισαν να προσελκύουν την προσοχή.

Ο Peter Martyr, Ιταλός ιστορικός στην υπηρεσία των Ισπανών, περιέγραψε τους κώδικες σε ένα από τα έργα του που χρονολογείται μεταξύ του 1520 και 1526. Διηγήθηκε ότι τα Βιβλία αυτά έγιναν από το λεπτό μέρος του εσωτερικού φλοιού ενός δέντρου, πλέον γνωστό ως συκιά, διαμορφωμένα σε μακριά φύλλα. Τα φύλλα αυτά καλύπτονταν με ένα υγρό από ασβέστη για να δημιουργήσουν μια λεία, λευκή επιφάνεια, διπλώνονταν σαν ακορντεόν και ζωγραφίζονταν στη μία ή και στις δύο πλευρές. Τα Βιβλία ήταν φτιαγμένα για προβολή δύο σελίδων τη φορά, με τις άλλες σελίδες διπλωμένες κάτω από. Ο Martyr εικάζει σωστά ότι τα Βιβλία περιείχαν πληροφορίες σχετικά με νόμους, τελετές, τη γεωργία και την αστρονομία. Όταν δεν χρησιμοποιούνταν, τα έγγραφα διπλώνονταν και προστατεύονταν με εξωτερικό κάλυμμα από ξύλο, που τα έκανε να μοιάζουν με μοντέρνα Βιβλία. Σε ζωγραφισμένα κεραμικά των Μάγια, υπάρχουν απεικονίσεις Βιβλίων που φαίνεται να καλύπτονται με καλύμματα από τομάρι ιαγουάρου.⁵⁵

Οι υγρές περιβαλλοντικές συνθήκες των πεδινών περιοχών των Μάγια δεν ευνοούσαν τη διατήρηση οργανικών υλικών, όπως τα χειρόγραφα των Μάγια. Παρόλο που τα Βιβλία γράφτηκαν από τους Μάγια που ζούσαν στα πιο εύκρατα υψίπεδα της Γουατεμάλας, αυτά δεν έχουν διασωθεί στην πρωτότυπη ιερογλυφική μορφή τους.

Μετά την ισπανική κατάκτηση, οι Ισπανοί ιερείς που πήγαν στο Νέο Κόσμο ως ιεραπόστολοι πίστευαν ότι τα Βιβλία αυτά αντιπροσώπευαν παγανιστικές πεποιθήσεις που ήταν αντίθετες με τις διδασκαλίες της καθολικής εκκλησίας. Άτομα όπως ο μοναχός Diego de Landa, ο Antonio de Ciudad de Real και ο μοναχός Luis de Villalpando ήταν υπεύθυνοι για την καταστροφή και το κάψιμο των ιερογλυφικών κειμένων. Ο περισσότερο διάσημος από αυτούς ήταν ο Landa, ο οποίος έκαψε δεκάδες Βιβλία με ιερογλυφικά το 1562 σε μια πόλη του Γιουκατάν. Ο Landa τιμωρήθηκε από το ισπανικό στέμμα για τις πράξεις του και κλήθηκε πίσω στην Ισπανία όπου παρέμεινε για 11 χρόνια. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, δικάστηκε για τις πράξεις του, κατηγορούμενος για προσβολή των εθίμων, του πολιτισμού και των αρχαιοτήτων του λαού του Γιουκατάν. Ως μέρος της υπεράσπισής

⁵⁴ Ο.π., 149.

⁵⁵ Foster, ό.π., 296.

του, ετοίμασε το χειρόγραφό του *Relación de las cosas de Yucatan*. Στο έγγραφο του ο Landa κατέγραψε έναν πλούτο από πληροφορίες για τον πολιτισμό και την κοινωνία των Μάγια, συμπεριλαμβανομένης της γνώσης για τα ιερογλυφικά κείμενα που είχε καταστρέψει. Κατά ειρωνικό τρόπο, οι πληροφορίες για το «αλφάβητο» των Μάγια οδήγησαν τελικά στην αποκρυπτογράφηση της ιερογλυφικής γραφής των Μάγια. Ο Landa αθωώθηκε και του επιτράπηκε να επιστρέψει ως επίσκοπος στο Γιουκατάν το 1573, αλλά τα καμένα βιβλία είχαν φύγει για πάντα. Ο Landa κατέγραψε ότι η απώλεια των βιβλίων έπληξε τους Μάγια σε μεγάλο βαθμό.⁵⁶

Μόνο τέσσερις κώδικες των Μάγια είναι γνωστό ότι παραμένουν από την περίοδο εκείνη. Τρεις από αυτούς απομακρύνθηκαν από το Γιουκατάν την εποχή της κατάκτησης και μεταφέρθηκαν στην Ευρώπη. Αυτοί οι κώδικες, γνωστοί σήμερα ως κώδικες της Δρέσδης, του Παρισιού και της Μαδρίτης, ονομάστηκαν για τις βιβλιοθήκες στην Ευρώπη στις οποίες φυλάσσονταν. Ένας τέταρτος κώδικας, ο Grolier, προφανώς δεν έφυγε ποτέ από το Μεξικό μέχρι τον 20ο αιώνα. Αφού εκτέθηκε στο Grolier Club στη Νέα Υόρκη το 1971 έγινε γνωστός ως Grolier Codex.

Ο Κώδικας της Δρέσδης

Ο κώδικας της Δρέσδης (ένας κώδικας 74 σελίδων) μπορεί να είναι ένα από τα έγγραφα που πήρε ο Ισπανός κατακτητής Cortés από το Μεξικό το 1519 στην Ευρώπη. Από εκεί και πέρα, το πού βρισκόταν το χειρόγραφο ήταν άγνωστο μέχρι που αγοράστηκε από μια ιδιωτική βιβλιοθήκη στη Βιέννη. Το 1810 ο επιστήμονας Alexander von Humboldt δημοσίευσε για πρώτη φορά πέντε σελίδες από τον κώδικα της Δρέσδης. Το 1829 και το 1830, ο Edward King, ο λόρδος του Κίνγκσμπορο, εξέδωσε μια σειρά εννέα βιβλίων με τίτλο Αρχαιοτήτες του Μεξικού, που περιλάμβανε αντίγραφα αρχαίων μεξικανικών πινάκων, ιερογλυφικών χειρόγραφων και τεχνουργημάτων της κεντρικής Αμερικής. Στον τόμο 3 αυτής της σειράς βιβλίων, συμπεριέλαβε την πρώτη αναπαραγωγή και των 74 σελίδων του κώδικα της Δρέσδης. Αυτή η έκδοση του κώδικα της Δρέσδης, που εικονογραφήθηκε από τον Ιταλό καλλιτέχνη Augustine Aglio, είναι ιδιαίτερα πολύτιμη γιατί αντανακλά την αρχικά καλά διατηρημένη κατάσταση του κώδικα προτού υποστεί ζημιά από το νερό στην πυρκαγιά της Δρέσδης κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου.⁵⁷

⁵⁶ Ο.π., 297.

⁵⁷ Ο.π., 297.



Εικόνα 10: Ο κώδικας της Δρέσδης⁵⁸

Ο κώδικας της Δρέσδης αποτελείται από μια σειρά από ημερολόγια που παρέχουν οδηγίες για το χρονοδιάγραμμα διάφορων θρησκευτικών τελετουργιών. Τα ημερολόγια περιέχουν πληροφορίες για την θεά της Σελήνης και τις ασθένειες, τους αστρονομικούς κύκλους του πλανήτη της Αφροδίτης και της Σελήνης, προφητείες και τελετές της Πρωτοχρονιάς. Μερικοί μελετητές πιστεύουν ότι ο κώδικας της Δρέσδης περιλαμβάνει μια σημαντική πηγή αστρονομικών πληροφοριών, όπως πίνακες για τις συνόδους του Δία, του Άρη, του Κρόνου και του Ερμή. Άλλοι πιστεύουν ότι αυτές οι πληροφορίες στον κώδικα αφορούν μόνο στους κύκλους της Αφροδίτης και τις προβλέψεις των σεληνιακών εκλείψεων.

Τα ιερογλυφικά κείμενα, τα οποία περιλαμβάνουν ονόματα, δράσεις και ημερομηνίες, είναι γραμμένα με κόκκινο και μαύρο χρώμα. Αυτά συνοδεύονται από ζωγραφισμένες εικονογραφήσεις σε μπλε, κίτρινο, κόκκινο, και μαύρο χρώμα.⁵⁹

Ο Κώδικας του Παρισιού

Δεν είναι γνωστό με βεβαιότητα πώς και πότε ο άλλος κώδικας, τώρα γνωστός ως κώδικας του Παρισιού, έφτασε Ευρώπη. Το χειρόγραφο, που ονομάζεται επίσης κώδικας Pérez ή Codez Peresianus, αγοράστηκε από την Βασιλική Βιβλιοθήκη του Παρισιού το 1832. Ο κώδικας του Παρισιού αναπαράχθηκε για πρώτη φορά το 1835 από τον Augustine Aglio και επρόκειτο να εμφανιστεί στον τόμο 10 των Αρχαιοτήτων του Μεξικού του Edward King, ωστόσο, λόγω του θανάτου του τελευταίου δεν δημοσιεύτηκε ποτέ. Το 1855, ο Μεξικανός μελετητής José F. Ramírez παρατήρησε την ομοιότητα του κώδικα του Παρισιού με τον κώδικα της Δρέσδης. Το 1859, ο José Pérez είχε δημοσιεύσει δύο σύντομες περιγραφές του κώδικα του Παρισιού. Παρά τις δημοσιεύσεις αυτές, ο κώδικας του Παρισιού παρέμεινε άγνωστος στο ευρύ κοινό.

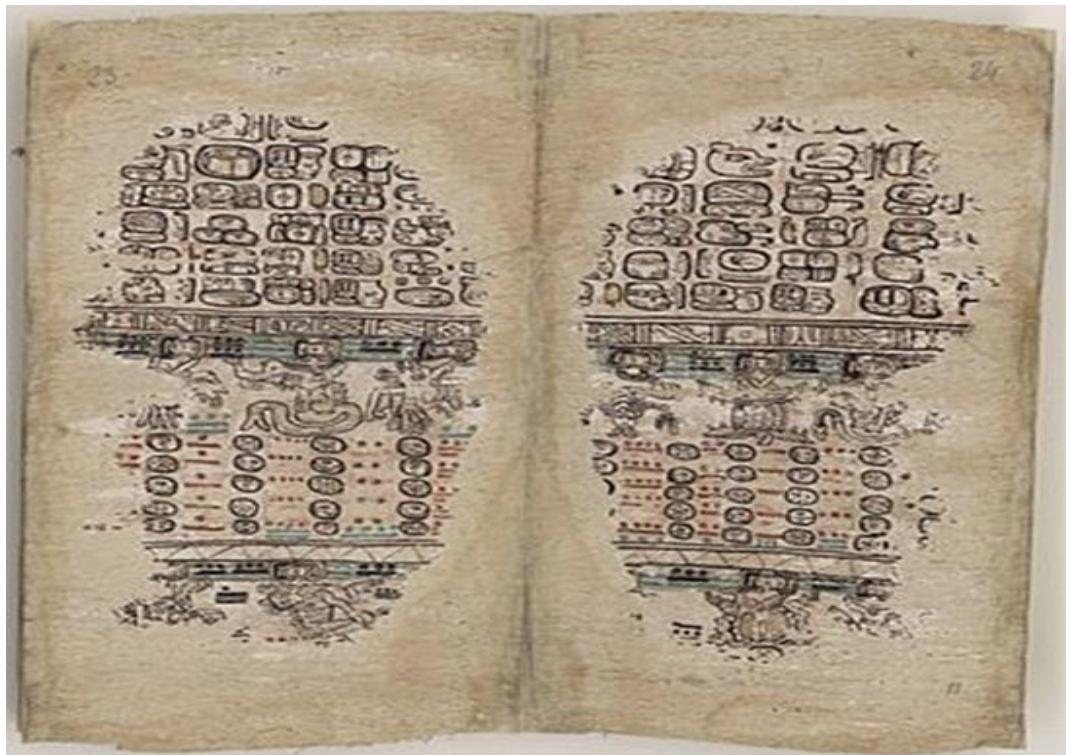
⁵⁸ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d6/Dresden_Codex_pp.58-62_78.jpg/500px-Dresden_Codex_pp.58-62_78.jpg

⁵⁹ Foster, ο.π., 297-298.

Λίγο αφότου ο Pérez εργάστηκε πάνω στο χειρόγραφο, το 1859, ο León de Rosny, Γάλλος εθνολόγος και γλωσσολόγος, ανακάλυψε τον κώδικα σε ένα καλάθι με παλιά χαρτιά που ήταν κρυμμένα σε μια γωνία καμινάδας στην εθνική βιβλιοθήκη όπου έμεινε πεταμένος και προφανώς ξεχασμένος. Το χειρόγραφο ήταν τυλιγμένο σε ένα κομμάτι χαρτί με ετικέτα "Perez" και για αυτό ο Rosny ονόμασε το χειρόγραφο Codex Pérez ή Codex Peresianus. Ωστόσο έγινε γνωστός ως κώδικας του Παρισιού. Ένα άρθρο που γράφτηκε από τον José Pérez και δημοσιεύτηκε το 1859 σε ένα περιοδικό που επιμελήθηκε ο Léon de Rosny, μπορεί να ήταν η υποκινούμενη επιρροή για την γνωστοποίηση του κώδικα του Παρισιού στο κοινό.

Το πρώτο μισό του κώδικα του Παρισιού καταγράφει μια ακολουθία k'atuns (περίοδο 7.200 ημερών) με τα αντίστοιχα τελετουργικά τους. Οι Μάγια του Γιουκατάν κατέγραφαν διάφορα ιστορικά γεγονότα, κατονομάζοντάς τα ως k'atuns και tun (περίοδο 360 ημερών) μέσα στα k'atuns. Οι ιερείς των Μάγια θα συμβουλευόταν αυτόν τον πίνακα εκδηλώσεων με τη σειρά για να καθορίσουν τους οιωνούς των περιόδων αυτών και αυτό θα τον βοηθούσε στη λήψη σημαντικών αποφάσεων.

Υπάρχουν κάποιες σελίδες που ασχολούνται με τη διάταξη των πνευματικών δυνάμεων που οι Μάγια θεωρούσαν ότι υπήρχαν τόσο στον Άνω Κόσμο όσο και στον Κάτω κόσμο. Γνωστά υπερφυσικά όντα συνδέονταν με τον ουρανό, ενώ το θεοί του θανάτου πιστεύεται ότι βασίλευαν στον Κάτω κόσμο.



Εικόνα 11: Ο κώδικας του Παρισιού⁶⁰

⁶⁰https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Paris_Codex%2C_pages_23-24.jpg/350px-Paris_Codex%2C_pages_23-24.jpg

Ο κώδικας περιέχει επίσης έναν ζωδιακό κύκλο με 13 ζώδια που αντιπροσωπεύουν αστερισμούς στον νυχτερινό ουρανό. Τα ζώα περιλαμβάνουν δύο είδη πουλιών, μια χελώνα, μια νυχτερίδα, έναν σκορπιό, έναν κροταλία και άλλα άγνωστα πλάσματα που φέρουν το σύμβολο του ήλιου ανάμεσα στα δόντια τους ή στο ράμφος τους. Αστερισμοί με τη μορφή αυτών των ζώων πιστεύεται ότι κυβερνούσαν τον νυχτερινό ουρανό κατά τη διάρκεια διαδοχικών περιόδων 28 ημερών. Υπάρχει ένα μεσοδιάστημα 28 ημερών μεταξύ των 13 ζωδίων, που φτιάχνουν μια προσέγγιση 364 ημερών του ηλιακού έτους. Πέντε ζώδια μεταφράζονται σε επτά γύρους του ημερολογίου των 260 ημερών, ή tzolk'in. Τα ζώδια χρησίμευαν για να προβλέπουν ορισμένα αστρονομικά γεγονότα και να υπολογίσουν πότε πρέπει να εκτελέσει κάποιος ορισμένες δραστηριότητες.⁶¹

Ορισμένοι θεωρούν ότι ο κώδικας του Παρισιού είναι ένα εγχειρίδιο για τους ιερείς των Μάγια. Οι πληροφορίες που καταγράφηκαν στις σελίδες του προορίζόταν να χρησιμοποιηθούν για μαντικούς σκοπούς και επέτρεψαν στους ιερείς να δούνε καθαρά τη λειτουργία του σύμπαντος.⁶¹

Ο Κώδικας της Μαδρίτης

Το 1866, ο Charles Etienne Brasseur de Bourbourg, ένας διάσημος Γάλλος συγγραφέας, εθνογράφος, ιστορικός, αρχαιολόγος και καθολικός ιερέας, είχε την ευκαιρία να εξετάσει ένα τεχνούργημα στη Μαδρίτη που βρισκόταν στην κατοχή ενός Ισπανού καθηγητή παλαιογραφίας ονόματι Juan de Tro y Ortolano. Το τεχνούργημα ήταν ο τρίτος κώδικας των Μάγια - στην πραγματικότητα ένα κομμάτι κώδικα 70 σελίδων - τον οποίο ονόμασε Codex Troano. Το 1875, ένα άλλο τμήμα κώδικα 42 σελίδων αποκτήθηκε από το αρχαιολογικό μουσείο της Μαδρίτης, στην Ισπανία. Αυτό το απόσπασμα ονομάστηκε Codex Cortesianus επειδή θεωρήθηκε ότι είχε έρθει στην Ευρώπη από τον Hernán Cortés. Το 1880, ο Léon de Rosny, φωτογράφισε ένα κομμάτι και βρήκε ότι ήταν μέρος του Codex Troano που έλειπε. Τα δύο μέρη του κώδικα ενώθηκαν ξανά και το χειρόγραφο έγινε γνωστό ως κώδικας Tro-Cortesianus ή κώδικας της Μαδρίτης.

⁶¹ Foster, ο.π., 298.



Εικόνα 12: Λεπτομέρειες ερπετών και αριθμών στον Κώδικα της Μαδρίτης, ένα από τα τέσσερα γνωστά μετακλασικά βιβλία των Μάγια⁶²

Ο κώδικας της Μαδρίτης περιέχει μια σειρά από ημερολόγια με βάση τη χρονική περίοδο των 260 ημερών. Αυτός ο κύκλος διασυνδέεται με τον κύκλο των 365 ημερών που είναι γνωστός ως *haab*. Τα ημερολόγια στον κώδικα της Μαδρίτης καλύπτουν μια ποικιλία θεμάτων, όπως το κυνήγι ελαφιού, την παγίδευση των ελαφιών, αστρονομικές πληροφορίες και πληροφορίες σχετικά με ορισμένες θεότητες. Άλλα θέματα όπως ο γάμος, η μελισσοκομία, η υφαντική, οι ιεροτελεστίες για να φέρουν βροχή και η γεωργία συζητούνται επίσης και παρουσιάζονται με τη μορφή προγνωστικών ή επαναλαμβανόμενων ημερολογίων.⁶³

Ο Κώδικας Grotier

Αν και η τοποθεσία ανακάλυψης του Grotier Codex δεν είναι απολύτως σαφής, πιστεύεται ότι βρέθηκε σε μια σπηλιά κοντά στο Τορτούγκερο, στο Τσιάπας, του Μεξικού, τα τελευταία 50 χρόνια. Ο κώδικας αποκτήθηκε το 1965 από έναν Μεξικανό συλλέκτη σε μια υπαίθρια αγορά στην πόλη του Μεξικού και στη συνέχεια παρουσιάστηκε στο Grotier Club της Νέας Υόρκης σε μια έκθεση της ιερογλυφικής τέχνης των Μάγια το 1971. Το 1973, ο Michael Coe, Αμερικανός αρχαιολόγος, ανθρωπολόγος, επιγράφος και συγγραφέας, δημοσίευσε έναν κατάλογο για αυτήν την έκθεση, ο οποίος περιλάμβανε μια απεικόνιση 11 σελίδων ενός ιερογλυφικού βιβλίου των Μάγια που κάποτε είχε περίπου 20 σελίδες. Το χειρόγραφο ήταν αρχικά πηγή σημαντικής συζήτησης γιατί κάποιοι θεώρησαν ότι ήταν πλαστό. Τώρα είναι γενικά αποδεκτό ως νόμιμο τεχνούργημα των Μάγια, με βάση το ιερογλυφικό στυλ γραφής του και την ραδιοχρονολόγησή του το 1230. Ο κώδικας Grotier είναι ένας αστρονομικός πίνακας που ασχολείται με τους κύκλους του πλανήτη της Αφροδίτης.⁶⁴

⁶² Πηγή: Mc Killop, σελ. 259.

⁶³ Ο.π., 298-299.

⁶⁴ Ο.π., 299.



Εικόνα 13: Ο κώδικας Grolier⁶⁵

⁶⁵ <https://brewminate.com/wp-content/uploads/2019/01/012319-69-History-Spanish-Maya-Mesoamerica-Grolier-Codex.jpg>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

Η καθημερινή ζωή των Μάγια

Τα γραπτά αρχεία που τηρούνται από τους Μάγια μας δίνουν ζωτικής σημασίας ιστορικές πληροφορίες για γεγονότα και ανθρώπους του παρελθόντος, χωρίς τα οποία η γνώση μας για τον πολιτισμό των Μάγια θα ήταν λιγότερο ολοκληρωμένη. Υπάρχουν αρχεία από την εποχή της ισπανικής κατάκτησης, μαρτυρίες που γράφτηκαν τόσο από Ισπανούς όσο και από τους ίδιους τους Μάγια. Άλλα οι Μάγια είναι μοναδικοί στην Αμερική για τον αριθμό των προκολομβιανών ιστορικών αρχείων από όπου μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες. Υπάρχουν επιγραφές που βρέθηκαν σε πέτρινα μνημεία, κτίρια και αντικείμενα και τέσσερεις κώδικες των Μάγια (βλέπε κεφάλαιο 1). Όλα αυτά αποδόθηκαν με ένα εξελιγμένο σύστημα γραφής που κατέγραφε μια ομιλούμενη γλώσσα των Μάγια και περιλάμβανε αναφορές σε ένα ή περισσότερα ημερολόγια που χρησιμοποιούσαν οι Μάγια για να τοποθετήσουν γεγονότα στο χρόνο.⁶⁶

2.1 Η γραφή των Μάγια

Η γραφή επιτρέπει την αποθήκευση πληροφοριών για μελλοντική χρήση. Αυτό σε μεγάλο βαθμό αυξάνει τη συσσώρευση γνώσης και διασφαλίζει τη διατήρησή της από γενιά σε γενιά. Οι βασιλιάδες των Μάγια χρησιμοποιούσαν κείμενα για να διακηρύξουν τα επιτεύγματά τους. Οι ιερείς που λειτουργούσαν ως ενδιάμεσοι μεταξύ των ανθρώπων και των θεοτήτων, κατέγραφαν λεπτομερώς γνώση σχετικά με τις θεότητες και τη λατρεία τους, συμπεριλαμβανομένων των ημερολογίων, της αστρολογίας, της μαντείας και της προφητείας. Τα ιστορικά αρχεία για τους Μάγια χρησιμοποιήθηκαν όχι μόνο για να θυμούνται το παρελθόν αλλά και ως μέσο μαντείας. Οι Μάγια πίστευαν ότι τα γεγονότα επαναλαμβάνονταν σε κύκλους χρόνου, έτσι κατέγραφαν λεπτομερείς ιστορίες, για να κατανοήσουν το παρόν και να προβλέψουν μελλοντικά γεγονότα.

Τηρώντας αρχεία για τις περιόδους των βροχών και της ξηρασίας, οι Μάγια μπορούσαν να καθορίσουν την καλύτερη εποχή για σπορά, φύτευση και συγκομιδή. Με την καταγραφή των κινήσεων των θεοτήτων του ουρανού (όπως αποκαλούσαν τον Ήλιο, τη Σελήνη, τους πλανήτες και τα αστέρια), ανέπτυξαν ακριβή ημερολόγια που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για προφητεία. Με την καταγραφή μεγάλων χρονικών περιόδων, οι Μάγια ήταν σε θέση να προβλέψουν πλανητικούς κύκλους—τις φάσεις της Σελήνης και της Αφροδίτης, ακόμη και τις εκλείψεις. Αυτή η γνώση χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί πότε αυτές οι θεότητες θα ήταν σε ευνοϊκές θέσεις για μια σειρά δραστηριοτήτων όπως η πραγματοποίηση τελετών, η ενθρόνιση βασιλιάδων, η έναρξη συναλλαγών ή η διεξαγωγή πολέμων.

Το σύστημα γραφής των Μάγια ήταν ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματά τους. Με ένα σύνολο συμβόλων, μπορούσαν να αναπαραστήσουν κάθε ήχο και κάθε λέξη της γλώσσας τους. Αυτό ήταν το αποκορύφωμα μιας μακράς παράδοσης της χρήσης συμβολισμών και συμβόλων που προήλθαν από τους αρχαιότερους πολιτισμούς στη

⁶⁶ Sharer, ο.π., 227.

Μεσοαμερική. Μέχρι την εποχή του πρώιμου πολιτισμού των Μάγια, τα βασικά σύμβολα της γραφής των Μάγια χρησιμοποιούσαν όσοι κατοικούσαν στη νότια περιοχή των Μάγια μέχρι τις προκλασικές πόλεις των πεδιάδων. Αυτό το σύστημα περιλάμβανε ένα σύνολο αριθμών που χρησιμοποιούνταν για την καταγραφή τόσο του χρόνου όσο και της οικονομικής δραστηριότητας.⁶⁷

Η γραφή των Μάγια βασίζεται σε ένα σύστημα μεμονωμένων στοιχείων, ή συμβόλων (glyphs), που εμφανίζονται αρκετά περίτεχνα στα μάτια των δυτικών. Μερικά είναι προφανώς αναπαραστάσεις αντικειμένων, κεφαλών ζώων ή κεφαλών θεοτήτων, ενώ πολλά άλλα χρειάζονται σχολαστική μελέτη για την αποκρυπτογράφησή τους. Η σειρά ανάγνωσης είναι συνήθως από πάνω προς τα κάτω και από αριστερά προς τα δεξιά. Ένα σύμβολο μπορεί επίσης να επικαλύπτεται ή να μπερδεύεται με ένα άλλο, ή ακόμη και να συρρικνώνεται και να τοποθετείται μέσα σε άλλο ως προσάρτημα (βλ. εικ. 14).



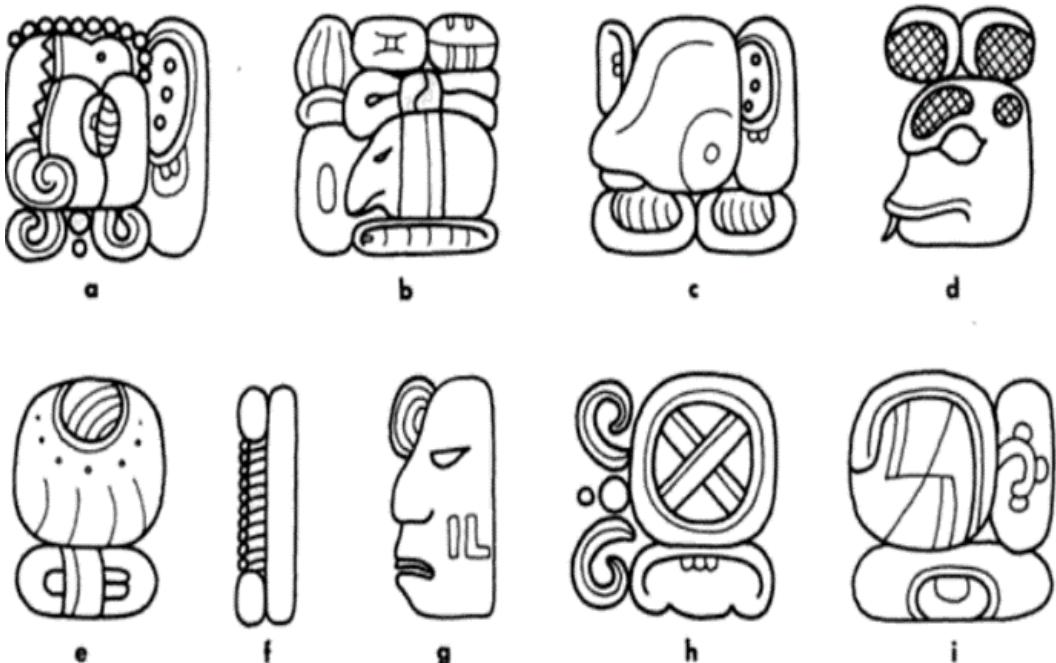
Εικόνα 14: Γραφή των Μάγια με σύμβολα στο Παλένκ⁶⁸

Υπάρχουν πάνω από 800 αναγνωρισμένα σύμβολα των Μάγια, αλλά ο τελικός αριθμός τους δεν έχει ακόμη καθοριστεί. Μερικά είναι γνωστά με ψευδώνυμα που βασίζονται στην εμφάνιση, για παράδειγμα, το σύμβολο στην εικόνα 15, (σχήμα. α) είναι γνωστό ως «ανασηκωμένος βάτραχος». Στον πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο

⁶⁷ Ο.π., 227-228.

⁶⁸ <https://mayansandtikal.com/wp-content/uploads/2015/12/Mayan-Writing-Palenque-Glyphs-300x209.jpg>

κατάλογο συμβόλων, που δημοσιεύτηκε το 1962 από τον J. Eric Thompson (κορυφαίου Άγγλου αρχαιολόγου, μελετητή της μεσοαμερικανικής ιστορίας, εθνοϊστορικού και επιγράφου), αυτό το ίδιο σύμβολο είναι γνωστό ως "T740". Ο Thompson αναγνώρισε 861 σύμβολα (355 κύριες πινακίδες, 370 επιθέματα⁶⁹ και 136 «πορτραίτα» και άγνωστα στοιχεία) από όλες τις περιόδους.⁷⁰



Εικόνα 15: Σύμβολα των Μάγια με ιστορική σημασία⁷¹

Έχει φτιαχτεί ένας δίτομος κατάλογος και πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στη βάση δεδομένων ιερογλυφικών των Μάγια που είναι διαθέσιμη στο διαδίκτυο (βλ. εικ. 16). Ο πρώτος τόμος, των Martha Macri (επίτιμη καθηγήτρια αμερικανικών σπουδών) και Matthew Looper⁷², καταγράφει τα κείμενα της κλασικής περιόδου, ο δεύτερος, των Macri και Gabrielle Vail (αρχαιολόγου και επιγράφου⁷³) καταγράφει τους μετακλασικούς κώδικες. Σε σύγκριση με τον κατάλογο του Thompson, ο κατάλογος

⁶⁹ Μια ομάδα συμβόλων που σχηματίζουν μια λέξη ονομάζεται «μπλοκ γλυφών». Το μεγαλύτερο σύμβολο μέσα σε ένα μπλοκ γλυφών ονομάζεται "κύριο σύμβολο" ενώ τα μικρότερα που συνδέονται σε αυτό ονομάζονται "επιθέματα", (affixes).

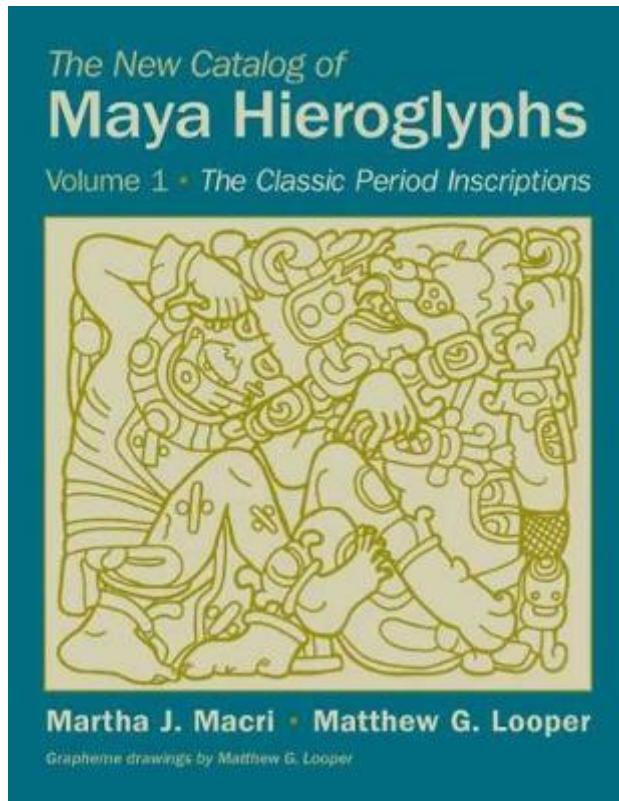
⁷⁰ Sharer, Traxler, ο.π., σελ. 134.

⁷¹ Ο.π.

⁷² Ο Matthew Looper είναι καθηγητής Ιστορίας της Τέχνης και διδάσκει μια σειρά μαθημάτων ιστορίας της τέχνης, με επίκεντρο την αρχαία Μεσοαμερική. Είναι επίσης επικεφαλής του έργου Maya Hieroglyphic Database Project. Έχει δημοσιεύσει πολλά Βιβλία και άρθρα για την τέχνη και την επιγραφική των αρχαίων Μάγια, καθώς και για τα σύγχρονα υφάσματα των Μάγια.

⁷³ Epigraphy (από τα αρχαία ελληνικά ἐπιγραφή (epigraphé) 'επιγραφή') είναι η μελέτη των επιγραφών, η επιστήμη της αναγνώρισης γραφημάτων, της αποσαφήνισης των σημασιών τους, της ταξινόμησης των χρήσεών τους σύμφωνα με τις ημερομηνίες και των πολιτισμικών πλαισίων και της εξαγωγής συμπεράσμάτων για τη γραφή και τους συγγραφείς. Από την επιγραφή εξάγονται συμπεράσματα για την ιστορική σημασία μιας επιγραφής ως ντοκουμέντου και η καλλιτεχνική αξία μιας λογοτεχνικής σύνθεσης. Ένα άτομο που χρησιμοποιεί τις μεθόδους της επιγραφής ονομάζεται επιγράφος ή επιγραφολόγος.

Macri και Looper προσδιορίζει 673 διακριτά σύμβολα, με 213 παραλλαγές, ή συνολικά 886 σύμβολα που χρησιμοποιούνταν κατά την κλασική περίοδο.



Εικόνα 16: Ο πρώτος τόμος των ιερογλυφικών των Μάγια από τους Macri και Looper⁷⁴

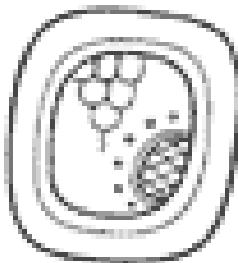
Οι πρώτες προσπάθειες αποκρυπτογράφησης των κειμένων των Μάγια έγιναν τον 19ο αιώνα. Εκτός από την κατανόηση του ημερολογιακού συστήματος, η πρόοδος ήταν πολύ αργή μέχρι τα μέσα του εικοστού αιώνα. Εκείνη την εποχή οι περισσότεροι επιγράφοι ήταν πεπεισμένοι ότι η γραφή των Μάγια ήταν λογογραφική, όπου τα περισσότερα σύμβολα αντιπροσώπευαν μεμονωμένες λέξεις των Μάγια. Το φωνητικό σύστημα αποκλείστηκε, αφού τα περίπου 800 σύμβολα ξεπερνούσαν τον αριθμό που απαιτείται για τη φωνητική γραφή—ένα αλφαριθμητικό σύστημα θα απαιτούσε περίπου 30 σημάδια που αντιπροσωπεύουν σύμφωνα και φωνήντα των Μάγια, ενώ ένα συλλαβικό σύστημα θα απαιτούσε περίπου 125 σύμβολα για να αντιπροσωπεύσουν τον κατάλογο των συμφώνων και τους συνδυασμούς των φωνηέντων. Από την άλλη πλευρά, το απόθεμα των 800 συμβόλων ήταν πολύ μικρότερο σε σχέση με άλλα λογογραφικά συστήματα όπως τα κινεζικά, με πάνω από 12.000 χαρακτήρες. Σαν αποτέλεσμα, η γραφή των Μάγια θεωρήθηκε ότι ήταν ένα περιορισμένο λογογραφικό σύστημα, η χρήση του οποίου περιοριζόταν σε ημερολογιακά και αστρονομικά κείμενα.⁷⁵

Τώρα γνωρίζουμε ότι η γραφή των Μάγια χρησιμοποιούσε τόσο λογογραφικά όσο και φωνητικά σύμβολα—ο αριθμός των συμβόλων των Μάγια είναι συγκρίσιμος με άλλες μικτές γραφές. Γενικά, τα κύρια σύμβολα στη γραφή των Μάγια

⁷⁴ <https://oklahoma-press-us.imgix.net/covers/9780806143712.jpg?auto=format&w=298&dpr=1&q=20>

⁷⁵ Sharer, Traxler, ο.π., 137.

αντιπροσωπεύουν λογόγραμμα⁷⁶ και τα επιθέματα αντιπροσωπεύουν είτε φωνητικά συμπληρώματα ή γραμματικά επιθέματα (λογογραφικά ή φωνητικά), αλλά υπάρχουν πολλές εξαιρέσεις. Ορισμένα σύμβολα έχουν και λογογραφική και φωνητική αξία. Ως λογόγραμμα το σύμβολο T528 (βλ. εικ.17), διαβάζεται ως τυυπ (πέτρα), αλλά σε άλλα κείμενα το ίδιο σύμβολο διαβάζεται με τη συλλαβή ku.



Εικόνα 17: Σύμβολο T528 με λογογραφική και φωνητική αξία⁷⁷

Η αποκρυπτογράφηση αυτού του μικτού λογογραφικού και φωνητικού συστήματος χρειάστηκε πολλά χρόνια και αντιπροσωπεύει τις προσπάθειες πολλών μελετητών. Περίπου το 80 τοις εκατό των πιο συνηθισμένων συμβόλων των Μάγια έχουν αποκρυπτογραφηθεί. Άλλα είναι πλέον σαφές ότι, όπως και άλλα συστήματα γραφής, η γραφή των Μάγια εξελίχθηκε και άλλαξε με την πάροδο του χρόνου. Το μεγαλύτερο σώμα κειμένων χρονολογείται από την ύστερη κλασική περίοδο, όπου η γραφή των Μάγια είναι περισσότερο κατανοητή από ό,τι στα προηγούμενα στάδια της. Έτσι, τα πρώιμα κλασικά κείμενα είναι συχνά λιγότερο κατανοητά από μεταγενέστερες επιγραφές και τα προκλασικά κείμενα παραμένουν πιο δύσκολα στην ανάγνωση.

Από όλους όσους έχουν βοηθήσει στην αποκρυπτογράφηση της γραφής των Μάγια, πιο σημαντική ήταν η συνεισφορά της Tatiana Proskouriakoff (1909-1985). Γεννημένη στη Ρωσία, πήγε στις Ηνωμένες Πολιτείες με την οικογένειά της το 1916 και έμεινε μετά το ξέσπασμα της ρωσικής επανάστασης. Πήρε πτυχίο αρχιτεκτονικής το 1931, αλλά οι θέσεις εργασίας ήταν σπάνιες. Αφού προσφέρθηκε να εργάζεται εθελοντικά στο μουσείο Penn προετοιμάζοντας αρχαιολογικές εικονογραφήσεις, προσκλήθηκε να συμμετάσχει στις ανασκαφές του μουσείου στην τοποθεσία των Μάγια, στην Πιέδρας Νέγκρας, στη Γουατεμάλα, το 1936. Η ικανότητά της και η αφοσίωσή της στις σπουδές των Μάγια εξασφάλισαν τελικά τη θέση της στο Ινστιτούτο Carnegie στην Ουάσιγκτον καθώς και στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ, παρά το γεγονός ότι δεν απέκτησε ποτέ πτυχίο στον τομέα αυτό. Μετά τις θεμελιώδεις σπουδές της για την αρχιτεκτονική και τη γλυπτική των Μάγια, η Proskouriakoff πραγματοποίησε τη μεγαλύτερη επιτυχία της, πηγαίνοντας ενάντια στο ρεύμα και ανακαλύπτοντας την αληθινή λογοτεχνική και ιστορική φύση της ιερογλυφικής γραφής των Μάγια, η οποία, εκτός από τους αριθμούς και τα ημερολόγια, θεωρούνταν αδύνατο να αποκρυπτογραφηθεί στο παρελθόν. Άνοιξε έτσι το δρόμο για την αναγέννηση των σπουδών των Μάγια που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Η σημαντική ανακάλυψη της

⁷⁶ Λογόγραμμα είναι ένας χαρακτήρας που συμβολίζει ακέραια-ολόκληρη λέξη.

⁷⁷ http://www.famsi.org/mayawriting/dictionary/montgomery/k/images/t528_kawak.gif

Proskouriakoff στην αποκρυπτογράφηση συνέβη κατά τη μελέτη επιγραφών στην Πιέδρας Νέγκρας.⁷⁸



Εικόνα 18: Στήλη 14.⁷⁹

Η Proskouriakoff αλληλογραφούσε για πολλές δεκαετίες με τον J. Eric Thompson. Η ειλικρίνεια της συνεργασίας τους αποκαλύπτεται σε δύο επιστολές που γράφτηκαν μεταξύ 1958 και 1959, την περίοδο που η Proskouriakoff διατύπωνε τη «δυναστική θεωρία» της για την ιστορικότητα των επιγραφών των Μάγια της κλασικής περιόδου. Ένα εντυπωσιακό χαρακτηριστικό της προσέγγισης της Proskouriakoff ήταν το γεγονός ότι ασχολήθηκε χωρίς δισταγμό, με έναν τομέα όπου ο Thompson είχε βάλει την προσωπική του σφραγίδα. Ο Thompson πίστευε ότι το μεγαλύτερο μέρος των επιγραφών της κλασικής περιόδου αφορούσε το πέρασμα του χρόνου και αστρονομικά θέματα. Μονοπωλούσε τη συζήτηση και υπερασπίζονταν επιθετικά τους ισχυρισμούς του ότι τα ιστορικά γεγονότα δεν καταγράφηκαν στα μνημεία ή ότι η γραφή των Μάγια δεν μπορούσε να διαβαστεί φωνητικά.

Οι δύο επιστολές που φιλοξενούνται στα αρχεία του μουσείου Ανθρωπολογίας και Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου της Φιλαδέλφειας, αποκαλύπτουν το βαθμό στον οποίο η Proskouriakoff κρατούσε ενήμερο τον Thompson για την πρόοδό της στην

⁷⁸ Pezzati, 2012, 23.

⁷⁹ Ανακαλύφθηκε τη δεκαετία του 1930 στην Πιέδρας Νέγκρας και απεικονίζει έναν καθισμένο κυβερνήτη με πόδια σταυρωμένα και χέρια στα γόνατα, φέροντας περίτεχνη κόμμωση. Κάτω αριστερά είναι μια όρθια γυναίκα. Τα ιερογλυφικά στα αριστερά θρέθηκαν στην κυκλική περιοχή της στήλης. Αντιπροσωπεύουν το όνομα ή τον τίτλο ενός από τους γλύπτες που χάραξαν το μνημείο. Σχέδιο από τον John Montgomery.

αποκρυπτογράφηση των καταγεγραμμένων ημερομηνιών της Πιέδρας Νέγκρας. Στις επιστολές αυτές ο Thompson αναγνωρίζει το τεράστιο επίτευγμα της Proskouriakoff και παραδέχεται ότι η έρευνά της θα αναστατώσει την μακροχρόνια άποψή του ότι τα μνημεία των Μάγια δεν είχαν ιστορικά στοιχεία. Τις δίνει μάλιστα, προς τιμήν του, πολλές πληροφορίες και πηγές από τη δική του έρευνα.⁸⁰

Όλη η πρόοδος στην αποκρυπτογράφηση της γραφής των Μάγια βασίζεται σε δύο σημαντικές εξελίξεις στα τέλη της δεκαετίας του 1950: την ανακάλυψη ότι οι κλασικές επιγραφές ήταν ιστορικά αρχεία, από τους Heinrich Berlin (Γερμανό αρχαιολόγο και ανθρωπολόγο) και Tatiana Proskouriakoff και την πρώτη επιστική απόδειξη ότι η γραφή των Μάγια περιλάμβανε φωνητικό συστατικό, από τον Yuri V. Knorozov (Ρώσο γλωσσολόγο, επιγράφο και εθνογράφο).⁸¹

2.2 Οι γλώσσες των Μάγια

Ένα πλεονέκτημα που έχουμε στην αποκρυπτογράφηση του συστήματος γραφής των Μάγια είναι ότι 31 γλώσσες των Μάγια μιλούνται ακόμη και σήμερα. Μπορούμε να ανακατασκευάσουμε τη λειτουργία της αρχαίας γραφής των Μάγια όχι μόνο εσωτερικά από τη δομή των ίδιων των κειμένων αλλά και εξωτερικά συγκρίνοντας τις σύγχρονες προφορικές γλώσσες του σήμερα με τη δομή των γραπτών αρχαίων κειμένων. Λεξικά των γλωσσών των Μάγια, ιδιαίτερα αυτών που συντάχθηκαν για πρώτη φορά κατά την περίοδο της αποικιοκρατίας, επίσης βοηθούν τους επιγράφους στην αποκρυπτογράφηση παρέχοντας έναν τρόπο αναζήτησης όρων για λέξεις που μπορεί να μην χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη προφορική γλώσσα αλλά έχουν σχέση με την αρχαία ομιλούμενη και τις γραπτές γλώσσες.

Οι 31 υπάρχουσες γλώσσες των Μάγια είναι διακριτές η μία από την άλλη και οι περισσότερες είναι δυσνόητες. Μερικές από αυτές τις γλώσσες μιλούνται ακόμη από εκατοντάδες χιλιάδες σύγχρονους ομιλητές, ενώ άλλες επιβιώνουν από λίγους μόνο εκατοντάδες φυσικούς ομιλητές. Λόγω του πολυετούς εμφυλίου πολέμου στη Γουατεμάλα, ορισμένοι αυτόχθονες πληθυσμοί και οι γλώσσες τους έχουν σχεδόν εξαφανιστεί.⁸²

Πριν από το 2000 π.Χ., μιλιούνταν μία μόνο γλώσσα των Μάγια που οι γλωσσολόγοι ονομάζουν πρωτομάγια. Η γλώσσα πρωτομάγια χωρίστηκε στις γλώσσες Χουαστέκ και Γιουκατέκ, με ομιλητές Χουαστέκ να βρίσκονται κατά μήκος της ακτής του κόλπου της Βόρειας Βερακρούζ και Ταμαουλίπας στο Μεξικό. Οι ομιλητές της Γιουκατέκ εξαπλώνονταν σε όλη τη χερσόνησο του Γιουκατάν. Αργότερα, η γλώσσα πρωτομάγια χωρίστηκε σε δύο άλλες μεγάλες ομάδες: των Ανατολικών Μάγια και των Δυτικών Μάγια (βλ. εικ. 19).

⁸⁰ Callaway, 2014, σελ.1-5.

⁸¹ Sharer, Traxler, ό.π.

⁸² Foster, ό.π., 273-274.



Εικόνα 19: Κατά προσέγγιση διαδρομές και ημερομηνίες μετανάστευσης για διάφορες οικογένειες γλωσσών των Μάγια⁸³

Γενικά, οι γιουκατεκανικές γλώσσες μιλιούνται στα βόρεια πεδινά και οι γλώσσες Χολάν στα νότια πεδινά. Ανάμεσα σε αυτές τις δύο περιοχές είναι μια περιοχή όπου μιλιούνται και οι δύο οι γλώσσες. Νοτιοδυτικά των νότιων πεδινών περιοχών είναι τα υψίπεδα της Γουατεμάλας όπου ζουν οι ομιλητές της γλώσσας των ανατολικών Μάγια.⁸⁴

Οι δύο κύριες γλωσσικές ομάδες των Μάγια που είναι πιο σχετικές με την αποκρυπτογράφηση του αρχαίου συστήματος γραφής είναι η Γιουκατέκ και η Χολάν. Οι γλώσσες Γιουκατέκ περιλαμβάνουν τη Γιουκατέκ, που μιλέται σε όλη τη χερσόνησο του Γιουκατάν, τμήματα του Πετέν και του βόρειου Μπελίζ, και αρκετά παρακλάδια αυτής που σχηματίστηκαν τον 13ο αιώνα. Οι κύριες γλώσσες Χολάν περιλαμβάνουν τις Chol, Chontal, Chorti και Cholti. Σήμερα αυτές οι γλώσσες μιλιούνται σε μέρη του Μεξικού, της Γουατεμάλας, του Ελ Σαλβαδόρ, της Ονδούρας και του Μπελίζ όπου βρίσκουμε τις αρχαίες τοποθεσίες των Μάγια που περιέχουν ιερογλυφικά κείμενα.

Οι γλώσσες των Τζελταλάν μπορεί να έχουν μεγαλύτερη σημασία σε ορισμένες τοποθεσίες των Μάγια που βρίσκονται στην νοτιοδυτική περιοχή των Μάγια. Οι ορεινές γλώσσες των Μάγια που μιλιούνται ακόμα στα υψίπεδα της Γουατεμάλας και στην Τσιάπας μπορεί να είχαν μεγαλύτερη επιρροή στα αρχικά στάδια ανάπτυξης της ιερογλυφικής γραφής των Μάγια. Αυτές οι γλωσσικές ομάδες μπορεί να είχαν

⁸³https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/74/Mayan_Language_Migration_Map.svg/440px-Mayan_Language_Migration_Map.svg.png

⁸⁴ Foster, ο.π., σελ. 274.

μεγαλύτερη επαφή με τους καινοτόμους των ισθμιακών κειμένων⁸⁵ που φαίνεται να προϋπήρχαν της γραφής των Μάγια.⁸⁶

Πρόσφατα έχουν προταθεί νέες θεωρίες σχετικά με τη φύση των γλωσσών που χρησιμοποιούνται για τη συγγραφή των ιερογλυφικών κειμένων. Μερικοί έχουν προτείνει ότι οι επιγραφές των Μάγια είναι γραμμένες σε μια εξειδικευμένη ελίτ γλώσσα που βασίζεται στις γλώσσες Χολάν. Ένας λόγος που αυτό το πρόβλημα εξακολουθεί να αποτελεί ζήτημα στις μελέτες των Μάγια είναι ότι η γλώσσα που χρησιμοποιείται για τη συγγραφή ιερογλυφικών των Μάγια δεν μιλιέται πλέον με την ίδια μορφή από τους σύγχρονους ομιλητές. Επίσης, γλωσσολόγοι που έχουν μελετήσει τη γραμματική της αρχαίας γραφής των Μάγια βρίσκουν στοιχεία ότι περισσότερες από μία γλώσσες αντικατοπτρίζονται στη γραφή.⁸⁷

2.3 Το εμπόριο και η οικονομία των Μάγια

Στην καθημερινή τους ζωή οι αρχαίοι Μάγια ασχολούνταν με οικονομικές δραστηριότητες που παρείχαν τους πόρους για την ανάπτυξη του πολιτισμού τους, συμπεριλαμβανομένων των τροφίμων, των πρώτων υλών, της εργασίας και της παραγωγής προϊόντων. Οι πληροφορίες μας για την αρχαία αυτή οικονομία προέρχονται από την αρχαιολογία και την ιστορία, καθώς και τις αναφορές σε αφιερώματα που καταγράφηκαν σε αγγεία και τοιχογραφίες.

Η τάξη των ελίτ έλεγχε ορισμένες πτυχές της αρχαίας οικονομίας των Μάγια, ενώ άλλες ήταν πλήρως στα χέρια της σιωπηλής πλειοψηφίας των κοινών Μάγια. Για χιλιάδες χρόνια, η βάση της οικονομίας των Μάγια στηριζόταν στις παραγωγικές δυνατότητες των μεμονωμένων νοικοκυριών και των κοινοτήτων. Ο καθημερινός κύκλος δραστηριοτήτων από κάθε μέλος του νοικοκυριού των Μάγια περιλάμβανε εργασία για την κατασκευή σπιτιών, κυνήγι και συλλογή καρπών. Ωστόσο, όλα τα νοικοκυριά είχαν εξάρτηση σε κάποιο βαθμό από εμπορεύματα από εξωτερικούς παραγωγούς. Οι κοινότητες των Μάγια είχαν ειδικούς που έφτιαχναν μια ποικιλία από είδη πρώτης ανάγκης, όπως αγγεία, πλεκτά καλάθια, υφάσματα, πέτρες λείανσης, εξοπλισμό κυνηγιού και αλιείας και άλλα εργαλεία. Ό,τι δεν μπορούσε να παραχθεί τοπικά ήταν συνήθως διαθέσιμο από ταξιδιώτες μικροπωλητές ή τοπικές αγορές και ανταλλάσσονταν με τοπικές διαθέσιμες πρώτες ύλες ή προϊόντα.⁸⁸

Οι τοπικές οικονομίες άλλαζαν με την πάροδο του χρόνου και διέφεραν από τη μια περιοχή στην άλλη. Μία από τις πιο σημαντικές αλλαγές ήταν η σταδιακή εμφάνιση μιας «μεσαίας τάξης», αποτελούμενης από ανθρώπους που εγκατέλειψαν την παραδοσιακή οικονομία των νοικοκυριών για να ειδικευτούν στην παραγωγή ή τη διανομή εμπορευμάτων. Μερικοί άνθρωποι έφτιαχναν προϊόντα μαζικής παραγωγής, όπως κεραμικά από καλούπια, τσεκούρια και καμπάνες⁸⁹ από χαλκό. Άλλοι ήταν

⁸⁵ Η ισθμιακή γραφή είναι ένα πολύ πρώιμο μεσοαμερικανικό σύστημα γραφής που χρησιμοποιούνταν στην περιοχή του Ισθμού του Τεχουαντεπέκ.

⁸⁶ Foster, ο.π., 275.

⁸⁷ Ο.π.

⁸⁸ Sharer, ο.π., 131.

⁸⁹ Ερευνητές αναφέρουν τρεις λειτουργίες σε αυτές τις καμπάνες. Χρησιμοποιήθηκαν ως μορφή νομίσματος, ως μουσικά όργανα και ως είδη προσωπικής διακόσμησης.

έμποροι ή μεσάζοντες που αγόραζαν και πουλούσαν αγαθά στις αγορές. Αν και η ανταλλαγή εμπορευμάτων ήταν το αρχαιότερο μέσο εμπορικής συναλλαγής, με τον καιρό η οικονομία εξαρτιόταν από τα διάφορα νομισματικά συστήματα που διευκόλυναν τις αγοραπωλησίες στον κόσμο των Μάγια και όχι μόνο. Σε διάφορες περιόδους, χάντρες greenstone, σπόροι από κακάο και χάλκινες καμπάνες χρησιμοποιήθηκαν ως χρήματα των Μάγια, τα οποία είχαν τυποποιημένη αξία και μπορούσαν να ανταλλάσσονται με άλλα αγαθά και υπηρεσίες (βλ. εικ. 20).



Εικόνα 20: Σπόροι κακάο, χάλκινες καμπάνες, σκαλιστές χάντρες από κοκύλι⁹⁰

⁹⁰<https://1.bp.blogspot.com/-SxfEb1WuF1A/Xs4D8yuQrRI/AAAAAAAABw/W0wLnqIEZIlm42nehSyETPKtbu8F9BxpgCLcBGAsYHQ/s1600/Maya%2BCurrencies.jpg>

Η ικανότητα διαχείρισης κρίσιμων πόρων συνέβαλε στην ανάπτυξη των κοινωνικών και οικονομικών διαφορών, που οδήγησαν στην άνοδο μιας άρχουσας ελίτ μέσα στην κοινωνία των Μάγια. Τελικά, η δύναμη των βασιλιάδων εξαρτιόταν από την ικανότητά τους να ελέγχουν τους πόρους. Οι ηγεμόνες των Μάγια διαχειρίζονταν την παραγωγή και τη διανομή αγαθών ώστε να ενισχύουν το κύρος και τη δύναμη τους. Αυτοί έλεγχαν επίσης ορισμένα κρίσιμα εξωτικά (μη τοπικά) εμπορεύματα που περιλάμβαναν απαραίτητα καθημερινά αγαθά που χρειαζόταν κάθε οικογένεια, όπως το αλάτι. Μερικοί ηγεμόνες έλεγχαν κρίσιμους υδάτινους πόρους, ειδικά σε πόλεις, όπως το Τικάλ, που απαιτούνταν δεξαμενές αποθήκευσης όμβριων υδάτων. Άλλα όλοι οι βασιλιάδες των Μάγια έλεγχαν έναν από τους πιο σημαντικούς πόρους στα βασίλειά τους · την εργασία των υπηκόων τους.⁹¹

Τα αρχαιολογικά ευρήματα παρέχουν την απόδειξη ότι οι αρχαίοι Μάγια παρήγαγαν ποικιλία αγαθών που μπορούν να χωριστούν σε τρεις τομείς. Ο πρώτος και παλιότερος τομέας ήταν η οικιακή παραγωγή, όπου κάθε νοικοκυριό παρήγαγε τα τρόφιμα και τα αγαθά για να καλύψει τις ανάγκες του. Ο δεύτερος τομέας ήταν η οικιακή εξειδικευμένη παραγωγή, όπου παράγονταν ένα πλεόνασμα προϊόντων, που ανταλλάσσονταν με άλλα αγαθά. Αυτό το είδος παραγωγής εμπεριείχε εξειδίκευση που συνήθως στόχευε στην κατασκευή συγκεκριμένων τύπων εργαλείων, αγγείων ή άλλων αγαθών. Όμως αυτή η παραγωγική δραστηριότητα παρέμεινε δευτερεύουσα σε σχέση με τις κεντρικές δραστηριότητες του νοικοκυριού, όπως η γεωργία, η μαγειρική και ανατροφή των παιδιών. Ο τρίτος τομέας, η παραγωγή μέσα από τα εργαστήρια, συνδέθηκε με εξειδικευμένους εργάτες. Αυτός ο τομέας αφορούσε διακριτές εγκαταστάσεις παραγωγής που συχνά ήταν δίπλα σε οικιακές κατοικίες. Οι συγγενείς ή το προσωπικό εξυπηρέτησης παρείχαν φαγητό στους εργάτες αυτούς για να μπορούν να ασχολούνται αποκλειστικά με την παραγωγή αγαθών.⁹²

Με τον καιρό, οι Μάγια βασίζονταν όλο και περισσότερο στην εργαστηριακή παραγωγή. Το μεγαλύτερο μέρος των κεραμικών προερχόταν από οικιακή εξειδικευμένη παραγωγή, αλλά μέχρι το τέλος της κλασικής περιόδου τα κεραμικά παράγονταν μαζικά σε εξειδικευμένα εργαστήρια χρησιμοποιώντας καλούπια κεραμικής. Στην Κόλχα, στο Μπελίζ, κατασκευάζονταν πέτρινα εργαλεία από ντόπιους, εντός εξειδικευμένων εργαστηρίων. Σε μια παραλλαγή αυτού του μοτίβου, από την ύστερη κλασική περίοδο, πολλά λεπτά πολύχρωμα αγγεία φτιάχτηκαν από χαμηλής τάξης ειδικούς και στη συνέχεια βάφτηκαν από τεχνίτες υψηλής εξειδίκευσης σε εξειδικευμένα εργαστήρια που γειτνίαζαν με την ελίτ ή τα βασιλικά παλάτια.

⁹¹ Sharer, ο.π., 131-132.

⁹² Ο.π., 144.



Εικόνα 21: Σκηνή παλατιού σε ζωγραφισμένο πολύχρωμο αγγείο φτιαγμένο σε βασιλικό εργαστήριο στο Tikal της Γουατεμάλας· δείχνει τον εικοστό έκτο βασιλιά του Tikal, Jasaw Chan K'awiil, καθισμένο στον θρόνο του (ύστερη κλασική). Ευγενική προσφορά του Tikal Project, Μουσείο του Πανεπιστημίου της Πενσυλβανία⁹³

Η παραγωγική αποδοτικότητα αυξήθηκε με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, τη μείωση της ποικιλίας των παραγόμενων προϊόντων και τη χρήση τεχνικών μαζικής παραγωγής. Ένα καλό παράδειγμα νέας τεχνολογίας στην παραγωγή είναι η ήδη αναφερθείσα χρήση καλουπιών για τη διαμόρφωση αγγείων και ειδωλίων, που εισήχθη κατά το τέλος της κλασικής περιόδου. Οι τεχνικές μαζικής παραγωγής περιλάμβαναν τον διαχωρισμό κάθε σταδίου κατασκευής και τη δημιουργία μιας γραμμής συναρμολόγησης. Μια άλλη καινοτομία στα υψίπεδα των Μάγια ήταν η κατασκευή ταψιών τορτίγιας με απαλή επίστρωση, προσδίδοντας μια αντικολλητική επιφάνεια πολύ πριν εφευρεθεί το σύγχρονο τεφλόν.⁹⁴

⁹³<https://previews.agefotostock.com/previewimage/medibigoff/9d38be50fd3b6a0b899a8f16da456c39/dae-11328722.jpg>

⁹⁴ Sharer, ο.π., 145-146.

Οι Μάγια παρήγαγαν και εμπορεύονταν τόσο χρηστικά όσο και μη χρηστικά αγαθά. Τα χρηστικά αντικείμενα χρησιμοποιούνταν για κοινές οικιακές εργασίες όπως το μαγείρεμα, ενώ τα μη χρηστικά αντικείμενα χρησιμοποιήθηκαν για την επίδειξη καλής οικονομικής κατάστασης ή κύρους. Τα χρηστικά και μη χρηστικά αγαθά ορίζονται επίσης από τη σχετική τους αξία με βάση το κόστος παραγωγής και διανομής τους και τους νόμους της προσφοράς και ζήτησης. Κρίσιμοι για την αξία τους ήταν ακόμα και κοινωνικοί παράγοντες. Εμπορεύματα που θα θεωρούσαμε χρηστικά, όπως π.χ. αγγεία, χρησίμευαν και ως δείκτες κοινωνικής θέσης. Επίσης, αγγεία αποθήκευσης φαγητού βρίσκονται συχνά σε τελετουργίες των Μάγια όπως σε τάφους και χώρους ταφής σε σπήλαια.⁹⁵

Οι Μάγια συνέδεσαν επίσης ασυνήθιστα και εξωτικά υλικά με εμπορεύματα κύρους. Ο νεφρίτης, για παράδειγμα, είχε υψηλή αξία επειδή ήταν σχετικά σπάνιος, δύσκολος να αποκτηθεί και πολύ σκληρός ως πέτρωμα, καθιστώντας το σκάλισμά του δύσκολο. Έτσι, η χαμηλή προσφορά και το υψηλό κόστος παραγωγής του έδωσαν υψηλή αξία. Ο νεφρίτης είχε επίσης κοινωνική αξία λόγω της σύνδεσής του με την τάξη της άρχουσας ελίτ. Το πιο σημαντικό από όλα ήταν ότι ο νεφρίτης ήταν εμποτισμένος με ιδεολογικές έννοιες, συμπεριλαμβανομένης της πίστης ότι η γαλαζοπράσινη απόχρωσή του αντιπροσώπευε τη θάλασσα πάνω στην οποία επέπλεε ο κόσμος και τον ουρανό του ουράνιου κόσμου. Μαζί, όλοι αυτοί οι παράγοντες έκαναν τον νεφρίτη το πιο πολύτιμο ορυκτό που ήταν γνωστό στους αρχαίους Μάγια.

Υπήρχαν και άλλα υψηλής αξίας, αγαθά κύρους που παρήγαγαν οι Μάγια, που περιλάμβαναν σκαλισμένα κοκύλια *Spondylus*, φτερωτές κεφαλές, λεπτά πολύχρωμα κεραμικά, καθρέφτες και σε μεταγενέστερους χρόνους, χάλκινα και χρυσά αντικείμενα. Τα μεγαλύτερου κύρους εμπορεύματα κατασκευάζονταν από εξειδικευμένους τεχνίτες, που συνήθως εργάζονταν σε εργαστήρια παλατιών των Βασιλιάδων των Μάγια και άλλων ελίτ. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτοί οι τεχνίτες ήταν μέλη της ελίτ τάξης, όπως τεκμηριώνεται από τα ονόματα και τους τίτλους που βρέθηκαν εγγεγραμμένοι σε μεμονωμένα αντικείμενα.

Αντίθετα, τα χρηστικά αγαθά ήταν διαθέσιμα σε μεγάλες ποσότητες και είχαν χαμηλά κόστη παραγωγής και διανομής και ελάχιστη κοινωνική ή ιδεολογική αξία. Υπάρχουν ενδείξεις ότι ορισμένα χρηστικά αγαθά μαζικής παραγωγής μπορεί να έχουν ελεγχθεί σε κάποιο βαθμό από στελέχη της ελίτ. Άλλα τα περισσότερα καθημερινά αντικείμενα—τα δοχεία, τα εργαλεία και τα σκεύη με σχετικά χαμηλή αξία—παρήχθησαν από απλούς κατοίκους των τοπικών νοικοκυριών και εργαστήρια. Ωστόσο, μελέτες δείχνουν ότι η παραγωγή χρηστικών αγαθών ήταν καλά οργανωμένη και κάλυπτε αποτελεσματικά τις ανάγκες του πληθυσμού.⁹⁶

Μια ποικιλία από χρηστικά και πολύτιμης αξίας αντικείμενα κατασκευάζονταν από πέτρα. Αυτά περιλαμβάνουν όμορφα τελετουργικά αντικείμενα, μαχαίρια θυσίας, σκήπτρα, ιερά αντικείμενα με περίτεχνα σχήματα, που αναπαριστούσαν ανθρώπους ή θεότητες, που χρησιμοποιούνταν ως εμβλήματα του αξιώματος, και φέρονταν από τους Βασιλιάδες των Μάγια. Βασάλτες⁹⁷ ορεινών περιοχών και άλλες πυριγενείς πέτρες διαμορφώθηκαν με το σκάλισμα για να φτιάξουν τσεκούρια και γδάρτες

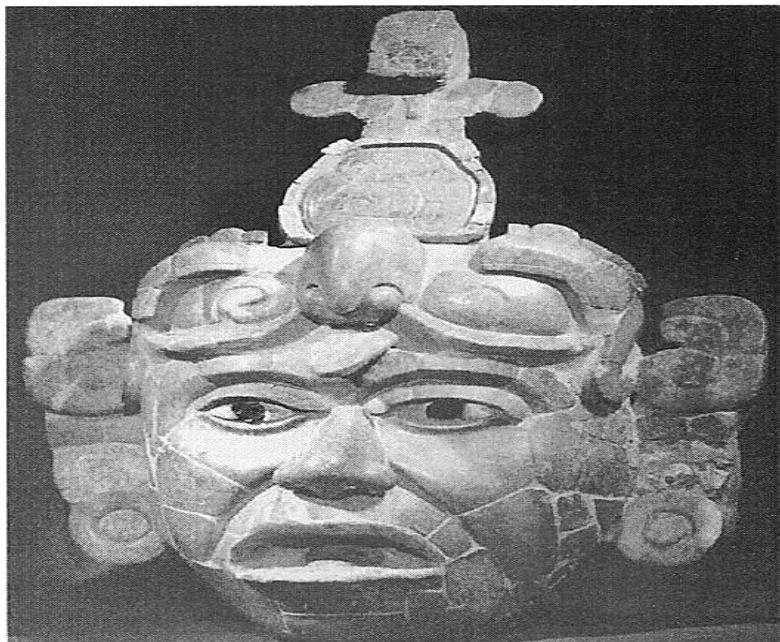
⁹⁵ Ό.π.

⁹⁶ Ό.π.

⁹⁷ Ο βασάλτης είναι έκχυτο εκρηκτιγενές πέτρωμα το οποίο σχηματίζεται από την ταχεία ψύξη βασαλτικής λάβας που εκτείθεται στην ή κοντά στην επιφάνεια ενός πλανήτη ή δορυφόρου.

φλοιού για το μαλάκωμα των ινών για την παραγωγή χαρτιού που χρησιμοποιούνταν στα Βιβλία των Μάγια.⁹⁸

Ο νεφρίτης ήταν η πιο πολύτιμη πέτρα για τους Μάγια. Λαμβάνονταν από προεξέχουσες και φθαρμένες από το νερό πέτρες στα ρέματα της ορεινής περιοχής Μοτάγκουα. Λόγω της σκληρότητας της πέτρας, η επεξεργασία του νεφρίτη ήθελε μεγάλη επιδεξιότητα. Το μεγαλύτερο ποσοστό του νεφρίτη κόβονταν σε κομμάτια και χρησιμοποιούνταν για χάντρες, μενταγιόν, πλάκες και παρόμοια αντικείμενα. Αφού ο νεφρίτης διαμορφώνονταν από έναν μαθητευόμενο στη συνέχεια οι τεχνίτες χάραζαν πάνω του πορτραίτα και άλλες σκηνές.⁹⁹



Εικόνα 22: Μωσαϊκό μάσκα σε φυσικό μέγεθος από νεφρίτη και άλλα υλικά από έναν βασιλικό τάφο στο Tikal της Γουατεμάλας, κατασκευασμένο σε βασιλικό εργαστήριο και φτιαγμένο για την κηδεία και την ταφή του βασιλιά. Ευγενική προσφορά του Tikal Project, University of Pennsylvania Museum¹⁰⁰

Οι Μάγια σκάλιζαν σε πέτρα και ξύλο. Προφανώς, μόνο λίγα ξύλινα αντικείμενα έχουν διασωθεί, έτσι τα περισσότερα από τα γλυπτά που έχουμε σήμερα είναι από πέτρα. Τα περισσότερα σωζόμενα γλυπτά των Μάγια είναι από ασβεστόλιθο, τον πιο διαθέσιμο πόρο. Οι γλύπτες των Μάγια ήταν κατά πάσα πιθανότητα ειδικοί τεχνίτες και καλλιτέχνες, χορηγούμενοι από ηγεμόνες των Μάγια και ελίτ επόπτες.¹⁰¹

Η περιβαλλοντική ποικιλομορφία επέτρεψε στους ανθρώπους των Μάγια να αναπτύξουν πολλές τοπικές οικονομικές εξειδικεύσεις. Οι πλούσιοι πόροι της περιοχής των Μάγια παρείχαν πολλά διαφορετικά τρόφιμα και μη εδώδιμα προϊόντα. Από τα δάση παράγονταν καυσόξυλα, το απαραίτητο καύσιμο για το μαγείρεμα, το ψήσιμο αγγείων και την παραγωγή ασβέστη- γύψου. Διατηρώντας τις δασικές εκτάσεις, οι Μάγια θα μπορούσαν να διατηρήσουν τις προμήθειες σε ξύλο, άχυρο και ίνες για το χτίσιμο, καλάθια, σχοινιά, δίχτυα και υφάσματα φλοιού. Η πιο σημαντική

⁹⁸ Sharer, ο.π., 147.

⁹⁹ Ο.π., 148.

¹⁰⁰ Ο.π.

¹⁰¹ Ο.π.

καλλιεργούμενη ίνα, ήταν το βαμβάκι, που το έγνεθαν σε κλωστή, χρωματισμένη με μια πλούσια ποικιλία φυτικών και μεταλλικών βαφών και υφαίνονταν σε υφάσματα. Για στολίδια και τελετουργικά αντικείμενα χρησιμοποιήθηκαν κόκαλα και δόντια ζώων. Τα υδρόβια είδη, ιδιαίτερα τα κοράλλια και τα κοχύλια, χρησιμοποιούνταν με παρόμοιους τρόπους. Η ποικιλία των προϊόντων και η ποικιλή τοπική οικονομική εξειδίκευση της περιοχής των Μάγια δημιούργησαν την ανάγκη για μεταφορά και δημιουργία δικτύων ανταλλαγής για τη διανομή πόρων, αγαθών και υπηρεσιών.¹⁰²

Πέρα από το τοπικό επίπεδο, οι Μάγια έκαναν εμπόριο με πιο μακρινές περιοχές. Μεμονωμένοι έμποροι που αγοράζαν προϊόντα σε μια περιοχή και μετά πουλούσαν σε άλλη περιοχή διατηρούσαν τα παραδοσιακά εμπορικά δίκτυα στα υψίπεδα των Μάγια. Πριν από την εμφάνιση των μηχανοκίνητων μεταφορών, αυτοί οι έμποροι μετέφεραν τα εμπορεύματά τους στις πλάτες τους. Οι Ισπανοί επίσης βρήκαν πλούσιους εμπόρους που διαχειρίζονταν τη μεταφορά και τη διανομή αγαθών στη ξηρά και μέσω πλωτών οδών. Στη στεριά, ομάδες αχθοφόρων μετέφεραν τα φορτία στις πλάτες τους (οι Μάγια δεν χρησιμοποιούσαν ζώα μεταφοράς ή τροχοφόρα οχήματα). Στα ποτάμια και στις λίμνες και κατά μήκος των ακτών, στόλοι κανό μετέφεραν εμπορεύματα.

Οι Μάγια και άλλες κοινωνίες στην κεντρική Αμερική δεν ενώθηκαν ποτέ κάτω από ένα ενιαίο πολιτικό σύστημα, αλλά ενσωματώθηκαν μέσω του εμπορίου. Τα αρχαιολογικά στοιχεία και τα έγγραφα (όπως λίστες γηγενών φυλών που έχουν διασωθεί και ισπανικές μαρτυρίες) υποδεικνύουν την ύπαρξη ενός πολύπλοκου συστήματος εμπορικών οδών σε όλη τη κεντρική Αμερική. Αυτό το εμπορικό δίκτυο διατήρησε τους αρχαίους Μάγια σε επαφή με τις γειτονικές κοινωνίες παντού στην κεντρική Αμερική. Οι εμπορικοί δρόμοι ήταν ένας αγωγός όχι μόνο για αγαθά αλλά και για την διακίνηση των ανθρώπων και των ιδεών. Πράγματι, η ικανότητα των ανθρώπων να αποκτήσουν, να μεταφέρουν και να διανείμουν αγαθά απαιτούσε αποτελεσματική οργάνωση. Τα άτομα που ήλεγχαν αυτές τις οργανώσεις μπόρεσαν να εξασφαλίσουν και πλούτο και δύναμη.¹⁰³

2.4 Γεωργία

Το πιο σημαντικό μέσο παραγωγής τροφής για τους Μάγια ήταν η γεωργία. Στο πέρασμα του χρόνου, οι αγρότες τελειοποίησαν πολλές μεθόδους καλλιέργειας: μη εντατικά συστήματα, στα οποία τα χωράφια επιτρέπεται να βρίσκονται σε αγρανάπαυση μεταξύ των περιόδων καλλιέργειας και εντατικά συστήματα, στα οποία καλλιεργούνται συνεχώς χωράφια.

Η πιο κοινή μορφή μη εντατικής γεωργίας είναι το slash and burn. Αυτό περιλαμβάνει τον καθαρισμό νέων χωραφιών από υπερανάπτυξη, καίγοντάς τα και φυτεύοντας για αρκετά χρόνια μέχρι να γίνει το έδαφος φτωχό σε συστατικά. Σε περιοχές με καλύτερα εδάφη, οι περίοδοι αγρανάπαυσης μπορεί να ήταν από ένα έως τρία χρόνια για κάθε έτος καλλιέργειας. Σε περιοχές με φτωχότερα εδάφη, οι περίοδοι πτώσης μπορεί να αυξάνονταν σε τρία έως έξι χρόνια για κάθε έτος καλλιέργειας.¹⁰⁴

¹⁰² Ο.π., 151.

¹⁰³ Ο.π., 154.

¹⁰⁴ Ο.π., 138.

Καθώς οι πληθυσμοί αυξάνονταν, οι περίοδοι αγρανάπαυσης μειώθηκαν και αναπτύχθηκαν πιο αποτελεσματικές μέθοδοι. Οι περίοδοι αγρανάπαυσης μπορούσαν να συντομευθούν με βοτάνισμα και ταυτόχρονη καλλιέργεια (αναπτύσσοντας πολλά συμπληρωματικά είδη μαζί, όπως καλαμπόκι και φασόλια). Αυτές οι τεχνικές είχαν σκοπό να αναπληρώσουν τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους.

Επειδή οι αρχαίοι Μάγια δεν είχαν ατσάλινα εργαλεία, χρησιμοποιούσαν αιχμηρές λεπίδες από πυριτόλιθο ή οψιδιανό και τσεκούρια από πυριτόλιθο. Χωρίς ατσάλινα εργαλεία κοπής η αποψίλωση ενός νέου δάσους απαιτούσε περισσότερη ενέργεια και χρόνο. Έτσι, αφού είχε επενδυθεί ο χρόνος και η προσπάθεια κατά τον καθαρισμό ενός νέου χωραφιού οι αγρότες των Μάγια πιθανότατα το διατηρούσαν έτσι με το συνεχές ξεβοτάνισμα για να αποφευχθεί η καινούρια ανάπτυξη.¹⁰⁵

Τόσο τα αρχαιολογικά στοιχεία όσο και οι εθνοϊστορικές μαρτυρίες δείχνουν ότι οι καλλιέργεις δέντρων ήταν κάποτε σημαντικές για τους Μάγια. Το κακάο ήταν μια πολύτιμη καλλιέργεια δέντρων σε πεδινά περιβάλλοντα. Εκτός από τη χρήση τους ως ρόφημα, οι κόκκοι κακάο χρησιμοποιούνταν ως χρήματα σε οικονομικές συναλλαγές (βρέθηκαν ακόμη και ψεύτικοι κόκκοι κακάο από πηλό). Ομοίωμα κεραμικής με σπόρους κακάο έχουν βρεθεί σε θυμιατήρια στο Κοπάν και σε άλλες τοποθεσίες των Μάγια, υποδεικνύοντας τη σημασία των παραγωγών σοκολάτας για αυτές τις πόλεις.

Οι Μάγια χρησιμοποιούσαν συστήματα άρδευσης για να εντείνουν την παραγωγή τροφίμων. Έσκαψαν εκτεταμένα δίκτυα τάφρων για να ποτίζουν τις καλλιέργειες και να αποστραγγίζουν την περίσσεια νερού από τα κορεσμένα εδάφη, επιτρέποντας έτσι την καλύτερη ανάπτυξη. Τεράστια αρδευτικά αυλάκια έχουν βρεθεί στην κοιλάδα της Γουατεμάλας.¹⁰⁶

Οι πιο συνηθισμένες καλλιέργειές τους περιλάμβαναν αβοκάντο, κακάο, τσίλι, φασόλια, γκουάβα, καλαμπόκι, μανιόκα, παπάγια, ανανά και ένα είδος γλυκοπατάτας.¹⁰⁷ Ο εξημερωμένος αραβόσιτος¹⁰⁸ ενσωματώθηκε στην μεσοαμερικανική διατροφή αργά κατά την αρχαϊκή περίοδο, και τα καλλιεργούμενα φυτά στη συνέχεια έγιναν ένα όλο και πιο σημαντικό μέρος της διατροφής τους. Η εισαγωγή εξημερωμένου αραβοσίτου, μιας από τις πιο θρεπτικές και παραγωγικές καλλιέργειες δημητριακών στον κόσμο, στο εύφορο πεδινό μεσοαμερικανικό περιβάλλον έδινε στους χωρικούς ένα πλεόνασμα τροφίμων.

Ο αραβόσιτος καλλιεργούνταν όλο και περισσότερο στο πλούσιο παράκτιο περιβάλλον και καθώς ο πληθυσμός αυξανόταν, οι Μάγια άρχισαν να εκμεταλλεύονται τις ευρύτερες και πιο επίπεδες ορεινές περιοχές για τη γεωργία. Οι λίμνες και τα εδάφη εμπλουτισμένα με ηφαιστειακή τέφρα μπορεί να επέτρεψαν στις παράκτιες περιοχές των Μάγια να παράγουν τρεις καλλιέργειες το χρόνο.¹⁰⁹

¹⁰⁵ Ο.π., 139.

¹⁰⁶ Ο.π., 143.

¹⁰⁷ Ο.π., 139.

¹⁰⁸ Οι μελετητές συμφωνούν ότι ο αραβόσιτος εξημερώθηκε από το φυτό teosinte στην κεντρική Αμερική τουλάχιστον πριν από 9.000 χρόνια. Στην Αμερική, ο αραβόσιτος ονομάζεται καλαμπόκι, κάτι που προκαλεί σύγχυση για τον υπόλοιπο αγγλόφωνο κόσμο, όπου το «καλαμπόκι» αναφέρεται στους σπόρους οποιουδήποτε σιτηρού, συμπεριλαμβανομένου του κριθαριού, του σιταριού ή της σίκαλης.

¹⁰⁹ Foster, ο.π., 101-102.

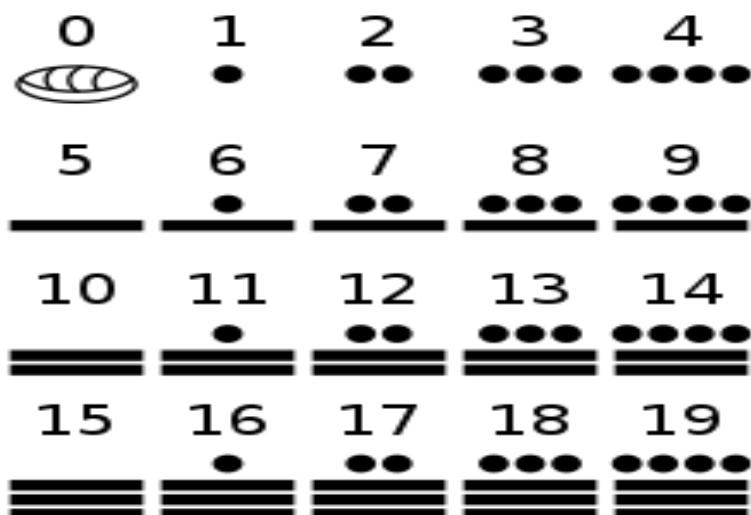
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

Το αριθμητικό σύστημα και τα ημερολόγια των Μάγια

3.1 Το αριθμητικό σύστημα των Μάγια

Το πλέον χρησιμοποιούμενο σύστημα αρίθμησης, στην καθημερινή μας ζωή, είναι το δεκαδικό. Αυτό περιλαμβάνει τα ψηφία από 0 έως 9 και έχει σαν βάση του τον αριθμό 10 (που σημαίνει ότι έχουμε δέκα ψηφία). Παρατηρούμε ότι η βάση του συστήματος δεν ανήκει στα ψηφία του συστήματος, αλλά υπερβαίνει κατά μία μονάδα το μεγαλύτερο ψηφίο του. Το ίδιο ισχύει για όλα τα αριθμητικά συστήματα ανεξάρτητα από τη βάση που αυτά έχουν ορισθεί. Είναι ένα σύστημα πλήρες, θεσιακό, δηλαδή κάθε ψηφίο έχει άλλη αξία ανάλογα με τη θέση του.

Οι Μάγια, όπως όλοι οι μεσοαμερικανικοί λαοί, χρησιμοποιούσαν ένα σύστημα αρίθμησης με βάση το 20 και στις αριθμητικές εκφράσεις τους αντικατοπτρίζονταν αυτό. Δεν ήταν ένα πλήρες θεσιακό σύστημα καθώς αποτελούνταν από δυο ψηφία (και όχι είκοσι), την τελεία και την παύλα. Οι πρώτοι 19 αριθμοί ήταν δομημένοι όπως και οι αγγλικοί, με μοναδικά ονόματα για τους αριθμούς από το 1 έως το 10 και τα ονόματα για το 11 έως το 19 ήταν ένας συνδυασμός λέξεων από το 1 έως το 9 με τη λέξη για το 10 (βλ. εικ. 23).



Εικόνα 23: Οι αριθμοί των Μάγια¹¹⁰

Τα βασικά σύμβολα οριζόντιας παύλας και τελείας (bar and dot symbols) για τη γραφή αριθμών, χρησιμοποιήθηκαν από τους Μάγια και άλλους μεσοαμερικανικούς λαούς. Μια μεμονωμένη τελεία έχει τιμή 1 και μια παύλα έχει τιμή 5. Τα σύμβολα

¹¹⁰ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3e/9_maia.svg/40px-9_maia.svg.png

οριζόντιας παύλας και τελείας χρησιμοποιήθηκαν για τους αριθμούς 1 έως 19. Πάνω από το 19, οι αριθμοί υποδεικνύονταν ανά θέση. Από τα πρώτα χρόνια οι Μάγια χρησιμοποίησαν ένα σύστημα αρίθμησης θεσιακό, βασισμένο στη μαθηματική έννοια του μηδενός. Οι μελετητές πιστεύουν ότι αυτό είναι το παλαιότερο γνωστό παράδειγμα αυτής της έννοιας, οπουδήποτε στον κόσμο. Το σύμβολο για μηδενική τιμή ήταν ένα ελλειπτικό κέλυφος.¹¹¹

Σύμφωνα με τη Foster, χρήση της τελείας ως σύμβολο για το 1 προέρχεται από το ανθρώπινο σώμα όπου τα δάχτυλα χρησιμεύουν ως δείκτες για τη μέτρηση. Το σύμβολο για το 5 προέρχεται από το δάχτυλο που κρατιέται οριζόντια. Επιπρόσθετα κοιτάζοντας τα πέντε ψηφία σε κάθε χέρι, οι Μάγια συσχέτισαν και τα 10 δάχτυλα των ποδιών που συνέδεαν κάθε άνθρωπο με τη γη. Ως εκ τούτου, οι Μάγια χρησιμοποίησαν τα δάχτυλα των χεριών και των ποδιών.¹¹²

Στο δικό μας αριθμητικό σύστημα, τοποθετούμε τις δεκάδες αριστερά από τις μονάδες, πιο αριστερά τις εκατοντάδες, μετά τις χιλιάδες, κλπ. Με τον ίδιο τρόπο, οι Μάγια έγραφαν τις μονάδες (1 έως 19) στην κατώτερη θέση, από πάνω τις εικοσάδες και ούτω καθ' εξής. Έτσι το 79 γραφόταν:

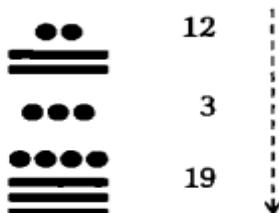
$$3 \times 20 + 19 = 79$$



Εικόνα 24: Αναπαράσταση αριθμών με δύο τάξεις στο αριθμητικό σύστημα των Μάγια¹¹³

Κανονικά η άμεσα ανώτερη τρίτη θέση αυτού του συστήματος με βάση το είκοσι έπρεπε να ανταποκρίνεται σε αξία 20 φορές μεγαλύτερη της 2ης. Έτσι όπως η τρίτη θέση αυτής της αρίθμησης έπρεπε να ανταποκρίνεται στις τέσσερις εκατοντάδες (δηλαδή στα πολλαπλάσια του $20 \times 20 = 400$). Ωστόσο βλέπουμε εδώ μια περίεργη μη κανονικότητα. Για τους σοφούς των Μάγια, η τρίτη θέση υποδεικνύει πράγματι τα πολλαπλάσια του $20 \times 18 = 360$.¹¹⁴

Η ακόλουθη γραφή, για παράδειγμα:



Εικόνα 25: Αναπαράσταση αριθμών με τρεις τάξεις στο αριθμητικό σύστημα των Μάγια¹¹⁵

¹¹¹ Sharer, ο.π., 228.

¹¹² Foster, ο.π., 248.

¹¹³ Ifrah, 2000, 309.

¹¹⁴ Ο.π.

¹¹⁵ Ο.π.

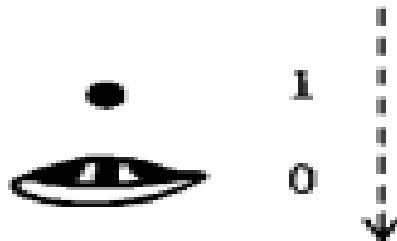
αντιστοιχούσε στο: $12 \times 20 \times 18 + 3 \times 20 + 19 = 4.399$ και όχι στο:

$$12 \times 202 + 3 \times 20 + 19 = 12 \times 400 + 3 \times 20 + 19 = 4.879$$

Για τις ακόλουθες θέσεις, από την τέταρτη και πάνω, έχουμε επαναφορά της χρήσης της βάσης είκοσι. Έτσι, η τέταρτη θέση αντιστοιχούσε στα πολλαπλάσια του $7200 = 20 \times 20 \times 18$ (και όχι σ' αυτά του $8000 = 20 \times 20 \times 20$), η πέμπτη θέση στα πολλαπλάσια του $144000 = 20 \times 20 \times 20 \times 18$ (και όχι σ' αυτά του $160000 = 20 \times 20 \times 20 \times 20$), Κ.Ο.Κ.¹¹⁶

Για να μείνει κάθε ψηφίο στη θέση του, στην περίπτωση όπου μονάδες κάποιας τάξης θα έλειπαν, οι σοφοί Μάγια εφεύραν το μηδέν. Έννοια στην οποία έδωσαν ένα σχήμα όμοιο με κοχύλι ή το καβούκι ενός σαλιγκαριού (βλ. εικ.26).

Παράδειγμα:



Εικόνα 26: Η χρήση του κοχυλιού για το μηδέν¹¹⁷

$$1 \times 20 + 0 = 20$$

Έχουμε έτσι δύο αδιάσειστες αποδείξεις της μαθηματικής μεγαλοφυίας των αστρονόμων Μάγια:

- Επεξεργάστηκαν μια αρίθμηση θέσης
- Εφεύραν το μηδέν

Μένει, ωστόσο, να απαντηθεί το εύλογο ερώτημα, γιατί αυτό το σύστημα δεν υπήρξε αυστηρά εικοσαδικό. Για ποιο λόγο η τρίτη θέση αυτής της αρίθμησης, κρατήθηκε για τα πολλαπλάσια του 360 (20×18) και όχι για εκείνα του 400 (20×20);¹¹⁸

3.2 Η αριθμητική των Μάγια και οι υπολογισμοί τους

Υπήρξε πολλή συζήτηση μεταξύ των μελετητών για το αν οι Μάγια χρησιμοποίησαν κάποτε το αριθμητικό τους σύστημα για καθημερινή χρήση και αριθμητικούς σκοπούς. Σύμφωνα με τον Ifrah, οι Μάγια δεν εφηύραν τους αριθμούς για καθημερινή

¹¹⁶ Ο.π., 309.

¹¹⁷ Ο.π.

¹¹⁸ Ο.π., 309-311.

χρήση, όπως το εμπόριο¹¹⁹. Όπως θα δούμε παρακάτω, το αριθμητικό σύστημα χρησιμοποιήθηκε από τους Μάγια για την αστρονομία και τα ημερολόγιά τους.

Για να προσθέσουν, οι Μάγια συνδύαζαν τις τελείες και τις παύλες όσο ήταν οι ποσότητες της ίδιας τάξης. Απαιτούνταν μόνο τρεις κανόνες: πρώτον, η τελεία αντιπροσωπεύει 1 μονάδα, δεύτερον, μια συσσώρευση 5 τελειών μεταγράφεται ως μία παύλα και τρίτον, μια συσσώρευση 4 παυλών σε μία τάξη γίνεται μια τελεία στην επόμενη υψηλότερη τάξη. Η συσσώρευση 4 παυλών μετατρέπεται σε μια τελεία στο επόμενο επίπεδο (4 παύλες = $4 \times 5 = 20$). Ένα απλό παράδειγμα ήταν η πρόσθεση των αριθμών εφτά και έξι:

$$\begin{array}{r}
 \text{dots} \\
 \text{---} \\
 7 \\
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 \text{---} \\
 + \\
 \text{dots} \\
 6 \\
 \end{array}
 =
 \begin{array}{r}
 \text{---} \\
 \text{---} \\
 \text{---} \\
 13 \\
 \end{array}$$

Εικόνα 27: Πρόσθεση αριθμών των Μάγια¹²⁰

Σε αυτό το πρόβλημα, όλες οι παύλες τοποθετούνταν μαζί, η μία πάνω από την άλλη όπως και οι τρεις τελείες, αμέσως πάνω από τη δεύτερη παύλα.

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 .. \\
 \text{---} \\
 + \\
 \text{---} \\
 7 \\
 \text{---} \\
 = \\
 \text{---} \\
 9 \\
 \text{------} \\
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6 \\
 \text{---} \\
 + \\
 \text{---} \\
 11 \\
 \text{---} \\
 = \\
 \text{---} \\
 17 \\
 \text{------} \\
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 \\
 \text{---} \\
 + \\
 \text{---} \\
 12 \\
 \text{---} \\
 = \\
 \text{---} \\
 16 \\
 \text{------} \\
 \end{array}$$

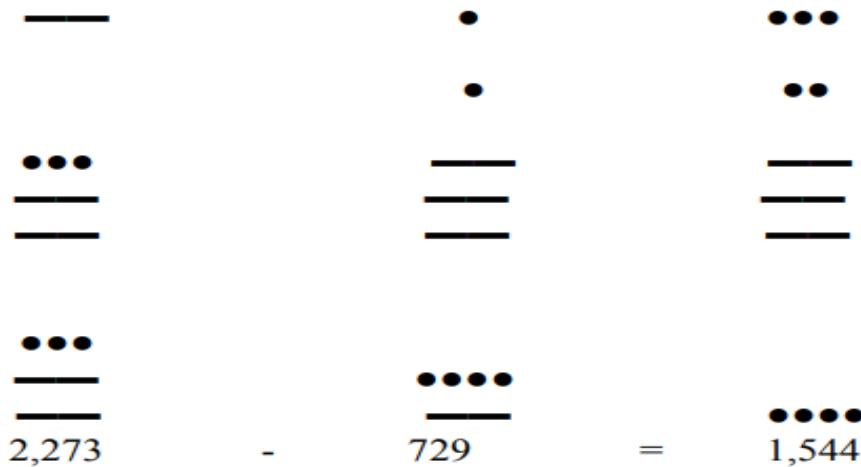
Εικόνα 28: Η πρόσθεση με τους αριθμούς των Μάγια¹²¹

¹¹⁹ Arellano, 2003, 6.

¹²⁰ Ο.π.

¹²¹ <https://www.mayaarchaeologist.co.uk/wp-content/uploads/2016/12/Maya-number-addition.png>

Η αφαίρεση μπορούσε να πραγματοποιηθεί λαμβάνοντας διαφορές μεταξύ τελειών και παυλών στην ίδια τάξη και με δανεισμό όταν αυτό είναι απαραίτητο από την επόμενη υψηλότερη τάξη (1 τελεία μεταφέρεται ως 4 παύλες στην επόμενη χαμηλότερη τάξη) (εικ. 29).



Εικόνα 29: Η αφαίρεση με τους αριθμούς των Μάγια¹²²

Οι Μάγια ξεκινούσαν την αφαίρεση από την κατώτερη θέση, όπως έκαναν και στην πρόσθεση. Στην πρώτη θέση έχουμε 2 παύλες και 3 τελείες και από αυτές αφαιρούμε 1 παύλα και 4 τελείες. Αφού δεν μπορούμε να αφαιρέσουμε 4 τελείες από 3 παύλες, μετατρέπουμε 1 παύλα σε 5 τελείες με τα ακόλουθα αποτελέσματα: 1 παύλα και 8 τελείες μείον 1 παύλα και 4 τελείες μας κάνει 4 τελείες. Στην επόμενη θέση έχουμε 2 παύλες και 3 τελείες μείον 3 παύλες και 1 τελεία. Δανειζόμαστε μια τελεία από την τρίτη τάξη που ισοδυναμεί με ($4 \times 5 = 20$) 4 παύλες στην δεύτερη τάξη. Η αφαίρεση μας δίνει 3 παύλες και 2 τελείες και συνεχίζεται παρόμοια και στις επόμενες τάξεις.

Σύμφωνα με τον Sharer, οι έμποροι των Μάγια χρησιμοποιούσαν αυτό το σύστημα για τις συναλλαγές τους και χρησιμοποιούσαν μετρητές, όπως κόκκους κακάο, για να κάνουν υπολογισμούς σε οποιαδήποτε διαθέσιμη επίπεδη επιφάνεια ή στο έδαφος. Η πρόσθεση και η αφαίρεση ήταν μια απλή διαδικασία απλής πρόσθεσης ή αφαίρεσης μετρητών από την κατάλληλη σειρά.¹²³

Γενικά πιστεύεται ότι οι Μάγια δεν χρησιμοποίησαν πολλαπλασιασμό ή διαίρεση. Οι Μάγια, στο λεξιλόγιό τους είχαν λέξεις για τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση, αλλά παρά τη γνώση των λέξεων δεν υπάρχει καμία διαβεβαίωση ότι χρησιμοποιούσαν πραγματικά αυτές τις λειτουργίες στα μαθηματικά τους.¹²⁴

¹²² Arellano, ο.π., 8.

¹²³ Ο.π.

¹²⁴ Lambert, McLaughlin, McLaughlin, 2014, 250.

3.3 Η επιστήμη των ψηλών ναών

Για να κατανοήσουμε την μη κανονικότητα της τρίτης θέσης στο σύστημα αξίας των Μάγια, πρέπει να εμβαθύνουμε στις ίδιες τις πηγές των μαθηματικών των Μάγια και να κάνουμε μια μακρά αλλά ενδιαφέρουσα παράκαμψη στην αστρονομία και να αναπτύξουμε μερικές θεωρήσεις σχετικές με τα ημερολόγια των Μάγια.

Οι γνωστοί αριθμοί των Μάγια δεν εφευρέθηκαν για να ασχοληθούν με τις πρακτικές λεπτομέρειες της καθημερινής καταμέτρησης - τις δουλειές των εμπόρων και των απλών θνητών - αλλά για να καλύψουν τις ανάγκες της αστρονομικής παρατήρησης και του υπολογισμού του χρόνου. Η ενασχόληση με αυτούς τους αριθμούς ήταν αποκλειστικό προνόμιο των ιερέων λόγω του στενού δεσμού που υπήρχε ανάμεσα στην ανάλυση του χρόνου και το θείο κόσμο.¹²⁵

Η επιστήμη των Μάγια ασκούνταν στις κορυφές των ναών: οι ιερείς ασχολούνταν με την αστρονομία. Τα επιτεύγματα των Μάγια στην αστρονομία, συμπεριλαμβανομένης της εφεύρεσης ενός από τα καλύτερα ημερολόγια που έχει δει ποτέ ο κόσμος, ήταν αναπόσπαστο μέρος των μυστικιστικών και θρησκευτικών τους πεποιθήσεων.

Οι Μάγια δεν θεωρούσαν τον χρόνο ως ένα καθαρά αφηρημένο μέσο για να ταξινομούν τα γεγονότα σε μια μεθοδική ακολουθία. Αντίθετα, τον θεώρησαν ως ένα υπερφυσικό φαινόμενο, φορέα όλων των δημιουργικών ή καταστροφικών δυνάμεων, επηρεασμένο άμεσα από θεότητες με καλόβουλες ή κακόβουλες προθέσεις. Αυτοί οι θεοί συνδέονταν με συγκεκριμένους αριθμούς και αναπαριστάνταν μέσα από τα ιερογλυφικά. Κάθε διαιρέση του ημερολογίου των Μάγια (ημέρες, μήνες, χρόνια ή μεγαλύτερες περιόδοι) θεωρήθηκε ως ένα βάρος που βαρύνει κάποιον από τους θεούς, φύλακες του χρόνου. Στο τέλος κάθε κύκλου, το βάρος της επόμενης χρονικής περιόδου αναλάμβανε ένας θεός που σχετίζονταν με έναν επόμενο αριθμό. Αν ο ερχόμενος κύκλος έπεφτε σε μια κακόβουλη θεότητα, τότε τα πράγματα θα χειροτέρευαν μέχρι τη στιγμή που μια καλόβουλη θεότητα επρόκειτο να αναλάβει την εξουσία.

Αυτές οι περίεργες αντιλήψεις υποστήριζαν τη λαϊκή πεποίθηση ότι η επιβίωση ήταν αδύνατη χωρίς μορφωμένους μεσολαβητές που θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν τις προθέσεις των οργισμένων θεών του χρόνου. Μόνο οι αστρονόμοι ιερείς μπορούσαν να αναγνωρίσουν τις ιδιότητες των θεών, να χαράσσουν τα μονοπάτια στον χρόνο και τον χώρο και έτσι να προσδιορίζουν χρόνους που θα ελέγχονται από καλούς θεούς ή φορές που ο αριθμός των καλών θεών θα ξεπερνούσε αυτόν των θεών του κακού. Η εμμονή για τον υπολογισμό περιόδων τύχης σε μακροχρόνια κλίμακα έδινε την ελπίδα ότι μια τέτοια πρόγνωση θα επέτρεπε στους ανθρώπους να μετατρέψουν τις περιστάσεις προς όφελός τους.¹²⁶

Οι ιερείς γνώριζαν τα μυστικά του χρόνου και τους οιωνούς των θεών που σήκωναν το βάρος συγκεκριμένων εποχών. Ο μυστικισμός, η θρησκεία και η αστρονομία σχημάτισαν μια ενιαία σφαίρα που έδωσε στους ιερείς τεράστια εξουσία πάνω στο λαό, οι οποίοι χρειάζονταν ιερατική μεσολάβηση για να μαθαίνουν τη διάθεση των θεών κάθε στιγμή. Έτσι, παρά τις εκπληκτικές επιστημονικές της γνώσεις, η αστρονομία των Μάγια ήταν πολύ διαφορετική από αυτή που φανταζόμαστε τώρα ως

¹²⁵ Ifrah, ο.π., 311.

¹²⁶ Ο.π.

επιστήμη: ο κύριος σκοπός της ήταν να δώσει μυθικές ερμηνείες των μαγικών δυνάμεων που κυβερνούσαν το σύμπαν.¹²⁷

3.4 Τα ημερολόγια

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά γνωρίσματα των μεσοαμερικανικών πολιτισμών είναι τα εξαιρετικά σύνθετα και ακριβή ημερολογιακά συστήματα. Μεσοαμερικανικοί λαοί από το Μεξικό έως την Ονδούρα, που περιλαμβάνουν σχεδόν 100 εθνογλωσσικές ομάδες, ανέπτυξαν τουλάχιστον εξήντα παραλλαγές ημερολογίων που βασίζονταν σε μια κοινή δομή και μπορεί να είχαν μια ενιαία προέλευση. Μέχρι και τα μέσα του εικοστού αιώνα, πενήντα έξι κοινότητες ιθαγενών στη Μεσοαμερική εξακολουθούσαν να διατηρούν το ένα ή και τα δύο κύρια ημερολόγια από την προκολομβιανή εποχή.

Αρχαίοι και σύγχρονοι μη δυτικοί λαοί σε όλο τον κόσμο είναι σε θέση να ανατρέξουν στα περασμένα γεγονότα εγκαίρως μέσω αναφοράς σε «χρονικές ενδείξεις». Οι χρονικές ενδείξεις είναι γεγονότα, συμπεριλαμβανομένου φαινομένων από τον φυσικό κόσμο και τους ουρανούς, που είναι συχνά απρόβλεπτα ή κυμαινόμενης διάρκειας αλλά που είναι πολιτισμικά σημαντικά, για παράδειγμα, μια ηφαιστειακή έκρηξη, ένας σεισμός, μια πλημμύρα, μια έκλειψη, ένας πόλεμος ή η κατασκευή ενός κτιρίου. Το πέρασμα του χρόνου νοείται ως ο αριθμός των νυχτών, των αυγών, των φεγγαριών, των χιονιών, των βροχών και ούτω καθεξής, από αυτό το ενδεικτικό γεγονός. Στη Μεσοαμερική, ωστόσο, ο χρόνος μετρούσε και υπολογιζόταν με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια από τα ημερολόγια, αλλά πριν περιγράψουμε λεπτομερώς αυτά τα ημερολόγια και αναθεωρήσουμε τις θεωρίες για την προέλευσή τους, πρέπει να επισημανθούν τρία βασικά σημεία.¹²⁸



Εικόνα 30: Δημοφιλής αναπαράσταση των 365 ημερών στο ηλιακό ημερολόγιο¹²⁹

¹²⁷ Ο.π., 312.

¹²⁸ Rice, 2007, 30.

¹²⁹<https://w7.pngwing.com/pngs/244/421/png-transparent-maya-civilization-mayan-calendar-calendar-round-ancient-maya-art-mayan-calendar-maya-civilization-calendar-round-ancient-maya-art-thumbnail.png>

Πρώτον, οι μεσοαμερικανοί λαοί κατέγραψαν το πέρασμα του χρόνου μετρώντας ημέρες. Οι μέρες κουβαλούσαν σύνθετους θετικούς και αρνητικούς οιωνούς, που θα μπορούσαν να ερμηνευθούν μόνο από ειδικούς σε τέτοιες υποθέσεις. Αυτοί οι οιωνοί επηρέαζαν τόσο τις προσωπικότητες όσο και τις σταδιοδρομίες των παιδιών που γεννιόντουσαν την συγκεκριμένη ημέρα και τα αποτελέσματα των γεγονότων που είχαν συμβεί εκείνη την ημέρα. Μονάδες χρόνου, είτε ήταν ημέρες είτε χρόνια είτε μεγαλύτερες μονάδες πολλαπλών ημερών και χρόνων, θεωρήθηκαν από τους Μάγια σαν ένα ιερό βάρος: ένα τμήμα, αν και μικροσκοπικό, του σύμπαντος.

Δεύτερον, οι μεσοαμερικανικοί πολιτισμοί ήταν επιδέξιοι στη χρήση αριθμών, κάτι που είναι ιδιαίτερα εμφανές στα ημερολόγιά τους. Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, το σύστημα μέτρησής τους ήταν εικοσαδικό, που συχνά ερμηνεύεται πως προέρχεται από την καταμέτρηση των δέκα δακτύλων των χεριών και των ποδιών. Κατά συνέπεια, οι ημερομηνίες υπολογίστηκαν με μονάδες χρόνου που ήταν κατά κύριο λόγο πολλαπλάσια του είκοσι. Επιπλέον, οι ημερομηνίες ήταν καταχωρημένες μέσω δύο κύριων ημερολογίων: ένα από αυτά περιλάμβανε 260 ημέρες, ενώ το άλλο στο σύνολο περνούσε τις 365 ημέρες και προσέγγιζε το ηλιακό έτος. Όπως εξηγείται παρακάτω, οποιαδήποτε δεδομένη ημερομηνία προσδιορίζονταν από έναν μοναδικό αριθμό και ημέρα ή μήνα και στα δύο ημερολόγια ταυτόχρονα.

Τρίτον, για τους μεσοαμερικανούς λαούς η κυριότερη πτυχή του χρόνου ήταν η κυκλικότητά του. Η έννοια του κυκλικού χρόνου —και οι χωρικές μεταφράσεις του— ήταν ένα θεμελιώδες συστατικό της αρχαίας μεσοαμερικανικής κοσμολογίας, τελετουργίας και διοικητικής ζωής που συνεχίστηκε στον εικοστό αιώνα σε πολλές περιοχές, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένα μέρη των υψηπέδων των Μάγια.¹³⁰

Το ημερολογιακό σύστημα των Μάγια καταγράφει μια σειρά επαναλαμβανόμενων χρονικών κύκλων με βάση τις κινήσεις των ουράνιων σωμάτων όπως ο Ήλιος, η Σελήνη και ο πλανήτης Αφροδίτη. Σε αυτό το σύστημα οποιαδήποτε δεδομένη ημερομηνία θα επαναλαμβάνονταν σε κυκλικά διαστήματα, όπως μια ημερομηνία στο ημερολόγιο μας επαναλαμβάνεται κάθε 365 ημέρες.

Η βασική ημερολογιακή μονάδα ήταν η ημέρα, το k'in. Η δεύτερη τάξη ήταν το winal (20 k'in), που ισοδυναμούσε με τον μήνα μας. Στους μαθηματικούς υπολογισμούς η τρίτη σειρά είναι 400 (20×20×1). Άλλα στον ημερολογιακό υπολογισμό, η τρίτη τάξη, το tun, αποτελείται από 18 winals, ή $20 \times 18 = 360$ ημέρες, προφανώς για να δημιουργήσει μια πιο κοντινή προσέγγιση με τη διάρκεια του ηλιακού έτους (365 ημέρες). Πάνω από την τρίτη τάξη η μονάδα ήταν ομοιόμορφα εικοσαδική, ως εξής:

¹³⁰ Rice, ο.π., 30-31.

20 k'ins	=	1 winal, or 20 days
18 winals	=	1 tun, or 360 days
20 tuns	=	1 k'atun, or 7,200 days
20 k'atuns	=	1 bak'tun, or 144,000 days
20 bak'tuns	=	1 pictun, or 2,880,000 days
20 pictuns	=	1 kalabtun, or 57,600,000 days
20 kalabtuns	=	1 kinchiltun, or 1,152,000,000 days
20 kinchiltuns	=	1 alawtun, or 23,040,000,000 days

Εικόνα 31: Οι βασικές ημερολογιακές μονάδες χρόνου¹³¹

Οι τρεις πιο κοινές κυκλικές μετρήσεις που χρησιμοποιούσαν οι αρχαίοι Μάγια – το ημερολόγιο των 260 ημερών, το ημερολόγιο των 365 ημερών και ο γύρος ημερολογίου 52 ετών – είναι αρχαίες έννοιες, τις οποίες μοιράζονταν όλοι οι λαοί της Μεσοαμερικής.¹³²

3.4.1 Ο σεληνιακός κύκλος

Όπως όλοι οι λαοί, οι Μάγια παρατηρούσαν τις φάσεις της σελήνης, οι οποίες πίστευαν ότι βοηθούσαν στον έλεγχο της ανθρώπινης μοίρας. Καταγράφοντας το μήκος του σεληνιακού κύκλου – το χρονικό διάστημα μεταξύ των νέων φεγγαριών – σύντομα συνειδητοποίησαν ότι αυτή η περίοδος είναι λίγο περισσότερο από 29,5 ημέρες. Επειδή η αριθμητική των Μάγια δεν χρησιμοποιούσε κλάσματα, χρησιμοποίησαν άλλη μέθοδο για να παρακολουθούν τους σεληνιακούς κύκλους. Είναι παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο κρατάμε το ημερολογιακό μας έτος σε αρμονία με το ηλιακό έτος. Επειδή το πραγματικό μήκος του ηλιακού έτους είναι μεταξύ 365 και 366 ημερών, κάνουμε μια μικρή υπερδιόρθωση κάθε τέσσερα χρόνια, προσθέτοντας μια ημέρα για τη δημιουργία δίσεκτου έτους. Αυτή η υπερδιόρθωση αντισταθμίζεται με μια ελαφρά υποδιόρθωση παραλείποντας ένα δίσεκτο έτος μία φορά κάθε αιώνα. Αυτό το σύστημα διαδοχικών προσαρμογών διατηρεί το ημερολόγιο των 365 ημερών σε αρμονία με τον ετήσιο κύκλο του ήλιου.¹³³

Αρχικά, οι Μάγια φαίνεται να έχουν διάφορους σεληνιακούς κύκλους (την περίοδο μεταξύ διαδοχικών νέων φεγγαριών), 29 και 30 ημερών, που παράγουν ένα μέσο σεληνιακό μήνα των 29,5 ημερών. Άλλα ένα σεληνιακό ημερολόγιο που βασίζεται σε ένα σεληνιακό μήνα 29,5 ημερών θα το έκανε να κερδίζει μια ολόκληρη μέρα κάθε δύο και δύο τρίτα χρόνια. Για να είμαστε πιο ακριβείς, οι Μάγια υπολόγισαν ότι 149 σεληνιακοί κύκλοι ισοδυναμούσαν με 4.400 ημέρες. Αυτό αποδίδει κατά μέσο όρο 29,53020 ημέρες, εξαιρετικά κοντά στη σύγχρονη υπολογισμένη περίοδο.¹³⁴

¹³¹ Sharer, Traxler, ο.π., 102.

¹³² Ο.π.

¹³³ Sharer, ο.π., 241.

¹³⁴ Ο.π., 241-242.

3.4.2 Το Ιερό Ημερολόγιο (Tzolkin)

Το ιερό ημερολόγιο των 260 ημερών καθόρισε το πρότυπο της τελετουργικής ζωής των Μάγια, ένα ημερολόγιο που επαναλαμβάνονταν κάθε 260 ημέρες. Η προέλευση και η σημασία του αριθμού των 260 ημερών είναι άγνωστη, αλλά πιθανότατα προέρχεται από το διάστημα της ανθρώπινης κύησης, το οποίο είναι περίπου το ίδιο χρονικό διάστημα. Στην πραγματικότητα, μια από τις πρωταρχικές χρήσεις του ιερού ημερολογίου ήταν να καθορίσει το πεπρωμένο της ζωής κάθε ανθρώπου, που ορίζονταν από τα χαρακτηριστικά του προστάτη θεού που κυβερνούσε κάθε ημερομηνία γέννησης. Πολλοί άνθρωποι των Μάγια στις ορεινές περιοχές χρησιμοποιούν το ημερολόγιο αυτό ακόμα και σήμερα.

Κάθε μέρα (k'in) ορίστηκε συνδυάζοντας έναν αριθμό από το 1 έως το 13 με ένα από τα ονόματα των 20 ημερών. Δεδομένου ότι οι 13 αριθμοί και 20 ημέρες ήταν στην πραγματικότητα θεότητες, οι ιδιότητες της κάθε ημέρας αντικατοπτρίζουν τα χαρακτηριστικά του συνδυασμού αριθμού και ημέρας. Τα ονόματα των θεοτήτων των 20 ημερών στη γλώσσα Γιουκατέκ των Μάγια δίνονται παρακάτω:

Tzolkin Day Names and Glyphs									
Ahau	Imix	Ik	Akbal	Kan	Chicchan	Cimi	Manik	Lamat	Muluc
Oc	Chuen	Eb	Ben	Ix	Men	Cib	Caban	Etz'nab	Cauac

Εικόνα 32: Ονόματα θεοτήτων των 20 ημερών στη γλώσσα Γιουκατέκ των Μάγια¹³⁵

Μια δεδομένη ημέρα στο ιερό ημερολόγιο, θα ονομαζόταν 1 Ak'bal. Αυτό ακολουθούνταν από 2 K'an, 3 Chicchan, 4 Cimi και ούτω καθεξής. Όταν έφτανε στη μέρα 13, η επόμενη μέρα θα ήταν 1 Cib καθώς ο κύκλος των αριθμών ξεκινούσε ξανά. Στη συνέχεια ήταν το 2 Caban και ούτω καθεξής. Την επόμενη φορά που έφτανε η μέρα μιας θεότητας, συνδυαζόταν με μια νέα αριθμητική θεότητα (8 Ak'bal). Ένας ιερός κύκλος ημερολογίου ολοκληρώνονταν όταν είχαν συμπληρωθεί και οι 13 αριθμοί σε συνδυασμό με όλα τα ονόματα των 20 ημερών ($13 \times 20 = 260$).¹³⁶

¹³⁵https://www.maa.org/sites/default/files/images/upload_library/46/Maya_Monteferrante/Picture10.png

¹³⁶ Sharer, ο.π., 242.

3.4.3 Το Ηλιακό Έτος (*haab*)

Το ημερολόγιο που βασίζεται στο ηλιακό έτος των 365 ημερών ονομαζόταν *haab*. Το ηλιακό έτος χωρίστηκε σε 18 μήνες των 20 ημερών ο καθένας (*winal*), με μια επιπλέον περίοδο 5 ημερών (*wayeb*). Κάθε ένας από αυτούς τους μήνες ξεκινούσε με ένα *k'in* που αναφερόταν ως «η θέση του μήνα». Ορίζουμε την πρώτη μέρα του πρώτου *winal* ως "0 Pop" και στη συνέχεια την ημέρα 1 Pop, 2 Pop και ούτω καθεξής μέχρι την τελευταία ημέρα του *winal*, 19 Pop.¹³⁷

Τα ονόματα των μηνών στη γλώσσα Γιουκατέκ είναι:

Haab Month Names and Glyphs									
Pop	Uo	Zip	Zoltz	Tzek	Xul	Yaxk'in	Mol	Ch'en	Yax
Zak	Ceh	Mac	K'ank'in	Maun	Pax	K'ayab	Cumku	Uayeb	

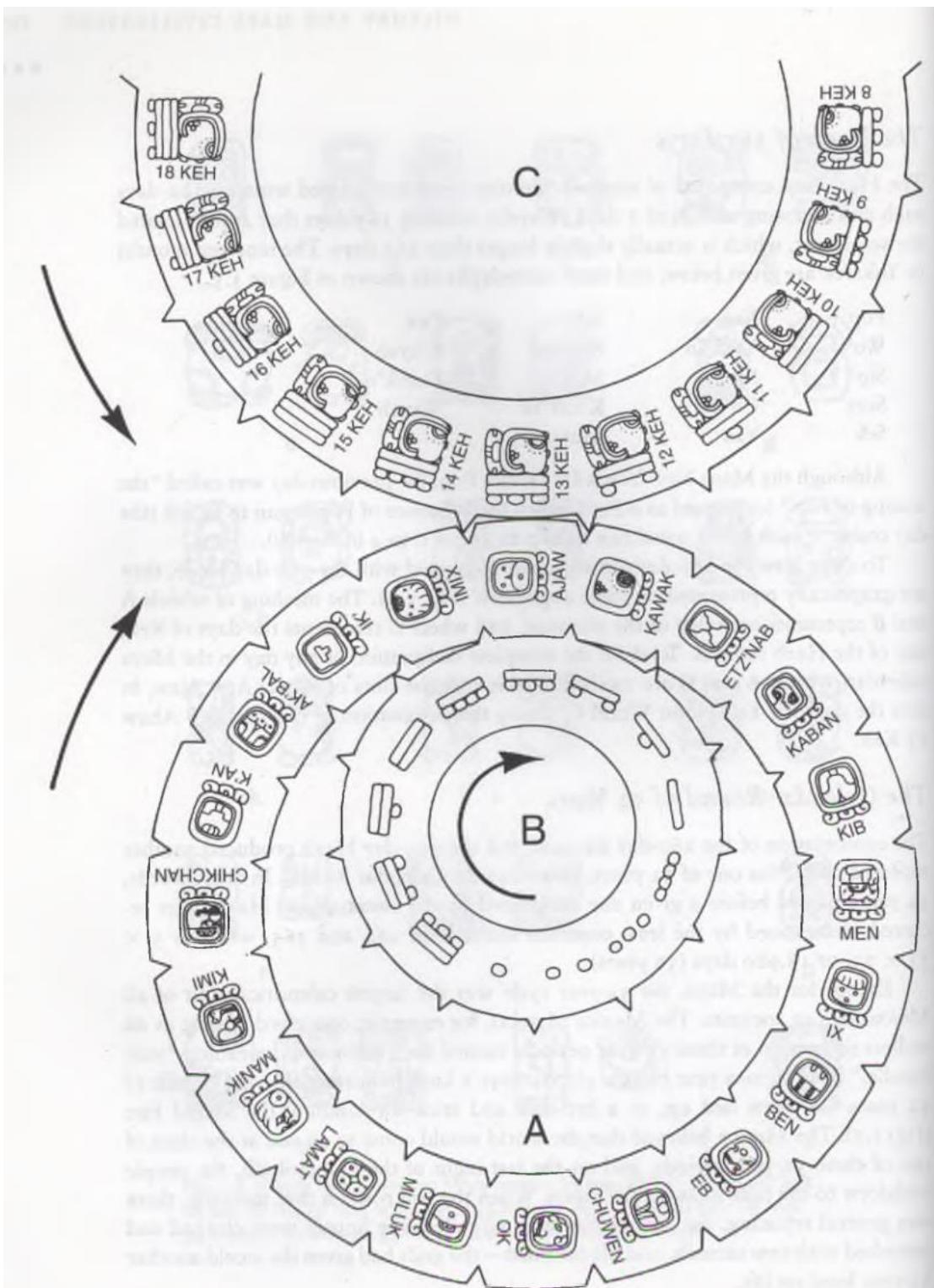
Εικόνα 33: Ονόματα μηνών του ημερολογίου *haab* και σύμβολα¹³⁸

Ο συνδυασμός του ημερολογίου των 260 ημερών (*tzolk'in*) με το ημερολόγιο *haab* των 365 ημερών, απεικονίζεται γραφικά με τρεις οδοντωτούς τροχούς (βλ. εικ. 34). Το πλέγμα των τροχών Α και Β αντιπροσωπεύει κάθε ημέρα του ιερού ημερολογίου και ο τροχός Σ αντιπροσωπεύει τις ημέρες του *Keh*, ενός από τους μήνες *haab*. Η πλήρης αντιστοιχία οποιασδήποτε ημέρας στο ημερολόγιο των Μάγια επιτυγχάνεται όταν οι τροχοί Α και Σ συμπλέκονται. Σε αυτήν την περίπτωση ταιριάζουν οι υποδοχές του τροχού Α, 8 *Ajaw* στα γρανάζια 13 *Keh* του τροχού Σ, δίνοντας την αντιστοιχία αυτής της ημέρας ως 8 *Ajaw* ή 13 *Keh*.¹³⁹

¹³⁷ Ό.π., 242-243.

¹³⁸https://www.maa.org/sites/default/files/images/upload_library/46/Maya_Monteferrante/Picture11.png

¹³⁹ Sharer, Traxler, Ό.π., 107.



Εικόνα 34: Διάγραμμα που απεικονίζει το πλέγμα του ημερολογίου των 260 ημερών (Α και Β) με το ημερολόγιο των 365 ημερών (C), το τελευταίο αντιπροσωπεύεται εδώ από έναν τροχό για έναν μόνο από τους μήνες των Μάγια (Keh)¹⁴⁰

¹⁴⁰https://members.tripod.com/oceanoz/mesodrawing/images/math_mayan_calendar_drawing.jpg

3.4.4 Ο γύρος του ημερολογίου των 52 χρόνων

Ο συνδυασμός του ημερολογίου των 260 ημερών και του ημερολογίου haab των 365 ημερών παρήγαγε έναν άλλο επαναλαμβανόμενο κύκλο, αυτόν των 52 ετών, γνωστό ως γύρο του ημερολογίου. Με άλλα λόγια, περνούσαν 52 χρόνια πριν από την επανάληψη μιας δεδομένης ημέρας που ορίζονταν από το ιερό ημερολόγιο και το ημερολόγιο haab. Αυτό το χρονικό διάστημα καθορίζονταν από το ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο του 260 και του 365, που είναι $5 \times 52 \times 73$, ή 18.980 ημέρες (52 έτη).¹⁴¹

Το ημερολόγιο αυτό το χρησιμοποιούσαν οι περισσότεροι λαοί της Μεσοαμερικής, αν και τα ονόματα των ημερών και των μηνών τους διέφεραν ανάλογα με τις γλώσσες τους. Οι Μεξικανοί έβλεπαν τον χρόνο ως μια ατελείωτη διαδοχή κύκλων 52 ετών, τους οποίους ονόμασαν xiuhmolpilli (δέσμες ετών). Άλλα οι Μάγια συνέλαβαν χρονικές περιόδους μεγαλύτερες από τον γύρο του ημερολογίου.¹⁴²

3.4.5 Η μακρά μέτρηση (Long Count)

Οι Μάγια ξεχώριζαν στη Μεσοαμερική για την καταγραφή μιας σειράς πολύ μεγαλύτερων χρονικών κύκλων. Από αυτούς, η μακρά μέτρηση ήταν η πιο σημαντική. Συνδέθηκε στενά με το πολιτικό σύστημα που βασιζόταν σε δυνάστες βασιλιάδες. Η μακρά μέτρηση άρχισε να χρησιμοποιείται κατά την ύστερη προκλασική περίοδο μέχρι το τέλος της κλασικής περιόδου. Στην ουσία, οι βασιλιάδες χρησιμοποιούσαν τις ημερομηνίες μακράς μέτρησης για να καθορίσουν τα γεγονότα της βασιλείας τους στους μεγάλους κύκλους του χρόνου. Οι περισσότεροι βασιλιάδες του πολιτισμού των Μάγια αφιέρωναν μνημεία με ημερομηνίες μακράς μέτρησης στο τέλος κάθε k'atun ως μέρος των σημαντικών τελετών.¹⁴³

Οι αρχαίοι Μάγια υπολόγιζαν τη χρονολογία τους από ένα σταθερό σημείο που αντιστοιχούσε στο τέλος του προηγούμενου μεγάλου κύκλου δεκατριών bak'tuns (περίπου 5.128 ηλιακά έτη). Το τέλος του προηγούμενου μεγάλου κύκλου (που αντιστοιχεί στην ημερομηνία 3114 π.Χ.) , καθιέρωσε την εποχή της δημιουργίας του σημερινού κόσμου στην κοσμολογία των Μάγια και προηγείται της αρχαιότερης ημερομηνίας μακράς μέτρησης κατά περισσότερα από 3.000 χρόνια. Σύμφωνα με τη γενικά αποδεκτή ημερολογιακή συσχέτιση, ο τρέχων μεγάλος κύκλος θα τελείωνε στις 21 Δεκεμβρίου 2012 και ένας καινούριος κύκλος 5.128 ετών θα ξεκινούσε την επόμενη μέρα.

Επειδή οι ημερομηνίες μεγάλου κύκλου υπολογίζονταν από ένα σταθερό σημείο στο μακρινό παρελθόν, αυτή η μορφή χρονολογίας είναι γνωστή ως μακρά καταμέτρηση (Long Count). Με τις ημερομηνίες μακράς καταμέτρησης ξεκινούν οι περισσότερες από τις κλασικές επιγραφές των Μάγια και έτσι ονομάστηκαν «Αρχική Σειρά» από τον Alfred Maudslay, τον 19ο αιώνα. Οι χρονολογίες μακράς καταμέτρησης εμφανίζονται για πρώτη φορά στα μνημεία της ύστερης προκλασικής περιόδου στη νότια περιοχή των Μάγια και αργότερα βρίσκονται σε όλες τις πεδιάδες των Μάγια κατά την κλασική

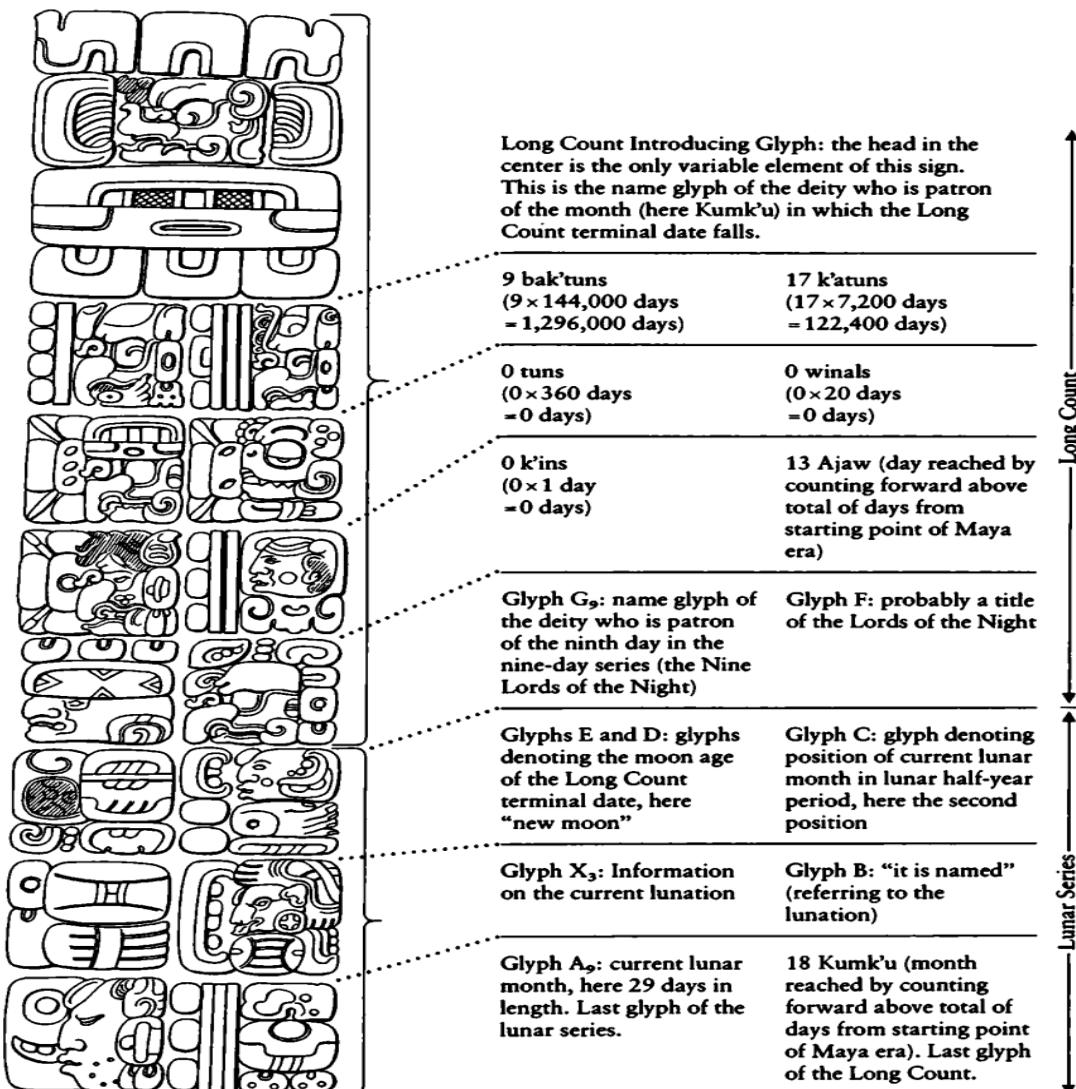
¹⁴¹ Sharer, Traxler, ο.π., 107.

¹⁴² Sharer, ο.π., 243.

¹⁴³ Ο.π., 243.

περίοδο, παρέχοντας ημερομηνίες και άλλες επιγραφές στα μνημεία που αφιέρωναν.¹⁴⁴

Μια ημερομηνία μακράς καταμέτρησης (βλ. εικ. 35) καθορίζει μια δεδομένη ημερολογιακή ημέρα εντός του τρέχοντος μεγάλου κύκλου των δεκατριών *bak'tun* ($13 \times 144.000 = 1.872.000$ ημέρες). Πάνω πάνω υπάρχει ένα υπερμεγέθες εισαγωγικό σύμβολο με μεταβλητό κεντρικό στοιχείο που συμβολίζει τον προστάτη θεό του μήνα του *haab* στον οποίο εμπίπτει η ημερομηνία που ακολουθεί. Τα επόμενα πέντε μπλοκ συμβόλων καταγράφουν τον αριθμό των *bak'tun*, *k'atuns*, *tuns*, *winals* και *k'ins* που έχουν παρέλθει από την αρχή του τρέχοντος μεγάλου κύκλου. Όπως αναφέρθηκε, οι Μάγια κατέγραφαν είκοσι μονάδες για κάθε σειρά εκτός από τα *winals*, όπου υπήρχαν μόνο δεκαοκτώ μονάδες μετρημένες (360 *k'ins*).



Εικόνα 35: Παράδειγμα ημερομηνίας μακράς καταμέτρησης, από την επιγραφή στην ανατολική πλευρά της στήλης F, Κιρίγουα, Γουατεμάλα¹⁴⁵

¹⁴⁴ Sharer, Traxler, ο.π., 110.

¹⁴⁵ Ο.π., 111.

Η βασική μονάδα της μακράς καταμέτρησης είναι η ημέρα (*k'in*), που στη δική μας χρονολογία είναι το έτος. Όταν εμείς γράφουμε την ημερομηνία Σάββατο 1 Ιανουαρίου 2005, εννοούμε ότι δύο περίοδοι των χιλιετηρίδων, μηδέν περίοδοι των εκατό ετών, μηδέν περίοδοι των δέκα ετών και πέντε περίοδοι του ενός έτους, έχουν παρέλθει από το σημείο έναρξης της χρονολογίας μας για να φτάσουμε στο Σάββατο, 1 Ιανουαρίου.

The Five Position of the Long Count Calendar

	Symbolic Variant	Head Variant	Head Variant	
B'aktun				144,000 days (20 K'atuns)
K'atun				7200 days (20 Tuns)
Tun				360 days (18 Winals)
Winal				20 days (20 kins)
K'in				1 Day

Εικόνα 36: Οι πέντε υποδιαιρέσεις του ημερολογίου μακράς καταμέτρησης¹⁴⁶

Για μια ημερομηνία μακράς καταμέτρησης των Μάγια, που δίνεται με μοντέρνο συμβολισμό ως 9.17.0.0.0 13 Ajaw 18 Kumk'u, οι πέντε θέσεις αντιστοιχούν σε εννέα περιόδους των 144.000 ημερών (εννέα *bak'tun*), δεκαεπτά περιόδους των 7.200 ημερών (δεκαεπτά *k'atuns*), μηδέν περιόδους των 360 ημερών (μηδέν *tuns*), μηδέν περιόδους των 20 ημερών (μηδέν *winals*) και μηδέν περιόδους 1 ημέρας (μηδέν *k'ins*) που είχαν παρέλθει από το σημείο έναρξης της χρονολογίας για να φτάσει στην ημέρα 13 Ajaw 18 Kumk'u.¹⁴⁷

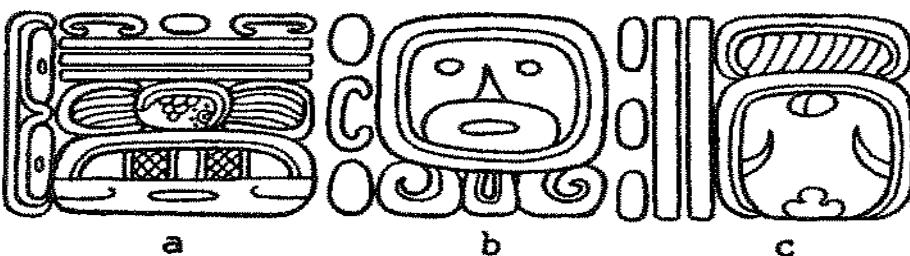
¹⁴⁶ http://mayan-calendar.com/images/ancient/longcount_positions.jpg

¹⁴⁷ Sharer, Traxler, ο.π., 110- 112.

3.4.6 Σύντομη μέτρηση (Short Count)

Κατά την ύστερη κλασική περίοδο, οι ημερομηνίες μακράς καταμέτρησης άρχισαν να αντικαθίστανται από συντομευμένες μεθόδους έκφρασης του χρόνου. Αυτές οι συντομευμένες και λιγότερο συγκεκριμένες ημερομηνίες ονομάζονται ημερομηνίες λήξης περιόδου (βλ. εικ. 37). Σε παραδείγματα που παρουσιάζουν τις ημερομηνίες λήξης της περιόδου, οι επιγραφές περιλαμβάνουν μόνο ένα συγκεκριμένο k'atun και το όνομα της ημέρας που τελείωνε το k'atun. Επειδή οι 7.200 ημέρες που σχημάτιζαν ένα k'atun μπορούσαν να διαιρεθούν ομοιόμορφα στα ονόματα των 20 ημερών, το k'atun πάντα ονομάζονταν Ajaw. Αυτό το σύστημα χρονολόγησης αντιπροσωπεύτηκε μνημειωδώς στις επιγραφές k'atun που υπάρχουν στην δίδυμη ομάδα πυραμίδων στο Τικάλ, αλλά καταγράφηκε επίσης στους λεγόμενους Βωμούς Ajaw κατά την ύστερη κλασική περίοδο.

Αυτή η «συντομογραφία» της μακράς καταμέτρησης, που ονομάζεται σύντομη καταμέτρηση, χρησιμοποιείται ευρέως κατά τη διάρκεια της τελικής φάσης της κλασικής περιόδου στο Τσιτσέν Ίτζα στο Γιουκατάν, όπως αντικατοπτρίζεται στη μετακατακτητική βιβλιογραφία από εκείνη την περιοχή. Η σύντομη καταμέτρηση μείωσε δραστικά την ακρίβεια των ημερολογιακών εκφράσεων με την εξάλειψη όλων των πληροφοριών εκτός από την k'atun κατάληξη της μακράς καταμέτρησης και το όνομα της ημέρας. Αυτό σήμαινε ότι η ημερομηνία σύντομης καταμέτρησης επαναλαμβανόταν περίπου κάθε 256 χρόνια, ή 260 tuns.¹⁴⁸



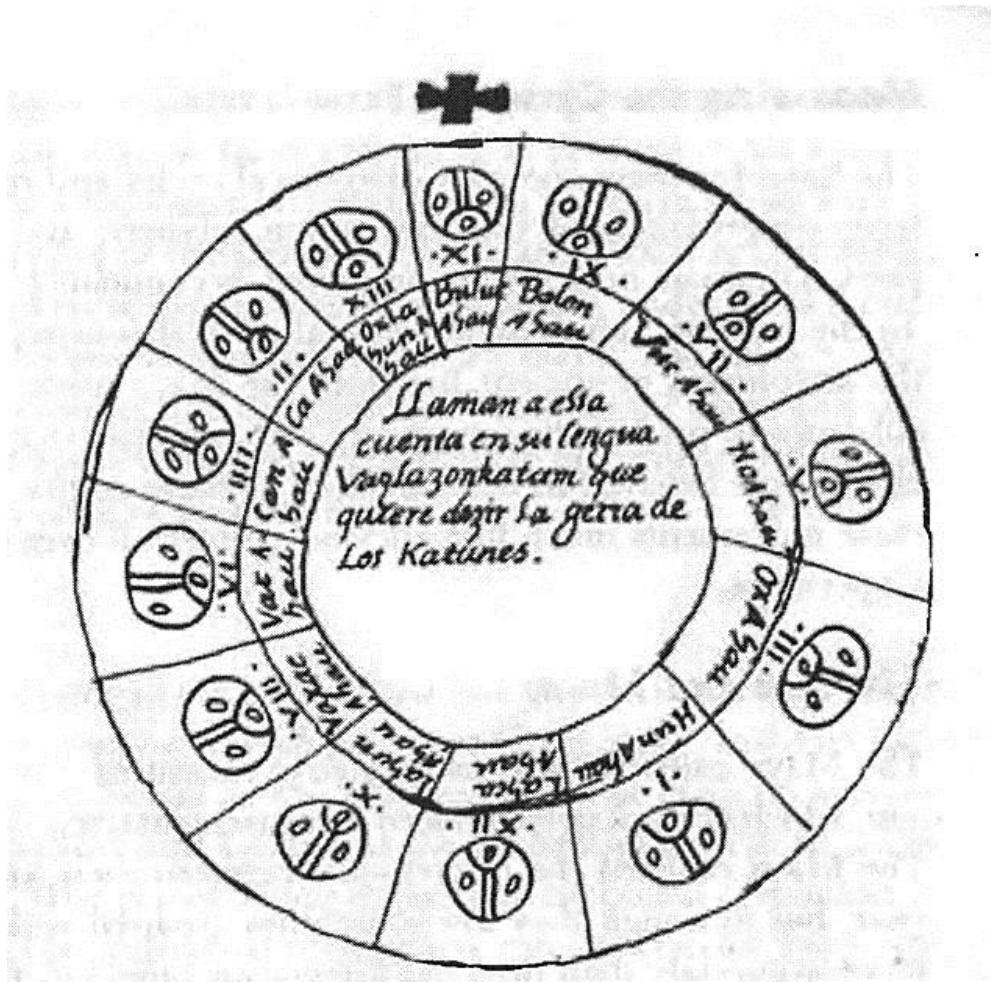
Εικόνα 37: Μια ημερομηνία λήξης της περιόδου των Μάγια: (α) K'atun 16; (β) 2 Ajaw; (γ) 13 Sec., σηματοδοτώντας το τέλος του K'atun 16, το οποίο έπεσε την ημέρα 2 Ajaw 13 Sec (9.16.0.0.0 στο Long Count)¹⁴⁹

Ο γύρος του k'atun παριστάνεται γραφικά ως κύκλος (βλ. εικ. 38), η επιφάνεια του οποίου χωρίστηκε σε τμήματα, ένα για καθένα από τα δεκατρία διαφορετικά αριθμημένα k'atun. Η φορά της κίνησης είναι αριστερόστροφη έτσι ώστε τα k'atuns να περνούν το σταυρό στην κορυφή με τη σωστή σειρά. Αυτός ο τρόπος μέτρησης των katun, ήταν ένα είδος ιστορικής σύνοψης που εκφράζεται ως διαδοχή περιόδων περίπου είκοσι ετών. Όσο η σειρά παρέμεινε αδιάσπαστη, ήταν αρκετά ακριβής. Αν θεωρηθεί σωστή η σειρά του, την εποχή της ισπανικής κατάκτησης αυτή η καταγραφή απλώνονταν πίσω στο χρόνο 62 k'atuns, έως το 435 μ.Χ., σε μια περίοδο έντεκα αιώνων.¹⁵⁰

¹⁴⁸ Foster, ο.π., 259.

¹⁴⁹ Sharer, Traxler, ο.π., 113.

¹⁵⁰ Ο.π., 115.



Εικόνα 38 : Ο γύρος των κ'atuns παριστάνεται ως τροχός, από τον επίσκοπο Landa- Relation of the things of Yucatan¹⁵¹

3.5 Αστρονομία

Οι Μάγια ήταν εξαιρετικοί αστρονόμοι: μπορούσαν να υπολογίσουν τον κύκλο της Αφροδίτης των 584 ημερών με περιθώριο σφάλματος δύο ωρών. Είχαν μεγάλο κίνητρο να ακολουθήσουν με ακρίβεια τα μονοπάτια των πλανητών, επειδή πίστευαν ότι μπορούσαν να προβλέψουν ευνοϊκούς χρόνους για τη στέψη βασιλιάδων, τη διεξαγωγή πολέμων και από την άλλη μεριά να προβλέψουν επικίνδυνους χρόνους που απαιτούσαν ειδική τελετουργική εγρήγορση.

Οι αστρονόμοι των Μάγια χαρτογράφησαν κύκλους ουράνιων σωμάτων και τους ενσωμάτωσαν στα ημερολόγιά τους. Πέντε κύκλοι της Αφροδίτης, για παράδειγμα, συνέπιπταν με οκτώ κύκλους haab και αυτές οι μεγάλες περίοδοι καταγράφηκαν στους κώδικες των Μάγια. Οι Μάγια σημάδεψαν τη θέση άλλων πλανητών, όπως ο

¹⁵¹ Sharer, ο.π., 115.

Άρης, ο Ερμής και ο Δίας, και ανέπτυξαν έναν ζωδιακό κύκλο των αστερισμών που τους ενδιέφεραν.¹⁵²

Τα μεσοαμερικανικά αστρονομικά ενδιαφέροντα ήταν αδιαχώριστα από τα θρησκευτικά και τα κοινωνικοπολιτικά. Οι μεσοαμερικανικές κοινωνίες έβλεπαν τα ουράνια σώματα ως θεούς που επηρέαζαν τη μοίρα τους και έλεγχαν ό,τι συνέβαινε στη γη. Πίστευαν επίσης, πως αν προσπαθούσαν πραγματικά πολύ σκληρά, θα μπορούσαν να επηρεάσουν αυτές τις θεότητες.¹⁵³

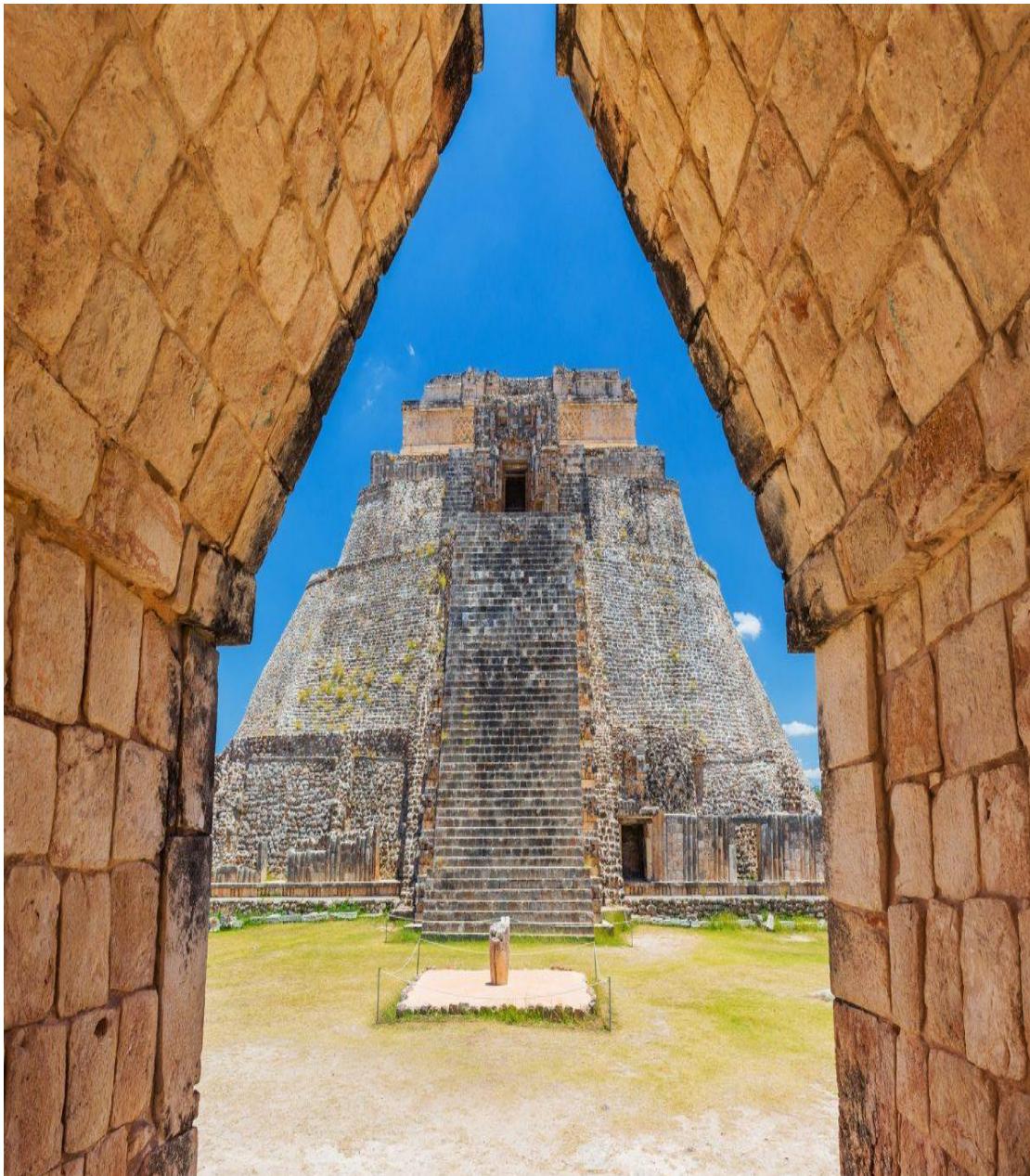
Οι αστρονόμοι των Μάγια δεν είχαν τηλεσκόπια ή άλλα ισχυρά εργαλεία για την παρατήρηση του νυχτερινού ουρανού, αλλά βρήκαν τρόπους να βελτιώσουν την παρατήρηση με γυμνό μάτι. Αρχαιοαστρονόμοι, μελετώντας την αρχιτεκτονική των Μάγια έχουν ανακαλύψει τις καινοτομίες που χρησιμοποίησαν οι Μάγια για να παρακολουθήσουν τα αστέρια. Ορισμένες εικόνες από τους αρχαίους κώδικες απεικονίζουν εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την παρατήρηση του ουρανού. Αν και δεν εμφανίζονται παρατηρητήρια σε αυτά τα χειρόγραφα, σε μερικά παραδείγματα από το κεντρικό Μεξικό, παρουσιάζεται ένας άνδρας που κάθεται στην κορυφή ενός ναού και κοιτάζει μέσα από ένα ζευγάρι σταυρωτά μπαστούνια. Χρησιμοποιώντας τα σταυρωτά μπαστούνια ως συσκευή παρατήρησης, οι Μάγια πιθανώς συγκέντρωσαν έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών σχετικά με τα ουράνια σώματα.

Οι Μάγια κατασκεύασαν επίσης αρχιτεκτονικά συγκροτήματα για τη σήμανση των κινήσεων των ουράνιων σωμάτων. Άλλα κτίρια είχαν πόρτες και παράθυρα ειδικά ευθυγραμμισμένα για να παρατηρούν ορισμένα ουράνια σώματα, ιδιαίτερα την Αφροδίτη. Ένα παράδειγμα αυτής της αρχιτεκτονικής συγκεκριμένης λειτουργίας βρίσκεται στην πόλη Ουξμάλ, όπου όλα τα κτίρια ήταν ευθυγραμμισμένα προς την ίδια κατεύθυνση, εκτός από ένα κτίριο που ονομάζεται Σπίτι του Κυβερνήτη (βλ. εικ. 39).¹⁵⁴

¹⁵² Foster, ó.π., 260.

¹⁵³ Teresi, 2002, 93.

¹⁵⁴ Foster, ó.π., 261.



Εικόνα 39: Το Σπίτι του Κυβερνήτη στην πόλη Ουξμάλ¹⁵⁵

Ένας ασυνήθιστος, κωνικός πύργος στο Τσιτσέν Ίτζα φαίνεται ειδικά κατασκευασμένος για την αστρονομία και ονομάζεται παρατηρητήριο από τους Μάγια (βλ. εικ. 40).¹⁵⁶

¹⁵⁵ <https://www.mayaland.com/blog/wp-content/uploads/2020/03/Uxmal-Mexico-1200x800.jpg>

¹⁵⁶ Foster, ο.π., 261.



Εικόνα 40: El Caracol, παρατηρητήριο στο Τσιτσέν Ίτζα¹⁵⁷



Εικόνα 41: Η πυραμίδα του Ήλιου στην πόλη Τεοτιχουάκαν¹⁵⁸

Για όλες τις μεσοαμερικανικές κοινωνίες ο Ήλιος ήταν ο κυρίαρχος του χρόνου και χώρου. Λίγο πριν από τη χριστιανική εποχή, ένας μυστηριώδης πολιτισμός άρχισε να κτίζει την πόλη Τεοτιχουάκαν σε μια κοιλάδα τριάντα μίλια από τη σημερινή πόλη του Μεξικού. Η πυραμίδα του Ήλιου του Τεοτιχουάκαν (βλ. εικ. 41) έχει ύψος περίπου 60 μέτρα και 213 μέτρα πλάτος στη βάση. Η ενασχόληση αυτού του λαού με την ουράνια παρατήρηση χρησίμευε ως πρότυπο για τους μεσοαμερικανικούς πολιτισμούς.

¹⁵⁷

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8f/Chichen_Itza_Observatory_2_1.jpg/800px-Chichen_Itza_Observatory_2_1.jpg

¹⁵⁸ <https://uncoveredhistory.com/images/W2-0006-Teotihuacan-Pyramid-of-the-Sun-500x358.jpg>

Ένα κοινό σύστημα μεσοαμερικανικής γνώσης περιλάμβανε όχι μόνο την πρόβλεψη επερχόμενων εκλείψεων του Ήλιου και της Σελήνης, αλλά και την έντονη παρατήρηση της ανατολής και δύσης της Αφροδίτης και πιθανώς, του Δία, του Άρη και του Κρόνου, καθώς και την σήμανση των ημερομηνιών των σημαντικών συνόδων πλανητών, της Σελήνης και των φωτεινών αστέρων και αστερισμών. Αυτά τα γεγονότα καταγράφηκαν σε μνημεία ήδη από τον πρώτο αιώνα μ.Χ.¹⁵⁹

Η Αφροδίτη είναι ο πλανήτης με πρωταρχική θρησκευτική σημασία για τους Μάγια, οι οποίοι έκαναν εκτενείς υπολογισμούς για τις πολλαπλές εμφανίσεις της. Οι Μάγια γνώριζαν ότι τα Βραδινά και τα πρωινά αστέρια ήταν το ίδιο αντικείμενο. Για να χαρτογραφήσουν τη συνοδική περίοδο της Αφροδίτης (τον χρόνο που χρειάζεται για να επιστρέψει ο πλανήτης στην ίδια θέση σε σχέση με την τροχιά της γης γύρω από τον ήλιο) οι Μάγια χρησιμοποίησαν το σύνολο των 584 ημερών. Διαίρεσαν αυτόν τον αριθμό σε τέσσερις περιόδους ποικίλου μήκους. Η Αφροδίτη ως πρωινό αστέρι ήταν μία. Η δεύτερη περίοδος ήταν η εξαφάνιση της Αφροδίτης σε ανώτερη σύνοδο - το σημείο όπου ο πλανήτης είναι αόρατος καθώς περνά πίσω από τον ήλιο. Η τρίτη ήταν η επανεμφάνισή της ως βραδινό αστέρι ενώ η τέταρτη, η εξαφάνισή της και πάλι σε κατώτερη σύνοδο—όταν επισκιάζεται από το πέρασμά της μπροστά στον ήλιο. Η πρώτη και η τελευταία θέαση της Αφροδίτης προκαλούσαν μεγάλο ενδιαφέρον, με την πρώτη να είναι ιδιαίτερα σημαντική στον κώδικα της Δρέσδης.¹⁶⁰

¹⁵⁹ Teresi, ο.π., 94.

¹⁶⁰ Ο.π., 97.

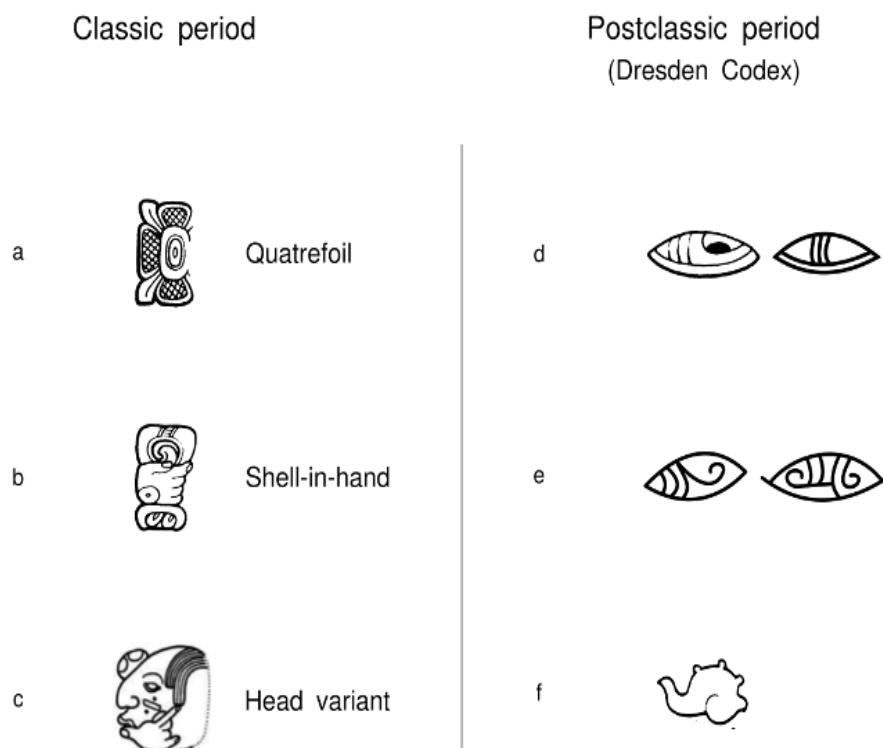
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

Η χρήση του μηδενός

Το μηδέν ως έννοια ήταν γνωστό από τους αρχαίους χρόνους. Είναι γενικά αποδεκτό ότι το μηδέν, όπως το καταλαβαίνουμε σήμερα, προέρχεται από δύο γεωγραφικά διαχωρισμένους πολιτισμούς: τους Μάγια και τους Ινδούς.

Ως αριθμητικό σύμβολο που σήμαινε την απουσία μονάδων κάποιας τάξης ήταν ήδη γνωστό στο βαβυλωνιακό σύστημα αρίθμησης πολύ πριν από την πρώτη καταγραφή του ινδικού μηδενός. Ωστόσο ένα μηδέν, με την έννοια ενός πολύπλευρου μαθηματικού εργαλείου, συνέβη μόνο δύο φορές στην ιστορία· το ινδικό μηδέν που είναι τώρα το καθολικό μηδέν και το μηδέν των Μάγια που συνέβη σε μοναχική απομόνωση στην κεντρική Αμερική στην αρχή της Κοινής Εποχής (Common Era).¹⁶¹

Το μηδέν των Μάγια παριστάνονταν ανάλογα με την ιστορική περίοδο, με διάφορους τρόπους (βλ. εικ. 42).



Εικόνα 42: Σύμβολα για το μηδέν από την κλασική και μετακλασική περίοδο¹⁶²

¹⁶¹ Joseph, 2008, 37-38.

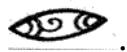
¹⁶² <https://planetarchaeology.co.uk/wp-content/uploads/2019/10/maya-numerals-zero.png>

4.1 Το Μηδέν στην Αριθμητικό σύστημα των Μάγια

Από τον τρίτο έως τον δέκατο πέμπτο αιώνα, σε πέτρινες επιγραφές και χειρόγραφα, οι Μάγια υπολόγιζαν και αναπαριστούσαν εξαιρετικά τεράστια διαστήματα χρόνου, από το παρελθόν μέχρι το παρόν και το μέλλον. Σε πολλαπλούς παράλληλους υπολογισμούς παρακολουθούσαν και κατέγραφαν ιστορικά γεγονότα και τις κινήσεις του Ήλιου, της Σελήνης, της Αφροδίτης και πολλών άλλων σωμάτων στον ουρανό. Για να καταγράψουν αυτούς τους σύνθετους υπολογισμούς, υιοθέτησαν και επινόησαν διαφορετικά γραπτά ημερολόγια, πολλά από τα οποία είναι γραμμένα σε ένα αριθμητικό σύστημα με βάση το είκοσι (όπως έχει αναλυθεί εκτενώς στο προηγούμενο κεφάλαιο), που περιλαμβάνει ένα οπτικοποιημένο σύμβολο για το μηδέν.¹⁶³

Όπως έχει αναφερθεί, στο σύστημά τους οι Μάγια χρησιμοποιούσαν μόνο τρία αριθμητικά σύμβολα, μια τελεία για το ένα, μια παύλα για το πέντε, και μια διαφορετική ομάδα συμβόλων από εικονικά στοιχεία για το μηδέν. Στην τελεία και την παύλα, οι Μάγια της κλασικής περιόδου πρόσθεσαν ένα οπτικοποιημένο μηδέν. Για να αναπαραστήσουν αυτό το μηδέν στις πέτρινες επιγραφές, οι Μάγια

χρησιμοποιούσαν τα εξής σύμβολα: το μερικώς ορατό τετράφυλλο  (Τ173)¹⁶⁴,

ένα κοκύλι στο χέρι  (Τ17:713 α), μια παραλλαγή κεφαλής  (Τ1085) καθώς και ολόμορφα σύμβολα. Στα χειρόγραφα από φλοιό δέντρου (σώζονται στους τέσσερις προκολομβιανούς κώδικες) οι Μάγια σχεδίασαν το μηδέν με τη μορφή ενός θαλάσσιου κοχυλιού .

Αυτό το εύρος οπτικής αναπαράστασης για έναν μόνο αριθμό ή λέξη είναι συνηθισμένο μέσα στο ιερογλυφικό σώμα των Μάγια που δημιουργήθηκε από γραφείς που απολάμβαναν να σχηματίζουν τη γραπτή τους γλώσσα από συλλαβές, λέξεις και αριθμητικά σύμβολα που συμπλέκονται και αλλάζουν όπως τα έμψυχα στοιχεία της τροπικής, ορεινής και παράκτιας περιοχής στην οποία έζησαν.¹⁶⁵

4.2 Η Χρήση του μηδενός σε επιγραφές μακράς μέτρησης

Ήδη από τον 1ο αιώνα π.Χ. προκλασικοί πολιτισμοί της Μεσοαμερικής άρχισαν να καταγράφουν τον ιστορικό χρόνο από μια επιλεγμένη αφετηρία που είχε συσχετιστεί με το 3114 π.Χ. Αυτό το μέτρημα των ημερών, γνωστό ως μακρά καταμέτρηση, όπως έχει αναλυθεί διεξοδικά σε προηγούμενη ενότητα, αποτελείται από πέντε περιόδους που προσδιορίζονται από τους επιγράφους ως:

¹⁶³ Blume, 2011, 51.

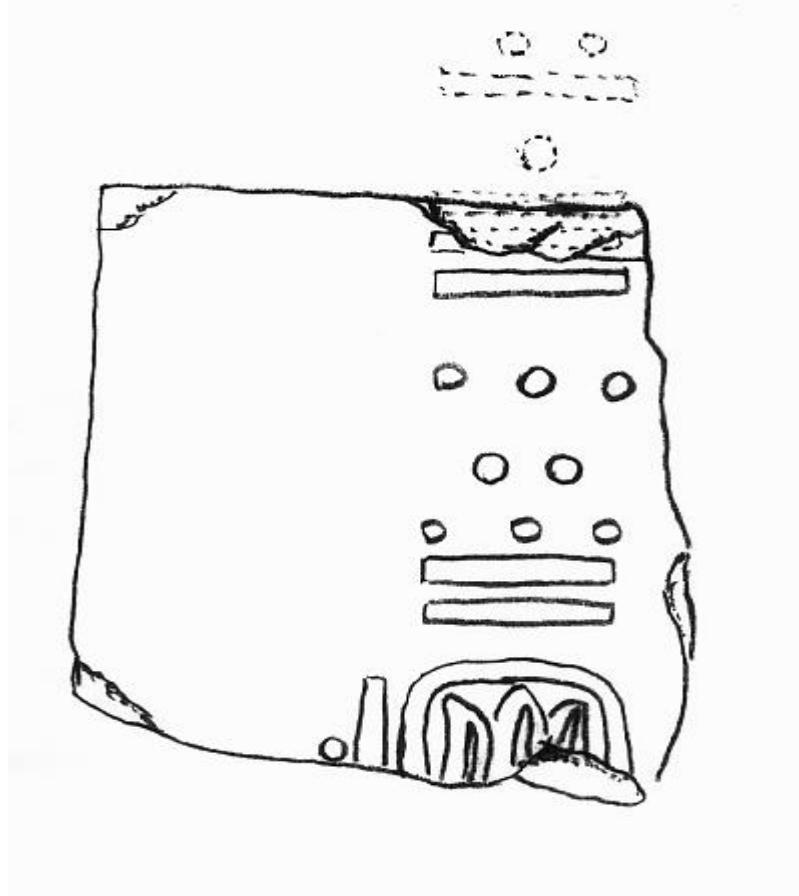
¹⁶⁴ Σε όλο αυτό το κεφάλαιο, αναφερόμαστε, όποτε είναι δυνατόν, στους αριθμούς Τ των συγκεκριμένων συμβόλων που δημιουργήθηκαν από τον Eric Thompson

¹⁶⁵ Blume, ο.π., 53.

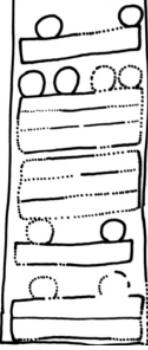
<i>bak'tun</i>	144,000 days	[20 <i>k'atun</i>]
<i>k'atun</i>	7,200 days	[20 <i>tun</i>]
<i>tun</i>	360 days	[18 <i>winal</i>]
<i>winal</i>	20 days	[20 <i>k'in</i>]
<i>k'in</i>	1 day	

Εικόνα 43: Χρονικές περίοδοι των Μάγια¹⁶⁶

Η αρχαιότερη μεσοαμερικανική ημερομηνία μακράς καταμέτρησης είναι εγγεγραμμένη στη στήλη 2 (βλ. εικ. 44) στην Chiapa de Corzo, μια μικρή πόλη που βρίσκεται στο δυτικό-κεντρικό τμήμα της μεξικανικής πολιτείας Τσιάπας, με ημερομηνία 7.16.3.2.13, που σχετίζεται με το 36 π.Χ. Αυτή και οι επόμενες ημερομηνίες μακράς καταμέτρησης γράφτηκαν με το σύστημα των τελειών και παυλών με τη μικρότερη περίοδο *k'in* στο κάτω μέρος μιας στήλης και την υψηλότερη ποσότητα *bak'tun* στην κορυφή.¹⁶⁷

Εικόνα 44: Στήλη 2, που δείχνει την ημερομηνία 7.16.3.2.13, ή 36 π.Χ., την παλαιότερη ημερολογιακή ημερομηνία μακράς καταμέτρησης που έχει βρεθεί ποτέ.¹⁶⁸¹⁶⁶ Ο.π., 56.¹⁶⁷ Ο.π., 57.¹⁶⁸https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Stela2%2CChiapa_de_Corzo.JPG

Η τυπική μετάφραση των επιγράφων γράφεται οριζόντια με αριθμούς που χωρίζονται με ένα σύμβολο περιόδου, όπως στην επιγραφή μακράς καταμέτρησης στο μνημείο 1 του αρχαιολογικού χώρου El Baul στη Γουατεμάλα: 7.19.15.7.12 (37 μ.Χ.)(βλ. εικόνες 45 και 46)



<i>7 bak'tun</i>	$7 \times 144,000 = 1,008,000$ days
<i>19 k'atun</i>	$19 \times 7,200 = 136,800$ days
<i>15 tun</i>	$15 \times 360 = 5,400$ days
<i>7 winal</i>	$7 \times 20 = 140$ days
<i>12 k'in</i>	$12 \times 1 = 12$ days
Total of 1,150,352 days since the beginning date of the Long Count 13.0.0.0.0 (3114 BC)	

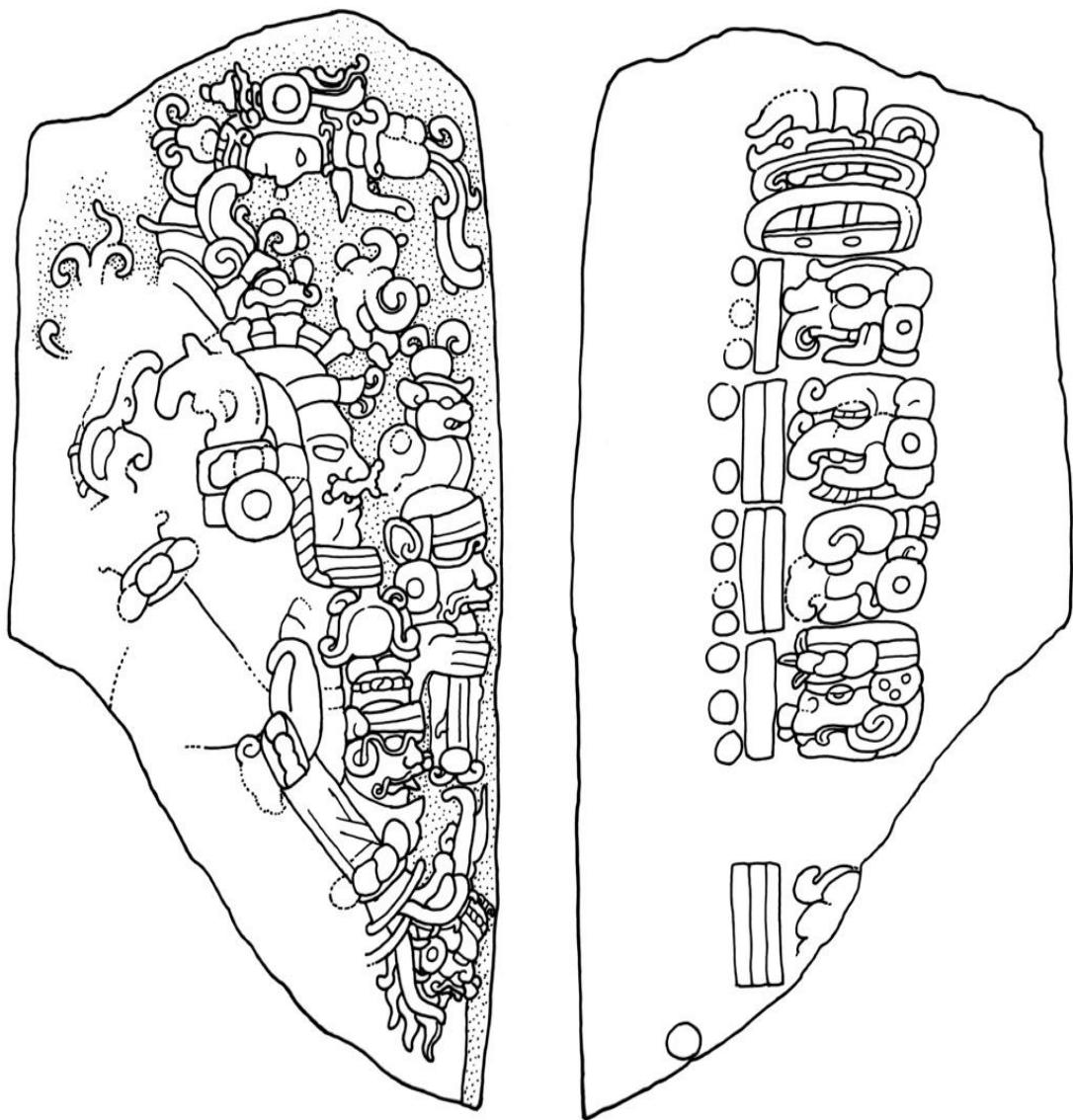
Εικόνα 45: Μνημείο El Baul. Ημερομηνία 7.19.15.7.12 (37 μ.Χ.)¹⁶⁹

¹⁶⁹ Blume, ο.π., 58.



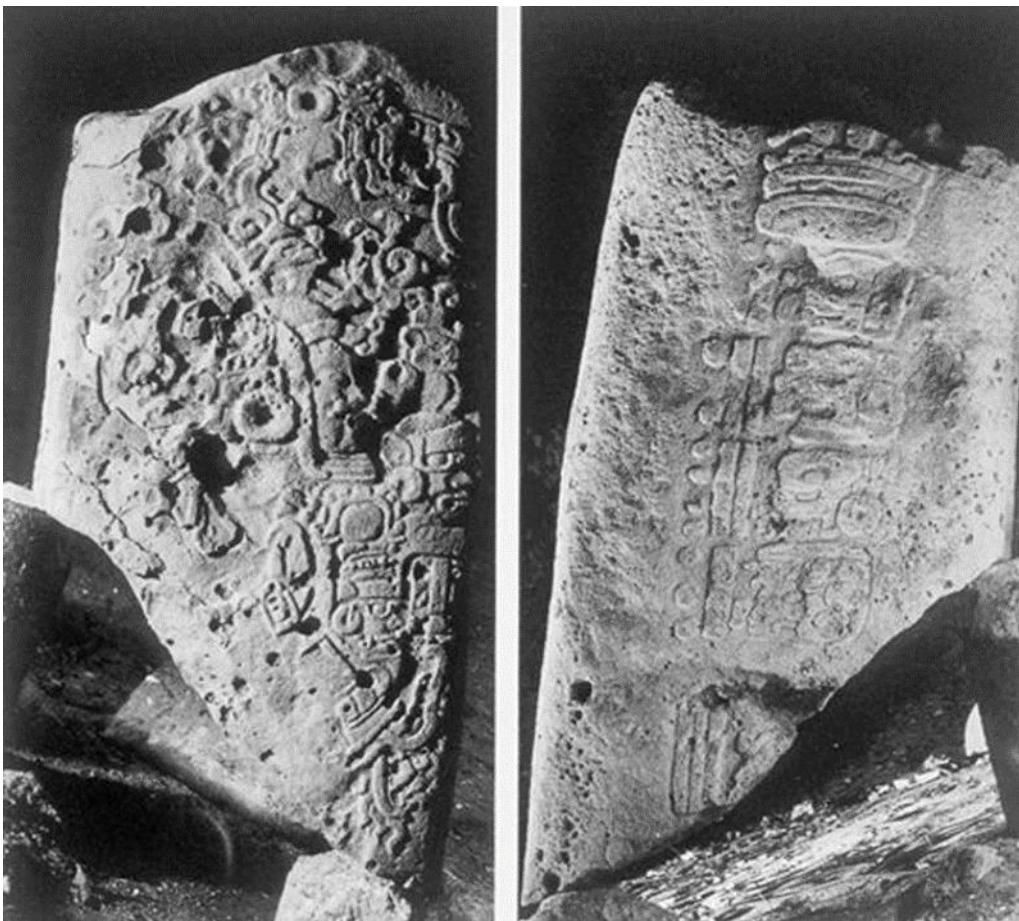
Εικόνα 46: Το μνημείο 1 στο El Baul,,που δείχνει την ημερομηνία (7.19.15.7.12), σχεδιασμένο από την Linda Schele

Κατά τη διάρκεια της κλασικής περιόδου των Μάγια, οι γραφείς έκαναν πολλές σημαντικές αλλαγές στις επιγραφές μακράς καταμέτρησης. Στην επιγραφή 29 του Τικάλ (βλ. εικ. 47 και 48), όπως γίνονταν για περισσότερα από τριακόσια χρόνια στη Μεσοαμερική, η ημερομηνία μακράς καταμέτρησης είναι γραμμένη σε μία μόνο στήλη (βλ. εικ. 47 δεξιά). Η στήλη αυτή φέρει μια ημερομηνία μακράς καταμέτρησης (8.12.14.8.15) που ισοδυναμεί με το 292 μ.Χ., την παλαιότερη σωζόμενη χρονολογία μακράς καταμέτρησης από τα πεδινά των Μάγια. Το διαφορετικό όμως είναι ότι ο γραφέας των Μάγια επέλεξε να συμπεριλάβει σύμβολα περιόδου για τα *bak'tun*, *k'atun*, *tun*, *winal* και *k'in* στα δεξιά των αριθμητικών συντελεστών μακράς καταμέτρησης.



Εικόνα 47: Tikal στήλη 29 (8.12.14.8.15)¹⁷⁰

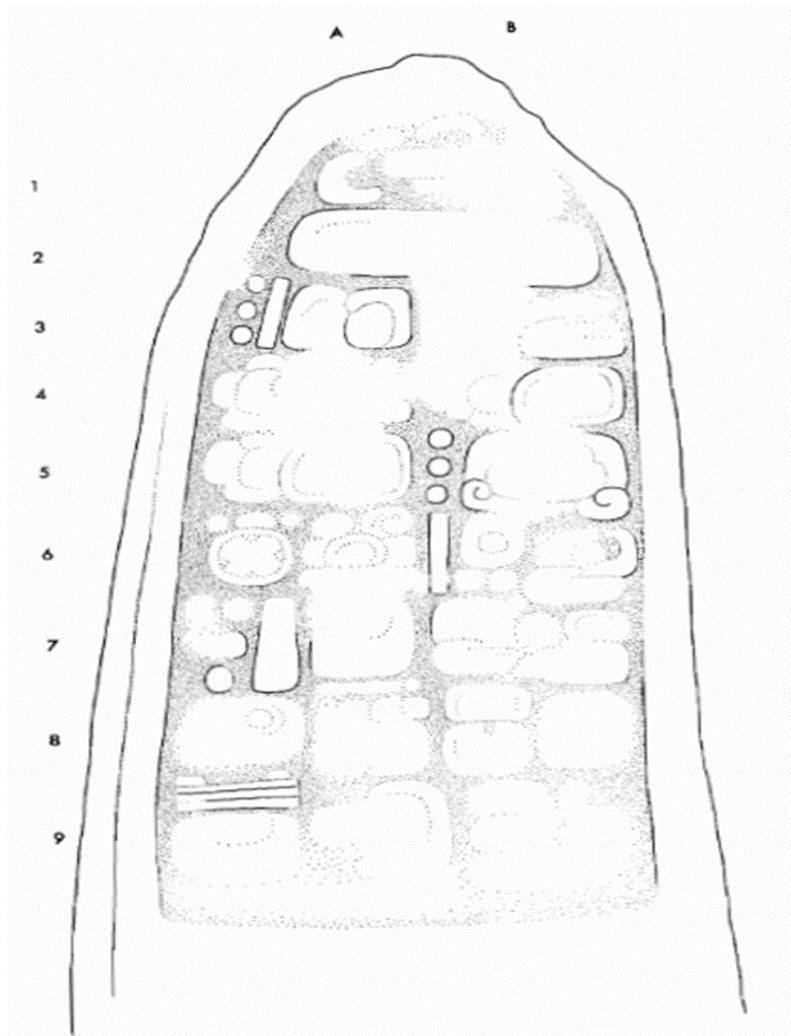
¹⁷⁰ <http://www.latinamericanstudies.org/tikal/stela-29-tikal.jpg>



Εικόνα 48: Tikal στήλη 29 (8.12.14.8.15) ¹⁷¹

Εξήντα πέντε χρόνια αργότερα, στο Ουαξάκτουν (έναν αρχαίο ιερό τόπο του πολιτισμού των Μάγια, που βρίσκεται στο Πετέν, στη Γουατεμάλα) στις στήλες 18 και 19 (βλ. εικ. 49 και 50), η επιγραφές των Μάγια είχαν ένα άλλο νέο στοιχείο που απεικόνιζε μηδενικά, όταν ολοκληρώνονταν ένα k'atun (λήξη περιόδου) σε αυτές τις επιγραφές μακράς καταμέτρησης. Και οι δύο στήλες είναι πολύ φθαρμένες από τις καιρικές συνθήκες, ωστόσο υπάρχουν φωτογραφίες και σχέδια από τον Ian Graham που βρίσκονται στο Σώμα των Ιερογλυφικών Επιγραφών των Μάγια (Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions, CMHI) (βλ. εικ. 49).

¹⁷¹ http://www.latinamericanstudies.org/tikal/stela_29-tikal.jpg



Εικόνα 49: Στήλη 18 του Ουαξάκτουν, σχεδιασμένη από τον Ian Graham¹⁷²

Η ημερομηνία: 8.16.0.0.0 (357 μ.Χ.) διαβάζεται ως εξής:

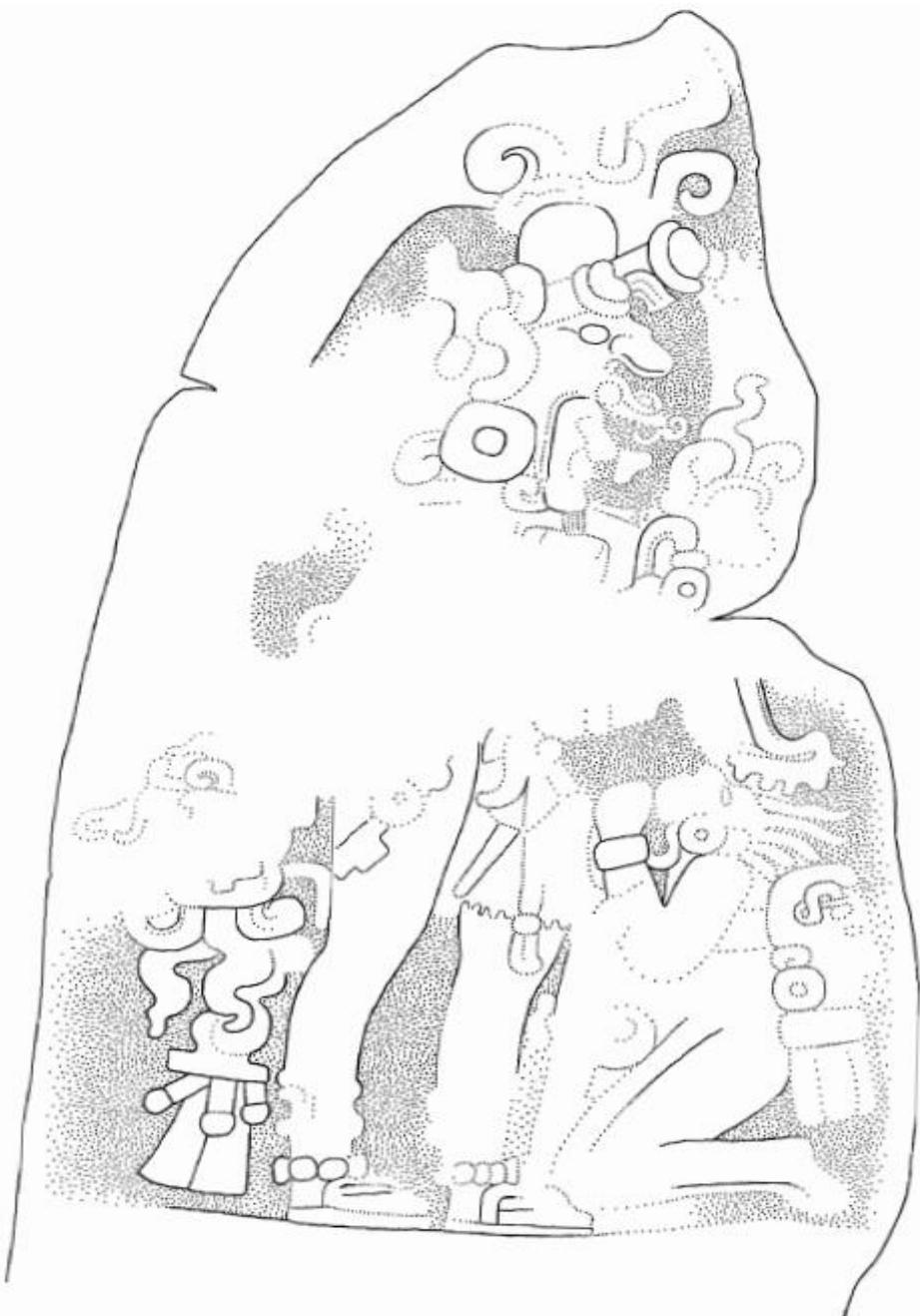
*8 bak'tun
16 k'atun
0 tun
0 winal
0 k'in*

173

¹⁷² Πηγή: Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions (CMHI 1986, 5.3: 175; 180).

¹⁷³ Blume, ο.π., 58.

Κάθε ένα από αυτά τα μηδενικά είναι γραμμένα με  (T173) σύμβολα. Η χρήση αυτών των συμβόλων για το μηδέν στο Ουαξάκτουν σηματοδοτεί την αρχή ενός οπτικοποιημένου μηδενός στη Μεσοαμερική.



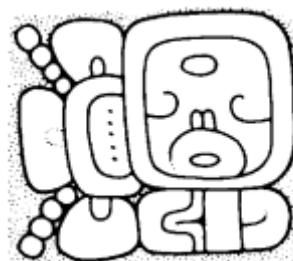
Εικόνα 50: Στήλη 19 του Ουαξάκτουν, σχεδιασμένη από τον Ian Graham¹⁷⁴

¹⁷⁴ Πηγή: Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions (CMHI 1986, 5.3: 175; 180).

Η τελευταία γνωστή επιγραφή των Μάγια μακράς καταμέτρησης είναι επίσης το τέλος ενός k'atun 10.4.0.0.0 (909 μ.Χ.) στο μνημείο 101, στον αρχαιολογικό χώρο της Tonina, στην πόλη Τσιάπας στο Μεξικό (βλ. εικόνες 51 και 52).



Εικόνα 51: Μνημείο Tonina 101¹⁷⁵



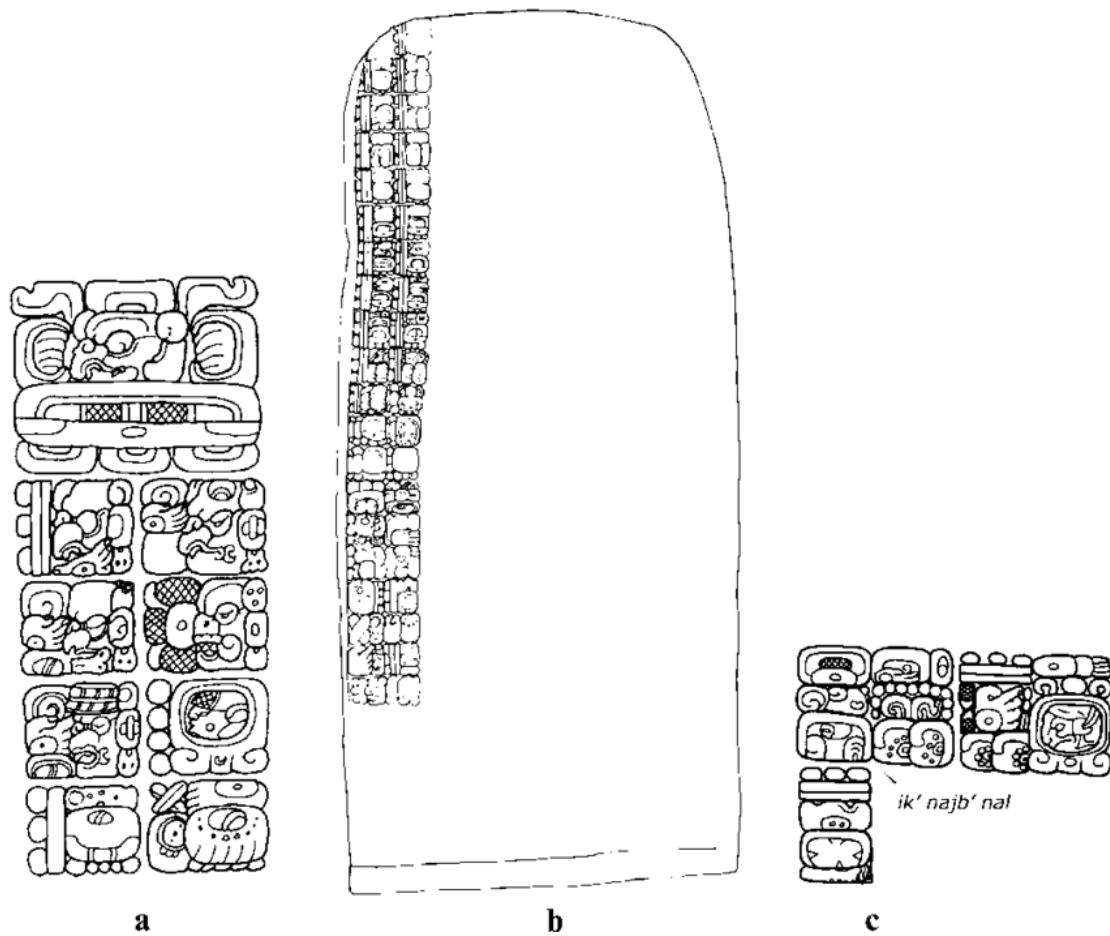
Εικόνα 52: Σύμβολο “0” winal από το μνημείο 101 στην Τονίνα, σχεδιασμένο από Ian Graham CMHI176

¹⁷⁵ https://i1.trekearth.com/photos/78919/dsc_0100trekl.jpg

¹⁷⁶ Blume, ο.π., 52.

Μέσα στο ήδη καθιερωμένο σύστημα μακράς καταμέτρησης, οι Μάγια πειραματίστηκαν με διάφορους τρόπους για να αναπαραστήσουν το μηδέν. Στη στήλη C στην Κιρίγουα, έναν αρχαιολογικό χώρο των Μάγια στη νοτιοανατολική Γουατεμάλα, ο γραφέας των Μάγια έγραψε την ημερομηνία μακράς καταμέτρησης 13.0.0.0.0 (3114 π.Χ.), την ευσίωνη ημερομηνία στο παρελθόν, όταν ξεκίνησε η μακρά καταμέτρηση (εικόνα 53 a). Τα τέσσερα μηδενικά των τελευταίων ψηφίων

είναι εδώ γραμμένα με τρία σύμβολα με κέλυφος στο χέρι  και ένα τετράφυλλο σύμβολο  (T173), οι δύο πιο συχνά γραμμένες παραλλαγές για το μηδέν στις επιγραφές.¹⁷⁷



Εικόνα 53: a. Στήλη C στην Κιρίγουα, b. Στήλη 1 στην Κόμπα, c. Στήλη F στην Κιρίγουα¹⁷⁸

¹⁷⁷ Ο.π., 59-60.

¹⁷⁸ Ο.π., 60.

Ο κλασικός γραφέας των Μάγια υπολόγισε και ενέγραψε ημερομηνίες μακράς καταμέτρησης σε ένα ασύλληπτα μακρινό παρελθόν και βαθιά σε ένα μακρινό μέλλον, πολύ πέρα από την κλίμακα των προηγούμενων ημερομηνιών μεσοαμερικανικής μακράς καταμέτρησης.

Μαζί με την εισαγωγή των συμβόλων περιόδου και ενός οπτικοποιημένου μηδενός, η χρήση πολύ μεγάλων αριθμών για την αναπαράσταση του χρόνου ήταν μια ξεκάθαρη εμμονή των Μάγια στα αριθμητικά τους συστήματα. Στην στήλη 1 στην Κόμπα, μια αρχαία πόλη των Μάγια στη χερσόνησο Γιουκατάν, που βρίσκεται στο Μεξικό, η βασική ημερομηνία μακράς καταμέτρησης πηγαίνει πίσω στο χρόνο πάνω από είκοσι τέσσερα ψηφία, τα δεκαεννέα από τα οποία υπερβαίνουν το *bak'tun*, όπως φαίνεται οπτικά στο σχέδιο αυτής της επιγραφής από τη Linda Schele (εικ. 53 b).¹⁷⁹ Αυτός ο τεράστιος αριθμός διαβάζεται ως:

13.0.0.0.0 1Ajaw, 8 Cumku.

Η κλασική χρήση και απεικόνιση του μηδενός από τους Μάγια σε ένα σύστημα αριθμητικής σημειογραφίας εμφανίζεται μόνο σε ημερολογιακές ημερομηνίες και αστρονομικούς υπολογισμούς. Δεν υπάρχουν σωζόμενα αφιερώματα ή εμπορικά έγγραφα από το προκολομβιανό παρελθόν στο οποίο οι Μάγια κατέγραψαν ένα εικοσαδικό σύστημα σημειογραφίας ισοδύναμο με αυτό της μακράς καταμέτρησης.

4.3 Συλλαβικές και Λογογραφικές Χρήσεις του μηδενός *mi/MIH*

Από τα τέλη του 19ου αιώνα υπάρχει μια συνεχής συζήτηση για πως να ερμηνεύσει

κανείς τα σύμβολα  (T173),  (T17:713a) και  (T1085), στην μακρά καταμέτρηση. Αρκετοί συγγραφείς πίστευαν ότι αυτά τα σύμβολα, συμπεριλαμβανομένων των συμβόλων του κελύφους  στον κώδικα της Δρέσδης, ήταν μηδενικά. Άλλοι υποστήριζαν ότι ήταν ένα ψηφίο του είκοσι. . Στη δεκαετία του 1950, ο Eric Thompson, υποστήριξε ότι αυτά τα σύμβολα λειτουργούσαν μαθηματικά ως μηδενικά, αλλά σήμαιναν και ολοκλήρωση περιόδων για τους Μάγια.¹⁸⁰

Από το 1990, ωστόσο, με την αύξηση των αποκρυπτογραφήσεων των συμβόλων των Μάγια, τα σύμβολα (T173), (T17:713a) και (T1085) βρέθηκαν να αντιπροσωπεύουν το συλλαβικό πρόθεμα *mi* και το λογόγραφο ή το λεκτικό σύμβολο *MIH*, το οποίο μπορεί να μεταφραστεί, σύμφωνα με πολλές ομιλούμενες γλώσσες των Μάγια, ως «όχι», «καθώς λείπει». Αυτή η πρόσφατη αποκρυπτογράφηση αυτών των συμβόλων ως ένδειξη της απουσίας μας επιτρέπει να δούμε, σε αντίθεση με πολλές δεκαετίες

¹⁷⁹ Ο.π., 60.

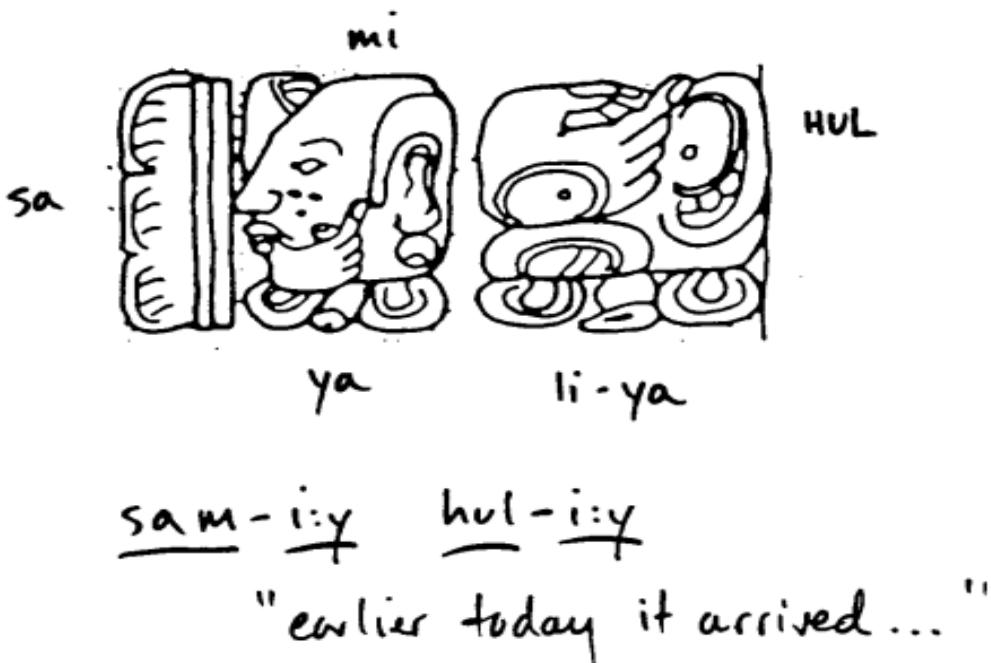
¹⁸⁰ Ο.π., 62.

αμφιβολίας μεταξύ των ειδικών, ότι οι Μάγια είχαν τη δική τους αντίληψη για το μηδέν.¹⁸¹

Το 1990, οι Nikolai Grube (γερμανός επιγράφος) και Werner Nahm (γερμανός θεωρητικός φυσικός που έκανε έρευνα για τον πολιτισμό και την αστρονομία των

Μάγια) ήταν οι πρώτοι που προσδιόρισαν το μερικώς ορατό τετράφυλλο (T173) ως συλλαβή με φωνητική αξία mi. Ο David Stuart (καθηγητής ιστορίας της τέχνης της Μεσοαμερικής και επιγράφος), αργότερα αναγνώρισε το σύμβολο με το

χέρι πάνω από το σαγόνι (T1085) στην ταμπλέτα του παλατιού στο Παλένκε ως τη συλλαβή mi στη λέξη sam-i:y hul-i:y που μεταφράζεται ως: «νωρίτερα σήμερα» (βλ. εικ. 54).



Εικόνα 54: Παράλληλα παραδείγματα sahm-iiy hul-iiy, «νωρίτερα σήμερα έφτασε». (a) Palace Tablet, Q10-R10, (b) T.XXI άκρη πάγκου. Σχέδια του D.Stuart¹⁸²

Πιο πρόσφατα ο Simon Martin είχε προσδιορίσει το σύμβολο (T173) ως τη συλλαβή mi στο aj atz'aam, «άνθρωποι αλάτι».

¹⁸¹ Ο.π., 63.

¹⁸² <https://i0.wp.com/mayadecipherment.com/wp-content/uploads/2020/07/sahmiiy-glyph.jpg?resize=627%2C189&ssl=1>



Εικόνα 55: Λεπτομέρεια τοιχογραφίας στο Καλκαμούλ.

Εγγεγραμμένο σε ένα κλασικό δοχείο των Μάγια, ένα κοάτι (είδος ρακούν με μύτη γουρουνιού) ομοιογεί την έλλειψη φόρου τιμής σε έναν άρχοντα καθισμένο μπροστά του (βλ. εικ.). Σε αυτήν την περίπτωση, το *mi* δεν είναι συλλαβικό σημάδι, είναι το λογόγραφο *MIH*, μια λέξη που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την απουσία



αφιερώματος γραμμένου στο πάνω αριστερό μέρος της επιγραφής με (T1085) την παραλλαγή της κεφαλής με το χέρι για το μηδέν.¹⁸³

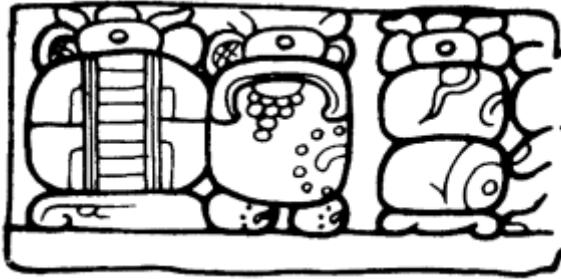


Εικόνα 56: Η χρήση του λογότυπου T1085 για το μηδέν.

Αυτό το *mi*, που χρησιμοποιείται ως λέξη για να δηλώσει την απουσία πραγμάτων, εμφανίζεται τρεις φορές στην ιερογλυφική σκάλα στο Κοπάν (βλ. εικ. 57) στις προτάσεις: *mi-'naós'*, *mi-'Bωμός'*, *mi-kab'-ch'e 'n'*; μια αινιγματική περιγραφή του Κοπάν μετά τον ξαφνικό θάνατο του Waxaklahun Ub'ah K'awil, του δέκατου τρίτου κυβερνήτη της πόλης. Οι δύο πρώτες φράσεις - "χωρίς πυραμίδες", "χωρίς βωμούς" - είναι οπτικά και προφορικά διαφανείς. Το *mi* είναι γραμμένο πάνω από το λογόγραφο για την πυραμίδα, και ξανά πάνω από το λογόγραφο στον πέτρινο βωμό, και παρόλο που οι λέξεις είναι ξεκάθαρες το νόημά τους παραμένει ασαφές.¹⁸⁴

¹⁸³ Blume, ο.π., 63.

¹⁸⁴ Ο.π.



Εικόνα 57: Τμήμα της ιερογλυφικής σκάλας στο Κοπάν



Εικόνα 58: Η ιερογλυφική σκάλα στο Κοπάν¹⁸⁵

Στην τρίτη πρόταση ο γραφέας έχει γράψει το *mi* πάνω από ένα σύνθετο ουσιαστικό *kab'* για τη γη, το ίδιο γραμμένο πάνω από *ch'e'* για σπήλαιο, συμπιέζοντας λέξεις σε μια μεταφορική έκφραση για τη σχέση μεταξύ γης και σπηλαίων που συχνά θεωρούνται από τους Μάγια ως ευοίωνοι σύνδεσμοι με τον ουρανό ή τον υδάτινο κάτω κόσμο των υπερφυσικών οντοτήτων και των νεκρών. Η φράση, «καμία γη-κανένα σπήλαιο» θα ήταν τότε μια μεταφορά που θα επαναλάμβανε την αίσθηση της βαθιάς απώλειας στο Κοπάν όχι μόνο των λαξευμένων σε πέτρες πραγμάτων, αλλά

¹⁸⁵https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/28/Copan%2C_Hieroglyphic_Stairway_%2815958739725%29.jpg/400px-Copan%2C_Hieroglyphic_Stairway_%2815958739725%29.jpg?20170825103642

η απώλεια του τι σημαίνουν αυτές οι δομές, με μια πολιτιστικά συλλογική κοινωνική, πολιτική και μεταφυσική έννοια.

Στην ιερογλυφική σκάλα (βλ. εικ. 58) ο γραφέας χρησιμοποιεί παραλληλισμούς για να υποδείξει κάτι κάτω από την επιφάνεια ή την κυριολεκτική σημασία, μια αίσθηση ότι το Κοπάν είχε πια τελειώσει. Οι Μάγια χρησιμοποίησαν το (T173) τι για να υποδείξουν αυτήν τη βαθιά ανυπολόγιστη απώλεια. Η παρουσία της απουσίας (ο χαμένος κυβερνήτης, χωρίς πυραμίδες, χωρίς βωμούς, χωρίς γη/σπίλαιο) αναπαρίσταται έτσι στην πλήρη μορφή της.¹⁸⁶

Στις επιγραφές και τους κώδικες οι Μάγια μετρούσαν τις ημέρες του ηλιακού τους ημερολογίου των 365 ημερών με τα ίδια σύμβολα, τελείας και παύλας που χρησιμοποιούσαν για τους συντελεστές των ποσοτήτων μακράς καταμέτρησης. Σε αυτό το ημερολόγιο των 18 μηνών των 20 ημερών και ενός υπολειπόμενου σύντομου μήνα 5 ημερών, οι γραφείς των κλασικών Μάγια δεν υπέδειξαν την αρχή του μήνα ως ημέρα «1». Αντίθετα, αναφέρονταν σε αυτή ως chum.

Οι πρώτοι επιγράφοι και οι ιστορικοί των ημερολογίων των Μάγια είχαν διαμάχη για το πώς να διαβάζουν το chum, το οποίο δεν αντιστοιχούσε σε κανένα γνωστό σύμβολο στις επιγραφές ή τους κώδικες των Μάγια. Συγκεκριμένα, υπήρξε διαφωνία για το εάν το chum πρέπει να γίνει κατανοητό ως η 20ή ημέρα στο τέλος ενός μήνα ή ως αυτό που άρχισαν να αποκαλούν μηδενική ημέρα στην αρχή του επόμενου μήνα. Ωστόσο, μετά από προσεκτική μελέτη, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το chum ήταν ισοδύναμο με την ημέρα «0» του μήνα.¹⁸⁷

¹⁸⁶ Blume, ο.π., 65.

¹⁸⁷ Ο.π., 66.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°

Οπτικές απεικονίσεις του μηδενός

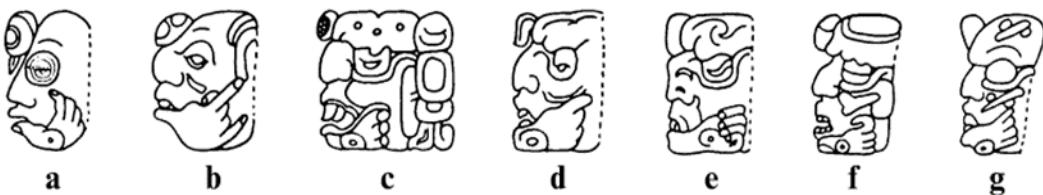
Οι Μάγια είχαν συνήθως περισσότερους από έναν τρόπους να γράφουν πράγματα. Όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, οι Μάγια είχαν 3 βασικά σύμβολα για το

μηδέν τους: το μερικώς ορατό τετράφυλλο  (T173), ένα κοχύλι στο χέρι 

(T17:713 a) και μια παραλλαγή κεφαλής  (T1085). Ο Eric Thompson, Αμερικανός ανθρωπολόγος, εθνοιστορικός και επιγράφος, ασχολήθηκε με τη μελέτη των ιερογλυφικών των Μάγια και το 1962 δημοσίευσε έναν κατάλογο των μέχρι τότε γνωστών ιερογλυφικών τους. Θεωρείται ο πιο πλήρης κατάλογος ιερογλυφικών και περιλαμβάνει σύμβολα τόσο από τα μνημεία όσο κι από τους κώδικες. Μάλιστα, όπως έχει αναφερθεί σε σχετική υποσημείωση, τα έχει κατηγοριοποιήσει τοποθετώντας το κεφαλαίο γράμμα Τ (χάριν του ονόματός του) μπροστά από τον αριθμό του συμβόλου. Τα σύμβολα αυτά είχαν όμως μια πληθώρα παραλλαγών που θα παρουσιάσουμε στη συνέχεια.

5.1 Απεικόνιση με τη χρήση παραλλαγών κεφαλής ή πλήρων φιγούρων

Το σύμβολο  (T1085) είναι μια παραλλαγή κεφαλής που οι διάφορες μορφές της, στις επιγραφές μακράς, καταμέτρησης παρουσιάζονται στην εικόνα 59.



Εικόνα 59: Παραλλαγές κεφαλής για το μηδέν T1085, στις επιγραφές μακράς καταμέτρησης που σχεδιάστηκαν από την Huberta Robinson¹⁸⁸

Κατά τη διάρκεια της κλασικής περιόδου, αντί να χρησιμοποιούν μόνο τελείες και παύλες με αθροιστικό τρόπο, οι γραφείς των Μάγια δημιούργησαν για τις επιγραφές ένα εναλλακτικό σύστημα συμβολισμού των αριθμών, όπου εξέφραζαν την

¹⁸⁸ Blume, ο.π., 54.

καλλιτεχνία τους, που αποτελούνταν από μεμονωμένες κεφαλές και πλήρεις φιγούρες για κάθε αριθμό από το 1 έως το 19 (βλ. εικ. 60).¹⁸⁹



Εικόνα 60: Παραλλαγές κεφαλής για τους αριθμούς 0-19, που σχεδιάστηκαν από την Huberta Robinson¹⁹⁰

Πριν ακόμη αυτές οι παραλλαγές κεφαλής και πλήρεις φιγούρες προσδιοριστούν ως αριθμοί, μελετητές που χρονολογούνται από τις αρχές του εικοστού αιώνα πίστευαν ότι ήταν θεότητες των Μάγια. Μετά την αποκρυπτογράφηση τους ως αριθμούς, ο Thompson συνέχιζε να γράφει ότι αν και «δεν μπορεί να αποδειχθεί ότι κάθε αριθμητικό προφίλ είναι αυτό ενός θεού, σχεδόν όλοι μπορούν να ταυτιστούν ως

¹⁸⁹ Ο.π., 68.

¹⁹⁰ Ο.π.

τέτοιοι». Άλλοι μελετητές, λιγότερο επικεντρωμένοι στην θεϊκή σύνδεση αυτών των αριθμών, έχουν καταλήξει στη γλωσσική προέλευση των παραλλαγών κεφαλής και των πλήρων φιγούρων (βλ. εικ. 61).

Στην ιστορία της επιστήμης των αριθμών, οι άνθρωποι, πολύ συχνά επινοούν λέξεις για τους αριθμούς πολύ πριν επινοήσουν τον αριθμητικό τους συμβολισμό. Η σχέση μεταξύ των λέξεων για τους αριθμούς, όπως οι λέξεις ένα, δύο, τρία και των αριθμητικών συμβολισμών τους 1,2,3 είναι ιδιότυπη από πολιτισμό σε πολιτισμό. Στην ομιλούμενη γλώσσα Γιουκατέκ υπάρχουν μεμονωμένες ευδιάκριτες λέξεις για τους αριθμούς ένα έως δώδεκα (βλ. εικ. 61).

1. hun	6. uac	11. buluc	16. uachlahun
2. ca	7. uuc	12. lahca	17. uuclahun
3. ox	8. uaxac	13. oxlahun	18. uaxaclahun
4. can	9. bolon	14. canlahun	19. olonlahun
5. hoo	10. lahun	15. hoolahun	

Εικόνα 61: Σύγχρονες προφορικές λέξεις των Μάγια Γιουκατέκ για τους αριθμούς 1-19

Για το δεκατρία ως το δεκαεννέα οι ομιλητές Γιουκατέκ συνδυάζουν τις λέξεις για τρία, τέσσερα, πέντε κ.λπ., με τη λέξη *lah* για το δέκα με τον ίδιο τρόπο που το δεκαοχτώ ως σύνθετη λέξη αποτελείται από τους αριθμούς: οκτώ + δέκα. Ομοίως, στις επιγραφές, ο γραφέας των Μάγια σχεδίασε ευδιάκριτα διαφορετικές παραλλαγές κεφαλής για τους αριθμούς 1-12. Για τους αριθμούς 13-19 ο γραφέας σχεδίασε σύνθετα πορτρέτα κεφαλής για το 10 σε συνδυασμό με χαρακτηριστικά από τις παραλλαγές κεφαλής για τους αριθμούς 3-9 (βλ. εικ. 60). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του συνδυασμού βλέπουμε στην εικόνα 62, όπου ο αριθμός 18 δημιουργείται από την συγχώνευση των παραλλαγών κεφαλής για το 8 και το 10.



Εικόνα 62: Παραλλαγές κεφαλής για το 8 και το 10, συγχωνευμένες στο 18, σχεδιασμένες από την Huberta Robinson¹⁹¹

Πέρα από τέτοιες δομικές ομοιότητες μεταξύ των προφορικών λέξεων των Μάγια για τους αριθμούς και τους αριθμούς στις κλασικές επιγραφές, υπάρχουν φωνητικές συνδέσεις μεταξύ προφορικών αριθμών και των εικονογραφικών τους αναπαραστάσεων, πιο εμφανείς στην παραλλαγή κεφαλής για τον αριθμό 10. Η λέξη "δέκα" που προφέρεται σε πολλές γλώσσες των Μάγια ως *lah* και μεταφράζεται συχνά

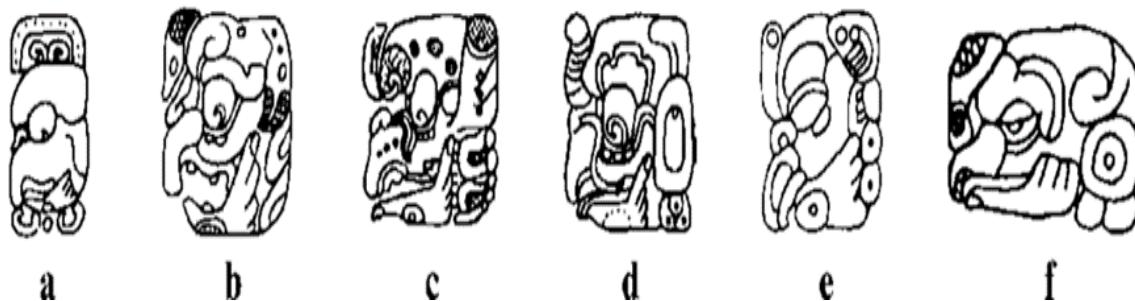
¹⁹¹ <https://www.researchgate.net/profile/Anna-Blume-3/publication/267958689/figure/fig6/AS:416438734082050@1476298139603/Head-variants-for-8-10-confl-ated-into-18-drawn-by-Huberta-Robinson-after-Thompson.png>

ως "τέλος" ή "θάνατος", προτάθηκε για πρώτη φορά το 1946 από τον Napoleon Corby ως η φωνητική έκφραση για την εικόνα με γδαρμένη ή σκελετωμένη γνάθο των παραλλαγών κεφαλής για το 10 και τους αριθμούς 13-19. Για να αναπαραστήσουν οπτικά το *lah*, οι γραφείς σχεδίασαν την παραλλαγή κεφαλής για το 10 ως κρανίο με διάφορα σχήματα με γδαρμένο σαγόνι, που στη Μεσοαμερική σήμαινε θάνατο.¹⁹²

Η παραλλαγή κεφαλής για το μηδέν είναι ένα πρόσωπο σε προφίλ με μια κυκλική ή



κυρτή προεξοχή στο μέτωπό του και ένα χέρι πάνω από το σαγόνι του (T1085). Η αναπαράσταση αυτών των κεφαλών ποικίλλει ως προς το σχεδιασμό των χαρακτηριστικών τους· μερικά είναι ευδιάκριτα ανθρώπινα ενώ άλλα είναι υβριδικής φύσης. Οι πλήρεις εικόνες του μηδενός επαναλαμβάνουν αυτό το διακριτικό μοτίβο της σιαγόνας, που έχουν ερμηνευτεί ως αναπαράσταση θανάτου ή θυσίας με την αφαίρεση γνάθου. Αυτή η ερμηνεία του μοτίβου για το χέρι πάνω από το σαγόνι ως θυσία συσχετίζει το σύμβολο κεφαλής του μηδενός και τις παραλλαγές φιγούρων, με το θάνατο και τα γδαρμένα σαγόνια στους αριθμούς 10-19 (βλ. εικ. 63).¹⁹³



Εικόνα 63: Παραλλαγές κεφαλής για σύμβολα περιόδου σχεδιασμένες από την Huberta Robinson¹⁹⁴

¹⁹² Blume, Ό.Π., 70.

¹⁹³ Ό.Π.

¹⁹⁴ <https://www.researchgate.net/profile/Anna-Blume-3/publication/267958689/figure/fig7/AS:416438734082051@1476298139646/Head-Variants-for-Period-Glyphs-a-pictun-Chiapa-Stone-b-baktun-Palenque-Stucco-c.png>



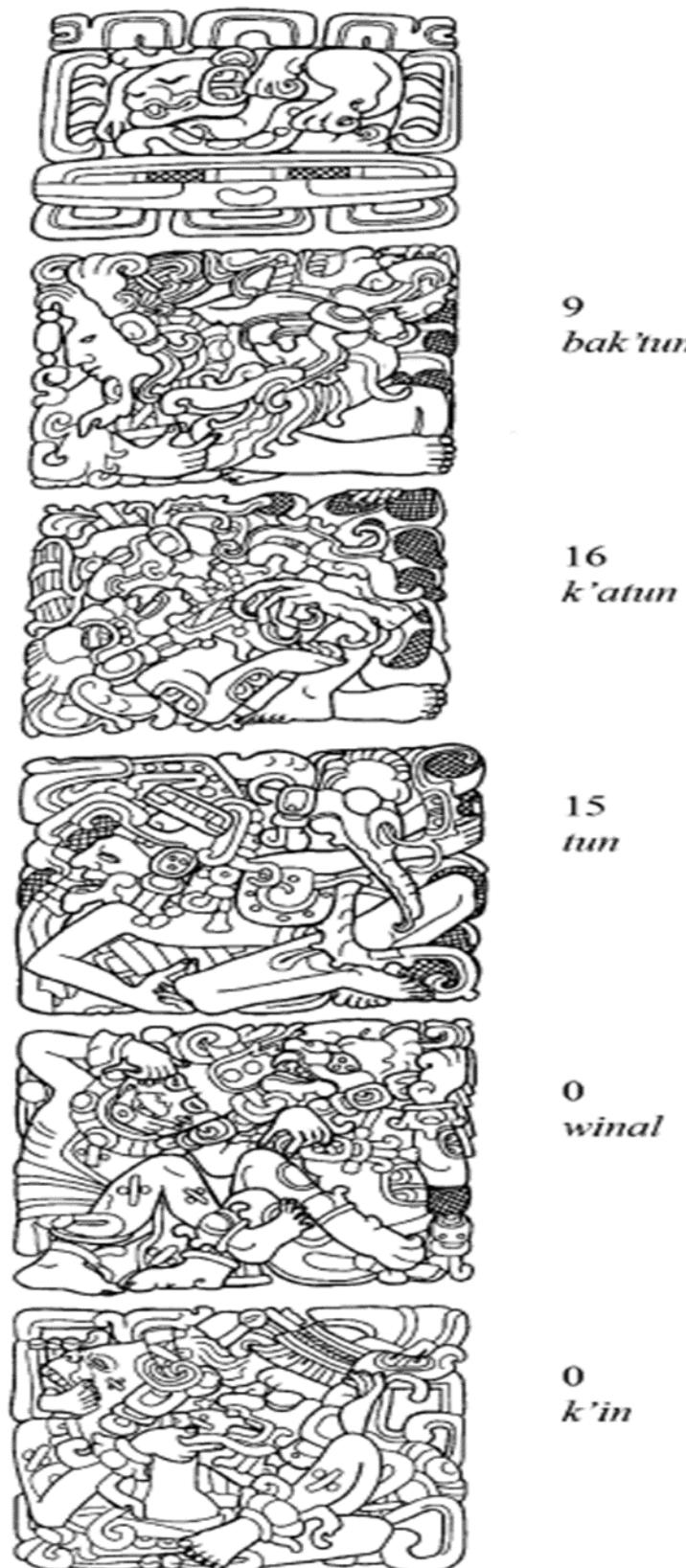
Εικόνα 64: Λεπτομέρεια μιας πλάκας από το Παλένκ, που δείχνει μια πλήρη παράσταση των "0 kins."¹⁹⁵

Εστιάζοντας στους πέντε αριθμούς της μακράς καταμέτρησης (*kin*, *winal*, *tun*, *k'atun*, *bak'tun*) στη στήλη D στο Κοπάν και τη στήλη D στο Κιρίγουα, είναι εντυπωσιακά προφανές ότι η κλασική γραφή των Μάγια φαντάζονταν τους αριθμούς ως δραματικές και μεταμορφώσιμες οντότητες (βλ. εικ. 64,65 και 66).¹⁹⁶

Ειδικότερα, στη στήλη D στην Κιρίγουα, βλέπουμε την πλήρη φιγούρα για το 0 *kin*, και το 0 *winal* με το χαρακτηριστικό πρόσωπο με το χέρι στο σαγόνι.

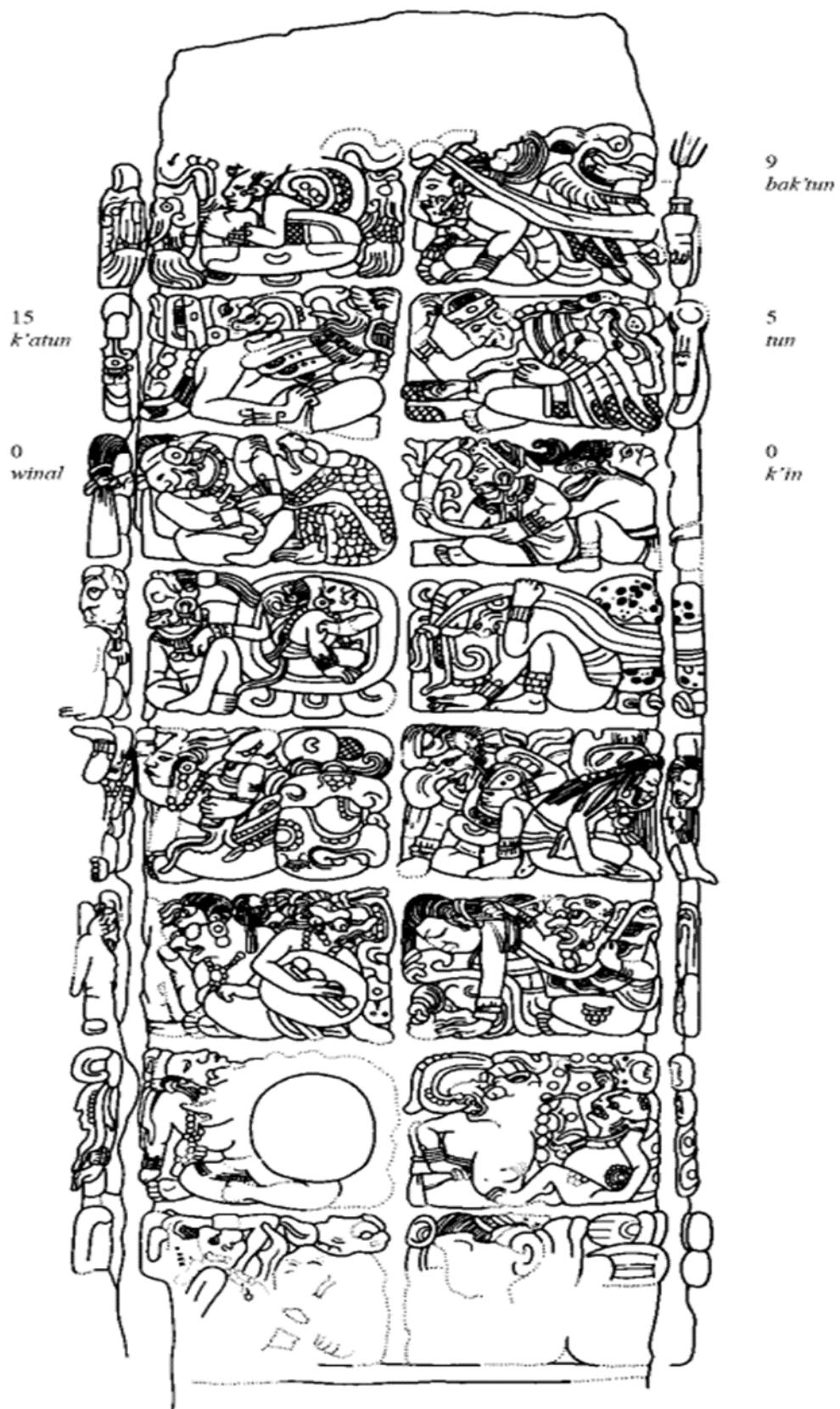
¹⁹⁵ Ifrah, ὥ.π., 451.

¹⁹⁶ Blume, ὥ.π., 70-71.



Εικόνα 65: Στήλη D, στην Κιρίγουα με την ημερομηνία (9.16.15.0.0), 766 μ.Χ.¹⁹⁷

¹⁹⁷ Ο.π., 72.



Εικόνα 66: Στήλη Δ στο Κοπάν, με την ημερομηνία (9.15.5.0.0) 736 μ.Χ., ζωγραφισμένο από τη Linda Schele.¹⁹⁸

¹⁹⁸ Ο.π.

Εκτός του συστήματος μακράς καταμέτρησης, η πλήρης μορφή του μηδενός αναπαρίσταται περιστασιακά ως αυτόνομη εικόνα ή μέρος μιας αφήγησης. Στο Κοπάν, η πλήρης εικόνα του μηδενός εμφανίζεται σκαλισμένη σε ανάγλυφο σε έναν κεντρικό δείκτη γηπέδου (βλ. εικ. 67).



Εικόνα 67: Κοπάν, πλήρες σύμβολο για το μηδέν ζωγραφισμένο από την Barbara Fash¹⁹⁹

Εδώ το προσωποποιημένο μηδέν απεικονίζεται σε μια αφηγηματική σκηνή, όπου ο ένας από τους δύο παίκτες μπάλας ντυμένος με τομάρι από τζάγκουαρ, με το χαρακτηριστικό μοτίβο πάνω από το σαγόνι και αυτιά ελαφιού διπλωμένα στην άκρη των μαλλιών του. Ακριβώς μπροστά και από πάνω του υπάρχει ένα σύμβολο που



περιλαμβάνει τον αριθμό έξι και το λογόγραμμα MIH που τον ονομάζει, ακολουθούμενο από τη συλλαβή wa. Απέναντι από τη μεγάλη μπάλα είναι ο

¹⁹⁹ <https://www.researchgate.net/profile/Anna-Blume-3/publication/267958689/figure/fig2/AS:416438729887745@1476298138578/Copan-Central-Ballcourt-Marker-Two-Ballplayers-Full-Figure-Zero-right-drawn-by.png>

αντίπαλός του. Κάτω από τους παίκτες, κατά μήκος του διαχωριστικού διπλής ταινίας, υπάρχουν δύο κύπελλα στα οποία υπάρχουν εγγεγραμμένα σύμβολα κ'ιν, το καθένα γεμάτο με εγκάρσιες ταινίες για τον ουρανό και μορφές κοχυλιών που συνδυάζουν στοιχεία του ουρανού και της θάλασσας.²⁰⁰

Επίσης στο Κοπάν, βρέθηκε ένα προσωποποιημένο μηδέν σε πλήρη φιγούρα, ένα από τα οκτώ σε φυσικό μέγεθος, που ήταν αρχικά τοποθετημένα σε κόγχες στην επάνω πρόσοψη της δομής 10L-22A (βλ. εικ. 68). Όπως και με την πλήρη απεικόνιση του αριθμού μηδέν στη μακρά καταμέτρηση, έχει ένα χέρι πάνω από την κάτω γνάθο του και δεμένα μαλλιά στην κορυφή του κεφαλιού του. Σε περίοπτη θέση στο κέντρο του κεφαλιού του υπάρχει μια πινακίδα κύλισης, που συχνά υποδηλώνει ομιλία ή αναπνοή ή το σπειροειδές σχήμα ενός κοχυλιού.

Ωστόσο οι παραλλαγές κεφαλής δεν είναι τόσο συνηθισμένες στο σώμα των επιγραφών των Μάγια. Πιθανώς λόγω του μεγάλου όγκου της εργασίας που απαιτείται για τη σχεδίαση και τη λάξευσή τους, αυτά τα σύμβολα χρησιμοποιήθηκαν μόνο στα κείμενα που σχετίζονται με μνημειώδη γλυπτά που απεικονίζουν βασιλιάδες και βασίλισσες και βρίσκονται μόνο στην εισαγωγική ημερολογιακή ακολουθία αυτών των επιγραφών.²⁰¹

²⁰⁰ Blume, ο.π., 71-73.

²⁰¹ Ο.π., 73.



Εικόνα 68: Πλήρης φιγούρα του μηδενός, από την πρόσωψη της δομής 10L-22A στο Κοπάν.
Ευγενική προσφορά του Μουσείου Τέχνης του Κλίβελαντ²⁰²

5.2 Αναπαράσταση με τη χρήση του τετράφυλλου

To  (T173) σύμβολο αρχικά θεωρήθηκε ότι ήταν σύμβολο των Μάγια για το είκοσι. Οι επιγράφοι μέχρι σήμερα, διαβάζουν το τρίπλευρο σύμβολο (T173) ως

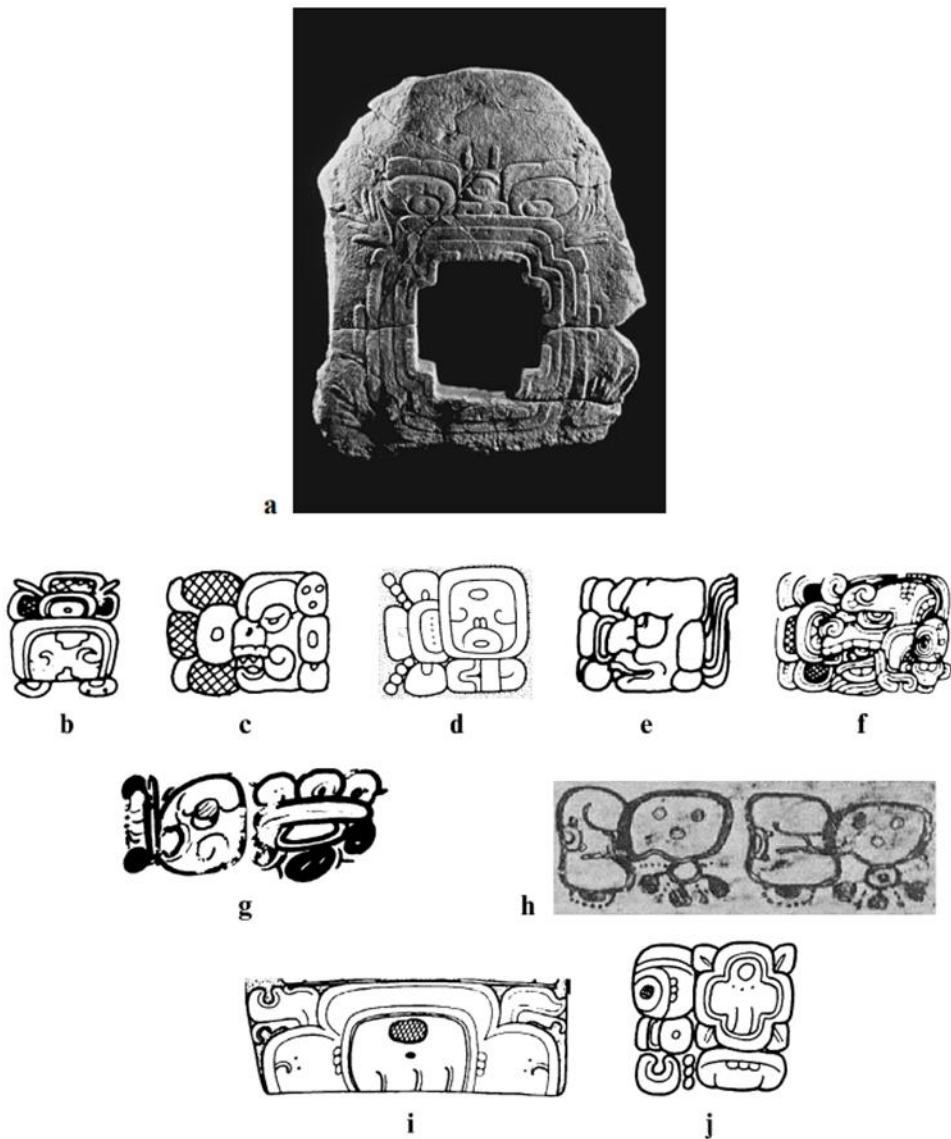
²⁰² Ο.π., 55.

τετράπλευρη μορφή της οποίας η τέταρτη πλευρά συμπιέστηκε όταν χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με ένα άλλο σύμβολο. Ακόμη και στα προκολομβιανά ημερολόγια, όπως το ημερολόγιο των 260 ημερών των Μάγια, υπάρχει ο σχεδιασμός σε τετράγωνα. Αυτό οδηγούσε στο συμπέρασμα ότι το (T173), ήταν το σύμβολο των Μάγια για το είκοσι, ένα τετράγωνο που αποτελείται από τέσσερα τμήματα των πέντε.²⁰³

Άλλες πιθανές εικονογραφικές αναγνώσεις του συμβόλου (T173), σχετίζονται με τη μορφολογία των παραλλαγών (βλ. εικ. 69b-h). Είτε χρησιμοποιείται για να



συμβολίσει τον αριθμό μηδέν ή τη συλλαβή/λογόγραφο τι, το (T173) είναι μια τετράφυλλη μορφή με ορατές μόνο τρεις πλευρές. Πολλά (T173) σύμβολα σχεδιάζονται με ευθείες, καμπύλες ή διακεκομένες γραμμές στη γωνία των λοβών που συναντώνται σε ένα κεντρικό άνοιγμα (εικ. 69b, c, d, h).

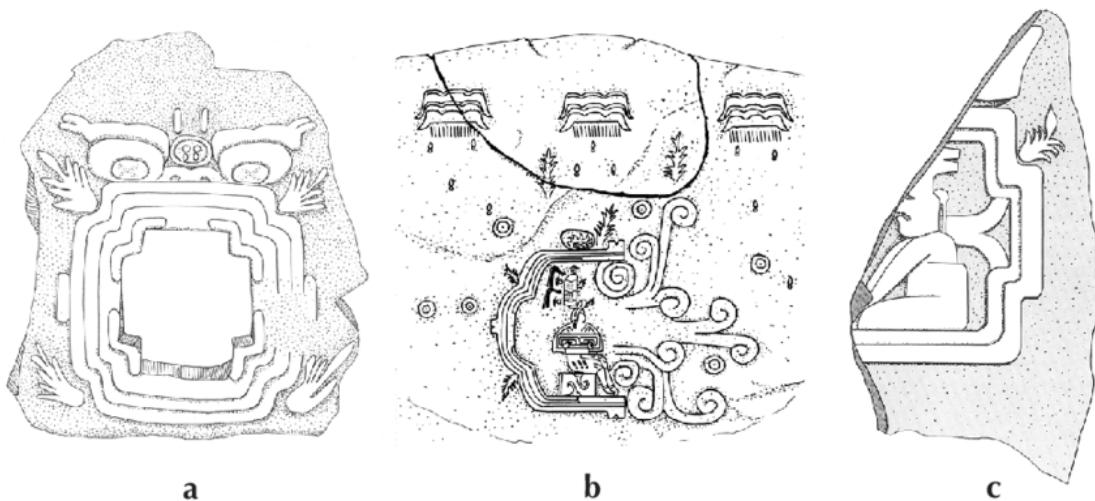


Εικόνα 69: Σύμβολα για το μηδέν με η χρήση του μερικώς ορατού τετράφυλλου²⁰⁴

²⁰³ Ο.π., 73-74.

²⁰⁴ Ο.π., 75.

Άλλες αναπαραστάσεις αυτού του συμβόλου σχεδιάζονται με στρώματα λοβών γύρω από το κεντρικό άνοιγμα (βλ. εικ. 69e, f). Στις πέτρινες επιγραφές, ο γραφέας υποδεικνύει και τονίζει το μαύρο χρώμα ή το σκοτεινό μέρος των λοβών με διασταύρωση (βλ. εικ. 69b, c, f). Στις κλασικές τοιχογραφίες των Μάγια, οι τρεις λοβοί του συμβόλου μι είναι τονισμένοι με χρωστική ουσία (εικ. 69g). Στα μετακλασικά χειρόγραφα οι λοβοί του συμβόλου μι σχεδιάζονται από τον γραφέα ως τρεις ακτινωτές κυκλικές μορφές, καθεμία προσαρτημένη με γραμμές σε ένα κεντρικό άνοιγμα, συχνά με μια κουκκίδα στο κέντρο της, με διακεκομμένες γραμμές εκατέρωθεν των λοβών (T163), (βλ. εικ. 69h). Ασυνήθιστες αναπαραστάσεις μηδενικών συντελεστών μακράς καταμέτρησης, χαράχτηκαν στη στήλη 63 στο Κοπάν, όπου ο γραφέας σχεδίασε καθένα από τα τέσσερα μηδενικά του τέλους του *bak'tun* ως ένα συνδυασμό του (T173) συμβόλου και της ζωομορφικής παραλλαγής κεφαλής για το *TUUN* (T528) (βλ. εικ. 69f).²⁰⁵



Εικόνα 70: Τετράφυλλα σύμβολα στο Chalcatzingo: a. Μνημείο 9, b. Μνημείο 1, c. Μνημείο 13. Σχέδια ευγενική προσφορά του David Grove²⁰⁶

Ίσως οι δύο πιο γνωστές πρώιμες αναπαραστάσεις τετράφυλλων είναι από το Chalcatzingo, που βρίσκεται στα υψίπεδα του Κεντρικού Μεξικού. Τα μνημεία του Chalcatzingo κατασκευάστηκαν γύρω στο 700-500 π.Χ. (βλ. εικ. 70). Στα μνημεία αυτά το τετράφυλλο είναι το κυρίαρχο χαρακτηριστικό. Όπως πολλές πτυχές της τέχνης και των ημερολογίων των Μάγια, η πύλη τετράφυλλων λουλουδιών είναι πλήρως σχεδιασμένη και οπτικοποιημένη σε έργα όπως φαίνεται στο μνημείο 9 (βλ. εικ. 71).

²⁰⁵ Ο.π., 74.

²⁰⁶ <https://www.researchgate.net/profile/Julia-Guernsey/publication/261735623/figure/fig3/AS:661943333429249@1534830997349/Chalcatzingo-quatrefoils-a-Monument-9-b-Monument-1-c-Monument-13-Drawings-courtesy.png>



Εικόνα 71: Μνημείο 9 στο Chalcatzingo²⁰⁷

Εδώ ένα ζωόμορφο στόμιο με τη μορφή ενός πέτρινου λαξευμένου τετράφυλλου εμφανίζεται ανοιχτό και οριακό μεταξύ του κάτω κόσμου, της γης και του ουρανού. Με μάτια και μύτη ζώων από πάνω και βλαστούς φυτών και στις τέσσερις βασικές γωνίες του ανοιχτού τετράπλευρου ανοίγματός του, αυτό το άνοιγμα μας προσκαλεί να κοιτάξουμε μέσα και πέρα από το άνοιγμά του.²⁰⁸

5.3 Αναπαράσταση με τη χρήση του κοχυλιού στο χέρι

Στις επιγραφές, εκτός από τα σύμβολα (T173), (T1085) και την πλήρη μορφή, οι Μάγια έγραφαν επίσης το μηδέν τους με τη μορφή ενός χεριού που κρατά ένα



²⁰⁷ <http://www.latinamericanstudies.org/olmec/chalcatzingo-monument-9.jpg>

²⁰⁸ Blume, θ.π., 74-76.



Εικόνα 72: Σύμβολα κελύφους στο χέρι T 17-713 στις επιγραφές μακράς καταμέτρησης²⁰⁹

Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ένα δεξί χέρι με τον καρπό προς τα έξω. Ο καρπός συνήθως εμφανίζεται με ένα κυκλικό προσάρτημα με μια κουκίδα στο κέντρο του. Κάτω από το κέλυφος στο χέρι, υπάρχει συχνά ένα οβάλ στοιχείο με διαγώνιες ή καμπύλες γραμμές που σχεδιάζονται μέσα του. Αρχικά, το χέρι στις επιγραφές των Μάγια, ερμηνεύτηκε ως σύμβολο για το είκοσι που με την πάροδο του χρόνου επικράτησε ως σύμβολο για το μηδέν. Όπως έγινε και με τη μορφή τετράφυλλου, τα σύμβολα των χεριών στα ημερολόγια των Μάγια ερμηνεύτηκαν ως σύμβολα ολοκλήρωσης περιόδων.²¹⁰

Με έως και σαράντα πέντε διαφορετικές παραλλαγές, τα σύμβολα με το χέρι είναι από τα πιο κοινά στοιχεία της γραφής των Μάγια. Σε διάφορα αρχαία μεσοαμερικανικά συστήματα συμβολισμού των αριθμών, τα χέρια που αφαιρούνται από το σώμα και συνδυάζονται με στοιχεία όπως τα κοχύλια, είναι κοινή πρακτική.²¹¹

5.4 Αναπαράσταση με τη χρήση θαλασσινού κοχυλιού στα μετάκλασικά χειρόγραφα

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 4 τα πρώτα πλήρως οπτικοποιημένα μηδενικά της κλασικής περιόδου σε πέτρινες επιγραφές βρίσκονται στο Ουαξάκτουν στις στήλες 18 και 19. Πεντακόσια χρόνια αργότερα οι γραφείς των Μάγια ξάραξαν τα τελευταία

από αυτά τα μηδενικά στο μνημείο Τονίνα 101 (909 μ.Χ.) χρησιμοποιώντας (T173) σύμβολα για τα τρία μηδενικά αυτού του τέλους κ'ατυν. Λίγο πριν ή μετά το 900 μ.Χ. πόλεις των Μάγια όπως το Κοπάν, το Κιρίγουα και το Παλένκε εγκαταλείφθηκαν, σηματοδοτώντας το τέλος πολλών πτυχών της κλασικής ζωής και τέχνης, όπως το σκάλισμα των ενεπίγραφων ημερομηνιών μακράς καταμέτρησης. Μετά από αυτή την περίοδο, για να ακολουθήσουμε τις πρακτικές αριθμητικής σημειογραφίας των Μάγια, πρέπει να στραφούμε στα γραπτά χειρόγραφά τους. Τα τέσσερα σωζόμενα χειρόγραφα των Μάγια (κώδικες) χρονολογούνται από την ύστερη μετακλασική περίοδο, 1200-1500 μ.Χ., περίπου τριακόσια έως εξακόσια χρόνια μετά την τελευταία πέτρινη επιγραφή στην Τονίνα.²¹²

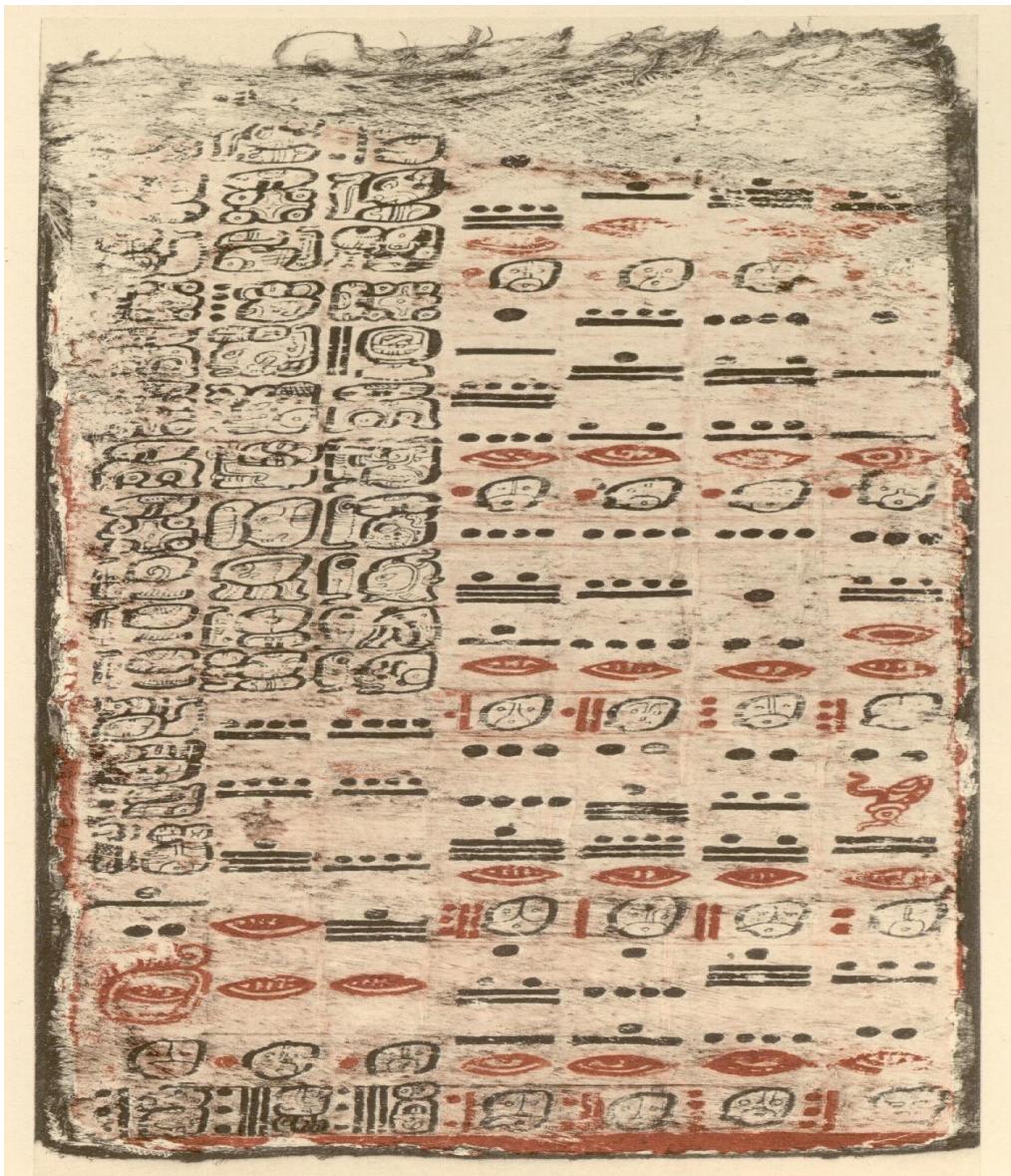
²⁰⁹ <https://www.researchgate.net/profile/Anna-Blume-3/publication/267958689/figure/fig11/AS:668438796201992@1536379636694/Shell-in-Hand-T-17-713-Glyphs-for-Zero-in-Long-Count-Inscriptions-a-Quirigua-Stela-C.png>

²¹⁰ Blume, ο.π., 76.

²¹¹ Ο.π., 77.

²¹² Ο.π.

Τρία από τα σωζόμενα μετακλασικά χειρόγραφα των Μάγια (κώδικες) στάλθηκαν στην Ευρώπη στην πρώιμη περίοδο της αποικιοκρατίας, κρυμμένα για πολλές δεκαετίες, σε συλλογές βιβλίων στο Παρίσι, στη Μαδρίτη και τη Δρέσδη, όπως έχει αναφερθεί αναλυτικά στο πρώτο κεφάλαιο. Η διαφορά στη γραφή των Μάγια μεταξύ αυτών των βιβλίων και των πέτρινων επιγραφών είναι σημαντική. Η πλειονότητα των πέτρινων επιγραφών της κλασικής περιόδου είναι υπαίθρια μνημειακά γλυπτά. Η στήλη D στο Κόπαν έχει ύψος 3,5 μέτρα περίπου, με χαραγμένους τους αριθμούς μακράς καταμέτρησης σε μπλοκ συμβόλων έως και 30 εκατοστά σε ύψος και πλάτος και ευανάγνωστα από το έδαφος (βλ. εικ. 66). Αντίθετα, ο κώδικας της Δρέσδης, ένα εβδομήντα τεσσάρων σελίδων χειρόγραφο, με διαστάσεις $8,1 \times 3,5$ ίντσες η κάθε σελίδα, ήταν φτιαγμένο για να κρατιέται στο χέρι και να διαβάζεται από κοντά (βλ. εικ. 73).



Εικόνα 73: Κώδικας της Δρέσδης σελίδα 24²¹³

²¹³ <https://www.researchgate.net/profile/Anna-Blume-3/publication/267958689/figure/fig8/AS:416438734082052@1476298139724/Dresden-Codex-page-24-painted-fi-cus-bark-paper-screenfold-manuscript-of-39-leaves.png>

Σε αυτά τα χειρόγραφα οι γραφείς των Μάγια συνέχισαν να γράφουν το νούμερο ένα ως τελεία και το πέντε ως μια παύλα. Για το μηδέν, αντικατέστησαν τις διάφορες μορφές συμβόλων που είχαν σχεδιαστεί προηγουμένως στις πέτρινες επιγραφές με

μια σειρά από σχηματοποιημένες οβάλ μορφές . Αυτή η αναπαράσταση του μηδενός στα χειρόγραφα, αρχικά ερμηνεύτηκε ως σύμβολο για το ανθρώπινο μάτι ενώ στη συνέχεια ερμηνεύτηκε ως ένα κοκύλι σε σχήμα ελιάς.²¹⁴

Στον κώδικα της Δρέσδης οι Μάγια κατέγραψαν σχολαστικά τις κινήσεις του Ἡλιου, προέβλεψαν σεληνιακές εκλείψεις και χαρτογράφησαν τις κινήσεις της Αφροδίτης και του Ἄρη. Σημείωσαν όλα αυτά τα φαινόμενα όχι μόνο ως μεμονωμένα αστρονομικά γεγονότα, αλλά τα συνέδεσαν μεταξύ τους αριθμητικά, σύμφωνα με το ημερολόγιο των 260 ημερών. Για καθέναν από αυτούς τους υπολογισμούς, οι γραφείς των Μάγια συνέχισαν να χρησιμοποιούν το εικοσαδικό σύστημα, γραμμένο κάθετα από κάτω προς τα πάνω.

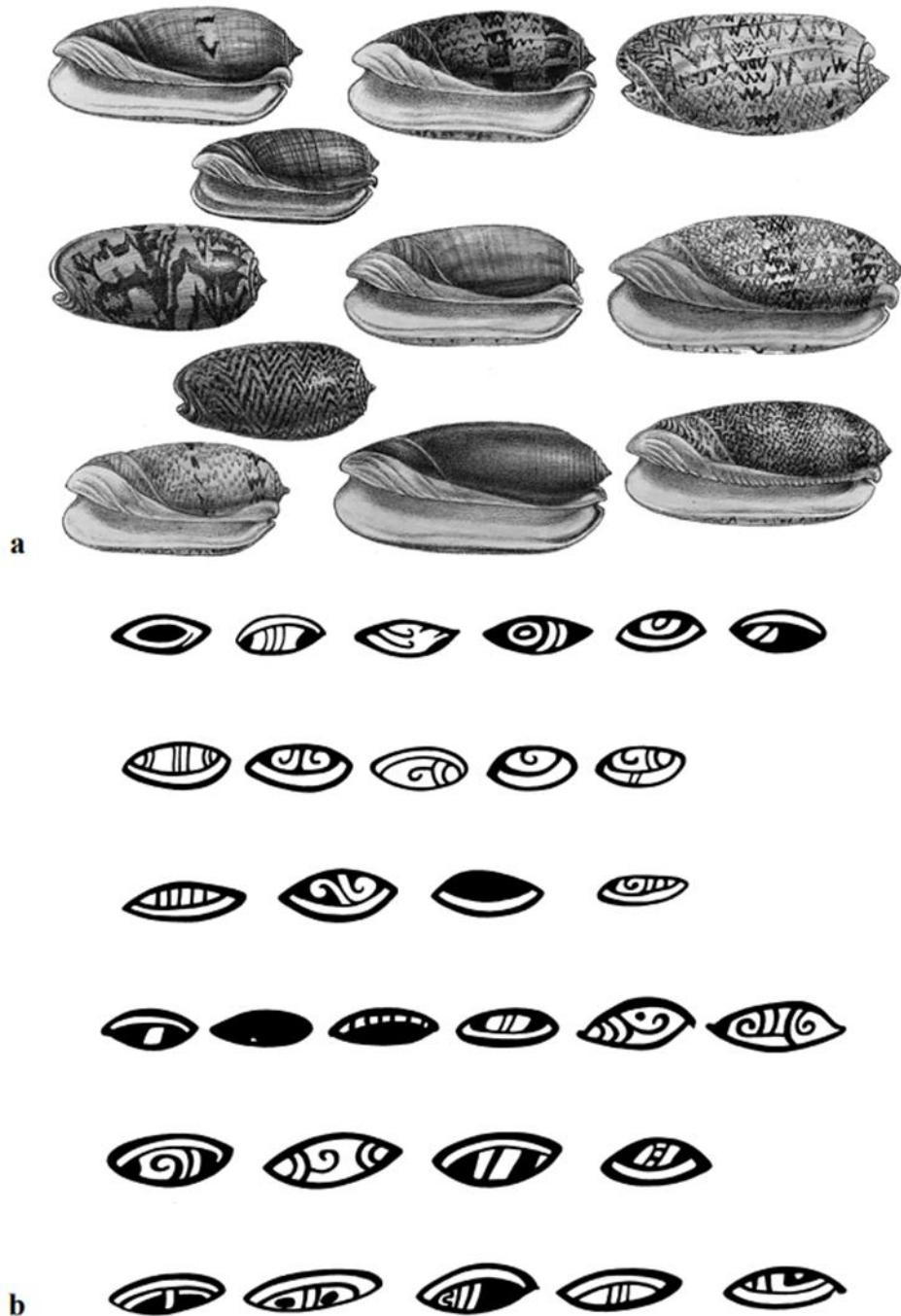
Σε όλο τον Κώδικα της Δρέσδης οι γραφείς των Μάγια σχεδίαζαν το σύμβολο κοκύλι σχήματος ελιάς για το μηδέν με κόκκινο χρώμα σε περισσότερες από τριάντα διαφορετικές παραλλαγές (εικ. 74b). Στη σελίδα 24 του κώδικα, ο γραφέας των Μάγια σχεδίασε έξι διαφορετικές παραλλαγές του μηδενός με τη μορφή ενός κελύφους ελιάς. Ένα από αυτά εμφανίζεται με μια δεύτερη οβάλ υπογράμμιση και τρεις εγκάρσιες γραμμές, άλλα με μια σειρά οβάλ υπογραμμίσεις και άλλα με μια σειρά από κουκκίδες ή ευθείες ή καμπύλες γραμμές σε όλη την επιφάνεια. Αυτές οι παραλλαγές είναι συνεπείς με τις παραλλαγές των φυσικών κελυφών ελιάς, καθώς θα είχαν βρεθεί σε θάλασσες και ωκεανούς που συνορεύουν με εδάφη των Μάγια, όπως ο κόλπος του Καμπές, η Καραϊβική θάλασσα και ο Ειρηνικός Ωκεανός (βλ. σχ. 74a).²¹⁵

Το οβάλ σχήμα και το επαναλαμβανόμενο οβάλ χείλος αντιπροσωπεύουν το σχήμα του κέλυφος και το εξωτερικό άκρο του ανοίγματός του. Τα ποικίλα σχέδια συνάδουν με την τεράστια γκάμα δισδιάστατων σχεδίων στα κελύφη αυτών των θαλάσσιων γαστερόποδων. Η μεγάλη ποικιλία των οστράκων παρείχαν στους γραφείς των Μάγια μια πληθώρα μορφών και σχεδίων με τα οποία αντιπροσώπευαν το μηδέν τους.²¹⁶

²¹⁴ Blume, ὥ.π., 78.

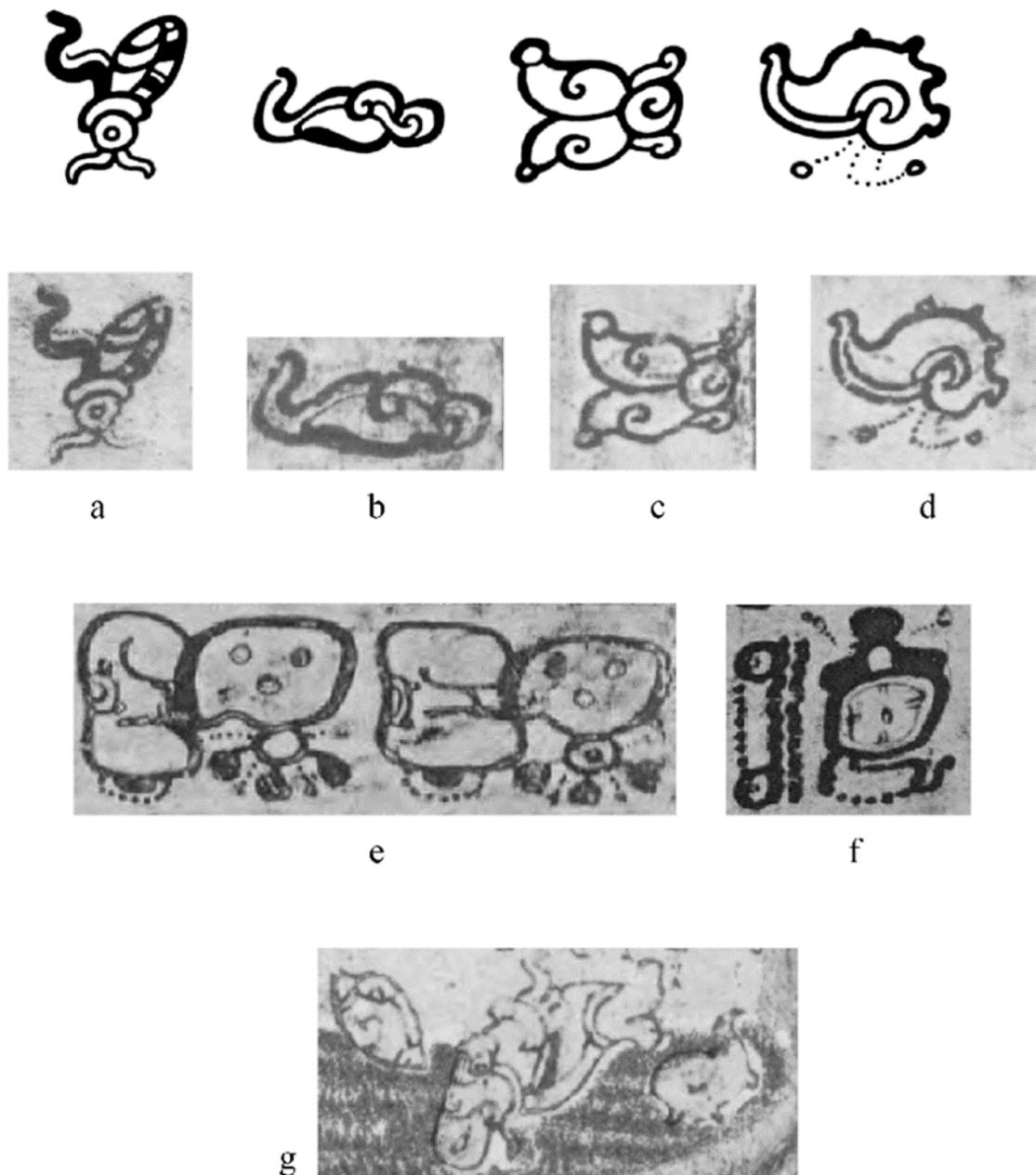
²¹⁵ ὥ.π., 80.

²¹⁶ ὥ.π., 82.



Εικόνα 74: α. Παραλλαγές κελύφους ελιάς. Χειροποίητη λιθογραφία του G. B. Sowerby, 1848, β. Παραλλαγές Oliva που προέρχονται από τον κώδικα της Δρέσδης²¹⁷

²¹⁷ Ο.π., 81.



Εικόνα 75: Λεπτομέρειες του κώδικα της Δρέσδης²¹⁸

Εκτός από αυτά τα οριζόντια προσανατολισμένα, στυλιζαρισμένα κοχύλια ελιάς για το μηδέν, οι γραφείς Μάγια στον κώδικα της Δρέσδης έγραψαν τέσσερα επιπλέον σύμβολα για το μηδέν, που όλα μπορούν επίσης να αναγνωριστούν ως μορφές κοχυλιών (βλ. εικ. 75a-d).

Στη σελίδα 63 του κώδικα, σχεδίασαν μια παραλλαγή με τη μορφή δίθυρου, παρόμοια με ένα μύδι που έχει ανοιχτεί (βλ. εικ. 75c). Και στις σελίδες 54 και 64 σχεδίασαν το μηδέν με τη μορφή ενός μεγαλύτερου γαστερόποδου (βλ. εικ. 75b, d). Για να επιβεβαιώσουμε περαιτέρω ότι αυτά τα μηδενικά είναι στυλιζαρισμένα κοχύλια, αρκεί να κοιτάξουμε στο κάτω μέρος της σελίδας 67 του κώδικα της Δρέσδης για να

²¹⁸ <https://www.researchgate.net/profile/Anna-Blume-3/publication/267958689/figure/fig9/AS:416438734082053@1476298139812/Dresden-Codex-details-from-a-page-24-b-page-54-c-page-63-d-page-64-e-page-20-f.png>

δούμε ένα κέλυφος ελιάς στα αριστερά και μια κόγχη στα δεξιά να επιπλέει δίπλα σε ένα ψάρι σε μια εικόνα της θάλασσας (βλ. εικ. 75g).

Οι γραφείς των Μάγια δεν επέλεξαν οποιοδήποτε κέλυφος, όπως ένα σαλιγκάρι ξηράς ή κοχύλι γλυκού νερού, αλλά ένα θαλάσσιο κοχύλι για να γράψουν το μηδέν τους στους κώδικες. Σκεπτόμενοι γεωγραφικά, τα εδάφη των Μάγια από τη χερσόνησο του Γιουκατάν μέχρι τη δυτική ακτή της Γουατεμάλας συνορεύουν με θάλασσες και ωκεανούς με τις παλίρροιες, τα κύματα και τους μακρινούς ορίζοντές τους. Αντλώντας κυριολεκτικά το μηδέν τους από το βασίλειο της θάλασσας, μπορεί να συνέδεαν τον αριθμό μηδέν με την ατελείωτη επέκταση, όπως είχαν κάνει στη στήλη 1 στην Κόμπα με τα τέσσερα μηδενικά μακράς καταμέτρησης.²¹⁹

²¹⁹ Blume, ὥ.π., 83.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι Μάγια είναι ένα δύσκολα προσιτό και σχεδόν άγνωστο πεδίο γνώσης για τους Ευρωπαίους μελετητές. Ό,τι γνωρίζουμε για τα μαθηματικά των Μάγια προέρχεται από την ξενόγλωσση βιβλιογραφία, κυρίως αγγλική και ισπανική, των Αμερικανών κατά πλειοψηφία ανθρωπολόγων ή ιστορικών.

Υπάρχουν πολλά επιστημονικά άρθρα σε περιοδικά που αναφέρονται ειδικά είτε σε συγκεκριμένες αρχαιολογικές περιοχές του πολιτισμού των Μάγια όπου υπάρχουν στήλες και επιγραφές ή σε διάφορους τομείς του πολιτισμού τους, όπως στις γλώσσες τους, στο αριθμητικό τους σύστημα, την αρχιτεκτονική τους κ.α.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, έγινε μια προσπάθεια προσέγγισης των μαθηματικών των Μάγια, του αριθμητικού τους συστήματος και της παρουσίασης της περίπτωσης του μηδενός, μέσα από αυτά που έχουν γραφτεί για αυτούς.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας και μετά την αναφορά στους διάφορους τομείς του πολιτισμού τους, γίνεται παρουσίαση των μαθηματικών των Μάγια και η χρήση τους στο αριθμητικό τους σύστημα. Το δεύτερο μέρος επικεντρώνεται στις αντιλήψεις των Μάγια για το μηδέν και το πως αυτές παρουσιάζονται μέσα από τις διάφορες απεικονίσεις στις στήλες, στις επιγραφές και στους κώδικες.

Στο **1ο κεφάλαιο** περιγράφεται η μετακίνηση πληθυσμών από τη Σιβηρία στην Αλάσκα προς αναζήτηση τροφής από την εποχή των Παγετώνων. Αυτοί οι άνθρωποι κατευθύνθηκαν και πιο νότια και κατοίκησαν ολόκληρη την Αμερική. Υπήρξαν τρεις διακριτές μεταναστεύσεις Ασιατικών πληθυσμών από τις οποίες μόνο μία έφτασε μέχρι την κεντρική και νότια Αμερική.

Παρουσιάζεται στη συνέχεια η γεωγραφική περιοχή στην οποία κατοίκησαν οι Μάγια, από το Μεξικό, τη Γουατεμάλα, το Έλ Σαλβαδόρ ως την Ονδούρα. Αυτή η τεράστια σε έκταση περιοχή χωρίζεται σε τρεις βασικές γεωγραφικές ζώνες: τις ακτές του Ειρηνικού, τα υψίπεδα στο κεντρικό μέρος και τα πεδινά στα νότια, όπου έχουμε έντονες περιβαλλοντικές αντιθέσεις.

Γίνεται αναφορά στις πέντε μεγάλες ιστορικές περιόδους: τη λιθική, την αρχαϊκή, την προκλασική, την κλασική και την μετακλασική. Αναφέρεται ότι ο πολιτισμός των Μάγια έφτασε στο απόγειό του κατά την κλασική περίοδο.

Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι διάφορες πηγές από τις οποίες έχουμε λάβει πληροφορίες και γνώσεις για τους Μάγια. Από την πληθώρα των αρχιτεκτονικών μνημείων (πυραμίδες, συγκροτήματα κτιρίων, γήπεδα μπάλας, ανάκτορα), τις πέτρινες στήλες, τα κεραμικά σκεύη και τους 4 κώδικες των Μάγια. Οι κώδικες αυτοί γνωστοί ως κώδικες της Δρέσδης, του Παρισιού και της Μαδρίτης φυλάσσονταν σε βιβλιοθήκες της Ευρώπης. Υπάρχει κι ένας τέταρτος κώδικας ο Grolier.

Οι κώδικες, παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τα ημερολόγια των Μάγια, την αστρονομία καθώς και για την καθημερινή ζωή τους.

Το **2ο κεφάλαιο** ξεκινάει με τη γραφή των Μάγια. Το σύστημά τους περιείχε ένα σύνολο συμβόλων (*glyphs*), με τα οποία αναπαριστούσαν κάθε λέξη της γλώσσας τους. Μετά την αποκρυπτογράφηση των περισσότερων συμβόλων μπορούμε να πούμε ότι η γραφή των Μάγια χρησιμοποιούσε τόσο λογογραφικά όσο και φωνητικά σύμβολα, ήταν δηλαδή ένα μικτό σύστημα.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις 31 γλώσσες των Μάγια, με ιδιαίτερη έμφαση στις δύο κύριες γλωσσικές ομάδες: της Γιουκατέκ και της Χολάν.

Το εμπόριο και η οικονομία των Μάγια εμφανίζουν σημαντικό ενδιαφέρον. Η βάση της οικονομίας τους στηρίζονταν στην παραγωγή ειδών πρώτης ανάγκης όπως αγγεία, κεραμικά από καλούπια, τσεκούρια, καμπάνες, υφάσματα και εργαλεία, ενώ άλλα μη τοπικά εμπορεύματα τα έπαιρναν από εμπόρους άλλων περιοχών.

Υπήρχαν και άλλα υψηλής αξίας, αγαθά κύρους που παρήγαγαν οι Μάγια, όπως σκαλισμένα κοχύλια, πολύχρωμα κεραμικά καθώς και χάλκινα και χρυσά αντικείμενα. Έφτιαχναν επίσης αντικείμενα αξίας από νεφρίτη.

Τέλος, σημαντική υπήρξε η γεωργία, ως μέσο παραγωγής τροφής για τους Μάγια. Τελειοποίησαν, στο πέρασμα του χρόνου πολλές μεθόδους καλλιέργειας, με βασική τους καλλιέργεια το κακάο, τα αβοκάντο, το τσίλι, τα φασόλια και το καλαμπόκι.

Στο 3ο κεφάλαιο παρουσιάζεται το αριθμητικό σύστημα των Μάγια, με βάση το είκοσι. Ήταν ένα σύστημα που αποτελούνταν από δύο ψηφία, την τελεία και την παύλα. Οι Μάγια έγραφαν τις μονάδες τους στην κατώτερη θέση (1 έως 19) και από πάνω τις εικοσάδες. Στην ανώτερη τρίτη θέση όμως εμφανίζεται μια περίεργη μη κανονικότητα, όπου έγραφαν τα πολλαπλάσια του 20×18 και όχι τα πολλαπλάσια του 20×20 . Στις αμέσως ανώτερες θέσεις επανέρχονταν πάλι τα πολλαπλάσια του $20 \times 20 \times 18$ κ.ο.κ.

Για την περίπτωση που έλειπαν οι μονάδες κάποιας τάξης εφεύραν το μηδέν, στο οποίο έδωσαν διάφορα σχήματα, με πιο πρόσφατο το σχήμα από το καβούκι ενός θαλάσσιου σαλιγκαριού.

Στους υπολογισμούς τους οι Μάγια είχαν την πρόσθεση και την αφαίρεση, ενώ γενικά δεν υπάρχουν πειστικές ενδείξεις ότι χρησιμοποιούσαν τον πολλαπλασιασμό ή τη διαιρεση.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα ημερολόγια που χρησιμοποιούσαν οι Μάγια: τον σεληνιακό κύκλο, το ιερό ημερολόγιο (*Tzolk'in*), το ηλιακό έτος (*haab*), τον γύρο του ημερολογίου των 52 χρόνων, την μακρά καταμέτρηση (*Long Count*) και τέλος την σύντομη καταμέτρηση (*Short Count*).

Στο τέλους αυτού του κεφαλαίου γίνεται ειδική αναφορά στην αστρονομία. Οι Μάγια ήταν εξαιρετικοί αστρονόμοι, χωρίς να διαθέτουν τηλεσκόπια ή άλλα σημαντικά εργαλεία. Οι ιερείς ασχολούνταν με την αστρονομία και κατασκεύασαν αρχιτεκτονικά συγκροτήματα ειδικά για την παρατήρηση των ουράνιων σωμάτων. Στον κώδικα της Δρέσδης υπάρχουν σημαντικά στοιχεία για τα αστρονομικά τους επιτεύγματα ενώ τα διάφορα παρατηρητήρια στο Τσιτσέν 'Ιτζα και στο Τεοτιχουάκαν μαρτυρούν πόσο σημαντική ήταν για αυτούς η αστρονομική παρατήρηση.

Το 4ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας εστιάζει το ενδιαφέρον στη χρήση του μηδενός. Για να αναπαραστήσουν αυτό το μηδέν στις πέτρινες επιγραφές οι Μάγια χρησιμοποίησαν κυρίως 3 σύμβολα: το μερικώς ορατό τετράφυλλο, ένα κοχύλι στο χέρι και μια παραλλαγή κεφαλής. Στα χειρόγραφα (στους κώδικες), οι Μάγια σχεδίασαν το μηδέν με τη μορφή ενός θαλάσσιου κοχυλιού.

Ακολούθως, παρουσιάζονται διάφορα μνημεία και στήλες που περιέχουν ημερομηνίες μακράς καταμέτρησης με τα διάφορα σύμβολα για το μηδέν. Στη συνέχεια του κεφαλαίου γίνεται αναφορά στις συλλαβικές και λογογραφικές χρήσεις του μηδενός.

Στο 5ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι οπτικές απεικονίσεις του μηδενός. Αρχικά, έχουμε την απεικόνιση με τη χρήση παραλλαγών κεφαλής ή πλήρων φιγούρων. Η παραλλαγή κεφαλής για το μηδέν ποικίλλει ως προς το σχεδιασμό των χαρακτηριστικών της ωστόσο ήταν κυρίως ένα πρόσωπο σε προφίλ με μια προεξοχή στο μέτωπο και ένα χέρι πάνω από το σαγόνι. Σε κάποιες στήλες βλέπουμε τους αριθμούς ως δραματικές και μεταμορφώσιμες εικόνες.

Στη συνέχεια γίνεται ειδική αναφορά στην αναπαράσταση του μηδενός με τη χρήση του μερικώς ορατού τετράφυλλου ενώ παρουσιάζονται οι διάφορες παραλλαγές του. Έπειτα αναλύεται η αναπαράσταση του μηδενός με τη χρήση του κοχυλιού στο χέρι. Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι ένα δεξί χέρι με τον καρπό προς τα έξω, που κρατά ένα κέλυφος. Αυτό εμφανίζεται σε πολλές παραλλαγές.

Το κεφάλαιο καταλήγει με την αναπαράσταση του μηδενός με τη χρήση θαλασσινού κοχυλιού στα μετακλασικά χειρόγραφα (κώδικες). Στα χειρόγραφα αυτά οι Μάγια αντικατέστησαν τα σύμβολα που είχαν για το μηδέν με μια σειρά από οβάλ μορφές, που προσδιορίστηκαν ως κέλυφος oliva, ενός είδους θαλάσσιου σαλιγκαριού. Παρουσιάζονται διάφορες παραλλαγές αυτού του κοχυλιού.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι Μάγια επινόησαν μια δική τους γραπτή γλώσσα, αλλά και ένα περίτεχνο μαθηματικό σύστημα. Οι Μάγια εφεύραν την έννοια του μηδενός σε μια εποχή που πολλοί άλλοι σύγχρονοι πολιτισμοί στον κόσμο δεν ήταν εξοικειωμένοι με αυτήν.

Τα περισσότερα ιερογλυφικά των Μάγια μπορούν να διαβαστούν από τους μελετητές σήμερα και αυτό επιτρέπει στους ερευνητές να μάθουν περισσότερες λεπτομέρειες για τον πολιτισμό των Μάγια.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται συστήματα χαρτογράφησης λέιζερ από αέρος για να αποκαλύψουν θαμμένα ερείπια αρχαίων τοποθεσιών των Μάγια. Αυτό ίσως φέρει στο φως λεπτομέρειες για να απαντηθούν πολλά ερωτηματικά που υπάρχουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Arellano, A. (2003). Maya Mathematics and Science. *Math* 163.
- Blume, A. (2011). Maya Concepts of Zero, Proceedings of the American Philosophical Society. *THE AMERICAN PHILOSOPHICAL SOCIETY*, independence square: Philadelphia. Volume 155, Number 1. 2011, σελ. 51-83
- Callaway, C. (2014). Two letters to Tatiana Proskouriakoff from J. Eric S. Thompson (1958-1959). *The Pari Journal*, San Fransisco. Volume 14, Number 4. 2014, σελ. 1-9
- Closs, M. P. (1986). *Native American Mathematics*. University of Texas Press.
- Drew, D. (1999). *The lost chronicles of the Maya kings*. Berkeley, Calif.: University of California Press.
- Foster, V. L.; (2001). *Handbook to life in the Ancient Maya world*. New York: Facts on File.
- George, C.; George, L. (2010). *Maya Civilization*. Detroit, Mich.: Lucent Books.
- Ifrah, G. (1988). *From one to zero*. New York: Penguin.
- Ifrah, G. (2000), *The universal history of numbers*. Μετάφραση από τα γαλλικά από touς Bellos, D., Harding, E. F., Wood, S., Monk, I. London: Harvill Press.
- Joseph, G. G. (2008). A Brief History of Zero. *Iranian Journal for the History of Science*, 6, 08, 37-48.
- Katz, V. J. (2009). *The history of mathematics*. Boston, Mass. Pearson Addison-Wesley.
- Mc Killop, H. (2004). *The Ancient Maya, New Perspectives*. Santa Barbara, California: ABC-CLIO.
- Miller, M. E.; O'Neil M. (2014). *Maya art and architecture*. London: Thames & Hudson.
- Pezzati, A. (2012). The Accidental Mayanist: Tatiana Proskouriakoff. *Expedition Magazine*, Volume 54, Number 3. 2012, σελ. 22-45
- Rice, P. R. (2007). *Maya Calendar Origins*. Austin: University of Texas Press.
- Sharer, R. J.; Traxler, L. P. (2006). *The Ancient Maya*. Introduction, Stanford, California: Stanford University Press.
- Sharer, R. J., (2009). *Daily life in Maya civilization*. Westport, Connecticut • London: Greenwood Press.
- Sharer, R. J., Who were the Maya? Volume 54, Number 1, *Expedition*, 2012, σελ. 12-17.
- Sharer, R.: Traxler, L. P. (2009). *The Ancient Maya*. Stanford, California: Stanford University Press.

- Teresi, D. (2002). *Lost Discoveries*. New York: Simon & Schuster.
- Waerden, B. L. (1988). *Science Awakening*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

