

## Νεαντερτάλιος Αυλός: Πεντατονική μουσική κλίμακα ηλικίας 40000-80000 ετών;

Θεόδωρου Π. Ματθαίου, συγγραφέα

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Η Ανακάλυψη του Ευρήματος
2. Πιθανή Εξέλιξη της Μουσικής
3. Προσπάθεια Ανασκευής της Παραγόμενης Αρμονικής
4. Συμπεράσματα

**Περίληψη:** Γίνεται μουσικολογική ανάλυση προϊστορικού ευρήματος Νεάντερταλ για το οποίο παρουσιάζονται ενδείξεις ότι πρόκειται για σχετικά εξελιγμένο μουσικό αυλό, ο οποίος ήταν σε θέση να παράγει μουσικές κλίμακες, πιθανότατα πεντατονικές, με δομή παρόμοια των σημερινών.

**Η Ανακάλυψη του Ευρήματος:** Τον Ιούλιο του 1995 ο παλαιοντολόγος Δρ. Ιβάν Τούρκ ανακάλυψε σε σπήλαιο της Δυτικής Σλοβενίας, γνωστό για το σχετικό παλαιοντολογικό του ενδιαφέρον, ένα θραύσμα συμπαγούς κοίλου οστού που κατόπιν αναγνωρίστηκε ως μηριαίο οστό σκύμνου άρκτου, τρυπανισμένο στην πλευρική του επιφάνεια (βλέπε εικόνα 1). Η ηλικία του ευρήματος εκτιμήθηκε χωρίς αμφισβήτηση σαν μεγαλύτερη των 45000 και μικρότερη των 80000 ετών (σχετική εργασία έχει κατατεθεί στην Σλοβένικη Ακαδημία Επιστημών στην Λιουμπιάνα, [δες link](#)). Θεωρείται βέβαιο ότι το συγκεκριμένο σπήλαιο χρησιμοποιήθηκε σαν οικισμός/καταφύγιο από Νεαντερτάλιους κατά την χρονική περίοδο που προαναφέρετε.



Srdjan Zivulovic / Reuters

**Εικόνα 1:** Ο Νεαντερτάλιος Αυλός.

Εκείνο που θεωρείται εντυπωσιακό και έχει προκαλέσει έντονο ενδιαφέρον και σε κύκλους πέραν των παλαιοντολόγων, είναι ότι η διάταξη των οπών στην πλευρική επιφάνεια του οστού θυμίζει εκείνη πνευστών μουσικών οργάνων (flutes). Αυτό προκάλεσε έντονους προβληματισμούς, συζητήσεις και διαφωνίες. Χαρακτηριστικό της επικρατούσης άποψης είναι η διεθνώς αναγνωρισμένη αναφορά στο σχετικό εύρημα σαν το "Νεαντερτάλιο Φλάουτο" (Neanderthal flute). Το οστό φέρει δύο πλήρεις οπές κατά μήκος του σωλήνα, ενώ ξεκάθαρα φαίνονται δύο ακόμα (στα άκρα όπου το οστό είναι θραυσμένο) ένθεν και ένθεν των πρώτων. Από αυτές η θέση της μίας είναι απόλυτα αναγνωρίσιμη ενώ της άλλης πιθανολογείται μεταξύ δύο θέσεων κοντά στο χείλος του οστού.

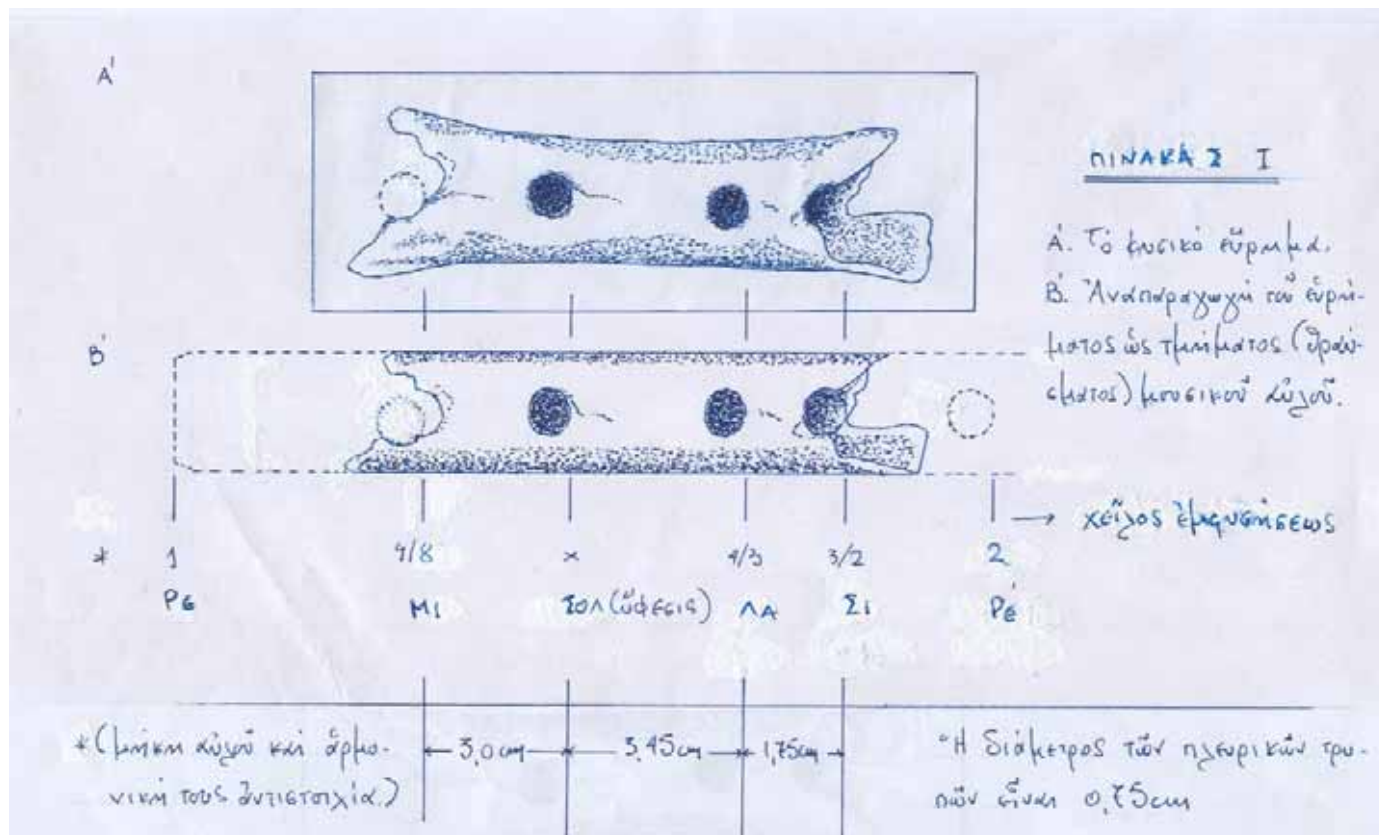
Πολλοί μελετητές πιστεύουν ακράδαντα ότι πρόκειται για υπόλειμμα θραυσμένου πνευστού μουσικού οργάνου (πιθανώς φλάουτο) ενώ άλλοι πιστεύουν ότι οι οπές αυτές είναι τα ίχνη κυνόδοντων άλλου σαρκοβόρου ζώου που έγιναν κατά τον φόνο, διαμελισμού και πιθανή μεταφορά της άρκτου. Κάποιοι πάλι πιστεύουν ότι πρόκειται για οστό που τρυpanήθηκε από τους Νεάντερταλ για να χρησιμοποιηθεί σαν κάποιου είδους εργαλείο, πιθανώς για το άναμα φωτιάς. Πρέπει να υπογραμμισθεί ότι οι οπές στην πλευρική επιφάνεια του οστού έχουν γίνει παράλληλα προς τον άξονα του οστού και σε άνισες αποστάσεις, γεγονός που υποδηλώνει ότι είναι κατεργασμένο. Αυτό αποτελεί στοιχείο απορριπτικό της θεωρίας των κυνόδοντων.

Η άποψη μου είναι ότι πρόκειται για πνευστό μουσικό όργανο (όχι κατ'ανάγκη φλάουτο), άποψη που θα

τεκμηριώσω στην συνέχεια. Θα μπορούσε παραδείγματος χάριν να είναι είδος φλογέρας (recorder) ή ακόμα μουσικός αυλός κλειστός στο στόμιο εμφυσήσεως με μηχανισμό, κάτι σαν πρωτόγονο chalumeau. Λογική προϋπόθεση για αυτές τις πιθανότητες είναι ότι οι Νεάντερταλ είχαν ήδη ανακαλύψει και πιθανώς έως ένα βαθμό εξελίξει αρμονικές μουσικές κλίμακες. Αυτή η γνώση είναι απόλυτα αναγκαία για την κατασκευή πνευστών μουσικών οργάνων αυτού του τύπου. Η πιθανότητα να μην ήταν φλάουτο υποστηρίζεται από το γεγονός ότι το συγκεκριμένο μηριαίο είναι πολύ μικρό για την κατασκευή αυτού του τύπου του πνευστού οργάνου (βλέπε Νεί, καβάλι, Boehm flute, κλπ). Εάν δεχτούμε ότι το εύρημα αποτέλεσε είδος πνευστού, δεν απομένει, ελέγχοντας την αρμονική του δομή παρά μόνο μια πιθανότητα να εξεταστεί.

**Πιθανή Εξέλιξη της Μουσικής:** Πριν προχωρήσω στην περαιτέρω ανάπτυξη του θέματος θα αποπειραθώ μια **υπόθεση εργασίας**. Η υπόθεση αφορά το πως οι πρωτόγονες κοινωνίες θα μπορούσαν και υιοθετήσουν τροπικές μουσικές κλίμακες αυτοσχεδιάζοντας πάνω στην αρμονική δομή των πνευστών οργάνων. Η σημερινή γνώση αλλά και η λογική μας οδηγούν αναγκαστικά στην αποδοχή ότι αυτό συνέπεσε με την ανακάλυψη των ανοικτών και από τα δύο άκρα μουσικών αυλών (flutes). Πιθανώς η εξελικτική διαδικασία να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια (χωρίς φυσικά να ισχυρίζομαι ότι οι Νεάντερταλ τα διάνυσαν όλα):

- **1<sup>ο</sup> Στάδιο** (βλέπε εικόνα Νο 2): Η εύρεση της θέσης μιας οπής η οποία θα παρήγαγε τον 3<sup>ο</sup> αρμονικό του θεμελιώδους τόνου που παράγεται από ολόκληρο το μήκος του αυλού. Αυτός σε στενόμακρους σωλήνες είναι ο πρώτος ανώτερος την τάξη αρμονικός της κύριας (βασικής της κλίμακας) συχνότητας η οποία παράγεται από το πνευστό (δηλαδή ΝΤΟ-ΣΟΛ, διάστημα 3/2 άρα μια φυσική πέμπτη - σημειωτέον ότι η βάση της κλίμακας είναι ο 2<sup>ος</sup> αρμονικός της τονικής). Πάνω σε αυτό, ως γνωστό, στηρίζεται η λειτουργία των πνευστών αυτής της κατηγορίας, δηλαδή παράγουν σε κάθε θέση διάστημα φυσικής πέμπτης (άρα τους 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> αρμονικούς του θεμελιώδους). Φυσικά ο καλλιτέχνης Νεάντερταλ δεν γνώριζε θεωρία, πρακτικά όμως μπορούσε να υπολογίζει (προφανώς με την μέθοδο δοκιμής και λάθους) αποστάσεις τρυπανισμού ώστε να παράγονται οι σχετικοί ήχοι, όπως άλλωστε κάνουν και σύγχρονοι μουσικοί και παραδοσιακοί κατασκευαστές πνευστών.

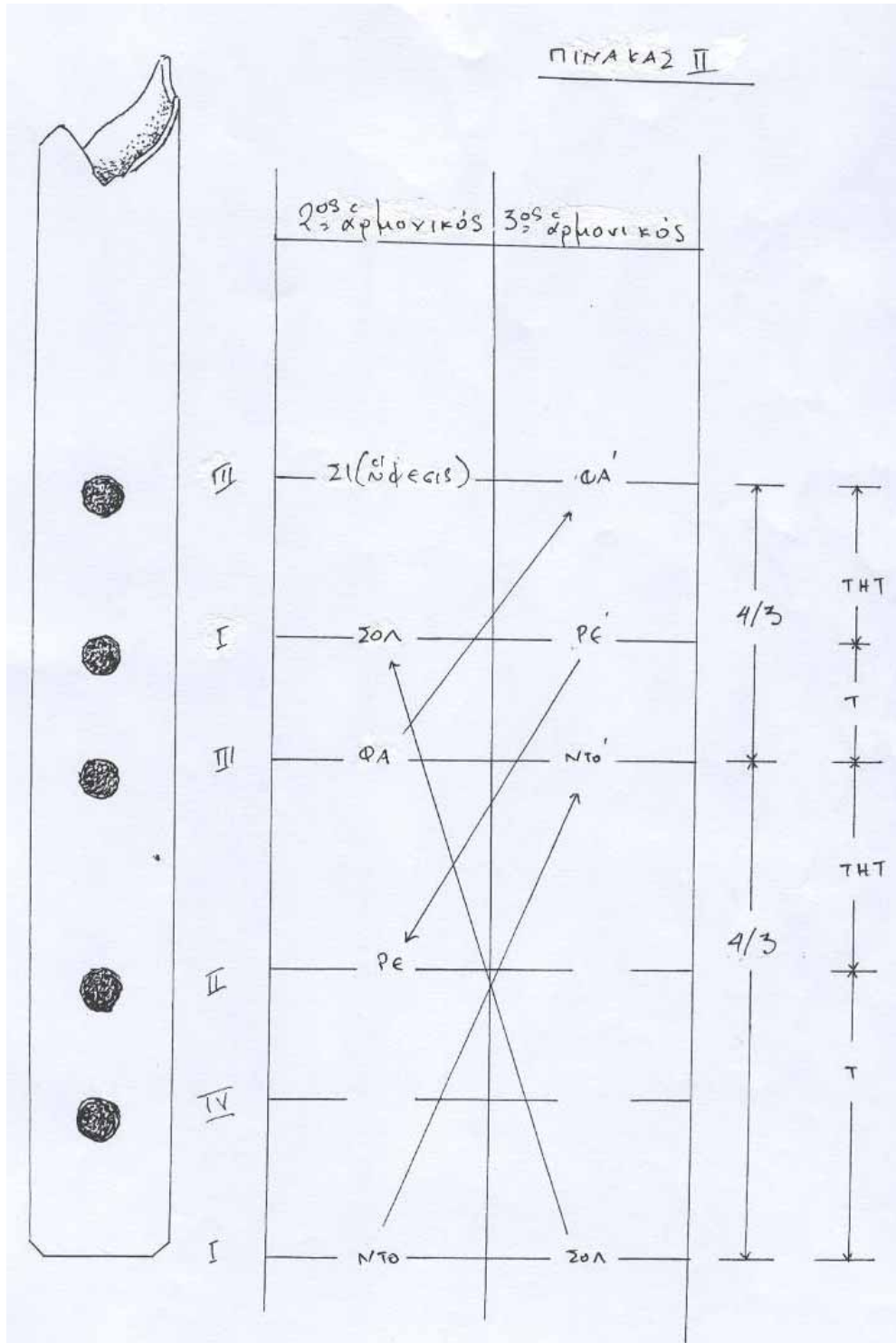


**Εικόνα 2:** Σχηματική αναπαράσταση του αυλού και τα σχετικά μήκη μεταξύ των οπών με τις πιθανές αντίστοιχες νότες.

- **2<sup>ο</sup> Στάδιο:** Η διανομή του παραπάνω διαστήματος (3/2) σε δύο άλλα, ενός τόνου και ενός άλλου εκτάσεως τετάρτης, δηλαδή  $(9/8) \times (4/3) = 3/2$ . Αυτό σημαίνει ότι θα έπρεπε να βρεθεί η θέση μιας οπής, πριν από την προηγούμενη, στην οποία θα παράγονταν ο πρώτος την τάξη αρμονικός της οπής του 1<sup>ου</sup> σταδίου, αλλά κατά μια όγδοη βαρύτερος (ο αντίφωνός του δηλαδή), άρα ΣΟΛ-ΡΕ,  $(3/2) \times (3/2) \times (1/2) = 9/8$ . Άρα στο στάδιο

αυτό έχουμε την **βασικότερη μουσική ανακάλυψη όλων των εποχών**, εκείνη του τετραχόρδου!

- **3<sup>ο</sup> Στάδιο:** Η εισαγωγή ενός ενδιάμεσου τόνου μεταξύ του βασικού και του δεσπόζοντος του διαστήματος τετάρτης. Αυτός ο εμβόλιμος φθόγγος θα μπορούσε να έχει οποιανδήποτε ενδιάμεση συχνότητα, θα ήταν δηλαδή κινητός τόνος. Είναι πιθανό ότι το διάστημα 4/3 μήκε σαν βασικό της διαπασών σε αυτό το στάδιο. Η θέση του δεσπόζοντος του βαρέως τετραχόρδου αντιστοιχεί σε αυτή την περίπτωση στον φθόγγο ΦΑ της κλίμακας στην οποία αναφέρομαι.
- **4<sup>ο</sup> Στάδιο:** Η εξέλιξη των πνευστών μουσικών οργάνων και ταυτόχρονα των μουσικών κλιμάκων. Η διάνοιξη μιας ακόμα οπής οπουδήποτε μεταξύ του μικρού και του μεγάλου διαστήματος, στα οποία είχε χωρισθεί το τετράχορδο, θα μπορούσε να παράγει κάποιες διατονικές ή χρωματικές ή ακόμα και εναρμόνιες μουσικές κλίμακες (βλέπε εικόνα 3).



**Εικόνα 3:** Οι μουσικές κλίμακες που πιθανώς μπορούσε να αναπαράγει ο "αυλός".

**Προσπάθεια Ανασκευής της Παραγόμενης Αρμονικής:** Χρήσιμο στην περαιτέρω ανάπτυξη του θέματος είναι να τονισθεί το γεγονός ότι το συγκεκριμένο μηριαίο οστό είναι αδύνατον να είχε επαρκές μήκος για την κατασκευή οργάνου τύπου φλάουτου, εκτός εάν υπήρξαν 2 όμοια οστά προσαρμοσμένα και το συγκεκριμένο εύρημα είναι απλώς μέρος αυτής της κατασκευής ή υπήρχε κάποιου είδους τεχνητή προέκταση προς το στόμιο εμφυσήσεως. Η πιθανότητα αυτών των εκδοχών είναι μάλλον ισχνή εάν δοκιμαστεί μια εικασία σχετικά με την τεχνολογική ανάπτυξη της εποχής.

Κατά συνέπεια δύο είναι οι εναπομένουσες πιθανότητες: είτε το όργανο ήταν κλειστό (Chalumeau), είτε λειτουργούσε σαν φλογέρα (recorder, quena). Άποψη μου είναι ότι θα πρέπει να απορριφθεί η πρώτη πιθανότητα και να δεχτούμε ότι μάλλον έχουμε να κάνουμε με θραύσμα από αυλό, λειτουργικής δομής όπως του recorder. Το συγκεκριμένο όργανο προφανώς είναι επίτευγμα μιας μακρόχρονης διαδικασίας κατασκευής πνευστών που θα είχε ξεκινήσει από ξύλινους αυλούς (πιθανότητα καλάμια). Επισημαίνεται εδώ ότι η γνώση που αποκτάται από την κατασκευή στενών και μακρών σωλήνων είναι απόλυτα αναγκαία για την κατασκευή οργάνων όπως τα recorders (βλέπε την θεωρία σχετικά με τις κλίμακες). Είναι σημαντικό να πούμε ότι η λειτουργία των οργάνων τύπου recorder έχει την ιδιαιτερότητα ότι παράγουν σαν πρώτο την τάξη ανώτερο αρμονικό του θεμελιώδους τόνου, τον δεύτερο αρμονικό του, δηλαδή διάστημα ογδός (2) σε σχέση με το διάστημα πέμπτης (3/2) που παράγεται από τα φλάουτα και αυτό σημαίνει ότι χορδίζονται βάση μιας ήδη γνωστής μουσικής κλίμακας. Δηλαδή δεν προσφέρονται για την ανακάλυψη ή δημιουργία μουσικών κλιμάκων (όπως και τα έγχορδα).

Επιστρέφοντας στην εικόνα 3 μπορεί ο καθένας εύκολα να αντιληφθεί ότι οι μαρτυρίες (νότες) ΝΤΟ, ΡΕ, ΜΙ, ΣΟΛ, ΛΑ, ΝΤΟ και ΡΕ των τριών πρώτων σταδίων και αυτές οι ίδιες νότες με την προσθήκη των ΣΙ (ύφεσις) και ΦΑ μαρτυρούν φθόγγους σταθερού σχετικού ύψους συχνοτήτων (αναφέρονται δηλαδή σε εστώτες τόνους), ενώ οι διανοιγμένες οπές σε διάφορες εμβόλιμες θέσεις αποδίδουν συχνότητες της επιλογής μας (κινητούς τόνους), ώστε να επιτυγχάνονται ακούσματα που μας ευχαριστούν αισθητικά, δηλαδή μείζονες ή ελάσσονες κλίμακες διαφόρων γενών ή χρωών της αρεσκείας μας.

Έχοντας λοιπόν υπ'όψιν όλα αυτά και δεχόμενοι ότι το συγκεκριμένο θραύσμα αποτελεί τμήμα πρωτόγονου πνευστού οργάνου, θα μπορούσαμε να προσδιορίσουμε την αρμονική του δομή όπως παρακάτω:

- **Διαστηματικές σχέσεις** (βλέπε εικόνες 2 και 5): 1, 9/8, ~36/25, 3/2, 27/16, 16/9 ή 2
- **Μαρτυρίες** (βλέπε εικόνες 4 & 5): ΡΕ, ΜΙ, ~ΣΟΛ (ύφεσις), ΛΑ, ΣΙ, ΝΤΟ ή ΡΕ

Η θέση του άκρου του αυλού υπολογίζεται ενώ η θέση της 5ης οπής (πιθανώς ψυχής) πιθανολογείται. **Αυτή η αρμονική δομή επιτρέπει στο μουσικό όργανο να αποδίδει σχεδόν οποιαδήποτε πεντατονική κλίμακα.** Επίσης, αν το φάσμα συχνοτήτων του πνευστού επεκταθεί με τεχνικές (δακτυλισμούς, τρόπους εμφύσησης, κτλ) μπορεί να αποδοθούν ορισμένες διατονικές ή χρωματικές ή άλλες εξάφωνες ή επτάφωνες τροπικές μουσικές κλίμακες.

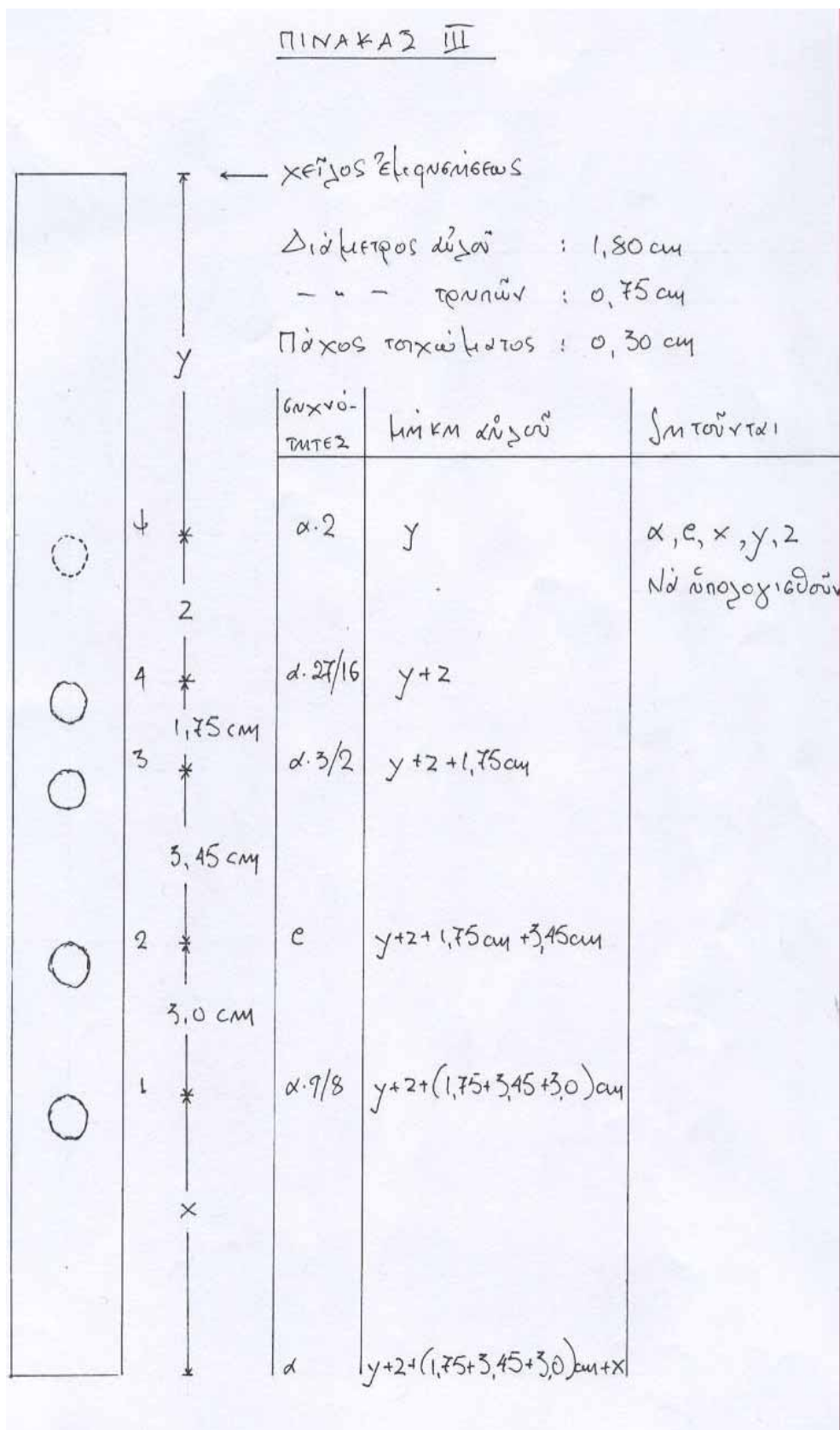
Θέλω να παρατηρήσω ότι αντί να χρησιμοποιώ όρους όπως πχ. 1η βαθμίδα, 2η βαθμίδα κτλ, για να περιγράψω τις σχετικές αξίες των ήχων, αναφέρομαι σε μαρτυρίες (ΛΑ, ΣΙ, ...) σε μια προσπάθεια να καταστήσω τα επιχειρήματά μου πιο εύληπτα. Βέβαια οι αξίες τους αντιστοιχούν σε αυτές αρμονικών κλιμάκων και δεν έχουν καμία σχέση με τις γνωστές εκείνες της 12τονικής ισοσυγκερασμένης κλίμακας, που είναι σε χρήση σήμερα.

Είναι παράδοξο κατά κάποιο τρόπο ότι στην προκείμενη περίπτωση υπάρχει πλήρη αντιστοιχία των αξιών των μαρτυριών με τις συχνότητες οι οποίες υπολογίζεται ότι παράγονταν, το όργανο απέδιδε την 5η οκτάβα ( $C_5$ ) του σύγχρονου πίνακα των μουσικών συχνοτήτων δηλαδή από την οκτάβα των  $32^{ov}$  αρμονικών (βλέπε εικόνα 5). Το διάστημα μεταξύ 1ης και 2ης οπής είναι αδύνατον να αντιστοιχεί σε ημίτονο. Η απόσταση μεταξύ τους (2.6 ή 3 cm) είναι απαγορευτική. Αυτό θα ήταν δυνατόν εάν το μήκος του σωλήνα ξεπερνούσε τα 50cm, δηλαδή θα απαιτούσε ένα αφύσικα μακρύ μηριαίο οστό για το σκύμνο (κουτάβι) δότη.

Στην περίπτωση που εξετάστηκε οι μικρές ασυμφωνίες μεταξύ των θεωρητικά υπολογισμένων και των πρακτικά αποδιδόμενων συχνοτήτων μπορούν να δικαιολογηθούν από το ότι ο πρωτόγονος κατασκευαστής δεν γνώριζε ακριβείς τεχνικές ούτε διέθετε τα εξειδικευμένα λεπτά εργαλεία τα οποία απαιτούνται για ένα ακριβές χόρδισμα (tuning). Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι δεν γνώριζε τι ακριβώς επεδίωκε να κατασκευάσει και αυτό γιατί θα είχε οδηγό την ακοή του. Η αντίληψη της ταυτοφωνίας-διπλασιασμού-αντιφωνίας αποτελεί αναγκαία συνθήκη, χωρίς την οποία δεν νοούνται μουσικά όργανα και φυσικά ούτε μουσική. Είναι πιθανό ότι κάποια διαδικασία χόρδισματος, όπως πχ. διεύρυνση ή υποσκαφή κάποιων οπών, θα ακολουθούσαν αλλά λόγω της φθοράς του χρόνου αυτό δεν είναι πια εμφανές. Η εικασία αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι παρόμοια διαδικασία ακολουθείται από τους σύγχρονους παραδοσιακούς κατασκευαστές.

Το τελευταίο μου σχόλιο είναι ότι ένας μεγάλος αριθμός αρχαιολόγων και άλλων ερευνητών μελετούν τις αέρινες στήλες των πνευστών μουσικών οργάνων σαν να πρόκειται για χορδές, δηλαδή αντιστοιχίζουν τα μήκη τους με αυτά χορδών. Αυτό βέβαια είναι ένα ολέθριο σφάλμα που δημιουργεί εσφαλμένη αντίληψη στην μελέτη και ερμηνεία σχετικών ευρημάτων και ενδέχεται να επηρεάσει τις συγγενείς επιστήμες.

Στην εικόνα 4 (πίνακας III) παρουσιάζω ένα μοντέλο που περιγράφει το εύρημα. Έχει υπολογισθεί ότι οι φθόγγοι παράγονται σαν κύριοι, δηλαδή με ανοιχτές τις υποκείμενες οπές εκείνης που χρησιμοποιείται. Η 5<sup>η</sup> οπή μπορεί να τοποθετηθεί στην πίσω επιφάνεια του σωλήνα ως ψυχή.



**Εικόνα 4:** Το μοντέλο με σημειωμένους τους αγνώστους του συστήματος.

Λύνοντας το σύστημα εξισώσεων του παραπάνω μοντέλου βρίσκουμε:  **$a=587/sec$ ,  $e=749.5/sec$ ,  $x=5.6cm$ ,  $y=7.4cm$ ,  $z=2.85cm$**  και το συνολικό μήκος του αυλού είναι **24.05cm**. Επομένως οι θεμελιώδεις συχνότητες που παράγονταν από τον Νεαντερτάλιο αυλό είναι:

<b>Θεμελιώδεις συχνότητες σε κάθε θέση του Αυλού</b>		
Πέρασ Αυλού	PE	587/sec
1η οπή	MI	660,5/sec
2η οπή	~ΣΟΛ(ύφεση)	749,5/sec
3η οπή	ΛΑ	880,5/sec
4η οπή	ΣΙ	990,5/sec
ψυχή	PE	1174/sec

**Παρατηρήσεις:** Εντυπωσιακό είναι ότι το διάστημα μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> οπής είναι δια τεσσάρων (άρα τετράχορδο), ενώ εκείνο μεταξύ 1<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> ακριβές φυσικής πέμπτης (δια πέντε, 3/2). Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί το διάστημα 9/8 μεταξύ της βασικής συχνότητας και αυτής της 1<sup>ης</sup> οπής. Τέλος η δομή της κλίμακας είναι πεντατονική μείζων συζευγμένη με βάση το MI και προσλαμβανόμενο μείζονα τόνο.

**Συμπεράσματα:** Το συμπέρασμα αυτής της μελέτης είναι ότι στην προκειμένη περίπτωση έχουμε να κάνουμε με θραύσμα πνευστού μουσικού οργάνου κατασκευασμένου ώστε να λειτουργεί σαν **φλογέρα/recorder** και ικανό να αποδίδει κάποιες πεντατονικές αρμονικές μουσικές κλίμακες, όργανο που στην λαϊκή παράδοση της Λατινικής Αμερικής είναι γνωστό και σαν *quepa*.

Τελικώς, η άποψη μου είναι ότι αν πράγματι θέλουμε να μαντέψουμε τους ήχους που παράγονταν από πιθανά προϊστορικά μουσικά όργανα, μελετώντας διασωθέντα μέρη ή θραύσματα τους, και προκειμένου τουλάχιστον για πνευστά, πρέπει να κάνουμε κάποια υπόθεση, διαμορφώνοντας μια θεωρία, με την προϋπόθεση ότι, ό,τι ισχυριζόμαστε είναι μέσα στα όρια των δυνατοτήτων των κατασκευαστών και των μουσικών της εποχής αναγωγής. Αυτονόητο βέβαια είναι ότι οι όποιοι ισχυρισμοί περί δεξιοτήτων προβάλλονται πρέπει να είναι λογικοί και να ανταποκρίνονται στις τεχνικές γνώσεις και λειτουργικές ανάγκες των κοινωνιών στις οποίες αποδίδονται, να εξυπηρετούνται δηλαδή οι μουσικές παραστάσεις των δημιουργών. Η μουσική από την ανάδειξή της σαν αυτόνομη τέχνη και ως την εποχή μας αγοράζεται...